

WERKDOCUMENT BEWAREN VAN MOEDERMELK



Versie: Juli 2024

Auteurs:

Marieke van Luin
Ruth Adriaansens
Pam Moeskops
Sylvie Koks

M.m.v. de Wetenschapscommissie van de N.V.L.

Myrte van Lonkhuijsen
Inge van Soelen

Eigenaar/beheer: Nederlandse Vereniging van Lactatiekundigen

INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding	3
1.1 Doelstelling	3
1.2 Eindproduct	3
1.3 Samenstelling werkgroep	3
1.4 Aanleiding	3
1.5 Inhoudelijke doelgroep van dit werkdocument	4
1.6 Knelpunten	4
1.7 Werkwijze	4
1.8 Leeswijzer	4
2. Afbakening onderwerp	5
2.1 Definities	5
2.2 Prevalenties	5
2.3 Actuele relevantie	5
3. Bacteriologische houdbaarheid	6
3.1 Inleiding	6
3.2 Uitgangsvraag 1	6
3.3 Gebruikte zoektermen	6
3.4 Samenvatting van geraadpleegde bronnen	6
3.5 Veilig, acceptabel of optimaal?	7
3.6 Zieke of gezonde baby?	8
3.7 Soms of altijd gekolfde melk?	8
3.8 Verse of ontdooide melk?	8
3.9 Wat is kamertemperatuur in Nederland?	9
3.10 Conclusie en Voorlopig advies bewaartijden moedermelk volgens de Nederlandse Vereniging van Lactatiekundigen	9
3.11 Aanbevelingen	11
4. Implementatie	12
5. Kennishiaten / onderzoeksagenda	13
5.1 Invloed van materialen	13
5.1.1 Inleiding	13
5.1.2 Concept uitgangsvraag 2	13
5.2 Effecten op smaak en voedingswaarde	13
5.2.1 Inleiding	13
5.2.2 Concept uitgangsvraag 3	14
5.3 Relevantie afstemming op baby	14
5.3.1 Inleiding	14
5.3.2 Concept uitgangsvraag 4	14
5.4 Verwarmen van moedermelk	15
5.4.1 Inleiding	15
5.4.2 Concept uitgangsvraag 5	15
Bijlage 1: Overzicht adviezen in gebruikte bronnen	16
Bijlage 2: Literatuuroverzicht per bron	21

1. INLEIDING

1.1 - Doelstelling

De Werkgroep Bewaartijden biedt in dit Werkdocument een overzicht van diverse 'richtlijnen' voor het bewaren van moedermelk en toelichting op de meest gebruikte bronnen door ouders en zorgprofessionals. De werkgroep geeft toelichting op de achterliggende redenen waardoor de adviezen verschillen en biedt een overzicht met wat zij beschouwt als veilig-acceptabel en/of optimaal op grond van de geraadpleegde bronnen.

Dit werkdocument is in eerste instantie geschreven voor de leden van de NVL, lactatiekundigen IBCLC.

Het kan daarnaast mogelijk dienen als informatie en inspiratiebron voor ouders, andere zorgprofessionals en instanties als Voedingscentrum en Gezondheidsraad, zodat zo goed mogelijk afgewogen keuzes gemaakt kunnen worden rond het bewaren van gekolfde moedermelk.

In de eerste versie van dit werkdocument (juli 2024) ligt de focus hierbij op de bacteriële veilige normen (acceptabel - optimaal) wat betreft bewaren en opwarmen voor de gezonde zuigeling.

Materialen, voedingswaarde, verandering van microbioom en smaak, en manieren van opwarmen zullen in de toekomst verder worden uitgewerkt. Dit document is dus een werkdocument in uitvoering.

1.2 - Eindproduct

De eerste uitgangsvraag is uitgewerkt in dit werkdocument. Dat betekent een:

- Voorlopig advies ten aanzien van bewaren van moedermelk
- Overzicht en inhoud verschillende bronnen
- Overzichtstabel

1.3 - Samenstelling werkgroep

Ruth Adriaanse (zelfstandige praktijk, IBCLC)

Sylvie Koks (lactatiekundige IBCLC, St. Elisabeth Ziekenhuis Tilburg) Marieke van Luin (zelfstandige praktijk, IBCLC, docent, verloskundige n.p.),

Pam Moeskops (lactatiekundige IBCLC, jeugdverpleegkundige, verloskundige n.p.)

Geen van de werkgroepleden heeft (neven)functies waarbij sprake is van mogelijke belangenverstrengeling.

1.4 - Aanleiding

Er is anno 2024 geen eenduidige richtlijn voor het bewaren van moedermelk, niet in Nederland en ook niet in andere landen. Verschillende instanties geven verschillende informatie of richtlijnen.

Dit zorgt voor verwarring onder ouders en professionals. En het leidt tot onnodig weggooien van moedermelk.

De Nederlandse Vereniging van Lactatiekundigen (NVL) vindt dat er duidelijke informatie beschikbaar moet zijn, voor zowel ouders als zorgprofessionals.

Voor ouders in begrijpelijke taal, zodat zij een weloverwogen keuze kunnen maken.

Voor professionals is landelijke eenduidigheid vanuit verschillende instanties wenselijk, zodat zij eenduidige informatie kunnen geven over het bewaren van gekolfde moedermelk in de verschillende omstandigheden en situaties.

1.5 - Inhoudelijke doelgroep van dit werkdocument

De informatie in dit werkdocument is gericht op alle aspecten rond het bewaren van gekolfde moedermelk, voor alle baby's die deze melk gaan krijgen.

Dat betekent een brede reikwijdte:

- van melk die gekolfd wordt voor de jongste premature baby's tot kleuters die moedermelk krijgen;
- van ernstig zieke baby's en kinderen in een ziekenhuisomgeving tot gezonde kleuters thuis.

De nadruk ligt op de eerste 6 levensmaanden, zo nodig gecorrigeerd voor prematuriteit.

Vanwege de brede reikwijdte in leeftijd en kwetsbaarheid van de baby's die de gekolfde/bewaarde melk gaan krijgen, maken we in dit werkdocument voor de kwaliteit van de melk onderscheid tussen veilig-acceptabel en optimaal. Want wat voor een stevige 6 maanden oude baby in de thuissituatie acceptabel is, kan voor een premature baby op de NICU onveilig zijn.

We gaan niet in op het bewaren van donormelk. **De MoedermelkBank** hanteert eigen richtlijnen. In dit document worden ook geen suggesties gedaan voor het informeel delen van gekolfde moedermelk.

1.6 - Knelpunten

Dit document is geen richtlijn.

Om een richtlijn te formuleren moet gedegen systematisch literatuuronderzoek gedaan worden.

Deze capaciteit heeft de Nederlandse Vereniging van Lactatiekundigen op dit moment niet.

Internationaal heeft de **Academy of Breastfeeding Medicine (ABM)** wel een dergelijke literatuuranalyse gedaan, maar dit heeft tot nu toe nog niet geleid tot een eenduidige richtlijn voor Nederland. We maken in dit document dankbaar gebruik van het protocol van de ABM.

Verder literatuuronderzoek en onderzoek naar het bewaren en geven van moedermelk is nodig nu de meerwaarde van moedermelk voor baby's en ouders steeds duidelijker wordt erkend en het kolven en bewaren van moedermelk niet meer weg te denken is.

1.7 - Werkwijze

De werkgroep heeft een inventarisatie gemaakt van de meest geraadpleegde bronnen. De meest betrouwbare/onderbouwde informatie over houdbaarheid van moedermelk is overgenomen. In de gevallen waar ook informatie werd gegeven over de manier van opwarmen, is deze eveneens in dit document opgenomen.

1.8 - Leeswijzer

In dit werkdocument is in hoofdstuk 3 de eerste uitgangsvraag uitgewerkt:

Hoe lang kan moedermelk bewaard worden, rekening houdend met de bacteriologische veiligheid?

Daaraan voorafgaand worden in hoofdstuk 2 de afbakening van het onderwerp en de gebruikte definities en zoektermen beschreven.

In hoofdstuk 5 is een opzet gemaakt voor de overige uitgangsvragen. Om deze te onderzoeken en te beantwoorden moeten nog werkgroepen worden gevormd. Interesse als lid? Meld je aan bij de secretaris van de NVL, secretaris@nvlborstvoeding.nl

In **Bijlage 1** is een overzicht opgenomen van de voor hoofdstuk 2 geraadpleegde protocollen en richtlijnen.

In **Bijlage 2** is een literatuuroverzicht opgenomen waarin inzichtelijk wordt gemaakt welke literatuur is gebruikt in die verschillende bronnen.

2. AFBAKENING ONDERWERP

Moedermelk is een zeer complexe, levende vloeistof, die een baby niet alleen voedingsstoffen biedt, maar ook het immuunsysteem ondersteunt.

Bij het bewaren van gekolfde moedermelk moet dus rekening gehouden worden met aspecten, die tot tegenstrijdige normeringen kunnen leiden. Bijvoorbeeld:

- Moedermelk pasteuriseren verlengt de houdbaarheid als het gaat om bacteriologische houdbaarheid. Maar pasteuriseren vermindert de werking van macrofagen en sommige enzymen, die het immuunsysteem van de baby ondersteunen. Juist dat laatste is een van de belangrijkste meerwaardes van moedermelk voor de baby.
- Perfect hygiënisch afkolven en bewaren van moedermelk verlengt de houdbaarheid van gekolfde melk. Maar dit maakt kolven en bewaren zo bewerkelijk voor een moeder in haar dagelijks leven, dat kolven waarschijnlijk niet haalbaar is. Dit leidt dan tot minder borstvoeding/moedermelk voor de baby, met bijbehorend gezondheidsverlies voor moeder en kind.

De beschikbare onderzoeken naar het bewaren van moedermelk zijn beperkt en wisselend van kwaliteit.

2.1 - Definities

- Moedermelk: melk gemaakt in de borst.
- Borstvoeding: het geven en krijgen van moedermelk direct uit de borst.
- Flesvoeding: melkvoeding gegeven met een fles met speen aan een zuigeling, ongeacht de inhoud van die fles; dit kan dus moedermelk of kunstvoeding zijn.
- Afkolven: moedermelk uit de borst opvangen met de hand of met een borstkolf.

2.2 - Prevalenties

Bewaren van gekolfde moedermelk kan om meer redenen nodig zijn:

- De baby kan (nog) niet direct aan de borst drinken; bijvoorbeeld door een aangeboren afwijking als schisis, door ziekte en bij (extreme) prematuriteit.
- De moeder is tijdelijk niet aanwezig, bijvoorbeeld bij ziekenhuisopname van de baby, door werk of andere omstandigheden.
- Borstvoeding is tijdelijk niet (volledig) mogelijk door complicaties als aanlegproblemen of tepelpijn.
- Opbouwen van een voorraad moedermelk als voorbereiding op weer aan het werk gaan.
- Door keuze van de ouders die wel moedermelk willen geven, maar geen borstvoeding willen of kunnen geven.

2.3 - Actuele relevantie

Om in de huidige westerse samenleving borstvoeding te geven is het afkolven en daarmee het bewaren van moedermelk voor de meeste ouders onmisbaar. Niet alleen om moedermelk te kunnen geven als dat tijdelijk niet direct aan de borst kan. Maar ook om het geven van borstvoeding te combineren met activiteiten waarbij de baby niet bij de moeder is. Dat kan komen door werk, maar ook door privé-omstandigheden.

Het afkolven van moedermelk is steeds normaler. En door de ontwikkelingen in het ontwerp van borstkolven is kolven steeds comfortabeler en dus beter uitvoerbaar.

Doordat de noodzaak en het gemak van kolven toeneemt, is eenduidige, duidelijke én toepasbare informatie over bewaren van de gekolfde moedermelk onmisbaar.

3. BACTERIOLOGISCHE HOUDBAARHEID

3.1 - Inleiding

Moedermelk is een levende, niet-steriele lichaamsvloeistof. Tijdens het afkolven en verwerken van gekolfde melk komt de melk in contact met bacteriën van buitenaf. Om de melk zonder gezondheidsrisico's aan de baby te kunnen geven, moet de groei van deze bacteriën binnen veilige marges blijven.

3.2 - Uitgangsvraag 1

Hoe lang kan moedermelk bewaard worden, rekening houdend met de bacteriologische veiligheid?

Uitgangsdeelvragen:

- Hoe lang is moedermelk bacteriologisch houdbaar?
- Wat zijn de normen voor bacteriologische veiligheid van moedermelk?
- Gelden hier verschillen afhankelijk van de leeftijd van de baby?
- Is er onderscheid nodig tussen ziekenhuis- en thuissituatie?
- Heeft kolfhygiëne invloed op bacteriologische houdbaarheid?
- Is er een eenduidig advies te formuleren voor het bewaren van afgekolfde moedermelk als het gaat om bacteriologische veiligheid?

3.3 - Gebruikte zoektermen

Er is vooral geïnventariseerd welke richtlijnen en overzichten er bestaan over het bewaren van moedermelk. Daarnaast is beperkt aanvullend literatuuronderzoek gedaan met als zoektermen human milk, breastmilk / moedermelk in combinatie met:

- Storage / bewaren / houdbaarheid
- Safety / veiligheid
- Bacteria / bacteriën
- Pumping / expressing / kolven

3.4 - Samenvatting van geraadpleegde bronnen

Er is veel informatie te vinden over de bewaartijden van moedermelk. Deze informatie is niet eenduidig. Dat kan verwarrend zijn voor ouders en zorgprofessionals. Er is veel waar we het over eens zijn, maar er zijn ook verschillen. De verschillen zijn grotendeels goed te verklaren.

- Voor een deel verschilt de informatie doordat de onderzoeken, waarop veel informatie is gebaseerd, heel divers van kwaliteit zijn. Bovendien is een aantal onderzoeken lang geleden gedaan. Interessant is dat een aantal instanties verschillende adviezen formuleert, maar verwijst naar dezelfde onderzoeken.
- Opvallend is dat er geen normen lijken te bestaan voor wat bacteriologisch als acceptabel of onacceptabel beschouwd kan worden voor moedermelk.
- Een belangrijk deel van de verschillen is gebaseerd op het soort onderzoeksvraag en de situatie: ziekenhuis of thuis bijvoorbeeld.

Als we de achtergrond van de verschillen kennen, is het mogelijk om in te schatten wat bij welke ouders en baby van toepassing is. Dat helpt bij advies op maat.

De werkgroep heeft er daarom voor gekozen om een overzicht toe te voegen van referenties van verschillende instanties en weergegeven bronnen. **Zie bijlage 1.**

3.5 - Veilig, acceptabel of optimaal?

De verschillen in de gegeven adviezen zijn ook afhankelijk van welk criterium wordt aangehouden: optimale of acceptabele houdbaarheid? En wat zijn de risico's van overschrijden van de 'acceptabele grens'? Bederft de melk dan of is dat niet zo?

Verandering betekent niet direct dat de melk onveilig wordt, maar dat de kwaliteit anders wordt. Je kunt dit zien als 'minder optimaal' en we willen natuurlijk het liefst de kwaliteit van de moedermelk ten volle benutten. Maar als de kwaliteit een beetje verandert, wil het nog niet zeggen dat de moedermelk 'onveilig' is of bederft. Dit wordt wel vaak gedacht of ouders zijn hier bang voor.

Er zijn aanwijzingen dat bederf van moedermelk pas na lange tijd optreedt. Maar het onderzoek dat dit aantoonde was te klein van opzet en is nog niet gepubliceerd. Dit kon dus niet worden meegenomen in dit werkdocument of het ABM protocol. (Zie in bijlagen: Wittendorp, Diana.)

Ook de smaak en samenstelling en de werkzaamheid van vitamines en mineralen kunnen veranderen. Dit is, naast de 'veiligheid' van de melk, een punt van aandacht, dat nog onvoldoende is meegenomen in huidige bronnen en onderzoeken. Als werkgroep kunnen we hier dus geen uitspraak over doen¹.

We weten dat de gezonde bacteriën en actieve afweerstoffen als macrofagen in onbehandelde moedermelk ervoor helpen zorgen dat de houdbaarheid van melk goed is. ²Dit bepaalt dat we met vers gekolfde moedermelk anders omgaan dan met ontdooide melk.

Uit onderzoek met vers gekolfde moedermelk weten we dat er na een aantal uur eerder minder bacteriën in de melk zitten dan meer. Van bederven is op dat moment nog geen sprake. De oorspronkelijke bacteriën zorgen ook voor een gezond microbioom (een goede balans tussen micro-organismen, zoals bacteriën, schimmels en andere microben) van de melk. In de loop van de tijd neemt de activiteit van deze eigen bacteriën af. Zo krijgen eventuele vreemde/ongewenste bacteriën (van buitenaf) meer kans om te groeien.

Er zitten niet alleen maar gezonde bacteriën in moedermelk. Soms komen de bacteriën van buitenaf, zoals van de huid of de kolfmaterialen. Hoeveel bacteriën ervan buitenaf in de melk zitten, is afhankelijk van factoren waarover we nog niet genoeg weten. Denk bijvoorbeeld aan huidbacteriën, op handen, huid en tepels, die heel verschillend in aantal en schadelijkheid zijn van persoon tot persoon. Ook de hygiëne van de gebruikte materialen, kamertemperatuur en hoe schoon de koelkast is, maakt verschil in het aantal bacteriën.

Het goed schoonhouden van het kolfmateriaal en de handen (normale handhygiëne) maakt de kans op bacteriën van buitenaf in de gekolfde melk kleiner en vergroot de houdbaarheid.

Kortom, de veiligheid van de moedermelk blijft heel lang acceptabel, maar wordt misschien wel minder optimaal van kwaliteit. Desondanks is het aannemelijk dat de gezondheidsvoordelen van moedermelk ook dan belangrijk genoeg zijn om deze melk aan de baby te geven, tenzij er zwaarwegende redenen zijn om de melk niet te gebruiken.

¹ 2019 [Isabell Nessel a](#), [Minesh Khashu a b](#), [Simon C Dyll c](#) The effects of storage conditions on long-chain polyunsaturated fatty acids, lipid mediators, and antioxidants in donor human milk

² The presence of bacteria in human milk has been acknowledged since the seventies. For a long time, microbiological analysis of human milk was only performed...

Jeurink PV, van Bergenhenegouwen J, Jiménez E, Knippels LM, Fernández L, Garssen J, Knol J, Rodríguez JM, Martín R (2010)

3.6 - Zieke of gezonde baby?

Wat acceptabel is voor een gezonde à terme baby van drie maanden is misschien niet veilig voor een premature of zieke baby. Voor een fysiek kwetsbare baby door prematuriteit of ziekte is het risico van bacteriële besmetting aanzienlijk groter dan voor een gezonde zuigeling. Voor een fysiek kwetsbare baby kan gekozen worden voor zo vers mogelijke moedermelk, die kort is bewaard is. En liever verse dan ontdooide moedermelk, als het om het behoud van werkzame bacteriën en antistoffen gaat. Dit betekent dat er in situaties van zieke en premature baby's gekozen kan worden voor de strengere richtlijnen om de kwaliteit en veiligheid optimaal te houden. Bacteriën in een ziekenhuisomgeving maken kolven in het ziekenhuis minder veilig dan in een thuissituatie. Aangezien ouders van zieke of premature baby's veel op internet opzoeken, kiezen instanties als het Voedingscentrum voor het communiceren van de meest veilige richtlijnen.

3.7 - Soms of altijd gekolfde melk?

Ook bepalend is hoe vaak een baby gekolfde melk krijgt; hoe vaak de baby dus optimale of acceptabele melk krijgt. Sommige baby's drinken af en toe een flesje gekolfde melk, maar het grootste deel van de voedingen direct aan de borst. Voor deze baby's is het minder belangrijk als de kwaliteit van de gekolfde melk 'acceptabel'³ is in plaats van optimaal, ervan uitgaande dat de melk onder acceptabele hygiënische omstandigheden is gekolfd. Het grootste deel van hun voedingen zit immers vol met alles wat in moedermelk zit om de baby te beschermen. Moedermelk beschermt baby's tegen maagdarminfecties (zie Systematic Review RIVM 2015)⁴. We kunnen dus aannemen dat het voor een grotendeels borstgevoede baby minder schadelijk is om af en toe een minder optimale voeding te krijgen. Andere baby's drinken voor- namelijk of alleen gekolfde melk. Voor hen is de kwaliteit van de gekolfde melk belangrijker.

3.8 - Verse of ontdooide melk?

De werkzaamheid van de (gewenste en minder gewenste) bacteriën in moedermelk, en van andere beschermende bestanddelen zoals macrofagen, neemt af in moedermelk die bevroren is geweest. Hierdoor is ontdooide melk minder lang houdbaar; de 'ongewenste', mogelijk ziekmakende bacteriën kunnen sneller groeien.

Ook de plaats in de koelkast en de temperatuur van de moedermelk kunnen effect hebben op de kwaliteit ervan. Hoe stabiel de temperatuur in de koelkast, hoe langer houdbaar de melk is. Hoe lager de temperatuur, hoe minder bacteriën er groeien. Als de koelkast maximaal 4°C is, en de melk achterin wordt bewaard, zonder in aanraking te komen met voedingsmiddelen, in een schone koelkast, is de houdbaarheid langer dan wanneer dit niet zo is. Is de koelkasttemperatuur hoger dan 4°C, dan neemt de kwaliteit en houdbaarheid af.

Hetzelfde geldt voor de vriezer. La Leche League NL benoemt daarom het verschil tussen houdbaarheid in een kleine, af te sluiten vriezer die vaak opengaat (zoals binnen de koelkast) en in een diepvrieskast van -18°C.

Bacteriën als *Listeria* zijn vaak in de koelkast te vinden. Als er niet voldoende op hygiëne wordt gelet, kan deze bacterie door kruisbesmetting de melk besmetten. Gezonde mensen en baby's worden niet ziek van *Listeria*, als die niet in grote hoeveelheden aanwezig is. Als een baby opgenomen is in het ziekenhuis,

³ Optimaal-acceptabel volgens ABM Clinical Protocol #8: Human Milk Storage Information for Home Use for Full-Term Infants, Revised 2017 <https://www.bfmed.org/>

⁴ "In total, 34 health outcomes for the child are described in this report. In summary, convincing evidence was found for a protective effect of breastfeeding on gastrointestinal infections, respiratory tract infections and otitis media in early childhood." Zie <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2015-0043.pdf/>

omdat hij ziek is of prematuur geboren, is het belangrijk de strengste aanbevelingen voor houdbaarheid te volgen, maar ook te letten op kruisbesmetting.

Een aparte plank of lade en een plek liefst achterin de koelkast (voor de meest stabiele temperatuur) is belangrijk.

Op basis van voedselveiligheid - vaak is er sprake van (te) hoge koelkasttemperaturen - kiest het Voedingscentrum ervoor om een kortere houdbaarheid aan te houden dan La Leche League en ABM. Hier kunnen we rekening mee houden in het persoonlijk afgestemde advies aan ouders.

3.9 - Wat is kamertemperatuur in Nederland?

In de richtlijn van de Academy of Breastfeeding and Medicine (ABM) geldt een temperatuur tot en met 26°C als kamertemperatuur. De aanbeveling die daaruit volgt, is dat uit onderzoek blijkt dat de kwaliteit van moedermelk 4 uur optimaal en 6 uur acceptabel is. Onder voorwaarde dat de hygiënemaatregelen goed zijn nageleefd.

We kunnen ervan uitgaan dat kamertemperatuur in Nederland zelden hoger is dan 25°C. Als de kamertemperatuur rond 20°C is, blijft de houdbaarheid van de moedermelk dus langer optimaal. Als de moedermelk op een koele plek wordt bewaard, is de keuze voor een langere houdbaarheid te verantwoorden. Zonlicht en hoge (baby)kamertemperaturen moeten dus vermeden worden als moedermelk buiten de koelkast wordt bewaard.

3.10 - Conclusie en Voorlopig advies bewaartijden moedermelk volgens de Nederlandse Vereniging van Lactatiekundigen

De werkgroep kiest ervoor de richtlijn van de Academy of Breastfeeding Medicine⁵ aan te houden, omdat deze het meest uitgebreid is onderbouwd met onderzoek en is opgesteld door een multidisciplinair team.

De Werkgroep Bewaartijden Moedermelk van de NVL adviseert daarbij om bij het informeren van ouders over het bewaren van moedermelk, onderscheid te maken tussen:

- Gezonde pasgeborenen en zieke/premature kinderen
- Hoofdzakelijk aan de borst gevoede kinderen en fulltime kolvende moeders
- Optimale en onduidelijke hygiënische omstandigheden.

We gebruiken daarbij de volgende normen:

- Acceptabel is de langste maximale bewaartijd, die op basis van gepubliceerd onderzoek of door meer betrouwbare bronnen genoemd wordt.
- Optimaal is de kortste maximale bewaartijd, die op basis van gepubliceerd onderzoek of door meer betrouwbare bronnen genoemd wordt.

De werkgroep adviseert op basis van voorgaande overwegingen en op basis van het ABM protocol de volgende bewaartijden te hanteren: Zie tabel op de volgende pagina.

⁵ ABM Clinical Protocol #8: Human Milk Storage Information for Home Use for Full-Term Infants, Revised 2017

Welke situatie / voor welke baby	Houdbaarheid van moedermelk	Toelichting
<u>à terme geboren & grootste deel</u> van voedingen aan de borst & <u>geen onzekerheid</u> over <u>hygiënische maatregelen</u>	Houd de 'acceptabele' tijden aan: • 5-10* uur op kamertemperatuur, • 5-8 dagen in de koelkast • 12 maanden in de vriezer	<i>Moedermelk heeft een <u>acceptabele kwaliteit</u>⁶ bij deze aangehouden tijden. * Hierbij houdt de werkgroep ruimere bewaartijden aan dan <u>ABM</u>, aangezien de kamertemperatuur in genoemd protocol <u>tot 27°C</u> als acceptabel genomen is en de kamertemperatuur in Nederland lager is. Op <u>warmer dagen</u> is het advies van de werkgroep om de 'optimale' bewaartijden aan te houden (max. 4 uur/4 dagen/6 maanden).</i>
<u>Premature</u> en/of in het ziekenhuis <u>opgenomen baby's</u>	Houd de 'optimale' tijden aan: • max. 4 uur op kamertemperatuur • max. 4 dagen in de koelkast • max. 6 maanden in de vriezer	<i>* Deze adviezen gelden voor ouders die moedermelk thuis kolven en bewaren. In ziekenhuizen gelden eigen richtlijnen voor kolven en bewaren binnen de ziekenhuisomgeving</i>
Er is <u>onzekerheid</u> over de hygiënische omstandigheden**	Houd de 'optimale' tijden aan: • max. 4 uur op kamertemperatuur • max. 4 dagen in de koelkast • max. 6 maanden in de vriezer	<i>Moedermelk behoudt de optimale kwaliteit⁷ bij deze aangehouden tijden.</i>
Ontdooide moedermelk (in de koelkast ontdooit)*	Gebruik de melk direct zodra deze geheel is ontdooit	Niet opnieuw invriezen! * In het algemeen duurt ontdooien in de koelkast zo'n 12 tot 24 uur.
Ontdooide moedermelk (buiten de koelkast ontdooit)	Gebruik de melk direct als deze geheel is ontdooit	Maximaal 2 uur buiten de koelkast te gebruiken. ⁸ Bied de melk binnen 2 uur aan.

^{6 7 8} Academy of Breastfeeding Medicine

Toelichting:

- Is de pasgeborene gezond, à terme geboren en/of krijgt de baby voor het grootste deel voeding direct aan de borst, en is er geen onzekerheid over bovenstaande punten, dan kunnen de acceptabele tijden worden aanhouden: 5-10* uur op kamertemperatuur, 5-8 dagen in de koelkast (tot 4 graden) en 12 maanden in de vriezer (-18 graden).
- Is de pasgeborene prematuur (jonger dan 37 weken) of in het ziekenhuis opgenomen, ga dan uit van de meest optimale bewaartijden van 4 uur op kamertemperatuur, maximaal 4 dagen in de koelkast en 6 maanden in de vriezer (- 18 / *** sterren).
- Is er onzekerheid over de hygiënische omstandigheden van kolf en/of bewaarmaterialen, of over de temperatuur van de koelkast, houd dan bovenstaande 'optimale' tijden aan. De optimale koelkast-

temperatuur is maximaal 4°C.

- Als moedermelk direct in de koelkast gezet wordt, kan het optimaal bewaard worden (8 dagen koelkast tot 12 maanden vriezer).

3.11 - Aanbevelingen

De werkgroep doet de aanbeveling om een Nederlandse richtlijn te ontwikkelen waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen de gezonde en de kwetsbare baby. Op basis daarvan kan de Multidisciplinaire Richtlijn Borstvoeding aangepast worden met informatie die aansluit bij de Nederlandse situatie en geboortezorg en met gebruikmaking van de laatste wetenschappelijke inzichten, opgesteld volgens Systematic Review.

De werkgroep is ook van mening dat ouders beter geïnformeerd moeten worden over wat voor hen van toepassing is om een weloverwogen keuze te kunnen maken.

4. IMPLEMENTATIE

Het betreft hier een werkdokument; geen richtlijn. Daarom is van een actief implementatie traject geen sprake. Tegelijkertijd erkennen wij de importantie van deze informatie. Daarom willen wij deze in eerste instantie binnen de vereniging actief bekend maken aan lactatiekundigen via de nieuwsbrief, plaatsing op de website, tijdens contactmomenten en ledenvergadering.

Daarnaast zullen we het document aan belanghebbenden toesturen, via de Landelijke Borstvoedingsraad verspreiden en aan instanties als bijvoorbeeld de Gezondheidsraad, verschillende beroepsorganisaties en RIVM zenden.

Voor professionals is landelijke eenduidigheid vanuit verschillende instanties wenselijk, zodat zij eenduidige informatie kunnen geven over het bewaren van gekolfde moedermelk in de verschillende omstandigheden en situaties.

In de loop van de tijd zal blijken welke andere acties gewenst zijn om het document onder de aandacht te brengen en eenduidigheid te bevorderen.

5. KENNISHIATEN / ONDERZOEKSAGENDA

In dit document is de bacteriologische houdbaarheid van moedermelk beschreven. Echter, er zijn meer factoren die van invloed kunnen zijn op de moedermelk. Hieronder zijn meer (concept)uitgangsvragen beschreven. Deze onderwerpen moeten nog onderzocht worden. Voor het uitwerken van de verschillende hoofdstukken moet nog een werkgroep gevormd worden.

Interesse? Stuur een mail naar secretaris@nvlborstvoeding.nl.

5.1 - Invloed van materialen

5.1.1 - Inleiding

Moedermelk wordt opgevangen, bewaard en gegeven in verschillende materialen, maar overwegend in plastics. Het wordt steeds meer duidelijk dat microplastics vooral bij baby's ongewenste gezondheidseffecten kunnen hebben. En dat bij het krijgen van voeding per fles grote hoeveelheden microplastics vrij kunnen komen.

Daarnaast zijn er aanwijzingen dat bij gebruik van glas, roestvrijstaal en plastics bepaalde voedingsstoffen meer of minder 'plakken' en dus meer of minder beschikbaar komen voor de baby.

5.1.2 - Concept uitgangsvraag 2:

Hebben de gebruikte materialen bij afkolven, bewaren en geven van moedermelk invloed op de kwaliteit van gekolfde moedermelk?

Uitgangsvragen:

- Welke onderzoeken zijn er naar bewaren van moedermelk in verschillende materialen?
- Wat is er bekend over het effect van materialen op de kwaliteit van moedermelk?
- Hoe groot is de schadelijke invloed door microplastics bij flesvoeding, en is die invloed te beperken?
- Kan er op basis van bovenstaande informatie een advies geformuleerd worden over de beste materialen voor opvangen, bewaren en geven van gekolfde moedermelk?

- Samenvatting van literatuur
- Conclusie
- Overige overwegingen
- Aanbevelingen

5.2 - Effecten op smaak en voedingswaarde

5.2.1 - Inleiding

Naast bacteriologische veiligheid zijn er andere aspecten relevant voor het bewaren van voedingsmiddelen, en gekolfde moedermelk is daarop geen uitzondering.

Moedermelk is steeds anders van smaak. Is de manier van bewaren – de temperatuur en bewaartijd – ook van invloed op de smaak? Is hier onderzoek naar gedaan?

Vraag aan de nog samen te stellen werkgroep: is er informatie over verandering in smaak en kwaliteit van voedingsstoffen in moedermelk afhankelijk van de gebruikte bewaarmethodes?

5.2.2 - Concept uitgangsvraag 3:

Welk effect hebben de verschillende bewaartemperaturen en -tijden op de smaak en voedingswaarde van moedermelk?

Uitgangsvragen:

- Heeft de bewaarmethode en -tijd invloed op de smaak van moedermelk?
- Heeft de bewaarmethode en -tijd invloed op de kwaliteit van voedingsstoffen in moedermelk, zoals vetten, eiwitten en antistoffen?
- Is er informatie over individuele verschillen tussen vrouwen ten aanzien van oxidatie door lipase? En zijn er andere factoren die een rol spelen?
-
- Kan een advies geformuleerd worden over optimale en acceptabele bewaartijden, -temperatuur en -methoden, als het om smaak en voedingswaarde gaat?

- Samenvatting van literatuur
- Conclusie
- Overige overwegingen
- Aanbevelingen

5.3 - Relevantie afstemming op baby

5.3.1 - Inleiding

Moedermelk past zich qua samenstelling aan naar de omgeving waarin moeder en kind leven, vooral als het gaat om antistoffen tegen lokaal aanwezige virussen en bacteriën, de leeftijd en behoeftes van de baby. Wat betekent dit als de moedermelk langere tijd wordt bewaard in de vriezer? Als moedermelk wordt ingevroren als de baby drie weken oud is, is deze dan nog geschikt voor de baby als hij 5 maanden oud is? Deze vraag is relevant nu donormelk steeds vaker ingezet wordt en moeders onderling informeel melk uitwisselen.

5.3.2 - Concept uitgangsvraag 4:

Is het relevant om bij het bewaren van moedermelk rekening te houden met de leeftijd van de baby en de mogelijke veranderingen in de samenstelling van de moedermelk?

Uitgangsvragen:

- Verandert bij hanteren van de huidige bewaarrichtlijnen de samenstelling van moedermelk zo, dat de samenstelling van de moedermelk niet meer aansluit bij de behoefte van de baby?
- Zijn de verschillen in samenstelling van melk gedurende 24 uur zo belangrijk dat hiermee rekening moet worden gehouden bij het geven van de gekolfde melk?
- Er zijn aanwijzingen dat moedermelk voor een jongensbaby anders van samenstelling is dan die voor een meisje. Zijn die verschillen belangrijk genoeg om rekening mee te houden als er moedermelk wordt uitgewisseld of gedoneerd?
- Is een aanvullend advies nodig over bewaartijden van moedermelk als de behoefte van de baby verandert?

- Samenvatting van literatuur
- Conclusie
- Overige overwegingen
- Aanbevelingen

5.4 - Verwarmen van moedermelk

5.4.1 - Inleiding

Ook over het verwarmen van moedermelk zijn er veel tegenstrijdige adviezen. Een eenduidig advies lijkt niet mogelijk gezien de grote variatie in kwetsbaarheid van baby's en de omgeving waarin gekolfde melk gebruikt kan worden, van NICU tot peutergroep.

5.4.2 - Concept uitgangsvraag 5:

Is het mogelijk om per doelgroep adviezen voor het verwarmen te formuleren?

Uitgangsvragen:

- Wat zijn de gebruikte methoden om moedermelk te verwarmen?
- Welke methoden hebben de voorkeur voor gezonde baby's?
- Welke methoden hebben de voorkeur voor kwetsbare baby's?
- Welke effecten heeft het verwarmen op de voedingsstoffen in de moedermelk?

- Samenvatting van literatuur
- Conclusie
- Overige overwegingen
- Aanbevelingen

BIJLAGE 1: OVERZICHT ADVIEZEN IN GEBRUIKTE BRONNEN

Voor het totale overzicht beschrijft de Werkgroep Bewaartijden Moedermelk in deze bijlage alle gevonden adviezen per instantie of organisatie. Op alfabetische volgorde.

ABM (academy of breastfeeding medicine)

Bron: <https://www.bfmed.org/>

Protocol #8 Human Milk Storage Information for Home Use for Full-Term Infants, Revised 2017

"Warmer ambient temperatures are associated with faster growing bacterial counts in stored milk. For room temperatures ranging from 27C to 32C (29C= 85F), 4 hours may be a reasonable limit.^{5,21,22} For very clean expressed milk with very low bacterial counts, 6–8 hours at lower room temperatures may be reasonable, but it is best to chill or refrigerate as soon as possible if the milk will not be used during that time"

Kamertemperatuur 16-29°C

4 uur optimaal

- 6-8 uur onder heel schone condities

Koelkast 4°C

4 dagen optimaal

- 5-8 dagen onder erg schone condities

Vriezer

6 maanden optimaal

- 12 maanden acceptabel

Borstvoeding.com

Bron: <https://borstvoeding.com/>

Adviezen voor het bewaren van moedermelk:

Kamertemperatuur

5-10 uur

Koelkast

5 dagen

Vriezer

12 maanden

Adviezen over het opwarmen van moedermelk:

Au bain marie of in flessenwarmer tot max 35°C, anders verliest de moedermelk beschermende stoffen. Moedermelk is hierna 1 uur houdbaar.

Gebruik liever geen magnetron, (red.: dit vooral in verband met ongelijke verwarming; plaatselijke oververhitting vermindert de werking van de gezonde bacteriën). Advies is dan de moedermelk direct op te maken.

Bron gebruikt door Borstvoeding.com: ABM, maar ook CDC/USDA

Zie verder de bronnen op borstvoeding.com

Gezondheidsraad

Bron: <https://www.gezondheidsraad.nl/>

De Gezondheidsraad heeft geen advies geformuleerd over het bewaren en/of opwarmen van moedermelk. Wel over het klaarmaken van kunstvoeding.

Het Voedingcentrum geeft aan de informatie op hun site aan te passen als de Gezondheidsraad uitspraak heeft gedaan over de houdbaarheid van moedermelk, zoals dit al gedaan is over het klaarmaken en houdbaarheid van kunstvoeding.

La Leche League (LLL)

Bron: <https://www.borstvoeding.nl/>

Op de Nederlandse site en in de gedrukte folder wordt vermeld:

Colostrum

Kamertemperatuur	tot 12 uur
Koelkast	tot 8 dagen
Koelkast ziekenhuis	volgens de richtlijnen van het ziekenhuis

Verse moedermelk

Kamertemperatuur	tot 8 uur
Koelkast	tot 8 dagen
Koelkast ziekenhuis	volgens de richtlijnen van het ziekenhuis
Vriesvak koelkast	tot 2 weken
(Kleine) vriezer die vaak open en dicht gaat	tot 4 maanden
Vriezer constant max. -18°C	tot 12 maanden

Ontdooide moedermelk

Koelkast	tot 24 uur
Kamertemperatuur	zo snel mogelijk gebruiken

Een folder met meer uitgebreide informatie is te vinden (en te bestellen) op [Borstvoeding.nl](https://www.borstvoeding.nl).

Adviezen over het opwarmen van moedermelk:

Onder stromend water waarbij temperatuur steeds hoger gedraaid wordt of au bain-marie.
Liever geen magnetron i.v.m. verlies beschermende stoffen.

Bronnen: LLL heeft als bron CDC-ABM
Lawrence-Mohrbacher en Newman. Zie verder bij Bronnen.

Lawrence, Breastfeeding: A Guide for the medical profession 8e editie Ruth Lawrence and Robert Lawrence

Bron: Milk storage Guidelines: Blz 862

Adviezen voor het bewaren van moedermelk:

Kamertemperatuur (tot 25°C)	6 tot 8 uur (Hamosh, 1996)
Koeltas met koelelement	tot 24 uur (Meek, 2001)
Koelkast (4°C)	tot 5 dagen (Sosa, 1987)
Koelvak: (-15°C)	2 weken (Berkow, 1984)
Vriezer (-18°C)	3 tot 6 maanden (Berkow, 1984)
Vriezer (-20°C) die niet vaak open gaat	6 tot 12 maanden

Richtlijnen voor het bewaren van vers afgekolfd moedermelk (voor gezonde voldragen baby's)^{2 3}

Bewaarplaats	Kamertemperatuur 16°C tot 25°C	Koelkast 4°C of kouder	Diepvriezer -18°C of kouder	Eerder ingevroren moedermelk die wordt ontdooid in de koelkast
Veilig bewaartermijn	Maximaal vier uur Maximaal zes uur voor melk die onder zeer schone omstandigheden is afgekolfd*	Maximaal drie dagen Maximaal vijf dagen voor melk die onder zeer schone omstandigheden is afgekolfd*	Maximaal zes maanden Maximaal negen maanden voor melk die onder zeer schone omstandigheden is afgekolfd*	Maximaal twee uur bij kamertemperatuur Maximaal 24 uur in de koelkast Niet opnieuw invriezen

* Zeer schone omstandigheden betekent het strikt opvolgen van de adviezen in ons artikel en het desinfecteren van een borstkolf. Deze richtlijnen voor het bewaren en ontdooien van moedermelk zijn een aanbeveling.

Ontdooien in koelkast:

24 uur houdbaar in koelkast

2 uur bij kamertemp (als eenmaal ontdooid) of onder stromend water

Adviezen over het opwarmen van moedermelk:

Au bain marie of in een flessenwarmer

Liever geen magnetron in verband met behoud van optimale kwaliteit van de moedermelk.

Multidisciplinaire richtlijn borstvoeding

Op 02-08-23 was op jgzrichtlijnen.nl/alle-richtlijnen/richtlijn/borstvoeding (2014) geen informatie m.b.t. bewaren of opwarmen van moedermelk.

RIVM

De Richtlijn Babyvoeding is inmiddels verlopen en wordt momenteel herzien. Een nieuwe werkgroep is ermee bezig.

Dit advies is alleen voor ziekenhuizen.

Het verlopen advies luidt: afgekolfd moedermelk direct in de koelkast plaatsen en dan 48 uur houdbaar. Invriezen kan, afhankelijk van de kwaliteit vriezer maximaal 3 maanden.

Adviezen voor het opwarmen van moedermelk (in het ziekenhuis):

Bij voorkeur niet 'au bain marie' maar in droog systeem (contactwarmer).

In de magnetron is ook goed. Dit leidt niet tot verlies van de voedingswaarde. Tenzij de moedermelk overmatig wordt verhit.

Unicef / breastfeedingnetwork.uk

Bron: 02-08-2023 ("storage, breastfeeding")

Adviezen voor het bewaren van moedermelk:

Verse moedermelk (incl. colostrum)

Kamertemperatuur	tot 6 uur
Koelkast 5-10°C	tot 3 dagen
Koelkast 4°C of lager	tot 5 dagen*
Vriezer -18°C of lager	tot 6 maanden

Ontdooien moedermelk

Koelkast	duurt meestal 12 uur, daarna zo snel mogelijk gebruiken
Kamertemperatuur	meteen gebruiken na volledig ontdooien

* Als de temperatuur na 3 dagen boven 4°C komt, binnen 6 uur gebruiken of weggooien.

Als de baby prematuur of ziek is geboren, vraag dan advies over bewaren aan de zorgverlener.

Bronnen: <https://www.unicef.org.uk/babyfriendly/> verwijst naar: <https://www.breastfeedingnetwork.org.uk/resources/> (2019)

USDA GOV

Storing and Thawing Breast Milk | WIC Breastfeeding Support (usda.gov)

Adviezen voor het bewaren van moedermelk:

Kamertemperatuur 25°C (77°F) of kouder	tot 4 uur
Koelkast 4,5°C(40°F) of kouder	tot 4 dagen
Vriezer met aparte deur 18°C(0°F) of kouder	tot 6 maanden optimaal, tot 12 maanden acceptabel

De richtlijnen gelden voor gezonde, op tijd geboren baby's.

Voedingscentrum

Bron: [Voedingscentrum.nl](https://www.voedingscentrum.nl)

De aanbevelingen van CDC en USDA worden gebruikt. Deze adviseren 4 dagen in de koelkast. Het Voedingscentrum houdt een dag korter aan, omdat de koelkasten in Nederland vaak niet op 4°C staan, maar hoger. Ook wordt rekening gehouden met dat kolfmaterialen misschien niet helemaal schoon zijn bij iedereen.



Adviezen voor het bewaren van moedermelk:

Kamertemperatuur	geen advies
Koelkast (achterin) 4°C	tot 3 dagen
Vriesvak (1*-2**)	tot 2 weken
Vriezer (3*** of 4****)	tot 6 maanden

Ontdooi melk in de koelkast en maak deze na ontdooien helemaal op binnen 24 uur.

Adviezen over het opwarmen van moedermelk:

In flessenwarmer of pannetje heet, niet kokend, water	maximaal 30-35°C
In magnetron	maximaal 600 Watt

Bronnen: [Storing and Thawing Breast Milk | WIC Breastfeeding Support \(usda.gov\)](#)

Voedsel en Warenautoriteit

Hier is alleen informatie over kunstvoeding te vinden.

Wambach, 6th edition breastfeeding and human lactation

Auteurs Karen Wambach and Becky Spence
Houdbaarheid moedermelk blz 559 (BOX: 18-2):

Adviezen voor het bewaren van moedermelk:

Koelkast	binnen 6 tot 8 uur na het kolven erin plaatsen, gebruiken binnen 8 dagen (Pardou et al., 1994)
Koeltasje met koelelement	binnen 24 uur gebruiken
Koelkast	binnen 4-8 dagen (tabel in het boek)
Vriesvak	3 maanden (1 maand als de temperatuur niet stabiel is)
In de vriezer -20°C	binnen 12 maanden gebruiken (Jones, 2011)
Gebruik ontdooide melk	binnen 24 uur.

Op voorwaarde dat de moedermelk met gewassen handen en schoon materiaal in aanraking is gekomen.

Wittendorp, Diana

Docent Biologie aan de Hogeschool Leiden

Diana Wittendorp deed enkele kleinschalige onderzoeken, uitgevoerd door studenten, met betrekking tot de houdbaarheid en hoeveelheid bacteriën in gekolfde moedermelk. Het onderzoek is nog niet gepubliceerd. Het betreft kleine aantallen en de resultaten zijn daarom niet meegenomen in deze publicatie. De onderzoeksresultaten zijn gepresenteerd op o.a. Elacta (Posterpresentatie) alsook op I-lactation en op regionale bijeenkomsten. Het ging om samples van moedermelk van een klein aantal moeders; 2017/2018 (7 moeders) en 2021/2022 (5 moeders). Het onderzoek loopt nog.

BIJLAGE 2: LITERATUUROVERZICHT PER BRON

Het is de werkgroep opgevallen dat uit de geraadpleegde literatuur een brede variatie bleek aan protocollen en richtlijnen. Soms volgen uit eenzelfde bron verschillende adviezen door diverse instanties.

In dit overzicht is per artikel/onderzoek aangegeven naar welke richtlijn of protocol verwezen wordt.

Onderzoek	Genoemd door
Academy of Breastfeeding Medicine. (2017) Clinical Protocol Number #8: Human Milk Storage Information for Home Use for Healthy Full Term Infants. Breastfeeding Medicine, 12(7), 390-395.	Borstvoeding.com
Ahrabi A, Handa D, Codipilly C, et al. Effects of extended freezer storage on the integrity of human milk. J Pediatr 2016;177:140–143.	ABM Diana Wittendorp Medela
Ajusi J, Onyango F, Mutanda L, Wamola. Bacteriology of unheated expressed breastmilk stored at room temperature. East Afr Med J 1989;66:381–387.	ABM Diana Wittendorp
Akinbi H, Meinzen-Derr J, Auer C, et al. Alterations in the host defense properties of human milk following prolonged storage or pasteurization. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2010;51:347–352.	ABM
Ballard O, Morrow A. Human Milk Composition: Nutrients and Bioactive Factors. Pediatr Clin North Am. 2013;60(1):49-74. doi:10.1016/j.pcl.2012.10.002.	Diana Wittendorp
Human Bank MR, Kirksey A, West K, et al. Effect of storage time and temperature on folacin and vitamin C levels in term and preterm human milk, 1985	ABM
Berkow SE, Freed LM, Hamosh M, et al: Lipases and lipids in human milk: effect of freeze-thawing and storage. Pediatr Res 18:257–262, 1984.	Borstvoeding.com LLL
Bertino E, Giribaldi M, Baro C, et al. Effect of prolonged refrigeration on the lipid profile, lipase activity, and oxidative status of human milk. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2013;56:390–396.	ABM
BfN (Breastfeeding Network) leaflet. September 2004,	Unicef Breastfeedingnetwork.UK
Expressing and storing breast milk	Unicef Breastfeedingnetwork.UK
Blouin M, Coulombe M, Rhainds M. Specimen plastic containers used to store expressed breast milk in neonatal care units: A case of precautionary principle. Can J Public Health 2014;105:e218–e220.	ABM
Boo N, Nordiah A, Alfizah H, et al. Contamination of breast milk obtained by manual expression and breast pumps in mothers of very low birthweight infants. J Hosp Infect 2001;49:274–281.	ABM Medela

Tabel gaat verder op de volgende pagina

Buss I, McGill F, Darlow B, et al. Vitamin C is reduced in human milk after storage. Acta Paediatr 2001;90:813–815.	ABM
Bransburg-Zabary S, Virozub A, Mimouni FB. Human milk warming temperatures using a simulation of currently available storage and warming methods. PLoS One 2015; 10:e0128806.	ABM
Cabrera-Rubio, R. et al. The human milk microbiome changes over lactation and is shaped by maternal weight and mode of delivery. Am J Clin Nutr 96, 544- 551 (2012).	Medela
Carroll L, Davies DP, Osman M, Mcneish AS. BACTERIOLOGICAL CRITERIA FOR FEEDING RAW BREAST-MILK TO BABIES ON NEONATAL UNITS. Lancet. 1979. doi:10.1016/S0140- 6736(79)90654-8	Diana Wittendorp
CDC. Are special precautions required for handling breast milk? 2015. Available at https://www.cdc.gov/breastfeeding/faq/#Precautions (accessed June 26, 2017).	ABM
Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2015). Breastfeeding: Frequently Asked Questions. Retrieved from https://www.cdc.gov/breastfeeding/faq/index.htm	LLL
Chang Y-C, Chen C-H, Lin M-C. The macronutrients in human milk change after storage in various containers. Pediatr Neonatol 2012;53:205–209.	ABM
Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2017). Proper Handling and Storage of Human Milk. Retrieved from https://www.cdc.gov/breastfeeding/recommendations/handling_breastmilk.htm	LLL
Cook, P. Food Standards Agency. MCN10. 2006 Handling and storage of expressed breastmilk pp1-12 https://www.nice.org.uk/guidance/ph11/documents/mcn-consultation-expert-report-handling-and-storage-of-expressed-breast-milk2	Unicef/Breastfeeding-network UK
Daha TJ. Opwarmen van babyvoeding. Tijdschr Hyg en Inf Prev 1998; 3:94.	RIVM
Daha TJ. Vingervoeden en cupvoeden. Tijdschr Hyg en Inf Prev 2002; 4:115	RIVM
Delgado S, Arroyo R, Jimenez E, et al. Mastitis infecciosas durante la lactancia: Un problema infravalorado. Acta Pediatr Esp 2009;67:564– 571.	ABM
Department of Health. Crown Copyright 2007 278957 5p 200k Nov 09 (BEL) 299223. Off to the best start.	Unicef/Breastfeeding-network UK
MCN consultation: 05 April 2007. Expert report & Handling and storage of expressed breast milk.	Unicef/Breastfeeding-network UK
Eglash A, Simon L. ABM clinical protocol #8: human milk storage information for home use for full-term infants, Revised 2017. Breastfeed Med. 2017; 12	Diana Wittendorp Medela
https://abm.memberclicks.net/assets/DOCUMENTS/PROTOCOLS/8-human-milk-storage-protocol-english.pdf	Unicef/Breastfeeding-network UK

Tabel gaat verder op de volgende pagina

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6065517/	
Eteng M, Ebong P, Eyong E, et al. Storage beyond three hours at ambient temperature alters the biochemical and nutritional qualities of breastmilk. Afr J Reprod Health 2001;5:130–134.	ABM
Fernández L, Langa S, Martín V, et al. The human milk microbiota: Origin and potential roles in health and disease. Pharmacol Res. 2013;1-10. doi:10.1016/j.phrs.2012.09.001	Diana Wittendorp
Fogleman AD, Meng T, Osborne J, Perrin MT, Jones F, Allen JC. Storage of Unfed and Leftover Mothers' Own Milk. Breastfeed Med. 2018. doi:10.1089/bfm.2016.0168	Diana Wittendorp
Forster, Della A et al. (2017) Advising women with diabetes in pregnancy to express breastmilk in late pregnancy Diabetes and Antenatal Milk Expressing [DAME]): a multicentre, unblinded, randomised controlled trial. The Lancet, Volume 389, Issue 10085, 2204 – 2213 https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(17)31373-9/ppt	Unicef/Breastfeedingnetwork UK
Friend BA, Shahani KM, Long CA, Vaughn LA: The effect of processing and storage on key enzymes, B vitamins, and lipids of mature human milk. I. Evaluation of fresh samples and effects of freezing and frozen storage. Pediatr Res 17:61–64, 1983.	Borstvoeding.com
Garza C, Johnson C, Harrist R, et al. Effects of methods of collection and storage on nutrients in human milk. Early Hum Dev 1982;6:295–303.	ABM Borstvoeding.com
García-Lara NR, Escuder-Vieco D, García-Algar O, et al. Effect of freezing time on macronutrients and energy content of breastmilk. Breastfeed Med 2012;7:295–301.	ABM
Gharaibeh H, Al-Sheyab N, Malkawi S. Breast milk collection and storage in the neonatal intensive care unit: Nurses' knowledge, practice, and perceived barriers. J ContinEduc Nurs 2016;47:551–557.	ABM
Goldblum R, Garza C, Johnson C, et al. Human milk banking I. Effects of container upon immunologic factors in human milk. Nutr Res 1981;1:449–459.	ABM Medela
Hamosh M, Ellis L, Pollock D, et al. Breastfeeding and the working mother: Effect of time and temperature of shortterm storage on proteolysis, lipolysis, and bacterial growth in milk. Pediatrics 1996;97:492–498. http://pediatrics.aappublications.org/content/97/4/492 .	ABM Borstvoeding.com Diana Wittendorp Medela
Handa D, Ahrabi AF, Codipilly CN, et al. Do thawing and warming affect the integrity of human milk? J Perinatol 2014;34:863–866.	ABM Diana Wittendorp
Hands A. (2003) Safe storage of expressed breastmilk in the home. MIDIRS Midwifery Digest, vol 13, no 3.	Unicef/Breastfeedingnetwork UK
Heikkilä M, Saris P. Inhibition of Staphylococcus aureus by the commensal bacteria of human milk. J Appl Microbiol 2003;95:471–478.	ABM

Tabel gaat verder op de volgende pagina

Hernandez J, Lemons P, Lemons J, et al. Effect of storage processes on the bacterial growth-inhibiting activity of human breast milk. <i>Pediatrics</i> 1979;63:597–601.	ABM
Hopkinson J, Garza C, Asquith M. Human milk storage in glass containers. <i>J Hum Lact</i> 1990;6:104–105. Human Milk Banking Association of North America 2011 Best practice for expressing, storing and handling human milk in hospitals, homes, and child care settings (HMBANA, Fort Worth, 2011).	ABM Medela
Igumbor E, Mukura R, Makandiramba B, et al. Storage of breast milk: Effect of temperature and storage duration on microbial growth. <i>Cent Afr J Med</i> 2000;46:247–251.	ABM Diana Wittendorp
Igumbor E, Mukura R, Makandiramba B, et al. Storage of breast milk: Effect of temperature and storage duration on microbial growth. <i>Cent Afr J Med</i> 2000;46:247–251.	ABM Diana Wittendorp
Janjindamai W, Thatrimontrichai A, Maneenil G, et al. <i>Pediatr</i> 2013;80: 809–813.	ABM
Jeurink, P.V. et al. Human milk: A source of more life than we imagine. <i>Benef Microbes</i> 4, 17-30 (2013).	Medela
Jones F. Best practice for expressing, storing, and handling human milk in hospital, homes, and child care settings. Forth Worth, TX: Human milk banking association of North America; 2011	Warmbach
Kayiran PG, Can F, Kayiran SM, Ergonul O, Gurakan B. Transmission of methicillin- sensitive <i>Staphylococcus aureus</i> to a preterm infant through breast milk.	Diana Wittendorp
La Leche League International. “The Breastfeeding Answer Book” Updated March 2012.	Unicef/Breastfeedingnetwork UK
Lawrence, R.A. & Lawrence, R.M. (2010). <i>Breastfeeding: A Guide for the Medical Profession</i> (7th ed.). Elsevier Mosby, Philadelphia	LLL
Labiner-Wolfe J, Fein SB. How US mothers store and handle their expressed breast milk. <i>J Hum Lact</i> 2013;29:54–58.	ABM
Lars A. Hanson. <i>Immunobiology of human milk: how breastfeeding protects babies</i> . 2004, Pharmasoft publishing	Diana Wittendorp
Lawrence RA, Lawrence RM: <i>Breastfeeding: A guide for the medical profession</i> , 5th ed. St. Louis, Mosby, 1999, p 698.	Borstvoeding.com
Lönnerdal B. Bioactive proteins in breast milk. <i>J Paediatr Child Health</i> 2013;49 Suppl 1:1–7.	ABM
Manohar A, Williamson M, Koppikar G. Effect of storage of colostrum in various containers. <i>Indian Pediatr</i> 1997;34: 293–295.	ABM
Marín ML, Arroyo R, Jime´nez E, et al. Cold storage of human milk: Effect on its bacterial composition. <i>J Pediatr Gastroenterol Nutr</i> 2009;49:343–348.2009	ABM Medela
Meek JY: <i>Breastfeeding in the workplace</i> . <i>Pediatr Clin North Am</i> 48:461–474, xvi, 2001.	Borstvoeding.com LLL

Tabel gaat verder op de volgende pagina

Martínez-Costa C, Silvestre M, Lo'pez M, et al. Effects of refrigeration on the bactericidal activity of human milk: A preliminary study. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2007;45:275–277.	ABM Medela
Mohrbacher, N. (2010). Breastfeeding Answers Made Simple. Texas: Hale Publishing.	LLL
National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) Public health guidance 11: Maternal and child nutrition. March 2008.	Unicef/Breastfeedingnetwork UK
Newman, J. & Pitman, T. (2014). Dr. Jack Newman's Guide to Breastfeeding, Revised Edition. UK: Pinter Martin, Ltd	LLL
Nwankwo M, Offor E, Okolo A, et al. Bacterial growth in expressed breast milk. Ann Trop Paediatr 1988;8:92–95.	ABM Diana Wittendorp
Novak, F.R., Da Silva, A.V., Hagler, A.N. & Figueiredo, A.M. Contamination of expressed human breast milk with an epidemic multiresistant Staphylococcus aureus clone. J Med Microbiol 49, 1109-1117 (2000).	Medela
Olowe SA, Ahmed I, Lawal SF, Ransome-Kuti S: Bacteriological quality of raw human milk: effect of storage in a refrigerator. Ann Trop Paediatr 7:233–237, 1987.	Borstvoeding.com
Ovesen L, Jakobsen J, Leth T, et al. The effect of microwave heating on vitamins B1 and E, and linoleic and linolenic acids, and immunoglobulins in human milk. Int J Food Sci Nutr 1996;47:427–436.	ABM
Pardou A, Serruys E, Mascart-Lemone F, et al. Human milk banking: Influence of storage processes and of bacterial contamination on some milk constituents. Biol Neonate 1994;65:302–309.	ABM Diana Wittendorp Medela Warmbach
Pittard WB 3rd, Anderson D, Cerutti E, et al. Bacteriostatic qualities of human milk. J Pediatr 1985;107:240–243.	ABM Diana Wittendorp
Pittard WB 3rd, Geddes K, Brown S, et al. Bacterial contamination of human milk: Container type and method of expression. Am J Perinatol 1991;8:25-27.	ABM
Price E, Weaver G, Hoffman P, et al. Decontamination of breast pump milk collection kits and related items at home and in hospital: Guidance from a Joint Working Group of the Healthcare Infection Society and Infection Prevention Society. J Hosp Infect 2016;92:213–221.	ABM
Quan R, Yang C, Rubinstein S, et al. Effects of microwave radiation on anti-infective factors in human milk. Pediatrics 1992;89:667–669.	ABM Borstvoeding.com
Ramírez-Santana C, Pe' rez-Cano FJ, Audí C, et al. Effects of cooling and freezing storage on the stability of bioactive factors in human colostrum. J Dairy Sci 2012;95: 2319–2325.	ABM
Raoof NA, Adamkin DH, Radmacher PG, et al. Comparison of lactoferrin activity in fresh and stored human milk. J Perinatol 2016;36:207–209	ABM
Rechtman, D.J., Lee, M.L. & Berg, H. Effect of environmental conditions on unpasteurized donor human milk. Breastfeed Med 1, 24-26 (2006).	Diana Wittendorp Medela
Rollo DE, Radmacher PG, Turcu RM, et al. Stability of lactoferrin in stored human milk. J Perinatol 2014;34:284–286.	ABM

Tabel gaat verder op de volgende pagina

Romeu-Nadal M, Castellote A, Lopez-Sabater M. Effect of cold storage on vitamins C and E and fatty acids in human milk. Food Chem 2008;106:65–70.	ABM
Royle, J. Weaver, G. (2016) Guidelines for the Preparation and Handling of Expressed and Donor Breast Milk and Special Feeds for Infants and Children in Neonatal and Paediatric Health Care Settings. 2nd Ed. Section 6, p18-32	Unicef/Breastfeedingnetwork UK
BDA Guidelines for the Preparation and Handling of Expressed and Donor Breast Milk and Specialist Feeds for Infants and Children in Neonatal and Paediatric Health Care Settings	
Sandgruber S, Much D, Amann-Gassner U, et al. Sensory and molecular characterisation of the protective effect of storage at -80C on the odour profiles of human milk. Food Chem 2012;130:236–242.	ABM
Shekelle P, Woolf S, Eccles M, et al. Developing guidelines. Br Med J 1999;318:593–596.	ABM
Sigman M, Burke K, Swarner O, et al. Effects of microwaving human milk: Changes in IgA content and bacterial count. J Am Diet Assoc 1989;89:690–692.	ABM Borstvoeding.com
Silvestre D, Lo´pez M, March L, et al. Bactericidal activity of human milk: Stability during storage. Br J Biomed Sci 2006;63:59–62.	ABM Medela
Slutzah M, Codipilly C, Potak D, et al. Refrigerator storage of expressed human milk in the neonatal intensive care unit. J Pediatr 2010;156:26–28.	ABM Diana Wittendorp LLL
Sosa R, Barness L. Bacterial growth in refrigerated human milk. Am J Dis Child 1987;141:111–112.	ABM Borstvoeding.com
Spitzer J, Klos K, Buettner A. Monitoring aroma changes during human milk storage at +4C by sensory and quantification experiments. Clin Nutr 2013;32:1036–1042.	ABM
Stewart J, Mbori-Ngacha D, Ekpini R, Janoff EN, Nkengasong JP, Read J et al. Breast-feeding and Transmission of HIV-1. J AIDS 2004; 35(2):196-202.	RIVM
Takci S, Gulmez D, Yigit S, et al. Effects of freezing on the bactericidal activity of human milk. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2012;55:146–149.	ABM Medela
Thatrimontrichai A, Janjindamai W, Puwanant M. Fat loss in thawed breast milk: Comparison between refrigerator and warm water. Indian Pediatr 2012;49:877– 880.	ABM
USDA. Freezing and food storage. 2013. Available at https://www.fsis.usda.gov/ (Accessed April 2, 2017).	ABM
Va´zquez-Roma´n S, Escuder-Vieco D, Garcí-a-Lara NR, et al. Impact of freezing time on dornic acidity in three types of milk: Raw donor milk, mother’s own milk, and pasteurized donor milk. Breastfeed Med 2016;11:91–93.	ABM
Vom Saal F, Hughes C. An extensive new literature concerning low dose effects of bisphenol A shows the need for a new risk assessment. Environ Health Perspect 2005;113: 926–933.	ABM

Tabel gaat verder op de volgende pagina

Williamson M, Murti P. Effect of storage, time, temperature, and composition of containers on biologic components of human milk. J Hum Lact 1996;12:31–35. Williams-Arnold LD: Human Milk Storage for Healthy Infants and Children. Sandwich, MA, Health Education Associates Inc, 2002.	ABM Borstvoeding.com
Wu X, Jackson RT, Khan SA, Ahuja J, Pehrsson PR. Human Milk Nutrient Composition in the United States : doi:10.1093/cdn/nzy025 Current Knowledge , Challenges , and Research Needs. Curr Dev Nutr. 2018;2(7):nzy25.	Diana Wittendorp

Einde tabel



Goede zorg wérkt!

www.nvlborstvoeding.nl