

## IDF Merkblatt 37\_2024

### Vorteile der Milchverarbeitung

Die Milchverarbeitung ist von zentraler Bedeutung für die Umwandlung von Rohmilch in eine breite Palette von hochwertigen und sicheren Milchprodukten. Dieses Informationsblatt soll die wichtigsten Informationen über die Bedeutung der Milchverarbeitung, von der Sicherheit bis zur Vielfalt, liefern.

#### Einführung

Der Mensch hat seit prähistorischen Zeiten Lebensmittel verarbeitet. Archäologische Beweise deuten darauf hin, dass bereits vor 780.000 Jahren Feuer zum Kochen von Lebensmitteln verwendet wurde (Zohar et al., 2022). Die Verarbeitung besteht aus verschiedenen Prozessen oder Technologien, die landwirtschaftliche Rohstoffe oder Zutaten in eine neue Form mit verbesserten Eigenschaften verwandeln (Knorr & Augustin, 2021). Die Verarbeitung umfasst traditionelle Methoden wie Kochen, Trocknen, Räuchern, Fermentieren und moderne Methoden wie Pasteurisierung, Ultrahocherhitzung-Kurzzeitbehandlung, Filtration oder Druckverarbeitung. Die Verarbeitung ermöglicht die Umwandlung von verderblichen landwirtschaftlichen Rohstoffen in essbare, sichere und nahrhafte Lebensmittel (Pandey et al., 2023). Daher hat die Lebensmittelverarbeitungstechnologie den Wandel unserer Lebensmittelsysteme beschleunigt und Lebensmittel sicherer, besser, verfügbar und bequemer gemacht.

Das Ausmaß der Verarbeitung von Produkten ist nicht entscheidend für ihre Rolle in einer gesunden und ausgewogenen Ernährung. Diese Prozesse führen nicht zu schädlichen Veränderungen des Nährwerts von Milcherzeugnissen oder Zutaten (Albuquerque et al., 2022). Vielmehr trägt die Verarbeitung zu einer sichereren und gesünderen Ernährung bei und bietet weitere wichtige Vorteile für nachhaltige Lebensmittelsysteme (Fanzo et al., 2022). Dennoch sind in den letzten Jahren erhebliche Bedenken hinsichtlich der Verarbeitung, insbesondere des Konzepts der ultrahochverarbeiteten Lebensmittel (UPF) und ihrer Auswirkungen auf die Gesundheit der Verbraucher, aufgetaucht.

Der Milchsektor spielt eine wesentliche Rolle bei der Ernährung der Welt. Für 2022 wird eine weltweite Milcherzeugung von rund 930 Millionen Tonnen prognostiziert, was einem Anstieg von 0,6 % gegenüber 2021 entspricht (Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen [FAO], 2022) und nach Schätzungen der FAO bis 2030 auf 1.020 Millionen Tonnen ansteigen wird (OECD & FAO, 2021). Diese Ausweitung des Milchangebots trägt dazu bei, dass Milchprodukte nicht nur in der Region, in der sie produziert werden, verfügbar sind. Mehr als 80 % der Weltbevölkerung, d. h. etwa 6 Milliarden Menschen, konsumieren regelmäßig flüssige Milch oder andere Milcherzeugnisse, was ohne Fortschritte in der Verarbeitung und im Vertrieb nicht möglich wäre. Der Milchsektor ist der drittgrößte Lieferant von Protein und Fett in der menschlichen Ernährung und eine wichtige Quelle erschwinglicher, nachhaltiger und essenzieller Nährstoffe für alle (FAO & Global Dairy Platform, 2018).

## Warum ist Milchverarbeitung notwendig?

Milch ist ein wertvolles, nahrhaftes Lebensmittel und die Grundlage für alle anderen Milchprodukte. In ihrer rohen oder frischen Form ist sie nur kurz haltbar und kann ohne schnelle Kühlung, Wärmebehandlung und/oder den Einsatz anderer Verarbeitungstechnologien schnell verderben. Milch ist sehr leicht verderblich, da sie ein hervorragendes Medium für das Wachstum von Mikroorganismen ist - insbesondere von bakteriellen Krankheitserregern und Verderbniserregern. Wird Rohmilch nicht weiterverarbeitet, kann sie beim Verbraucher schwere Krankheiten wie Listeriose, Brucellose und Tuberkulose hervorrufen (Dash et al., 2022). Die Milchverarbeitung kann Krankheitserreger in Rohmilch reduzieren oder beseitigen und wichtige Milchbestandteile wie Proteine, Fette, Laktose und Mikronährstoffe, die in anderen Produkten verwendet werden können, extrahieren. Sie kann auch die Haltbarkeit und den Nährwert von Milch und Milcherzeugnissen erhöhen, zum Beispiel durch Fermentation (Bourdichon et al., 2012).

Die Nutzungsdauer von Milch und ihren Bestandteilen kann von Tagen auf Monate und bei Milchpulvern auf Jahre verlängert werden, indem verschiedene Verarbeitungstechnologien eingesetzt werden, die zu unterschiedlichen Milchprodukten führen. Die Pasteurisierung ist ein international anerkanntes Wärmebehandlungsverfahren, das die Haltbarkeit von flüssiger Konsummilch auf bis zu 20 Tage verlängert (Codex Alimentarius, 2011; International Dairy Federation [IDF], 2022a), und zwar unter optimalen Lagerbedingungen mit minimalen Auswirkungen auf den Nährwert (IDF, 2019a). Die Trocknung von Milch entweder in Vollmilchpulver oder nach der Fettabtrennung in Butter (oder Butteröl) und Magermilchpulver ist eine sehr effiziente Methode, um die Haltbarkeit zu verlängern und Märkte zu erreichen, auf denen Frischmilch und Molkereiprodukte Mangelware sind. Auch Käse ist ein Produkt, das Milchfett, -proteine und -minerale in einer nährstoffreichen Lebensmittelform konzentriert, die zudem länger haltbar ist, als Milch.

Weitere Informationen über Technologien zur Verarbeitung von Milchprodukten finden Sie in Anhang 1 und Anhang 2.

## Was sind die Vorteile der Milchverarbeitung?

- 1. Lebensmittelqualität und -sicherheit.** Die Qualität und Sicherheit von Lebensmitteln wird durch die Reduzierung oder Beseitigung von Verderbnis- und pathogenen Bakterien aufgewertet, um lebensmittelbedingte Krankheiten zu verhindern (Bourdichon et al., 2021; Claeys et al., 2013; Lucey, 2015) und steht im Zusammenhang mit dem Verzehr von Milchprodukten sowie der Vermeidung unnötiger Lebensmittelabfälle. Die Haltbarkeitsdauer wird durch Verarbeitung und Verpackung verlängert, um Milchprodukte weithin verfügbar zu halten und die Nährstoffaufnahme der Verbraucher zu verbessern. Wobei der Nährwert während der gesamten Haltbarkeitsdauer des Milcherzeugnisses oder der Zutat erhalten bleibt (Rysstad & Kolstad, 2006).

- 2. Ernährung und Gesundheit.** Eine größere Vielfalt an Milcherzeugnissen ermöglicht den Verbrauchern eine größere Auswahl und ein reichhaltigeres Angebot an Milcherzeugnissen, die mit größerer Sicherheit die für eine gesunde Ernährung erforderlichen Nährstoffe liefern (Pereira, 2014). Die Verarbeitung von Milchprodukten kann zu Lebensmitteln führen, die ernährungsbedingte Mängel beheben und dadurch das Risiko ernährungsbedingter Gesundheitsprobleme verringern (Akram et al., 2020). Oder die Verarbeitung führt zu Lebensmitteln mit erhöhten Nährwerten sowie Lebensmitteln, die aufgearbeitete Milchbestandteile enthalten (d. h. Proteianreicherung) oder eine erhöhte Verdaulichkeit durch fermentierte Milchprodukte und Nährwertanreicherung durch Mikronährstoffe, die natürlicherweise in der Milch vorkommen (z. B. Kalzium und Vitamin B12), aufweisen. Milchproteine, Fette, Laktose und Mikronährstoffe werden in einer Vielzahl von milchfreien Lebensmitteln verwendet, z. B. in Säuglingsnahrung, Kleinkind- und Kindernahrung, Trockengetreide, Aromen, Sportgetränken, anderen Getränken, Backwaren usw.
- 3. Zugänglichkeit und vielfältige Produktpalette.** Die ernährungsphysiologischen Vorteile von Milch und Milchprodukten wären in den meisten Städten ohne Verarbeitung nicht verfügbar. Die Milchviehbetriebe und Molkereien sind oft weit von den Endverbrauchern entfernt. Die Verlängerung der Haltbarkeitsdauer durch Verarbeitung und Verpackung macht Molkereiprodukte weithin verfügbar und verbessert die Nährstoffaufnahme der Verbraucher. Durch Weiterverarbeitung kann Milch in eine Vielzahl von Produkten umgewandelt werden, die weltweit zu Verbrauchern in anderen Ländern transportiert werden, in denen die Nachfrage nach Milchprodukten die heimische Produktion übersteigt. Die Verarbeitung ermöglicht die Herstellung einer breiten Palette von Milcherzeugnissen, die unterschiedlichen Geschmäckern und Vorlieben gerecht werden. Dazu gehören verbesserte/unterschiedliche Schmackhaftigkeit, Geruch, Aussehen (z. B. Verhinderung des Aufrahmens durch Homogenisierung), Geschmack und Textur (z. B. bei der Herstellung von Joghurt und Käse).
- 4. Ökologische Nachhaltigkeit.** Durch den Einsatz verschiedener Verarbeitungstechnologien kann verdorbene Milch gerettet und in ernährungsphysiologisch wertvolle Milchprodukte mit verlängerter Haltbarkeit umgewandelt werden, die die Ernährung von Verbrauchern in aller Welt verbessern. Durch die Verarbeitung von Milchprodukten wird folglich die Lebensmittelverschwendung verringert. Außerdem werden durch die Verwertung von Nebenprodukten andere Lebensmittelabfälle vermieden. Ein deutliches Beispiel hierfür ist die Aufwertung von Molke, einem Nebenprodukt, das bei der Herstellung von Käse und kaseinhaltigen Milchprodukten anfällt, zu wertvollen und sehr nahrhaften Produkten durch verschiedene Verarbeitungstechniken (Buchanan et al., 2023). Die milchverarbeitende Wirtschaft steigert auch kontinuierlich die betriebliche Effizienz und senkt gleichzeitig den Energie- und Wasserverbrauch - durch Auffangen, Aufbereiten und Wiederverwenden von Prozesswasser, was zu einem geringeren Abwasseraufkommen führt.
- 5. Höhere Wertschöpfung.** Die Verarbeitung von Milcherzeugnissen verschafft den Milcherzeugern zusätzliche Absatzmärkte für ihre Milch und oft auch ein zusätzliches Bareinkommen im Vergleich zum Direktverkauf von Frischmilch an die lokalen Verbraucher, was die Möglichkeit bietet, regionale und städtische Märkte zu erreichen. Die Milchverarbeitung kann auch den saisonalen Schwankungen des Milchangebots entgegenwirken. Diese Schwankungen werden durch Faktoren wie Veränderungen der Tageslichtdauer, der Temperatur und der Verfügbarkeit

von Futtermitteln beeinflusst und können sich auf die Verfügbarkeit und den Preis für die Verbraucher auswirken.

Die Umwandlung von Rohmilch in eine Reihe von Milcherzeugnissen kann ganzen Gemeinschaften zugutekommen, indem sie Arbeitsplätze außerhalb des landwirtschaftlichen Betriebs bei der Milchsammlung, dem Transport, der Verarbeitung und dem Einzelhandelsverkauf schafft und gleichzeitig den Nährwert der Ernährung der Verbraucher verbessert (FAO, 2017). Daher schafft die Milchverarbeitung Arbeitsplätze, unterstützt den Lebensunterhalt im ländlichen Raum und erleichtert den internationalen Handel, was sie zu einem wesentlichen Bestandteil einer nachhaltigen wirtschaftlichen Entwicklung macht.

### Zusammenfassung

Milch ist ein Grundnahrungsmittel, dessen Traditionen in Gesellschaften auf der ganzen Welt tief verwurzelt sind. Die Vielseitigkeit und Erschwinglichkeit von Milch und Milchprodukten ermöglichen eine vielfältige Verwendung und die Einbeziehung in verschiedene Ernährungsmuster in unterschiedlichen Kulturen. Die Milchverarbeitung trägt zur Ernährung und Gesundheit bei, verringert die Lebensmittelverschwendung und reduziert die Armut. Ohne sichere, zugängliche, erschwingliche und nahrhafte Lebensmittel gibt es keine Lebensmittelsicherheit und schon gar keine Ernährungssicherheit.

### Danksagungen

Dieses Factsheet wurde unter der Leitung der IDF-Task Force on Processing erstellt.

- Akram, M., Sami, M., Ahmed, O., Onyekere, P. F., & Egbuna, C. (2020). Health Benefits of Milk and Milk Products. In C. Egbuna & G. Dable Tupas (Eds.), *Functional Foods and Nutraceuticals: Bioactive Components, Formulations and Innovations* (pp. 211-217). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-42319-3\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-030-42319-3_12)
- Albuquerque, T. G., Bragotto, A. P. A., & Costa, H. S. (2022). Processed Food: Nutrition, Safety, and Public Health. *Int J Environ Res Public Health*, 19(24). <https://doi.org/10.3390/ijerph192416410>
- Bourdichon, F., Arias, E., Babuchowski, A., Bückle, A., Bello, F. D., Dubois, A., Fontana, A., Fritz, D., Kemperman, R., Laulund, S., McAuliffe, O., Mijs, M. H., Papademas, P., Patrone, V., Sharma, D. K., Sliwinski, E., Stanton, C., Von Ah, U., Yao, S., & Morelli, L. (2021). The forgotten role of food cultures. *FEMS Microbiol Lett*, 368(14). <https://doi.org/10.1093/femsle/fnab085>
- Bourdichon, F., Casaregola, S., Farrokh, C., Frisvad, J. C., Gerds, M. L., Hammes, W. P., Harnett, J., Huys, G., Laulund, S., Ouwehand, A., Powell, I. B., Prajapati, J. B., Seto, Y., Ter Schure, E., Van Boven, A., Vankerckhoven, V., Zgodar, A., Tuijelaars, S., & Hansen, E. B. (2012). Food fermentations: Microorganisms with technological beneficial use. *International Journal of Food Microbiology*, 154(3), 87-97. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2011.12.030>
- Buchanan, D., Martindale, W., Romeih, E., & Hebishy, E. (2023). Recent advances in whey processing and valorisation: Technological and environmental perspectives. *International Journal of Dairy Technology*, 76(2), 291-312. <https://doi.org/10.1111/1471-0307.12935>
- Claeys, W. L., Cardoen, S., Daube, G., De Block, J., Dewettinck, K., Dierick, K., De Zutter, L., Huyghebaert, A., Imberechts, H., Thiange, P., Vandenplas, Y., & Herman, L. (2013). Raw or heated cow milk consumption: Review of risks and benefits. *Food Control*, 31(1), 251-262. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.09.035>
- Codex Alimentarius. (2011). *Milk and milk products*. <https://www.fao.org/3/i2085e/i2085e00.pdf>
- Dash, K. K., Fayaz, U., Dar, A. H., Shams, R., Manzoor, S., Sundarsingh, A., Deka, P., & Khan, S. A. (2022). A comprehensive review on heat treatments and related impact on the quality and microbial safety of milk and milk-based products. *Food Chemistry Advances*, 1, 100041. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2022.100041>
- Fanzo, J., Rudie, C., Sigman, I., Grinspoon, S., Benton, T. G., Brown, M. E., Covic, N., Fitch, K., Golden, C. D., Grace, D., Hivert, M. F., Huybers, P., Jaacks, L. M., Masters, W. A., Nisbett, N., Richardson, R. A., Singleton, C. R., Webb, P., & Willett, W. C. (2022). Sustainable food systems and nutrition in the 21st century: a report from the 22nd annual Harvard Nutrition Obesity Symposium. *Am J Clin Nutr*, 115(1), 18-33. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqab315>
- Food and Agriculture Organisation of the United Nations. (2017). *The future of food and agriculture: Trends and challenges*. <https://www.fao.org/3/i6583e/i6583e.pdf>
- Food and Agriculture Organisation of the United Nations & Global Dairy Platform. (2018). *Climate change and the global dairy cattle sector – The role of the dairy sector in a low-carbon future*. <https://www.fao.org/3/CA2929EN/ca2929en.pdf>



GERMANY

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2022). *Dairy Market Review: Emerging trends and outlook 2022*. <https://www.fao.org/3/cc3418en/cc3418en.pdf>

International Dairy Federation. (2002). *Health benefits and safety evaluation of certain food components* (Bulletin of the IDF N° 377/2002). [https://www.fil-idf.org/wp-content/uploads/woocommerce\\_uploads/2002/03/B377\\_2002\\_Health-Benefits-and-Safety-Evaluation-of-Certain-Food-Components-Secured-7ajr9v.pdf](https://www.fil-idf.org/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2002/03/B377_2002_Health-Benefits-and-Safety-Evaluation-of-Certain-Food-Components-Secured-7ajr9v.pdf)

International Dairy Federation. (2012). *Safety Demonstration of Microbial Food Cultures (MFC) in Fermented Food Products* (Bulletin of the IDF N° 455/ 2012). [https://www.fil-idf.org/wp-content/uploads/woocommerce\\_uploads/2012/03/455-2012-Safety-demonstrations-of-MFC-in-fermented-food-products.pdf](https://www.fil-idf.org/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2012/03/455-2012-Safety-demonstrations-of-MFC-in-fermented-food-products.pdf)

International Dairy Federation. (2018). *Inventory of microbial food cultures with safety demonstration in fermented food products* (Bulletin of the IDF N° 495/ 2018). [https://www.fil-idf.org/wp-content/uploads/woocommerce\\_uploads/2018/12/Bulletin-of-the-IDF-N%C2%B0-495\\_2018\\_Inventory-of-microbial-food-cultures-with-safety\\_Cat.pdf](https://www.fil-idf.org/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2018/12/Bulletin-of-the-IDF-N%C2%B0-495_2018_Inventory-of-microbial-food-cultures-with-safety_Cat.pdf)

International Dairy Federation. (2019a). *The technology of pasteurisation and its effect on the microbiological and nutritional aspects of milk* (Bulletin of the IDF N° 496/2019). [https://www.fil-idf.org/wp-content/uploads/woocommerce\\_uploads/2019/02/B496-2019-The-technology-of-pasteurisation-and-its-effect-on-the-microbio-and-nutri-aspects-of-milk-CAT\\_-1.pdf](https://www.fil-idf.org/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2019/02/B496-2019-The-technology-of-pasteurisation-and-its-effect-on-the-microbio-and-nutri-aspects-of-milk-CAT_-1.pdf)

International Dairy Federation. (2019b). *Manufacture of milk protein concentrates and isolates by membrane filtration* (Factsheet of the IDF N° 009/2019-12). [https://www.fil-idf.org/wp-content/uploads/2019/12/Factsheet-009\\_2019.pdf](https://www.fil-idf.org/wp-content/uploads/2019/12/Factsheet-009_2019.pdf)

International Dairy Federation. (2022a). *Heat Treatment of Milk* (Bulletin of the IDF N° 516/2022). [https://cdn.shopify.com/s/files/1/0603/5167/6609/files/Bulletin\\_of\\_IDF\\_B516\\_Heat\\_Treatment\\_of\\_Milk\\_CAT\\_accb3a86-53e2-4df4-84bc-022781e4e259.pdf?v=1651217069](https://cdn.shopify.com/s/files/1/0603/5167/6609/files/Bulletin_of_IDF_B516_Heat_Treatment_of_Milk_CAT_accb3a86-53e2-4df4-84bc-022781e4e259.pdf?v=1651217069)

International Dairy Federation. (2022b). *Inventory of microbial food cultures with safety demonstration in fermented food products* (Bulletin of the IDF N° 514/2022). [https://fil-idf.org/wp-content/uploads/woocommerce\\_uploads/2022/01/Bulletin-of-IDF-B514\\_Update-of-Inventory\\_of\\_microbial\\_food\\_cultures\\_CAT-faksy6.pdf](https://fil-idf.org/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2022/01/Bulletin-of-IDF-B514_Update-of-Inventory_of_microbial_food_cultures_CAT-faksy6.pdf)

Knorr, D., & Augustin, M. A. (2021). Food processing needs, advantages and misconceptions. *Trends in Food Science & Technology*, 108, 103-110. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.11.026>

Lucey, J. A. (2015). Raw Milk Consumption: Risks and Benefits. *Nutr Today*, 50(4), 189-193. <https://doi.org/10.1097/nt.000000000000108>

Pandey, V. K., Dar, A. H., Rohilla, S., Mahanta, C. L., Shams, R., Khan, S. A., & Singh, R. (2023). Recent Insights on the Role of Various Food Processing Operations Towards the Development of Sustainable Food Systems. *Circ Econ Sustain*, 1-24. <https://doi.org/10.1007/s43615-022-00248-9>

Pereira, P. C. (2014). Milk nutritional composition and its role in human health. *Nutrition*, 30(6), 619-627. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2013.10.011>

Rysstad, G., & Kolstad, J. (2006). Extended shelf life milk—advances in technology. *International Journal of Dairy Technology*, 59(2), 85-96. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0307.2006.00247.x>

Walstra, P., Walstra, P., Wouters, J. T., & Geurts, T. J. (2005). *Dairy science and technology*. CRC press.  
<https://doi.org/10.1201/9781420028010>

Zohar, I., Alperson-Afil, N., Goren-Inbar, N., Prévost, M., Tütken, T., Sisma-Ventura, G., Hershkovitz, I., & Najorka, J. (2022). Evidence for the cooking of fish 780,000 years ago at Gesher Benot Ya'aqov, Israel. *Nat Ecol Evol*, 6(12), 2016-2028.  
<https://doi.org/10.1038/s41559-022-01910-z>

**Anhang 1: Spezielle Informationen zu Milchverarbeitungstechnologien** (Für weitere Informationen wird der Leser auf Walstra et al. (2005) verwiesen.)

Zu den häufig verwendeten Technologien für die Milchverarbeitung gehören:

- Eine breite Palette von Wärmebehandlungen wie Pasteurisierung, verlängerte Haltbarkeit, Ultra-hocherhitzung, Hitzebehandlung und Sterilisation in Behältern (International Dairy Federation, 2022a). Darüber hinaus wird die Thermisierung zur Behandlung von Rohmilch eingesetzt, damit sie für eine längere Zeit zur weiteren Verarbeitung oder zur Käseherstellung gelagert werden kann. Der Zweck dieser Wärmebehandlungen ist die Zerstörung von Mikroorganismen, sowohl von pathogenen als auch von verderblichen, um sicherzustellen, dass die Milch sicher ist und eine angemessene Haltbarkeit hat.

- Bei der Fermentation werden Milchsäure- und ähnliche Bakterien eingesetzt, um die Milchbestandteile so zu verändern, dass ihre Haltbarkeit verlängert und ihre Schmackhaftigkeit und Verdaulichkeit verbessert wird. Beispiele sind Käse, Joghurt, Kefir, kultivierte Buttermilch und kultivierte Butter (International Dairy Federation, 2002, 2012, 2018, 2022b).

- Bei der Konzentrierung werden Hitze und Vakuum separat oder Membranfiltration eingesetzt, um Milch- oder Molkebestandteile zu erfassen und Wasser zu entfernen (Milch besteht zu etwa 85 % aus Wasser), um die Funktionalität zu erhöhen, aus Milch gewonnene Bestandteile für die weitere Verarbeitung zu entwickeln oder die Transportkosten für konzentrierte Milch-, Molke- oder Laktoseprodukte zu senken.

- Die Trocknungstechnologie wird fast immer in Verbindung mit der Konzentrationstechnologie eingesetzt, um das restliche Wasser in der konzentrierten Milch-, Molke- oder Laktoseflüssigkeit zu entfernen und ein Pulver mit einem Feuchtigkeitsgehalt von weniger als 5 % m/m herzustellen. Viele der verschiedenen Pulver sind bei sachgemäßer Lagerung 12 Monate oder länger haltbar. Durch den kombinierten Einsatz von Konzentrations- und Trocknungstechnologien werden Pulver auf Milchbasis hergestellt, die in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie weithin als Zutaten verwendet werden.

- Die Filtration ist eine weit verbreitete Verarbeitungstechnologie, die in der Milchindustrie zur physikalischen Trennung und selektiven Konzentration von Milchbestandteilen (Fettkügelchen, Kaseine, Molkenproteine, Laktose und Milchmineralien) eingesetzt wird (International Dairy Federation, 2019b). Die Membranfiltration umfasst eine Reihe von Trenntechnologien, die in der Milchverarbeitung zur Entfernung von Bakterien und bakteriellen Sporen, zur Entfettung von Milch und Molke, zur Proteinanreicherung und -isolierung, zur Teilentmineralisierung, zur Konzentration der Trockenmasse und zur Wasserrückgewinnung eingesetzt werden.

- Die Ionenaustauschtechnologie wird zur Extraktion verschiedener, ernährungsphysiologisch wertvoller Milch- und Molkebestandteile wie Lactoferrin, Galacto-Oligosaccharide (GOS), Docosahexaensäure (Lipid DHA), usw. eingesetzt. Einige von den Bestandteilen werden häufig in Säuglingsnahrung und ernährungsphysiologisch verbesserten Pulvern für Sportler verwendet, da sie nützliche Nährwertigenschaften aufweisen.



Anhang 2: IDF Infografik - Milchbaum

