



Milch und Milcherzeugnisse Qualitätssicherung durch moderne Verfahren

Die Zusammensetzung der Rohmilch

Die unbehandelte Kuhmilch vom landwirtschaftlichen Betrieb wird als Rohmilch bezeichnet. Die Zusammensetzung der Milch, insbesondere der Milchfett- und Eiweißgehalt, schwankt je nach Kuhrasse und Futterzusammensetzung sowie Laktations- und Jahreszeit. Die Zusammensetzung einer "typischen" Rohmilch in Gewichts-Prozent:

Wasser	87,0 bis	89,0
Fett (Lipide)	2,0 bis	7,0
Eiweiß (Protein)	2,5 bis	6,0
Milchzucker (Laktose)	3,5 bis	5,5
Übrige	0,5 bis	0,9

Nach SCHLIMME, E., BUCHHEIM, W. 1999. Milch und ihre Inhaltsstoffe – Chemische und physikalische Eigenschaften.

2. überarbeitete Auflage. Verlag Th. Mann. Gelsenkirchen

Milch von Direktvermarktern und Vorzugsmilch

Direktvermarkter sind Milcherzeuger, die Rohmilch auf dem Milchviehbetrieb verkaufen dürfen. Bei der Direktvermarktung von Rohmilch wird keine Wärmebehandlung der Milch durchgeführt, weswegen sie besonderen Anforderungen unterliegt. Die Anforderungen regeln zum Beispiel, dass abgegebene Rohmilch nur im eigenen Betrieb erzeugt werden darf, die Milch am Tag der Abgabe oder höchstens einen Tag zuvor gewonnen worden sein muss oder die baulichen und technischen Einrichtungen sowie der Tierbestand bestimmten hygienischen Anforderungen genügen müssen. Vorzugsmilch ist die einzige Rohmilch, die vom Gesetzgeber für die direkte Abgabe an Verbraucher vorgesehen ist (ausgenommen hiervon sind Einrichtungen zur Gemeinschaftsverpflegung). Milcherzeuger, die Vorzugsmilch produzieren wollen, benötigen eine Zulassung durch die zuständige Behörde. Die Gewinnung und Behandlung von Vorzugsmilch unterliegt besonders hohen Hygiene-Anforderungen. Die Anforderungen zielen zum Beispiel auf den Gesundheitszustand des Tierbestandes, die Beschaffenheit der Vorzugsmilch (Keimgehalt/ml), die Verbrauchsfrist ab der Gewinnung (maximal 96 Stunden), die Kühltemperatur bei der Lagerung (nicht mehr als + 4° Celsius) oder die Verpackungsart ab. Neben der Angabe der Füllmenge, des Erzeugerbetriebes mit Anschrift und der Verkehrsbezeichnung "Vorzugsmilch" ist auf der Fertigpackung der Hinweis "Rohmilch – verbrauchen bis... – aufbewahren bei höchstens + 8° Celsius" erforderlich.

Geruch und Geschmack bei Milch

Milch kann im Geruch und im Geschmack variieren. Die Ursachen hierfür liegen beispielsweise in der Zusammensetzung der Milch, der verwendeten Futterstoffe und der Kuhrasse. Eine besondere Bedeutung für den Geschmack hat das Milchfett.

In der Molkerei wird Milch durch Zentrifugation in Magermilch und Sahne getrennt und gleichzeitig gereinigt. Im Rahmen der Milch-Pasteurisierung werden auch flüchtige Geruchsstoffe entfernt.

Darüber hinaus hat das angewandte Erhitzungsverfahren Einfluss auf die resultierenden sensorischen Eigenschaften der Milch. Die Art und Dauer der Erhitzung sind die wesentlichen Ursachen dafür, weshalb "traditionell hergestellte" Milch, "länger haltbare" Milch und UHT-Milch einen unterschiedlichen Geruch und Geschmack aufweisen können.

Wärmebehandlungsverfahren bei "traditionell hergestellter" Milch, "länger haltbarer" Milch und UHT-Milch

Kurzzeiterhitzte Milch ("Frischmilch", "traditionell hergestellt") wird bei 72 bis 75° Celsius für fünfzehn bis dreißig Sekunden in speziellen Milcherhitzern ("Pasteuren") indirekt wärmebehandelt und dann abgekühlt. Die Haltbarkeit einer ungeöffneten Packung liegt bei ununterbrochener Kühlung bei ca. einer Woche ab Kaufdatum.

ESL-Milch (Extended Shelf Life: längere Haltbarkeit) wird mit verschiedenen Verfahren hergestellt. Die Erhitzungstemperaturen und Erhitzungszeiten variieren zwischen ca. 104° Celsius bis 108° Celsius bei eins bis vier Sekunden und 127° Celsius bei eins bis drei Sekunden. Die Haltbarkeit einer ungeöffneten Packung liegt bei ununterbrochener Kühlung bei ca. zwei Wochen ab Kaufdatum.

H-Milch oder UHT-Milch wird für eins bis drei Sekunden bei 135° Celsius bis 150° Celsius wärmebehandelt und dann sofort abgekühlt. Die Haltbarkeit einer ungeöffneten Packung liegt bei ca. drei Monaten ab Kaufdatum. Eine Kühlung während der Lagerung ist nicht notwendig.

Funktionsweise von Gassensoren Arrays (Elektronische Nasen) und Anwendungsbereiche am Max Rubner-Institut

Eine "elektronische Nase" ist ein Instrument, das eine Anordnung von Gassensoren mit einer begrenzten Selektivität in Kombination mit einer Mustererkennungssoftware umfasst und imstande ist, einfache und komplexe Gerüche zu identifizieren

(Barlett et al, Electronic nose principles, applications and outlook. ASIC, 15e Colloque, Montpellier, pp. 478–486 (1993)).

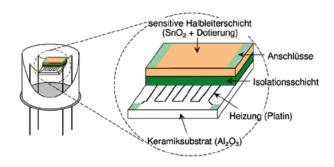


Abbildung eins: Halbleiter-Gassensor (Quelle: Airsense Analytics)

"Elektronische Nasen" können in allen Bereichen der Lebensmittelherstellung und Qualitätsprüfung eingesetzt werden. Das Institut für Sicherheit und Qualität bei Milch und Fisch setzt eine "Elektronische Nase" ein, um beispielsweise den Einfluss unterschiedlicher Be- und Verarbeitungsverfahren auf die Qualität von Milch und Milchprodukten zu untersuchen. Darüber hinaus kann der Reifegrad von Käse beurteilt und Buttersorten können voneinander differenziert werden.

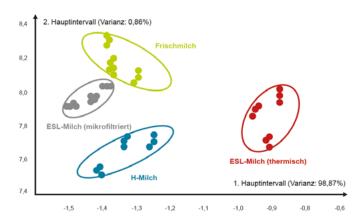


Abbildung zwei: Unterscheidung verschiedener Milcharten mit einer "Elektronischen Nase" mittels Hauptkomponentenanalyse.

Die Punktwolken einer Farbe zeigen die Ergebnisse einer Analysenreihe einer Milchart auf. Die separaten, jeweils für sich stehenden Punktewolken, zeigen, dass eine Unterscheidung der Milcharten mittels "Elektronischer Nase" möglich ist.



Milch und Milchprodukte sind Grundnahrungsmittel. Sie enthalten wertvolles Eiweiß, stellen eine herausragende Calciumquelle dar und liefern darüber hinaus eine Vielzahl ernährungsphysiologisch hochwertiger Inhaltsstoffe. Laut der Nationalen Verzehrsstudie II trinken Männer im Durchschnitt im Jahr rund achtundvierzig Liter, Frauen sechsunddreißig Liter Milch. Jugendliche zwischen vierzehn und achtzehn Jahren trinken sogar rund vierundachtzig Liter Milch und Milchmischgetränke im Jahr.

Im Rahmen der Qualitätssicherung von Milch und Milchprodukten kommt der sensorischen Analyse entlang der Wertschöpfungskette von der Rohmilch zur Konsummilch oder zu den unterschiedlichen Milchprodukten eine besondere Bedeutung zu. Im Rahmen der sensorischen Analyse werden das Aussehen, der Geruch und Geschmack sowie die Konsistenz und Textur bewertet. Die sensorischen Eigenschaften werden durch die Zusammensetzung der Milch und durch die Be- und Verarbeitung in der Molkerei beeinflusst.



Max Rubner-Institut Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel Institut für Sicherheit und Qualität bei Milch und Fisch

Adresse Hermann-Weigmann-Straße 1, 24103 Kiel

Telefon +49 (0)431 609-2257

Fax +49 (0)431 609-2300

E-Mail institut.mf@mri.bund.de

Internet www.mri.bund.de
Twitter @MRI_Aktuelles