



Mikrobiologische Grenz-bzw. Richtwerte für

- | | |
|--|--|
| 1. obligat pathogene Keime | : L.M. und Salmonellen |
| 2. Prozesshygieneparameter | : E.coli und koagulase pos. Staphylokokken |
| 3. Markerkeime für die technol. Sorgfalt | : Coliforme |
| 4. technol.-/haltbarkeitsrelevante Keime | : Hefen & Schimmel; Pseudomonaden |

Rohmilch-Produkte

Rohmilch Produkte	Untersuchungs-Parameter	Unter suchu ngen pro Jahr	Grenzwerte VO(EG) 2073 kbE/ml bzw.g	Empfehlung MIH kbE/ml bzw.g
Rohmilch zur Herstellung von Rohmilcherzeugnissen	Keimgehalt	4		<<100.000
	E.coli	4		<10 (<100)
	Koag. pos. Staphylokokken	4		<100 (200)
	Salmonellen, Listerien	1	n.n. in 25 ml	
	Käseerschädl.Clostridien	4	Heumilch Silomilch	<3/10 ml <3/ml
Erzeugnisse (Joghurt, etc.) und Frischkäse	Escherichia coli	4		<1000
	Koag. pos. Staphylokokken	4		<100
	Hefen	4		<100 *)
	Schimmelpilze	4		<10 *)
	Salmonellen	1	n.n in 25g	
	Listeria monocytogenes ¹⁾	1	n.n in 25g	
Weichkäse	Coliforme	4		<1.000.000
	Escherichia coli	4		<100.000
	Koag. pos. Staphylokokken	4	m: <10.000 M: <100. 000	
	Salmonellen	1	n.n in 25g	
	Listeria monocytog. ¹⁾	1	n.n in 25g	
Schnittkäse	Coliforme	4		<1.000.000
	Escherichia coli	4		<100.000
	Koag. pos. Staphylokokken	4	m: <10.000 M: <100. 000	
	Salmonellen	1	n.n in 25g	
	Listeria monocytog. ¹⁾	1	n.n in 25g	
Hartkäse	Coliforme/E.coli	4		<10.000
	Koag. pos. Staphylokokken	4	m: <10.000 M: <100. 000	<10.000
	Salmonellen	1	n.n in 25g	
	Listeria monocytog. ¹⁾	1	n.n in 25g	
Landbutter	Coliforme Keime	4		< 1000
	Escherichia Coli	4	m: <10 M: <100	
	Wassergehalt	4	<16%	<16%
	pH-Wert im Butterserums	4		4,5-5,0
	Salmonellen	1	n.n in 25g	
	Listeria monocytogenes	1	n.n in 25g	

*) nach Herstellung – bei MHD Ende: <100.000 kbE/g

Pastmilch-Produkte

Pastmilch-Produkte	Untersuchungs-Parameter	Untersuchungen pro Jahr	Grenzwerte der VO(EG) 2073 kbE/ ml bzw.g	Empfehlung MIH kbE/ml bzw.g
Milcherzeugnisse (Joghurt etc.)	Coliforme / E.coli	4		<10*)
	Hefen & Schimmel	4		<10*)
	Listera monocytogenes ¹⁾	1	n.n. in 25g	
Frischkäse	Coliforme / E.coli	4	m: <100 M: <1000	<10 *)
	Koag. pos. Staphylokokken	4	m: <10 M: <100	
	Hefen & Schimmel	4		<100 *)
	Listera monocytogenes ¹⁾	1	n.n. in 25g	
Weichkäse	Coliforme Keime	4		< 500.000
	Escherichia Coli	4	m: <100 M: <1000	
	Koag. pos. Staphylokokken	4	m: <100 M: <1000	
	Salmonellen	1	n.n. in 25g	
	Listera monocytogenes ¹⁾	1	n.n. in 25g	
Schnitt-/Hartkäse	Coliforme Keime	4		< 100.000
	Escherichia Coli	4	<1.000	
	Koag. pos. Staphylokokken	4	<1.000	
	Salmonellen	1	n.n. in 25g	
	Listera monocytogenes ¹⁾	1	n.n. in 25g	
Butter	Coliforme Keime	4		< 1000
	Escherichia Coli	4	m: <10 M: <100	
	Koag. pos. Staphylokokken	4	<1.000	
	Salmonellen	1	n.n. in 25g	
	Listera monocytogenes ¹⁾	1	n.n. in 25g	
Past. Milch und sonstige past. Flüssige Milch-Erzeugnisse *)	Keimgehalt	4-12x		<1.000.000**)
	Enterobakterien (Colif./E.coli)	4-12x	m + M: <10 *)	
	Pseudomonaden	4-12x		<1 *)
	Salmonellen	1-4	n.n. in 25g	
	Listera monocytogenes ¹⁾	1-4	n.n. in 25g	

*) bei Inverkehrbringung

Joghurt, Frischkäse: bei MHD Ende: <100.000 kbE/g

**) bei MHD Ende

Schmierwasser	Listeria monocytogenes	4		n.n in 200 ml
---------------	------------------------	---	--	---------------

¹⁾ In Produkten (pH <4,4; a_w <0,92), in denen eine L.m. Vermehrung nicht möglich ist bzw. durch entsprechende Belastungs-/Challengetest (werden am MIH-Institut durchgeführt) der Nachweis erbracht wurde, gilt für L.m. ein Grenzwert von < 100 L.m./g.

kbE : koloniebildende Einheiten L.M. : Listeria monocytogenes n.n. : nicht nachweisbar	m : von n=5 Proben dürfen diesen Wert nur 2 Proben überschreiten M : Grenzwert, den keine Probe (von n=5) überschreiten darf
--	---

Dr. Josef Hüfner

MIH
MILCHWIRTSCHAFTLICHES INSTITUT
DR. JOSEF HÜFNER

Beprobung – Durchführung der Untersuchungen:

Lt. EU VO 2073 – ist eine 5-fach Untersuchung (5 Punkte Plan, m,M) vorgeschrieben.

Listerien, Salmonellen:

Zu diesem Zweck wird von uns jeweils 5x25 g Produkt eingewogen/untersucht – und zwar in Form einer Poolprobe. Sollte diese Probe positiv ausfallen, so ist eine Verfolgsanalyse sämtlicher Proben notwendig. Dabei werden nur jeweils gleiche Käsesorten beprobt und eingewogen.

E.coli, koagul.pos.Staphylokokken

Da hier Grenzwerte (wie < 100 bzw. < 1000) festgelegt sind, kann eine Pooluntersuchung nicht durchgeführt werden. Damit die Untersuchungskosten nicht „aus dem Ruder“ laufen, empfehlen wir, jede Käsegruppe (Weich-,Schnitt-,Hartkäse) mind. 1x jährlich zu untersuchen, jedoch nicht jede Käsesorte. In der Regel wird eh bspw. bei Schnittkäse nur eine Grundrezeptur praktiziert – welcher dann unterschiedliche Kräuter etc. zugesetzt werden. Bisweilen sind es auch reifungstechnische (jung, mittelalt, alt) Varianten.

Wichtig – Listerienmonitoring - STEC

Was die Listerien-Eigenkontrolle anbelangt, so empfehlen wir dringend, regelmäßig – mind. 4xjährlich – das Schmierwasser zu beproben. Alternativ kann man sog. „Schwamm-/Wischerproben“ von den Schmierutensilien nehmen und ohne Angabe der Beprobungsstelle (nur Nummerierung) uns zustellen. Wischer-/Schwammproben sind deutlich preiswerter!

Auch die Rohmilchuntersuchung kann sehr sinnvoll sein – sowohl hinsichtlich Listerien wie verotoxinbildende E.coli (STEC), sofern Käse positiv beprobt wurde.

Sofern keine geschmierten Käse hergestellt werden, so sind mind. 4x jährlich im Bereich der Gullys Proben zu nehmen. Preiswerter als die Gullyuntersuchung sind sog. *Wischerproben* (können vom MIH bezogen werden).

Dr.Josef Hüfner

im August 2018/2020

Institutsleitung

Tabelle 1: Mikrobiologische Anforderungen zu *Listeria monocytogenes* gemäß VO (EG) Nr. 2073/2005

Lebensmittelkategorie	Grenzwert	Stufe, für die das Kriterium gilt
Verzehrsfertige Lebensmittel, die für Säuglinge oder für besondere medizinische Zwecke bestimmt sind.	In 25 g nicht nachweisbar	In Verkehr gebrachte Erzeugnisse während der Haltbarkeitsdauer.
Andere als für Säuglinge oder für besondere medizinische Zwecke bestimmte verzehrsfertige Lebensmittel, die die Vermehrung von <i>Listeria monocytogenes</i> begünstigen können.	100 KbE/g	In Verkehr gebrachte Erzeugnisse während der Haltbarkeitsdauer.
Bei <i>L.m.</i> : sofort und bei MHD Ende	In 25 g nicht nachweisbar	Bevor das Lebensmittel die unmittelbare Kontrolle des Lebensmittelunternehmers, der es hergestellt hat, verlassen hat.
	100 KbE/g	In Verkehr gebrachte Erzeugnisse während der Haltbarkeitsdauer.
Andere als für Säuglinge oder für besondere medizinische Zwecke bestimmte verzehrsfertige Lebensmittel, die die Vermehrung von <i>Listeria monocytogenes</i> nicht begünstigen können.	100 KbE/g	In Verkehr gebrachte Erzeugnisse während der Haltbarkeitsdauer.

Nachfolgend werden die Untersuchungsergebnisse zu *Listeria monocytogenes* in ausgewählten Warengruppen aus dem Jahr 2009 näher erläutert. Eine Übersicht aller Proben ist in [Tabelle 2](#) ersichtlich.

Überschreitung von „m“ (10.000 kbE/g) und „M“ (100.000 kbE/g)

Für Staph.aureus (koag.positive Staph.) und E.coli gelten folgende Grenz-/Richtwerte

- Für Käse aus Rohmilch: „m“ = 10.000 kbE/g „M“ = 100.000 kbE/g
- Für Käse aus past. Milch: „m“ = 100 kbE/g „M“ = 1.000 kbE/g

(bei n=5 Untersuchungen sollten nur 2 Käse den unteren Grenzwert „m“ überschreiten, „M“ darf von keiner Probe überschritten werden)

Sofern keine Enterotoxine in den Käseproben nachweisbar sind, dürfen die Produkte - vorbehaltlich der Maßnahmen zur Verbesserungen des Hygienestatus - in den Verkehr gebracht werden.

Lt. Art. 7 der VO 2073/2005/EG sind bei Nichteinhaltung der Prozesshygienekriterien die in Anhang 1, Kap. 2 aufgeführten Maßnahmen - wie Maßnahmen zur Verbesserung in der Herstellungshygiene und bei der Auswahl der Rohstoffe - zu ergreifen. Durch Intensivierung der Eigenkontrollen und durch die Zustellung von Verfolgsproben ist sicherzustellen, dass die Staph.-Gehalte des Käses reduziert werden.

Nach Anhang 1 VO(EG) Nr. 2073/2005 bzw. VO (EG) Nr.1441/2007 und Nr. 365/2010 - Mikrobiologische Kriterien für Milchprodukte - sind folgende mikrobiologische Grenzwerte einzuhalten:

Lebensmittelsicherheitskriterien:

1. Listeria monocytogenes (L.m.) :

- Lebensmittel, bei denen eine Vermehrung von L.m. möglich ist:
 - a. nicht nachweisbar (n.n.) in 25 g, sofern der Unternehmer nicht nachweisen kann, dass der Grenzwert (100 kbE/g) bis MHD-Ende nicht überschritten wird. (Solche „Challenge Tests“ werden am Institut durchgeführt)
 - b. L.m.: < 100 kbE/g, sofern im Lebensmittel keine Vermehrung möglich ist - z.B. bei pH-Werten <4,4 pH bzw. < 0,92 a_w - oder für den Fall, dass der Unternehmer nachweisen kann, dass der Grenzwert (= 100 kbE/g) bis MHD-Ende nicht überschritten wird.

2. Salmonellen : nicht nachweisbar (n.n.) in 25 g

Für den Fall, dass die Grenzwerte für L.m. (>100 kbE/g) bzw. Salmonellen (pos. in 25 g) überschritten werden, so wäre die Behörde zu informieren (=Sorgfalts- bzw. Meldepflicht nach § 40a LFG) und das jeweilige Produkt vom Markt zu nehmen. In diesem Zusammenhang können Sie unsere Hilfe in Anspruch nehmen.

Prozesshygienekriterien

1. Enterobakterien (Coliforme, E.coli,)

- **past. Milch und andere Flüssigmilchprodukte:** von n=5 Proben darf keine Probe mehr als 10 kbE/ml enthalten; zum Zeitpunkt der Abfüllung.
- **Milch- und Molkenpulver:** von n=5 Proben darf keine Probe mehr als 10 kbE/g enthalten. Zeitpunkt: Ende Herstellungsprozess.

2. E.coli:

- **Käse aus wärmebehandelter Milch:** von n=5 Proben darf keine Probe mehr als 1000 kbE/ml enthalten; in höchstens 2 Proben darf ein Gehalt von 100 kbE/ml überschritten werden. Dies gilt für den Zeitpunkt, wo die höchsten Keimzahlen zu erwarten sind.
- **Butter (Rahm aus Rohmilch oder thermisierter Milch):** von n=5 Proben darf keine Probe mehr als 100 kbE/g enthalten; in höchstens 2 Proben darf ein Gehalt von 10 kbE/g überschritten werden. Zeitpunkt: Ende Herstellungsprozess.

3. Koagulase positive Staphylokokken (z.B. Staph. aureus)

- **Käse aus Rohmilch:** von n=5 Proben darf keine Probe mehr als 100.000 kbE/g enthalten; in höchstens 2 Proben darf ein Gehalt von 10.000 kbE/g überschritten werden. Dies gilt für den Zeitpunkt, wo die höchsten Keimzahlen zu erwarten sind. Werden die Gehalte für koag. pos. Staphylokokken deutlich (bei Weich- und Schnittkäse : > 1 Mio. kbE/g; bei Hartkäse: > 100.000 kbE/g) überschritten, so ist zu prüfen, ob der Käse gesundheitsschädliche Enterotoxine enthält.
- **Käse aus thermisierter Milch. gereifter Käse aus past. Milch:** von n=5 Proben darf keine Probe mehr als 1000 kbE/g enthalten; in höchstens 2 Proben darf ein Gehalt von 100 kbE/g überschritten werden. Dies gilt für den Zeitpunkt, wo die höchsten Keimzahlen zu erwarten sind.
- **Frischkäse, ungereifter Weichkäse aus past. Milch:** von n=5 Proben darf keine Probe mehr als 100 kbE/g enthalten; in höchstens 2 Proben darf ein Gehalt von 10 kbE/g überschritten werden: Zeitpunkt: Ende Herstellungsprozess

Lt. Art. 7 der VO 2073/2005/EG sind bei Nichteinhaltung der Prozesshygienekriterien die in Anhang 1, Kap. 2 aufgeführten Maßnahmen - wie Maßnahmen zur Verbesserung in der Herstellungshygiene und bei der Auswahl der Rohstoffe - zu ergreifen. Durch Intensivierung der Eigenkontrollen und durch die Zustellung von Verfolgsproben ist sicherzustellen, dass die Staph- bzw. E.coli Gehalte des Käses reduziert werden, ansonsten ist eine Verkehrsfähigkeit der Produkte nicht mehr gegeben.

Allgemeine Anmerkungen zur hygienischen Relevanz der einzelnen Keimgruppen:

Coliforme – E.coli

Als Coliforme bezeichnet man eine Gruppe von Enterobakterien, welche unter Anwesenheit von Hemmstoffen (z.B. Ochsengalle) Laktose unter Säure- und Gasbildung abbauen können. Coliforme Keime sind Laktosevergärer und siedeln sich daher zwangsläufig in Bereichen an, wo - auf Grund ungenügender R&D Massnahmen – Milch-Wasser, Molke, Bruch und Käsereste vorhanden sind.

- ⇒ Auf Grund dieser Eigenschaft verwendet man diese Keimgruppe daher als Marker-/Indikatorkeime für die technologische Sorgfalt.
- ⇒ Lt. Milch-VO (inoffiziell noch gültig) ist die Gruppe der Coliformen daher nicht als „Krankheitserreger“ oder „Hygienekeime“ geführt, sondern lediglich als „Richtwert“.

E. coli zählt im weitesten Sinne auch zu den „Coliformen. E.coli ist obligater Bewohner der Darmflora. Diesen Sachverhalt nutzt man – in erster Linie bei der Wasseruntersuchung – um direkte bzw. indirekt erfolgte Verunreinigungen fäkalen Ursprungs nachzuweisen.

- ⇒ Die Anwesenheit bzw. der Nachweis von E.coli in der Käseemilch, in Molke und in Käse kann daher - im Gegensatz zu dem Vorkommen in dem nährstoffarmen Wasser – immer nur eine ungenügende R&D anzeigen, keinesfalls eine unmittelbar erfolgte fäkale Kontamination. Ähnlich wie die „Coliformen“ siedelt sich E.coli bevorzugt in zucker-/laktosehaltigen Milch-/Wasserresten an. Der Nachweis von E.coli zeigt daher im weitesten Sinne - ähnlich wie die Coliformen - Mängel bei der Reinigung und Desinfektion bzw. der Anlage-/Betriebshygiene an.

Koagulasepositive Staphylokokken

Staphylokokken sind in erster Linie „Hautkeime“ und sind somit obligater Bestandteil der Rohmilchflora. Koagulasepositive Staphylokokken (in erster Linie *St. aureus*) können in Lebensmitteln krankmachende Toxine - bei Keimzahlen von > 1 Mio. kbE/g - bilden. Die toxinbildenden Staphylokokken gelangen in erster Linie über die Milch euterkranker Kühe in den (Rohmilch-) käse. Bei der Pasteurisierung werden diese Keime zuverlässig inaktiviert. In Käsen aus erhitzter/thermisierte Milch wurden noch nie relevante Gehalte an koagulasepositiven Staphylokokken nachgewiesen, sofern kein direkter Eintrag (offene Wunden, Eiter,..) dieser toxinbildenden Staphylokokken in den Käsebruch erfolgte.

Bei Staphylokokkenproblemen ist daher zunächst mit dem Eutergesundheitsdienst zusammenzuarbeiten. Käseertechnologisch kann die Vermehrung der Staphylokokken wirkungsvoll durch aktive Säuerungskulturen verzögert werden. Dies ist bei Direktstarter allerdings ein grundsätzliches Problem. Weiterhin begünstigen thermophile Kulturen - im Gegensatz zu den in der klassischen Käseerei eingesetzten mesophilen Säureweckern - die Vermehrung dieser eher thermophilen Hautkeime.

Listeria monocytogenes

Listerien sind in der Umwelt, i.b. im Boden weit verbreitet und kommen daher quasi in jedem Kuhstall vor. Diese Bakterien können schon in geringen Konzentration (> 1000 kbE/g) krankmachend - in erster Linie bei immungeschwächten Personen - sein. Unter der Gruppe der Listerien ist nur die Spezies *Listeria monocytogenes* (L.m.) pathogen. Diese Keime werden durch die üblichen Erhitzungsbedingungen zuverlässig abgetötet. Sollten Listerienprobleme auftreten, so ist natürlich auch die Rohmilch als potentielle Kontaminationsquelle in Betracht zu ziehen und gegebenenfalls die Milch zu pasteurisieren.

Bei der Rohmilchverarbeitung - i.b. im handwerklichen Bereich - ist ein Eintrag von Listerien nur schwer zu vermeiden. Die Hygienemaßnahmen zielen daher darauf ab, eine Vermehrung im Käse zu unterbinden. Listerien sind säureempfindlich und vermehren sich daher bevorzugt im alkalischen Milieu des Käses, sprich im Bereich der Oberfläche (Schmiere, Schimmelschicht,...). Gerade im Schmierkeller ist äußerste Hygiene notwendig, damit keine Kreuzkontamination mit jungen Käsen oder der Produktion erfolgt. Es ist daher unbedingt notwendig, laufend das Schmierwasser (4x jährlich) auf L.m. untersuchen zu lassen, um im Vorfeld schon das Aufkommen dieser sehr „hartnäckigen“ Keime zu unterbinden. Im Falle von Problemen sind wir Ihnen sehr gerne behilflich.