



Abschlussbericht
Projekt 27

Bakterielle Belastung von Schlagsahne aus
Sahneaufschlagmaschinen

Inklusive Leitfaden zur Prüfung von Sahneaufschlagmaschinen



**Impressum****Herausgeber**

Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen

Landesamt für Ernährungswirtschaft und Jagd, NRW
Münsterstr. 169, 40476 Düsseldorf

Autorinnen und Autoren

Miriam Vogel

Jörg Güttler

Dezernat T, Sonderprogramm Verbraucherschutz

Dr. Wolfgang Kulow, Projektleitung
Bezirksregierung Köln

Stand: September 2005



Sonderprogramm Verbraucherschutz, NRW

Abschlussbericht Projekt:

Bakterielle Belastung von Schlagsahne aus Sahneaufschlagmaschinen

Inklusive Leitfaden zur Prüfung von Sahneaufschlagmaschinen

Projektbeteiligte

Ministerium für Umwelt und Naturschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz, NRW

Rolf Kamphausen

Landesamt für Ernährungswirtschaft
und Jagd NRW

Miriam Vogel
Jörg Güttler

Bezirksregierung Arnsberg
Bezirksregierung Düsseldorf
Bezirksregierung Köln

Jaqueline Rose-Luther
Dr. Frauke Dennig-Schmitz
Dr. Wolfgang Kulow

Staatliches Veterinäruntersuchungsamt
Krefeld

Dr. Hans-Dieter Schmatz
Dr. Nicole Kruse
Dr. Dieter Adleff

Staatliches Veterinäruntersuchungsamt Arnsberg

Dr. Dorothea Id

Chemisches- und Lebensmitteluntersuchungsamt der
Stadt Aachen

Dr. Gerhard Löhr

Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsämter der Regierungsbezirke Arnsberg, Düsseldorf und Köln



ZUSAMMENFASSUNG

Die Ergebnisse dieses Projektes zeigen, dass eine Vielzahl von Parametern Einfluss auf die bakterielle Belastung von Schlagsahne aus Sahneaufschlagmaschinen haben. In erster Linie ist dabei nicht die Bauart der Sahneaufschlagmaschine für die einwandfreie Qualität der Sahne maßgebend. Das Problem liegt in der Handhabung und in der Wartung der Geräte sowie im Hygieneverständnis des Benutzers. Werden Reinigung und Desinfektion mangelhaft oder gar nicht durchgeführt, kommt es zu einer Verkeimung des Gerätes. Vorliegende Hygiene- oder Reinigungsanleitungen wurden oder werden im täglichen Gebrauch nicht beachtet. Die Verkeimung ist nicht gerätespezifisch, sondern betrifft alle Apparatetypen. Es wurde festgestellt, dass die Bereitschaft, die Reinigung und Desinfektion sachgemäß durchzuführen, vorhanden war, es fehlte jedoch an qualifizierten Schulungen und Anleitungen. Eine Reinigung und Desinfektion im Durchfluss ist nur effektiv, wenn diese immer mit den empfohlenen Mitteln des Herstellers bei Einhaltung der Konzentrationen und Einwirkzeiten durchgeführt wird. Die Praxis hat gezeigt, dass vorzugsweise das kostengünstigste Mittel mit möglichst sparsamer Dosierung eingesetzt wurde. Dies erklärt die schlechten Ergebnisse der Untersuchung. Zur Reinigung und Desinfektion gehört auch eine regelmäßige und fachgerechte Wartung der Geräte, bei der Verschleißteile kontrolliert und bei Bedarf ausgetauscht werden. In der Praxis erfolgt eine Wartung der Geräte fast ausschließlich bei Defekt. Die Überarbeitung der DIN 10507 empfiehlt, dass die Geräte mindestens alle 2 Jahre von einer Fachfirma gewartet werden müssen. Aufgrund mangelhafter Wartung und unzureichender Reinigung und Desinfektion der Sahneaufschlagmaschinen wiesen rund 80 % der Proben aufgeschlagener Sahne Richtwertüberschreitungen der mikrobiologischen Normen auf. Der Bericht schließt mit einem Leitfaden zur Prüfung von Sahneaufschlagmaschinen für die Überwachungsbehörden.



| | |
|---|-----------|
| ZUSAMMENFASSUNG | 4 |
| INHALTSVERZEICHNIS | 5 |
| 1. EINLEITUNG | 7 |
| 2. PROJEKTDURCHFÜHRUNG..... | 9 |
| 2.1 Entstehung des Projektes..... | 9 |
| 2.2 Rechtliche Grundlagen und Normen..... | 10 |
| 2.3 Mikrobiologische Beurteilung | 10 |
| 2.4 Betriebe | 10 |
| 2.5 Beteiligte Behörden und Einrichtungen des Landes NRW | 11 |
| 2.6 Checklisten | 11 |
| 2.6.1 Checkliste „Probennahme“ | 11 |
| 2.6.1.1 Allgemeine Daten | 11 |
| 2.6.1.2 Vorratsbehälter Sahne und Gerätedaten | 12 |
| 2.6.1.3 Reinigung und Desinfektion | 12 |
| 2.6.1.4 Betriebseigene Maßnahmen und Kontrollen | 12 |
| 2.6.2 Checkliste „Technik“ | 12 |
| 2.6.2.1 Gerätedaten..... | 12 |
| 2.6.2.2 Werkstoffbeständigkeit | 13 |
| 2.6.2.3 Maschinenbau | 13 |
| 2.6.2.4 Lagerbedingungen der Sahne..... | 13 |
| 2.6.2.5 Reinigung und Desinfektion | 13 |
| 2.6.2.6 Betriebsanleitungen/Hygieneanleitungen und Wartung..... | 14 |
| 2.7 Durchführung der Datenerhebung | 14 |
| 2.8 Luftkeimmessung | 14 |
| 2.9 Probennahme und –untersuchungen..... | 16 |
| 3. ERGEBNISSE | 18 |
| 3.1 Mikrobiologie | 19 |
| 3.1.1 Planproben aufgeschlagener Sahne..... | 20 |
| 3.1.2 Vergleich Plan- und Verfolgsproben aufgeschlagener Sahne..... | 24 |
| 3.1.3 Flüssige Sahne/Stufenkontrollen..... | 25 |
| 3.1.4 Ergebnisse der Temperaturenmessungen..... | 28 |
| 3.1.4.1 Behältersahne | 28 |
| 3.1.4.2 Aufgeschlagene Sahne | 28 |
| 3.1.5 Betriebsart..... | 29 |
| 3.1.6 Händedesinfektion..... | 29 |
| 3.1.7 Schulungen | 30 |
| 3.1.8 Reinigung und Desinfektion der Sahneaufschlagmaschinen | 31 |
| 3.1.9 Lagerbedingungen der flüssigen Sahne..... | 32 |
| 3.1.10 Aufstellort Luftkeimmessungen | 33 |
| 3.1.11 Maschinenhersteller und Alter der Sahneaufschlagmaschinen..... | 34 |



Inhalt

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 3.1.12 | Wartung der Sahneaufschlagmaschinen..... | 35 |
| 3.1.13 | Durchführung von mikrobiologischen Eigenkontrollen..... | 36 |
| 3.1.14 | Vergleich der verschiedenen Sahneaufschlagmaschinen im Bezug auf die unterschiedlichen Keimarten | 36 |
| 3.2 | Technische Auswertung: Apparatetypen/Modelle..... | 37 |
| 3.2.1 | Lagerung der Sahne in der Sahneaufschlagmaschine..... | 37 |
| 3.2.2 | Luftregulierung..... | 37 |
| 3.2.3 | Pumpen..... | 38 |
| 3.2.4 | Aufschlagssysteme | 39 |
| 3.2.5 | Dichtungen | 42 |
| 4. | DISKUSSION..... | 43 |
| 4.1 | Plan- und Verfolgsproben | 43 |
| 4.2 | Flüssige Sahne | 44 |
| 4.3 | Temperaturen..... | 44 |
| 4.4 | Betriebsarten | 45 |
| 4.5 | Personalhygiene, Schulungen, Reinigung- und Desinfektion (R + D) | 45 |
| 4.6 | Lagerbedingungen der flüssigen Sahne | 46 |
| 4.7 | Alter und Wartung der Sahneaufschlagmaschinen | 47 |
| 4.8 | Mikrobiologische Eigenkontrollen | 47 |
| 4.9 | Vergleich der unterschiedlichen Sahnemaschinentypen | 48 |
| 4.10 | Luftkeimmessungen:..... | 49 |
| 5. | EMPFEHLUNGEN..... | 50 |
| 5.1 | Reinigung und Desinfektion:..... | 50 |
| 5.2 | Hygieneplan: | 50 |
| 5.3 | Betriebsanleitung:..... | 50 |
| 5.4 | Wartung:..... | 51 |
| 5.5 | Temperaturen:..... | 51 |
| 5.6 | Restsahne: | 51 |
| 7. | LITERATURVERZEICHNIS | 52 |
| 8. | ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS | 53 |
| 9. | ANHANG | 54 |
| I. | Checkliste "Probenahme" | 55 |
| II. | Checkliste "Technik" | 57 |
| III. | Merkblatt: Leitfaden zur Prüfung von Sahneaufschlagmaschinen | 60 |



1. EINLEITUNG

Die Untersuchung von Schlagsahneproben aus Sahneaufschlagmaschinen wird von der amtlichen Lebensmittelüberwachung routinemäßig durchgeführt. Die mikrobiologischen Ergebnisse der Untersuchungen ergeben immer wieder, dass ein großer Teil der Proben derart stark mikrobiell belastet ist, dass der Verbraucher in Kenntnis der Befunde den Verzehr der Sahne ablehnen würde. Von den zuständigen Kreisordnungsbehörden werden entsprechende Maßnahmen eingeleitet, um den Missstand abzustellen. Meistens wird versucht, die Ursache für den Erregereintrag zu ermitteln. Bereits in der Vergangenheit stellte sich dabei heraus, dass verschiedene Faktoren eine Rolle für die Verkeimung der Sahne spielen können. So ist die Quelle der Keimproblematik häufig nicht auf den ersten Blick ersichtlich. Gerade bei den kleineren Unternehmen liegt der besondere Sachverstand, der zum hygienisch einwandfreien Betrieb von Sahneaufschlagmaschinen notwendig ist, oftmals nicht vor. Die Überwachungsbehörden sollen in die Lage versetzt werden, hier beratend tätig werden zu können, um die Hygienesituation profund und anhaltend zu verbessern. Als objektivierte Grundlage wurden im Rahmen des Projektes zur Beurteilung des mikrobiologisch-hygienischen Status von Lebensmitteln die mikrobiologischen Richt- und Warnwerte der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie [1] und die Ausarbeitung der Beurteilung von Hefen- und Schimmelpilzbelastungen in Sahneaufschlagmaschinen, der AG Lebensmittelmikrobiologie NRW [2] herangezogen. Es wurden in Form von Checklisten die unterschiedlichsten Faktoren aufgenommen und Zusammenhänge zum Verkeimungsgrad der aufgeschlagenen Sahne hergestellt.

In den ersten drei Quartalen des Jahres 2004 wurde eine umfassende und flächendeckende Studie in den Regierungsbezirken Arnsberg, Düsseldorf und Köln durchgeführt. Als Zusatz zum Probenahmeprotokoll wurde von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der amtlichen Lebensmittelüberwachung eine Checkliste ausgefüllt. Ein Teil der Kontrollen wurde von dem Lebensmitteltechnologe aus dem Sonderprogramm Verbraucherschutz begleitet. Bei diesen Kontrollen wurden besonders die technischen Details der unterschiedlichen Sahneaufschlagmaschinen analysiert und erfasst. Zusätzlich wurde bei einem Teil der Kontrollen der Einfluss der Luftkeimbelastung auf die Sahne untersucht.

Die Ergebniskommunikation und die vorgeschlagenen Maßnahmen sollen zu einer dauerhaften Verbesserung der Hygienesituation durch die aufgezeigten Ursachenschwerpunkte der Keimquellen führen.



Einleitung

Das Problemlösungskonzept setzt auf eine Zusammenarbeit mit der Wirtschaft (Gerätehersteller und Vertrieb), damit diese ihrer Verantwortung für Lösungsansätze gerecht werden können (z. B. durch Schulungen), um den mikrobiologisch-hygienischen Status der Sahneprouben zu verbessern.



2. PROJEKTDURCHFÜHRUNG

2.1 Entstehung des Projektes

Am 11. November 2003 wurde im Rahmen einer Probenplanbesprechung im SVUA Krefeld die unbefriedigende hygienische Beschaffenheit von Schlagsahneproben erörtert. Seitens der Lebensmittelüberwachungsämter wurden verschiedene Faktoren genannt, die zu der hohen Beanstandungsquote führen könnten: Maschinenart und – alter, Betriebsart, Hygieneverhalten der mit dem Betrieb der Maschine betrauten Mitarbeiter¹, Aufstellungsort, Desinfektionsmittel usw. . Es wurde beschlossen, im Regierungsbezirk Köln ein Projekt durchzuführen, welches den Einfluss verschiedener Faktoren auf die mikrobiologische Beschaffenheit der Sahne ermittelt. Dieses „Urprojekt“ wurde von den Veterinärämtern der Stadt Bonn, der Kreise Aachen und Heinsberg, dem CLUA der Stadt Aachen, dem SVUA Krefeld und der Bezirksregierung Köln entwickelt und zielte auf die Beschaffung einer breiten Datenmenge (viele Proben, viele Betriebe) ab, die eine statistische Auswertung der Ursachen der mikrobiologischen Belastung ermöglicht. Hierzu wurde eine einheitliche Checkliste als Probenbegleitprotokoll entwickelt.

Im Sonderprogramm Verbraucherschutz wird seit Ende 2002 ein Langzeitprojekt bearbeitet, das sich mit der Intensivierung technischer Kontrollen befasst. Zur Zeit wird die Tätigkeit des technischen Sachverständigen von einer Person im Landesamt für Ernährungswirtschaft und Jagd für ganz NRW ausgeübt. Im Langzeitprojekt wurde anhand einer landesweiten Befragung der Kreise und Städte ermittelt, welche technischen und technologischen Problemstellungen von den Kreisen als besonders wichtig erachtet wurden und welcher personelle Bedarf für umfassende und regelmäßige Kontrollen notwendig sei. Die Umfrage ergab, dass Hygieneprobleme der Sahneaufschlagmaschinen ein relevantes Thema darstellt. Im Rahmen des Langzeitprojekts wurde ausgearbeitet, wie die Sahneaufschlagmaschinen unter technischen Aspekten beurteilt werden können. Dieses Projekt zielte auf die Überprüfung weniger Maschinen ab, die sehr detailliert untersucht werden sollten. Auch im Rahmen dieser Überprüfungen wurden Sahneproben entnommen und untersucht. Das LEJ entwickelte ebenfalls eine Checkliste. Im MUNLV wurde zeitgleich eine Projektskizze zum Thema Sahne und Softeisspender entwickelt.

¹ Zur besseren Lesbarkeit wurde ausschließlich die männliche Schreibform angewandt.



Durchführung

Anfang 2004 wurde beschlossen, beide Projekte in der jeweils vorgesehenen Form (mit den beiden Checklisten) gemeinsam durchzuführen und auszuwerten. Eine noch breitere Datenerfassung wurde erreicht, indem sich die Kreise und kreisfreien Städte der Bezirksregierungen Arnsberg und Düsseldorf dem Projekt anschlossen.

2.2 Rechtliche Grundlagen und Normen

- Gesetz über den Verkehr mit Lebensmitteln, Tabakerzeugnissen, kosmetischen Mitteln und sonstigen Bedarfsgegenständen (Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz – LMBG), in der Fassung der Bekanntmachung vom 9. September 1997, zuletzt geändert am 13. Mai 2004 [3],
- Lebensmittelhygiene-Verordnung (LMHV), vom 5. August 1997, zuletzt geändert am 21. Mai 2001[4].
- Die Grundlage für die Erstellung der Checkliste LEJ war die DIN 10507 „Lebensmittelhygiene Sahneaufschlagmaschinen, Mischpatronentyp, Hygieneanforderungen, Prüfung“ von 1994 [5]
- EN 1672 Nahrungsmittelmaschinen allg. Grundsätze von 1997[8]
- Verordnung über Milcherzeugnisse (Milcherzeugnisverordnung – MilchErzV) Vom 15. 7. 1970 [9]

2.3 Mikrobiologische Beurteilung

Die mikrobiologische Beurteilung erfolgte nach den Richt- und Warnwerten der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie. Zur Beurteilung der Belastung von Schlagsahne durch Hefen und Schimmelpilzen wurden zusätzlich die Ergebnisse der AG Lebensmittelmikrobiologie [2] herangezogen.

2.4 Betriebe

In der Zeit von Januar 2004 bis September 2004 wurden von den Kreisordnungsbehörden in den Regierungsbezirken Arnsberg, Düsseldorf und Köln Inspektionen durchgeführt und in insgesamt 571 Betrieben Proben genommen. Die Betriebsarten wurden in „Bäckereien/Konditoreien“, „Eiscafes“ und „Gastronomie“ aufgeteilt. Insgesamt wurden 85 Kontrollen vom LEJ begleitet. In 19 Betrieben wurden zusätzlich Luftkeimmessungen durchgeführt. Die Auswahl der Betriebe erfolgte durch die örtlichen Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsämter.



2.5 Beteiligte Behörden und Einrichtungen des Landes NRW

Insgesamt waren 34 Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsämter, die Staatlichen Veterinäruntersuchungsämter Arnsberg und Krefeld und das Chemische und Lebensmitteluntersuchungsamt der Stadt Aachen an dem Projekt beteiligt. In 20 Kreisen und kreisfreien Städten wurden Kontrollen vom Lebensmitteltechnologe des LEJ begleitet. Die Informationsweiterleitung der Projektkonzeption und der Vorgehensweise im Projekt, wie die Kreise mit dem Zusatzprotokoll Schlagsahne zu verfahren hatten, erfolgte über die beteiligten Bezirksregierungen (Arnsberg, Düsseldorf und Köln).

2.6 Checklisten

Im Projekt kamen zweierlei Checklisten zum Einsatz. Eine Checkliste „Probenahme“ wurde von der Projektleitung (Bezirksregierung Köln) für die Überwachungsbehörden entwickelt (siehe Anlage). Diese Checkliste diente der zusätzlichen Erfassung von Daten bei der Probenahme und beinhaltete Daten zum Gerätetyp, Kühlung, Alter der Maschinen, Reinigung und Desinfektion und Dokumentation, Schulungen und Eigenkontrollen. Dieses Zusatzprotokoll wurde der jeweiligen Probe beigelegt. Die Daten wurden von Mitarbeitern der Untersuchungsämter zur weiteren Auswertung in einer Datenbank erfasst.

Die zweite Checkliste „Technik“ wurde im LEJ entwickelt und basiert im Wesentlichen auf der DIN 10507 „Lebensmittelhygiene Sahneaufschlagmaschinen, Mischpatrontyp, Hygieneanforderungen, Prüfung“ Stand Februar 1994. Sie beinhaltet zusätzliche Aspekte wie Werkstoffbeständigkeit, technische Details und Aufbau der Aufschlagmaschinen, Umgebungsparameter des Aufstellorts, Details zur Reinigung und Desinfektion und den dazugehörigen Hygieneplänen.

In den folgenden Kapiteln werden die in die Checklisten aufgenommenen Parameter im Einzelnen erläutert.

2.6.1 Checkliste „Probenahme“

2.6.1.1 Allgemeine Daten

Daten zum Betrieb und zur Probe. Für die Auswertung ist hier von besonderem Interesse, um welche Betriebsart es sich handelt und ob es eine Plan- oder Verfolgsprobe war.



2.6.1.2 Vorratsbehälter Sahne und Gerätedaten

Informationen zum Vorratsbehälter in der Maschine sowie über das Originalgebinde (original verpackte Sahne z. B. im Tetrapack) mit dem MHD (Mindesthaltbarkeitsdatum) und dem Einfüllzeitpunkt der Sahne in die Maschine. Angaben über eine Temperaturanzeige des Gerätes und Messung der Behältertemperatur. Der Gerätehersteller, Typ und Alter des Apparates wurden festgestellt, sowie ob das Gerät über eine aktive Kühlung bis zur Ausgabetülle verfügt.

2.6.1.3 Reinigung und Desinfektion

Angaben über die Vorgehensweise bei der Reinigungs- und Desinfektion, Einsatz von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln, Temperaturen und Einwirkzeiten.

2.6.1.4 Betriebseigene Maßnahmen und Kontrollen

Die „Lebensmittelhygiene-Verordnung“ vom 5. August 1997 besagt, dass jeder, der Lebensmittel herstellt, behandelt oder in Verkehr bringt betriebseigene Kontrollen durchzuführen hat. Es sind Sicherungsmaßnahmen zur Vermeidung von gesundheitlichen Gefahren festzulegen. Mit dem Inkrafttreten des Hygienepaketes (EG) Nr. 853/2004 am 01.01.2006 müssen die Verfahren zur Gewährleistung der Produktsicherheit schriftlich dokumentiert werden.

Die Dokumentation ist zurzeit noch nicht verpflichtend, jedoch ist es von Interesse, inwieweit die Gewerbetreibenden zum jetzigen Zeitpunkt mit Dokumentationen von Eigenkontrollmaßnahmen vertraut sind. Es wurde abgefragt, inwieweit bereits Dokumentationen über Reinigung und Desinfektion, Schulungen und mikrobiologische Eigenkontrollen vorliegen.

2.6.2 Checkliste „Technik“

2.6.2.1 Gerätedaten

Die Gerätedaten umfassen Hersteller, Typ, Alter oder Baujahr, DIN-Prüfzeichen und Lesbarkeit des Typenschildes. Das Typenschild ist von Bedeutung, da hier Hersteller, Typ und gegebenenfalls auch das Baujahr abzulesen sind. Das DIN-Prüfzeichen gibt an, ob das



Durchführung

Gerät dem Stand der Technik entspricht (DIN-10507 Norm für Sahneaufschlagmaschinen (Stand 1994; wird zur Zeit überarbeitet)).

2.6.2.2 Werkstoffbeständigkeit

Die DIN-Norm gibt vor, welche Anforderungen bezüglich der Materialbeständigkeit an eine Sahneaufschlagmaschine gestellt werden. Mittels der Checkliste wurde optisch geprüft, ob Anzeichen von Korrosion festzustellen waren. In der technisch-mechanischen Gesamtbetrachtung wurde geprüft, ob die Bauteile beständig gegenüber thermischen, mechanischen und chemischen Beanspruchungen sind.

2.6.2.3 Maschinenbau

Dieser Teil der Checkliste bezieht sich auf die Anforderung aus der DIN, die vorgeben, dass Geräte leicht zu reinigen und zu demontieren sein müssen. So wurde z.B. geprüft, ob bauartbedingte Schwachstellen (Toträume) vorliegen.

2.6.2.4 Lagerbedingungen der Sahne

Der Einfluss der Umwelt (Temperatur, Stäube und Gerüche) kann die Qualität der Sahne negativ beeinflussen. Darum wurden unter dem Punkt Lagerbedingungen Aufstellort, Umgebungstemperatur, Temperatur der Behältersahne, Temperatur der Sahne am Auslauf der Tülle, als mögliche Einflussfaktoren der Umweltbedingungen erfasst und analysiert. Im Aufstellbereich der Sahnemaschine und im Gast- bzw. Verkaufsraum wurden Luftkeimmessungen durchgeführt.

2.6.2.5 Reinigung und Desinfektion

Im weiteren Verlauf der Checkliste wurde abgefragt, mit welchem Verfahren die Reinigung und Desinfektion in der Betriebspraxis erfolgt (z.B. Durchflussreinigung). Welches Reinigungs- und Desinfektionsmittel eingesetzt wurde und wer die Reinigung durchführt. Die Verantwortlichen wurden gebeten den Reinigungsvorgang konkret zu beschreiben. Aus den Aussagen konnten Rückschlüsse auf Einwirkzeiten und Temperaturen sowie Qualität der Reinigung gezogen werden. Wurde das Gerät zur Reinigung zerlegt, wurde nachgefragt, ob vor dem Zusammenbau des Gerätes eine Desinfektion der Hände erfolgte. Kurzanleitungen zur R + D sind teilweise auf der Rückseite der Verpackung aufgedruckt.



Durchführung

Des Weiteren wurde abgefragt, ob eine Schulung des Personals hinsichtlich der Reinigung und Desinfektion der Sahneaufschlagmaschine durchgeführt wird und ob diesbezüglich eine Dokumentation über Reinigung und Desinfektion sowie Schulungen vorliegt.

2.6.2.6 Betriebsanleitungen/Hygieneanleitungen und Wartung

Die Betriebsanleitungen dienen dem Zweck die Funktionsweise eines Gerätes zu verstehen und es ordnungsgemäß bedienen zu können. Das bedeutet im Fall der Sahneaufschlagmaschinen, dass die Geräte richtig aufgestellt, ordnungsgemäß in Betrieb genommen, ordentlich gereinigt und desinfiziert und in regelmäßigen Abständen gewartet werden. Die Wartung beinhaltet u.a. den Austausch von Verschleißteilen und die Demontage hygienisch kritischer Gerätekomponenten. Aus diesem Grund wurde ermittelt, ob eine Wartung des Gerätes durchgeführt wird oder wurde. Im Fall, dass eine Wartung erfolgte, wurde hinterfragt, ob regelmäßige Wartungsintervalle eingehalten werden. Die Betriebsanleitung beinhaltet die Hygieneanleitung, da ein hygienisch einwandfreies Produkt nur zu erzeugen ist, wenn die Sahneaufschlagmaschine richtig bedient, gereinigt, desinfiziert und gewartet wird.

2.7 Durchführung der Datenerhebung

Die erforderlichen Daten wurden soweit verfügbar von den Mitarbeitern der Überwachungsbehörden aufgenommen und von Mitarbeitern der Untersuchungsämter zur weiteren Auswertung in eine Datenbank eingegeben.

Ca. 15 % der Kontrollen wurden in Begleitung des LEJ durchgeführt. Bei diesen Kontrollen wurde die Checkliste „Technik“ in Teamwork mit dem Überwachungspersonal ausgefüllt. Dabei wurden die Synergieeffekte aus dem probenbezogenen und technischen Ansatz genutzt.

2.8 Luftkeimmessung

Die Luftkeimmessungen erfolgten mit dem Gerät „Standard RCS“ der Firma Biotest. Dabei handelt es sich um ein automatisiertes Luftkeimsammelsystem, bei dem variabel

Durchführung

Keimsammellaufzeiten eingestellt werden können. Die Laufzeit ist äquivalent zu einem bestimmten Luftvolumen, welches mittels eines Rotors vom Gerät angesaugt wird. Die Luftkeime werden an vorgefertigten Teststreifen abgeschieden. Das Luftvolumen kann je nach erwarteter Belastung von 20 l (30 sec) bis 320 l (8 min) variiert werden.

Da bei hohen Keimbelastungen die Proben nicht mehr auswertbar sind, wurde nach einigen Tests in den Betrieben das Gerät auf ein Luftvolumen von 80 Litern eingestellt. Dieses Volumen hatte sich als angemessen zur erwarteten Keimbelastung herausgestellt.

In 18 Betrieben wurden jeweils zwei Messungen durchgeführt. Gesamtkeimzahl sowie Hefen und Schimmelpilze wurden zum einen direkt an der Sahneaufschlagmaschine sowie im Gastraum bzw. Verkaufsraum gemessen. Die Messung direkt an der Sahnemaschine repräsentiert die Luft, die in die Sahne eingebracht wird. Die Luft aus dem Verkaufs bzw. Gastraum wurde gemessen, um die Umwelteinflüsse der Umgebung überprüfen zu können.

Richtwerte für die Beurteilung der Luftkeimbelastung:

Gesamtkeimzahl Außenluft: 100 bis 500 KbE/m³ (Wallhäuser 1988) [7]

Gesamtkeimzahl Innenräume: 500 bis 2000 KbE/m³ (Leininger 1976) [7]



Abb. 2.1: Praktische Durchführung der Luftkeimmessung

Der Teststreifen besteht aus einzelnen Kammern die mit Nährmedium gefüllt sind. Zur Auswertung wird der Streifen, je nachdem, ob auf die Gesamtkeimzahl oder He-



Durchführung

fen/Schimmelpilze untersucht wird, bei entsprechenden Temperaturen und Zeiten bebrütet. (Gesamtkeimzahl Caso-Agar 72 Std. +30 °C und Hefen und Schimmelpilze Rosa-Bengal-Agar 96 Std. +25 °C). Die Untersuchung und Auswertung der Teststreifen erfolgte im SVUA Krefeld.

2.9 Probennahme und –untersuchungen

Beprobte wurde die flüssige und aufgeschlagene Sahne:

Begriffsdefinitionen:

| | |
|-----------------------|--|
| Originalgebinde: | Sahne aus ungeöffneter Verpackung |
| Behältersahne: | Sahne aus Vorratsbehälter in der Sahneaufschlagmaschine |
| Aufgeschlagene Sahne: | Sahne (Endprodukt) nach verlassen der Tülle |
| Stufenkontrolle: | 1. Stufe: Originalgebinde 2. Stufe: Behältersahne 3. Stufe: aufgeschlagene Sahne |

Das Abfüllen der aufgeschlagenen Sahneprobe erfolgte in der Regel durch den Betreiber bzw. Verantwortlichen. Die Schlagsahneprobe wurden in sterile Gefäße abgefüllt und danach direkt in eine Kühlbox oder Kühltasche überführt. Zur Entnahme der Behältersahne durch die Überwachungsbehörde wurde eine desinfizierte oder sterilisierte Kelle benutzt. Die aufgeschlagene Sahne wurde aus Aufschlagmaschinen verschiedener Hersteller gewonnen; die Aufbewahrungsmethode der Sahne in den Maschinen war unterschiedlich (z.B. Tetrapack, Behälter, Bag-in-Box).

Stufenkontrollen (aufgeschlagene Sahne + Behältersahne) wurden in der Regel nur bei Verfolgspuren durchgeführt. In einem Regierungsbezirk wurde bei jeder Probennahme eine komplette Stufenkontrolle durchgeführt, das heißt, dass eine Probe aufgeschlagene Sahne genommen wurde, eine Probe Behältersahne und eine Probe aus der ungeöffneten Originalverpackung der selben Charge.

Wenn bei den Planproben mikrobiologische Richtwert- und/oder Warnwertüberschreitungen festgestellt wurden, erfolgte in der Regel eine weitere Kontrolle mit Entnahme von Verfolgspuren. Damit die Ursache der Verkeimung ermittelt werden konnte, wurde



Durchführung

zusätzlich zur aufgeschlagenen Sahne eine Probe aus dem Vorratsbehälter in der Maschine und/oder aus der geöffneten Verpackung, die in dem Kühlschrank lagerte, genommen. Der Probentransport erfolgte in Kühlboxen, die mit mehreren Kühllakkus ausgestattet waren. Somit konnte eine lückenlose Einhaltung der Kühlkette bis zur Einlieferung der Proben gewährleistet werden. Von der Probennahme bis zur Einlieferung der Proben im Untersuchungsamt vergingen max. 4 Stunden. (Ausnahme: Bei Probennahme am Vortag konnte eine Lagerung der Probe bei konstant sichergestellten $+2^{\circ}\text{C}$ erfolgen). Die Proben wurden am Einlieferungstag zur mikrobiologischen Untersuchung jeweils einmal angesetzt. Die Untersuchung erfolgte nach der amtlichen Sammlung von Untersuchungsverfahren nach §35 LMBG.

Temperaturmessungen

Bei den vom LEJ begleiteten Kontrollen wurden drei Temperaturparameter aufgenommen. Die Umgebungstemperatur (Raumtemperatur), die Temperatur der Behältersahne und die Temperatur der aufgeschlagenen Sahne. Die DIN-Norm fordert von konformen Geräten, dass die Produkttemperatur der Sahne an der Ausgabevorrichtung, bei einer Umgebungstemperatur von $+25^{\circ}\text{C}$ den Wert von maximal $+15^{\circ}\text{C}$ halten kann. Entsprechend wurde die Temperatur der Sahne an der Ausgabevorrichtung gemessen. Zu diesem Zweck wurde frisch aufgeschlagene Sahne in ein Pappgefäß oder auf eine Untertasse abgefüllt und zügig gemessen, um eine Erwärmung der Probe zu vermeiden. Die Temperaturmessungen im Gerät erfolgten entweder mittels Infrarotthermometer oder mit Einstechthermometer. Um das Risiko einer Kontamination der Rohsahne möglichst gering zu halten, wurde der Messfühler des Einstechthermometers vor der Messung mit Dampf sterilisiert und abgekühlt.



3. ERGEBNISSE

Insgesamt wurden in der Zeit von Januar 2004 bis September 2004 im Rahmen des Projekts ca. 800 Sahneprouben in Eiscafes, Bäckereien/ Konditoreien und Gastronomiebetrieben genommen. Dabei handelt es sich um 641 Planproben und um 151 Verfolgsproben aufgeschlagener Sahne. Im Rahmen der Stufenkontrollen wurden 134 Behältersahneproben und 86 Sahneprouben aus dem Originalgebinde beprobt. Insgesamt liegen die Ergebnisse von 134 Stufenkontrollen vor.

Im Ergebnisteil werden die Verfolgsproben getrennt von den Planproben aufgeschlagener Sahne ausgewertet.

Der Ergebnisteil gliedert sich in zwei Teile. Im ersten Teil werden besonders die Ergebnisse der Mikrobiologie beleuchtet und im zweiten Teil wird näher auf die technischen Details eingegangen. Einige Themenkomplexe lassen sich statistisch nur unter Bezug auf den LEJ Fragebogen auswerten, so dass die in die Auswertungen eingegangene Gesamtanzahl der Proben sich auf die vom LEJ begleiteten Kontrollen bezieht. Aus den Überschriften und Tabellenbeschriftungen geht jeweils hervor, welche und wie viele Datensätze in die Auswertung zu den spezifischen Fragestellungen gelangten. Leicht differierende Angaben der Probenanzahl zur Gesamtanzahl sind darauf zurückzuführen, dass nicht bei allen Probennahmen vollständig die Daten in der Checkliste ausgefüllt waren. Beispielsweise fehlten zum Teil Datenangaben zur Betriebsart oder der Maschinentyp konnte nicht zugeordnet werden.



3.1 Mikrobiologie

Folgende mikrobiologische Ergebnisse wurden ermittelt. Salmonellen wurden in keiner Probe nachgewiesen. Koagulase-positive Staphylokokken (*Staphylococcus aureus*) wurden in 5 Proben nachgewiesen (4 Proben wiesen Warnwertüberschreitung auf).

Die mikrobiologische Bewertung der Sahneproben im Rahmen des Projektes erfolgte nach den DGHM Richtlinien [1], wobei zusätzlich das Vorhandensein von Hefen und Schimmelpilzen berücksichtigt wurde [2]. Folgender Schlüssel wurde für dieses Projekt zu Grunde gelegt:

Tabelle 3.1: Mikrobiologische Beurteilungskriterien

| | |
|---|---------|
| Richt- / Warnwerte werden nicht überschritten | ↓ RW/WW |
| Überschreitung mindestens eines Richtwertes | RW ↑ |
| Überschreitung mindestens eines Warnwertes | WW ↑ |

| | Richtwert (KbE/g) | Warnwert (KbE/g) |
|---|----------------------|---------------------|
| Aerobe mesophile Keimzahl (einschl. Milchsäurebakterien) (DGHM) | 1×10^6 | --- |
| Coliforme Keime (DGHM) | 1×10^3 | 1×10^5 |
| <i>Escherichia coli</i> (DGHM) | 1×10^1 | 1×10^2 |
| Salmonellen (DGHM) | --- | n.n. in 25 g |
| Koagulase-positive Staphylokokken (DGHM) | 1×10^2 | 1×10^3 |
| Hefen (AG Lebensmittelmikrobiologie) | 1×10^3 | |
| Schimmelpilze (AG Lebensmittelmikrobiologie) | 1×10^2 | |



3.1.1 Planproben aufgeschlagener Sahne

Es sind 478 Planproben aufgeschlagener Sahne in die Auswertung eingegangen. Davon wurde bei 29 % eine Überschreitung mindestens eines Warnwertes festgestellt. Bei ca. 51 % wurde mindestens ein Richtwert überschritten. Etwa 20 % der Planproben waren mikrobiologisch unauffällig.

Tabelle 3.2: Planproben; aufgeschlagene Sahne (n=478)

| | gesamt | WW ↑ | RW ↑ | ↓ RW/WW |
|-------------|--------|------|------|---------|
| Anzahl [n] | 478 | 139 | 245 | 94 |
| Prozent [%] | 100 | 29 | 51 | 20 |

Von den 478 Planproben aufgeschlagener Sahne fallen somit insgesamt 384 Proben wegen einer Überschreitung der Warn- und/oder Richtwerte auf.

Die folgenden Grafiken geben eine Übersicht über die Verteilung der mikrobiologischen Ergebnisse bei Warnwert- und/oder Richtwertüberschreitung. In die Auswertung sind insgesamt 384 Proben aufgeschlagener Sahne eingegangen.



Ergebnisse - Mikrobiologie

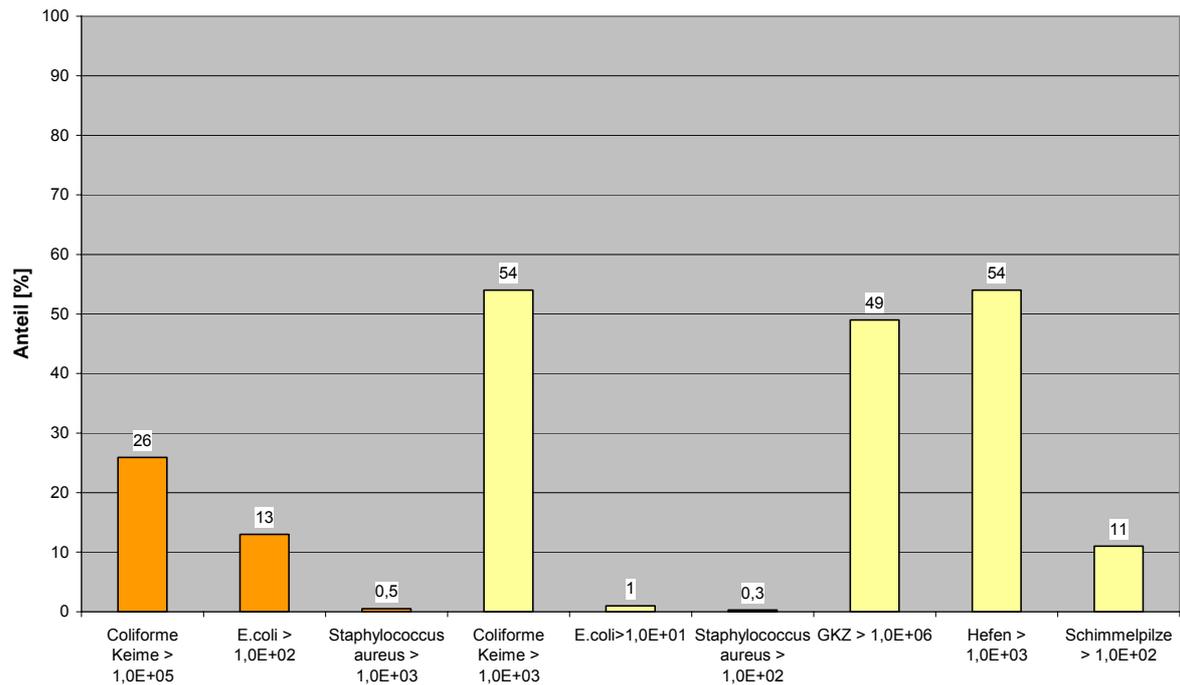


Diagramm 1: Mikrobiologische Auswertung der Warn- und Richtwertüberschreitungen bei Planproben aufgeschlagener Sahne in Prozent (n=384)

Diagramm 1 beschreibt die mikrobiologischen Warn- und Richtwertüberschreitungen bei Planproben aufgeschlagener Sahne (Warnwert orange; Richtwert gelb). Bei 26 % der Proben werden die Warnwerte für Coliforme Keime überschritten. Der Warnwert für E. coli (> 100 KbE pro g) wird bei 13 % der Planproben überschritten.

Die aufgelisteten Parameter Coliforme, E. coli, Gesamtkeimzahl (GKZ), Hefen und Schimmelpilze gelten als Hygieneindikatoren. Sie geben Auskunft über den Hygienestatus der Apparate. Die Prozentangaben beziehen sich auf 384 Proben (= 100%). Da in 241 Fällen mehr als ein Parameter überschritten wird ist die Summe der Prozentangaben größer 100.



Ergebnisse - Mikrobiologie

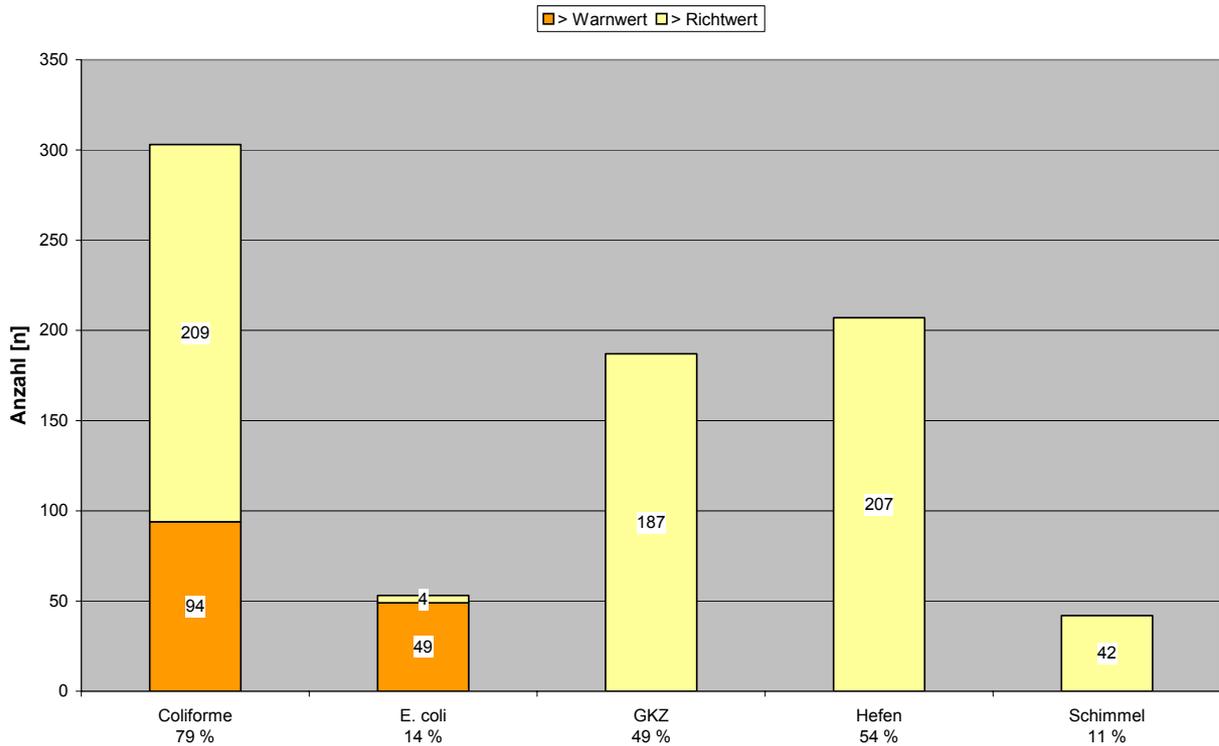


Diagramm 2: Mikrobiologische Auswertung der Warn- und Richtwertüberschreitungen bei Planproben aufgeschlagener Sahne in Prozent zur Anzahl (n=384)

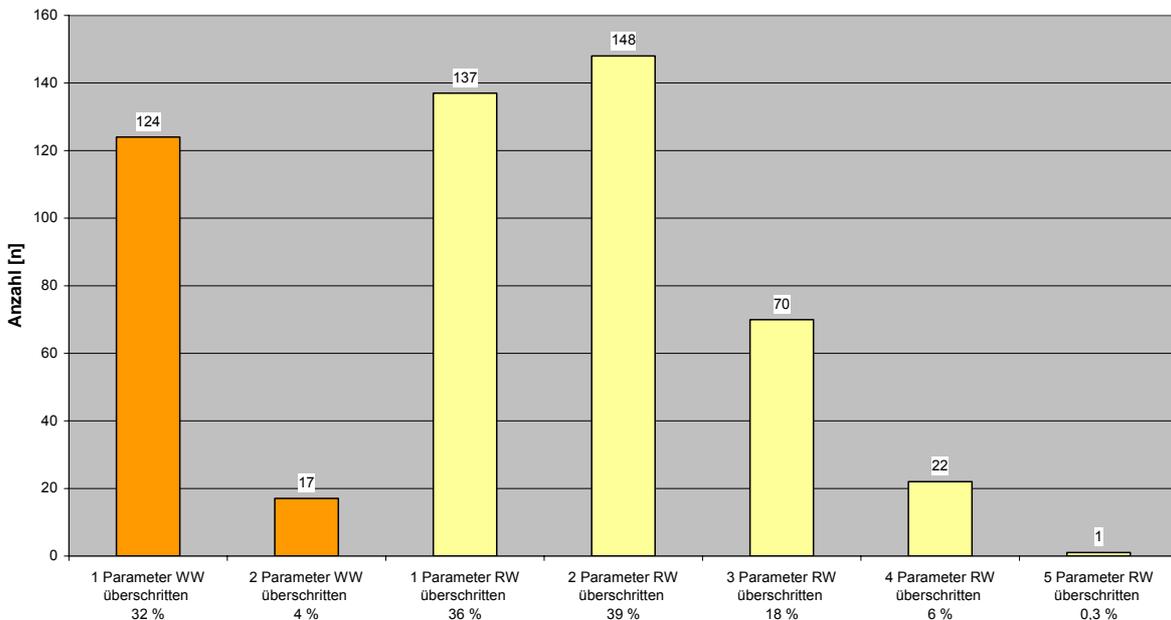


Diagramm 3: Mikrobiologische Auswertung der Warn- und Richtwertüberschreitungen bei Planproben aufgeschlagener Sahne für einzelne Parameter (n=384)



In **Diagramm 2** ist die Anzahl der Warn (WW)- und Richtwert (RW)- Überschreitungen für die untersuchten Parameter dargestellt. Von den 384 Proben, mit WW/RW- Überschreitungen fallen ca. 80 % auf Coliforme Bakterien, in knapp 50 % ist die GKZ erhöht und in 54 % konnte eine erhöhte Belastung mit Hefen nachgewiesen werden.

Diagramm 3 veranschaulicht die Anzahl der Proben mit ein oder mehreren Parameter- überschreitungen. Bei 258 Proben wird mehr als ein Parameter überschritten.

- Fast 80 % (384 Proben) der Planproben aufgeschlagener Sahne überschreiten Warn- und/oder Richtwerte.
 - ❖ 29 % Warnwertüberschreitungen
 - ❖ 51 % Richtwertüberschreitungen
- Bei 67 % 258 Proben werden mehr als ein Warn- und/oder Richtwert überschritten.
- Mikrobiologische Auswertung der WW/RW- Überschreitungen:
 - ❖ 80 % Coliforme Bakterien
 - ❖ 50 % erhöhte GKZ
 - ❖ 54 % erhöhte Belastung durch Hefen.



3.1.2 Vergleich Plan- und Verfolgsproben aufgeschlagener Sahne

Es wurden 52 Verfolgsproben ausgewertet, bei denen der direkte Bezug (dieselbe Betriebsstätte) zur Planprobe hergestellt werden konnte.

Die folgenden Tabellen geben eine Übersicht über die Verteilung der mikrobiologischen Ergebnisse bei Warnwert- und/oder Richtwertüberschreitung zwischen Plan- und Verfolgsproben.

Tabelle 3.3: Plan- und Verfolgsproben; aufgeschlagene Sahne; Betriebsstätten (n=52)

Planproben

| | gesamt | WW ↑ | RW ↑ | ↓ RW/WW |
|-------------|--------|------|------|---------|
| Anzahl [n] | 52 | 21 | 31 | 0 |
| Prozent [%] | 100 | 40 | 60 | 0 |

Verfolgsproben

| | gesamt | WW ↑ | RW ↑ | ↓ RW/WW |
|-------------|--------|------|------|---------|
| Anzahl [n] | 52 | 9 | 30 | 13 |
| Prozent [%] | 100 | 17 | 58 | 25 |

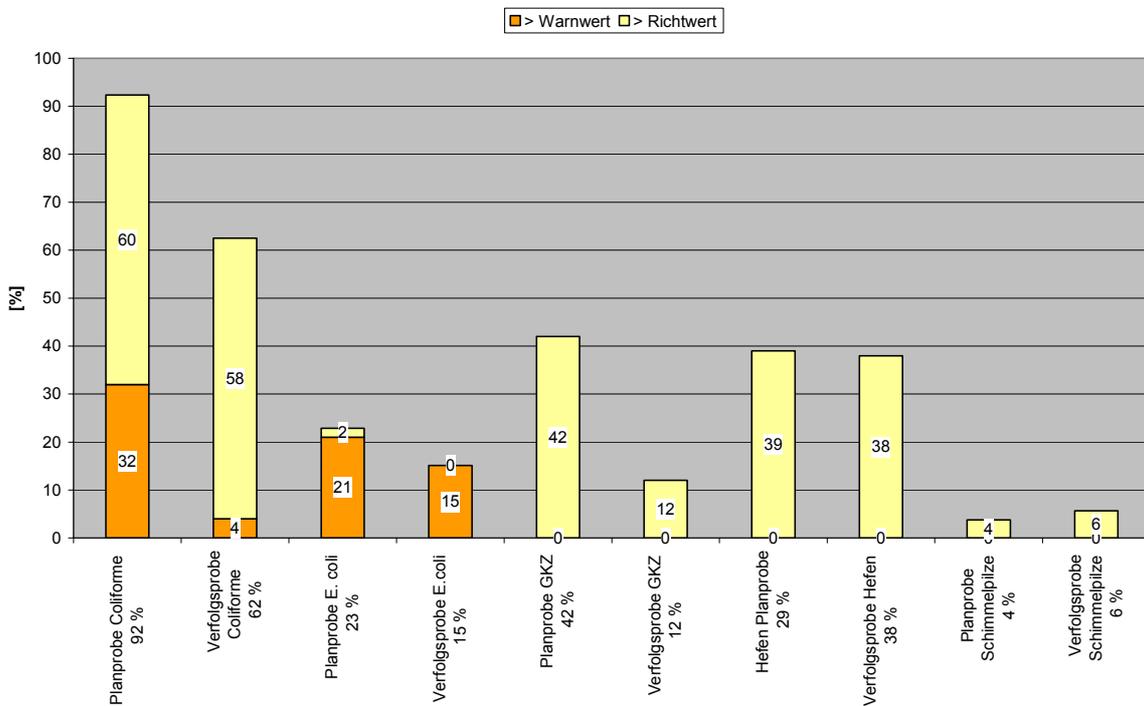


Diagramm 4: Mikrobiologische Auswertung der Warn- und Richtwertüberschreitungen bei Verfolgsproben aufgeschlagener Sahne (n=52) (Plan- zu Verfolgsproben in Relation)

Diagramm 4 beschreibt die mikrobiologischen Ergebnisse der Warn- und Richtwertüberschreitungen bei Plan- und Verfolgsproben im direkten Vergleich.

Betrachtet man die Verfolgsproben im Vergleich zu den Planproben, so lässt sich eine deutliche Keimreduzierung erkennen. Am Auffälligsten ist die Reduzierung der Gesamtkeimzahl. Hier ist der Anteil der Richtwertüberschreitungen von 42% auf 12% gesunken. Hingegen steigt die Anzahl der Richtwertüberschreitungen bei Hefen und Schimmelpilzen geringfügig an.

3.1.3 Flüssige Sahne/Stufenkontrollen

In die Auswertung gingen die Proben flüssiger Sahne aus Verfolgsproben und Stufenkontrollen ein. Um eine vergleichbare Bewertung der flüssigen und der aufgeschlagenen



Ergebnisse - Mikrobiologie

Sahneproben durchführen zu können, erfolgte die Beurteilung sowohl für flüssige als auch aufgeschlagene Sahne nach den, in Tabelle 3.1, benannten Kriterien.

Tabelle 3.4: Planproben und Verfolgsproben; flüssige Sahne aus Vorratsbehälter (n=134)

| | gesamt | WW ↑ | RW ↑ | ↓ RW/WW |
|-------------|--------|------|------|---------|
| Anzahl [n] | 134 | 8 | 26 | 100 |
| Prozent [%] | 100 | 6 | 19 | 75 |

25 % der Rohsahneproben aus dem Vorratsbehälter sind mikrobiologisch belastet. Wird die Sahne beispielsweise über Nacht im Vorratsgefäß belassen, bilden sich Ablagerungen wie sie in Abb. 3.1 zu sehen sind. Diese stellen einen guten Nährboden für Mikroorganismen dar.

Tabelle 3.5: Planproben und Verfolgsproben; komplette Stufenkontrollen (n=55)

| | gesamt | WW ↑ | RW ↑ | ↓ RW/WW |
|-----------------------------|--------|------|------|---------|
| Originalgebinde | 55 | 0 | 0 | 55 |
| Prozent [%] | | 0 | 0 | 100 |
| Vorratsbehälter | 55 | 0 | 12 | 43 |
| Prozent [%] | | 0 | 22 | 78 |
| Aufgeschlagene Sahne | 55 | 12 | 27 | 16 |
| Prozent [%] | | 22 | 49 | 29 |

Die Untersuchungen von 55 Planproben, bei denen komplette Stufenkontrollen durchgeführt wurden, führten zu folgendem Ergebnissen:

Bei 16 (29%) Proben wurde weder im Originalgebinde (1. Stufe), im Vorratsbehälter (2. Stufe) noch in der aufgeschlagenen Sahne (3. Stufe) eine mikrobielle Belastung festgestellt.

27 (49%) Proben waren in der ersten und zweiten Stufe unbelastet und wurden durch den Aufschlagprozess kontaminiert.

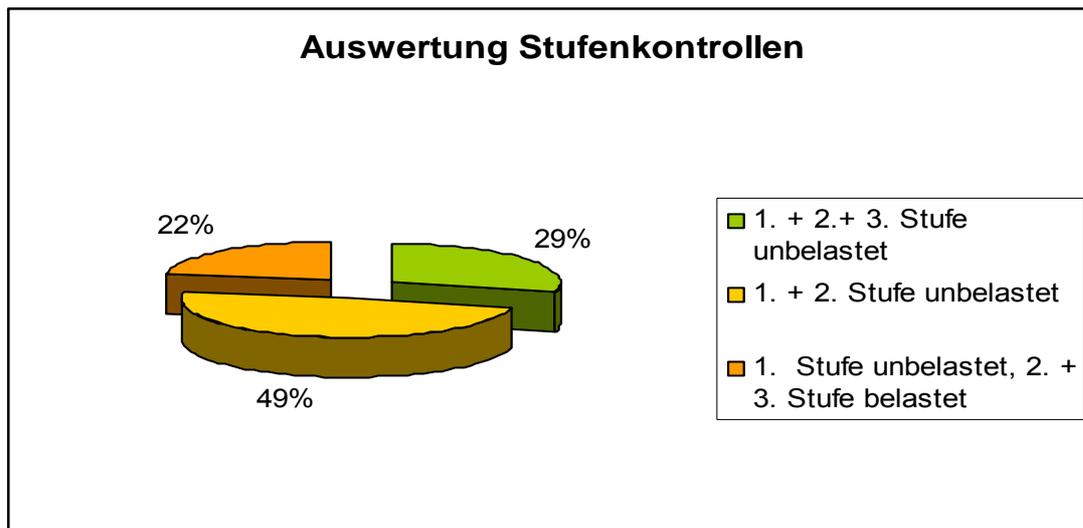
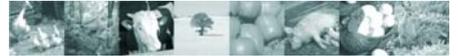


Diagramm 5: Mikrobiologische Auswertung der kompletten Stufenkontrollen



Abb.: 3.1 Vorratsbehälter einer Sahneaufschlagmaschine



3.1.4 Ergebnisse der Temperaturenmessungen

3.1.4.1 Behältersahne

Die Temperaturen sind ein Einflussfaktor auf die mikrobiologische Belastung der Sahne. Bei den vom LEJ begleiteten Kontrollen konnte festgestellt werden, dass 62 % der Proben die von der DIN empfohlenen +5 °C in der Behältersahne überschritten hatten. Davon wiesen 29 % eine Überschreitung mindestens eines Warnwertes auf und bei 52 % der Proben wurde mindestens eine Richtwertüberschreitung nachgewiesen. Im Vergleich dazu kann bei Proben, die bei Temperaturen unter +5 °C gelagert wurden, eine geringere Anzahl an Warnwertüberschreitungen festgestellt werden.

Tabelle 3.6: Planproben; Behältersahne – Temperaturen
(Planproben LEJ – Checkliste; n=68)

| | Anzahl | WW ↑ | RW ↑ | ↓ RW/WW |
|-------------|--------|------|------|---------|
| 0 bis +5 °C | 26 | 5 | 16 | 5 |
| Prozent [%] | | 19 | 62 | 19 |
| > +5 °C | 42 | 12 | 22 | 8 |
| Prozent [%] | | 29 | 52 | 19 |

3.1.4.2 Aufgeschlagene Sahne

Nach DIN-Norm darf die Produkttemperatur der Sahne an der Ausgabevorrichtung, bei einer Umgebungstemperatur von +25 °C den Wert von +15 °C nicht überschreiten.

Die Temperatur von +15 °C am Austritt der Schlagsahne wurde bei 8 Proben überschritten. 7 von 8 dieser Proben wiesen Warn- bzw. Richtwertüberschreitungen auf.

Tabelle 3.7: Planproben; aufgeschlagene Sahne – Temperaturen
(Planproben LEJ - Checkliste, n=68)

| | Anzahl | WW ↑ | RW ↑ | ↓ RW/WW |
|--------------|--------|------|------|---------|
| 0 bis +15 °C | 60 | 16 | 32 | 12 |
| Prozent [%] | | 27 | 53 | 20 |
| > +15 °C | 8 | 1 | 6 | 1 |
| Prozent [%] | | 12 | 75 | 13 |



3.1.5 Betriebsart

Insgesamt wurden im Rahmen des Projekts über 800 Planproben und Verfolgspuren in Eiscafés, Bäckereien/Konditoreien und Gastronomiebetrieben genommen. Die nachfolgende Tabelle 3.8 zeigt auf, wie sich Warnwert-, Richtwertüberschreitungen und nicht belastete Proben auf die einzelnen Betriebsarten verteilen.

Tabelle 3.8: Planprobe; aufgeschlagene Sahne – Betriebsart (n=466)

| | Anzahl | WW ↑ | RW ↑ | ↓ RW/WW |
|--------------------|--------|------|------|---------|
| Bäckerei | 162 | 56 | 80 | 26 |
| Prozent [%] | | 35 | 49 | 16 |
| Eiscafe | 227 | 56 | 118 | 53 |
| Prozent [%] | | 25 | 52 | 23 |
| Gastronomie | 77 | 30 | 37 | 10 |
| Prozent [%] | | 39 | 48 | 13 |

Vergleicht man die einzelnen Betriebsarten mit dem Gesamtdurchschnitt (Tab.: 3.2), fällt auf, dass in Eiscafés Proben ohne RW/WW Überschreitungen deutlich häufiger als in den übrigen Betriebsarten sind. Bei den Überschreitungen der Richtwerte sind keine deutlichen Unterschiede zu erkennen.

Bei der Betrachtung der Warnwertüberschreitungen der Coliformen und E. coli in prozentualer Gegenüberstellung schneiden die Eiscafés etwas besser ab. Die Bäckereien fallen hauptsächlich durch Richtwertüberschreitungen der GKZ und Hefen auf, wohingegen in Eiscafés vermehrt Richtwertüberschreitungen bei Schimmelpilzen in Proben aufgeschlagener Sahne festgestellt wurden.

3.1.6 Händedesinfektion

Im Rahmen der vom LEJ begleiteten Kontrollen wurden Angaben zur Händedesinfektion aufgenommen. In diesem Zusammenhang wurde speziell abgefragt, ob die Geräte zur Reinigung und Desinfektion auseinandergebaut werden. Erfolgt eine Demontage, Reini-



Ergebnisse - Mikrobiologie

gung und Desinfektion der Einzelkomponenten, ist beim Zusammenbau der Teile darauf zu achten, dass vorher die Hände desinfiziert werden.

Den meisten Betreibern war nicht bewusst, dass durch unsaubere Hände eine Rekontamination der Geräte erfolgen kann. In vielen Fällen waren die Angaben der Betreiber nicht schlüssig und es konnte nicht ermittelt werden, ob eine Desinfektion der Hände erfolgte.

Tabelle 3.9: Händedesinfektion Planproben aufgeschlagene Sahne; (LEJ – Checkliste n=68)

| | Anzahl | WW ↑ | RW ↑ | ↓ RW/WW |
|------|--------|------|------|---------|
| ja | 6 | 1 | 2 | 3 |
| nein | 62 | 16 | 36 | 10 |

Insgesamt wird eine Händedesinfektion nur von einem geringen Anteil der Befragten durchgeführt.

3.1.7 Schulungen

Schulungen, die speziell auf die Reinigung der Sahneaufschlagmaschinen abzielten, wurden in den Betrieben nur selten durchgeführt. Auf besondere Nachfrage wurde mitgeteilt, dass beispielsweise beim Aufstellen der Maschine die Reinigung und Desinfektion erläutert wurde. Ansonsten sind die Mitarbeiter auf andere „sachkundige“ Mitarbeiter oder den Verantwortlichen (Chef) angewiesen, die ihnen zeigen, wie die Reinigung und Desinfektion des Gerätes zu erfolgen hat. Die nachfolgende Tabelle zeigt, dass die Qualität der Schulungen nicht hoch bewertet werden darf.

Tabelle 3.10: Schulung; Planproben aufgeschlagene Sahne; (LEJ – Checkliste n=68)

| | Anzahl | WW ↑ | RW ↑ | ↓ RW/WW |
|------|--------|------|------|---------|
| ja | 23 | 8 | 11 | 4 |
| nein | 45 | 9 | 27 | 9 |



3.1.8 Reinigung und Desinfektion der Sahneaufschlagmaschinen

Bei der Reinigungs- und Desinfektion (R + D) kommt es sehr darauf an, dass dies nach den Angaben des Herstellers geschieht. Einige Hersteller haben Kurzanleitungen in die Maschinen integriert (z. B. im Deckel). Auf die Frage, wie die Reinigung durchgeführt wird, wurden unterschiedlichste Angaben gemacht, z. B. zur Dosierung der R + D-Mittel, Temperaturen und Einwirkzeiten. Detaillierte, praxisorientierte Anweisungen lagen nur selten vor.

Die Praxis zeigt aber, dass diese Anleitungen nicht beachtet oder gelesen werden. Das Einlegen der Einzelkomponenten des Aufschlagsystems über Nacht in Wasserbäder mit ungeeigneter Reinigungs- und Desinfektionslösung kann ebenfalls eher zu einer Keimvermehrung als Reduzierung führen.

Hygieneanleitung

Tab. 3.11 zeigt, dass bei Vorhandensein einer Hygieneanleitung die Gesamtergebnisse besser als der Durchschnitt sind. Bei den LEJ begleiteten Probennahmen konnte festgestellt werden, dass Hygieneanleitungen aus Ordnern herausgesucht werden konnten. Die Anleitungen waren vorhanden, was aber nicht gleichbedeutend damit ist, dass deren Inhalt demjenigen bekannt ist, der die Reinigung durchführt. Ähnlich verhält es sich mit Reinigungsanleitungen, die auf der Rückseite der Reinigungs- und Desinfektionsmittel aufgedruckt sind. Konzentrationen, Temperaturen und Einwirkzeiten wurden in der Regel nicht eingehalten.

Tabelle 3.11: Angaben zur Hygieneanleitung
(Planproben aufgeschlagene Sahne; n=394)

| | Anzahl | WW ↑ | RW ↑ | ↓ RW/WW |
|-------------|--------|------|------|---------|
| Ja | 222 | 53 | 113 | 56 |
| Prozent [%] | | 24 | 51 | 25 |
| Nein | 172 | 57 | 85 | 30 |
| Prozent [%] | | 33 | 49 | 17 |



3.1.9 Lagerbedingungen der flüssigen Sahne

Lagerbedingungen der flüssigen Sahne:

1. Zwischenlagerung der Sahnevorräte
2. Sahnevorratsbehälter im Gerät (Gebindeart)

Die Sahne wird meistens bei +8 bis +10 °C zwischengelagert. Die Lagertemperaturen wurden stichprobenartig erfasst. Da die Sahneaufschlagmaschinen hauptsächlich für das Halten der Temperaturen ausgelegt sind und nicht für das Herunterkühlen, braucht es einige Zeit, bis die erwünschten +5 °C (DIN-Anforderung) erreicht sind. Beim Kühlen der Behältersahne in der Sahneaufschlagmaschine spielen zusätzlich die Kontaktfläche und das Material des Vorratsbehälters eine wichtige Rolle. Kunststoffbehälter oder Tetrapacks, die direkt in die Maschine gestellt werden, wirken eher isolierend (schlechter Wärmeübergangskoeffizient), wohingegen Edelstahl die Wärme (Kälte) sehr gut leitet. Einen guten Wärmeübergang bieten auch Bag-in-Box Systeme, da hier Produkt und Kühlfläche fast ungehindert in Kontakt sind. Eine bessere Kontaktfläche kann ansonsten nur geboten werden wenn die Sahne direkt in das Gerät eingefüllt wird (mit relativ hohen Kontaminationsrisiko).

Ein weiteres Kontaminationsrisiko ist gegeben, wenn Behältersahne vom Vortag die sich den ganzen Tag in der Maschine befunden hat, wieder verwendet wird.

Tabelle 3.12: Wieder verwendete Rohsahne LEJ
(Plan- und Verfolgspalten Checkliste LEJ n=48)

| | Anzahl | WW ↑ | RW ↑ | ↓ RW/WW |
|-------------|--------|------|------|---------|
| ja | 34 | 10 | 18 | 6 |
| Prozent [%] | | 29 | 53 | 18 |
| nein | 14 | 4 | 5 | 5 |
| Prozent [%] | | 29 | 36 | 36 |

Wird die Behältersahne nicht umgefüllt oder wieder verwendet, steigt die Anzahl der mikrobiologisch einwandfreien Proben von 18 auf 36 %. Die Proben, die durch eine Ü-



Ergebnisse - Mikrobiologie

berschreitung mindestens eines Warnwertes auffallen, bleiben gleich. Dies ist einfach dadurch zu erklären, dass bei Maschinen mit gravierenden Hygienemängeln die hauptsächlichste Kontamination während des Aufschlagprozesses stattfindet.

Bag-in-Box Systeme im Vergleich zu herkömmlicher Aufbewahrung der flüssigen Sahne (Originalgebinde)

Tabelle 3.13: Bag-in-Box System (Planproben aufgeschlagene Sahne n=288)

| | Anzahl | WW ↑ | RW ↑ | ↓ RW/WW |
|------------------|--------|------|------|---------|
| Bag-in-Box | 50 | 10 | 26 | 14 |
| Prozent [%] | | 20 | 52 | 28 |
| Kartonverpackung | 238 | 68 | 117 | 53 |
| Prozent [%] | | 29 | 49 | 22 |

Bei Bag-in-Box Systemen handelt es sich um einen Schlauchbeutel, der mittels eines Schlauchanschlusssystem mit der Maschine verbunden wird. Der Vorzug dieses Systems ist, dass die Sahne nicht in Gefäße oder direkt in die Maschine umgefüllt werden muss. Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Zahl der Überschreitung mindestens eines Warnwertes der Proben vermindert und die Anzahl der mikrobiell einwandfreien Proben zunimmt.

3.1.10 Aufstellort Luftkeimmessungen

Insgesamt wurden im Rahmen des Projekts 18 Luftkeimmessungen durchgeführt. Die Keimgehaltmessungen der Luft ergaben Werte zwischen 650 und 2800 KbE/m³ für die Gesamtkeimzahl. Die Gesamtkeimzahl lag im Median bei 1450 KbE/m³ (gemessen direkt an der Sahnemaschine). Die Luftbelastung mit Hefen lag zwischen 0 und 3700 KbE/m³, wobei der Höchstwert die Ausnahme darstellt, die Keimbelastung der Luft mit Hefen lag im Median bei 19 KbE /m³, bei 7 von 18 Messungen wurden keine Hefen festgestellt. Die Belastung der Luft mit Schimmelpilzen lag zwischen 0 und 4000 KbE/m³ (gemessen direkt an der Sahnemaschine). Bei Bäckereien wurden vermehrt Schimmelpilze gefunden. In 3 von 5 Betrieben wurden Sporenkonzentrationen ≥ 1000 Keime/m³ gemessen, Gastronomiebetriebe fallen durch erhöhte Gesamtkeimzahlen auf. Durchschnittlich lag hier die Belastung der Luft > 1600 KbE /m³. Die Werte für die Gesamtkeimzahl bei Eiscafes lagen ähnlich wie in der Gastronomie. Es wurden Keimbelastungen zwischen 650 und 2300 KbE /m³ gemessen. In einem Eiscafe wurden eine sehr hohe Belastung mit



Ergebnisse - Mikrobiologie

Schimmelsporen festgestellt, $> 4000 \text{ KbE} / \text{m}^3$. In diesem Fall konnten ebenfalls erhöhte Schimmelpilzbelastungen in der Sahne festgestellt werden.

Aufgrund der Luftkeimmessungen kann ein Zusammenhang zwischen der Keimbelastung der aufgeschlagenen Sahne und der Luftkeimbelastung nur vermutet werden. Insgesamt bewegten sich die Werte der Luftkeimbelastung noch im Rahmen der normalen Belastung in geschlossenen Räumen. In den Fällen, bei denen überdurchschnittlich hohe Luftkeimbelastungen mit Hefen und Schimmelpilzen festgestellt wurden (Max-Werte), konnten auch erhöhte Belastungen der Sahneprouben (Richtwertüberschreitungen) festgestellt werden.

3.1.11 Maschinenhersteller und Alter der Sahneaufschlagmaschinen

Maschinenhersteller

Im Rahmen des Projektes konnte zwischen den drei in NRW marktführenden Geräteherstellern und der Mikrobiologischen Beschaffenheit des Produktes kein Zusammenhang hergestellt werden. Die Bauart spielt nur eine untergeordnete Rolle als Einflussfaktor auf die hygienische Beschaffenheit der Geräte. Keiner der einzelnen Bauarttypen kann sich im Gesamtbild, bezogen auf besonders keimarme (bzw. keimreiche) Produkte hervorheben. Insgesamt bleibt aber der Gesamteindruck, dass 2/3 der Proben einen mangelhaften hygienischen Zustand aufwiesen.

Alter der Maschinen

Das exakte Alter der Maschinen zu bestimmen, stellte sich in der Praxis als sehr schwierig heraus. Nur in sehr seltenen Fällen war das Baujahr auf dem Typenschild eingetragen, häufig fehlte die genaue Jahreszahl z. B. 198_ oder 199_ oder es war gar kein Baujahr verzeichnet. Wenn gar keine Angaben dem Typenschild zu entnehmen waren, wurde der Betreiber zum Kaufdatum befragt. Die Angaben der Betreiber waren ebenfalls in den meisten Fällen sehr wagen, da die Geräte oft gebraucht gekauft oder vom Vorgänger übernommen wurden.

Altersbereichsabschätzungen lassen sich jedoch anhand der Baureihen ermitteln. Dabei spielt das Jahr 1994 eine wichtige Rolle. In diesem Jahr wurde die DIN-10507 für Sahneaufschlagmaschinen herausgegeben. Damit Geräte der DIN-Norm entsprechen, müssen eine Vielzahl an Parametern technische Voraussetzungen und Materialanforderungen



erfüllen, die zu einem verbesserten Hygienesdesign führen. Das heißt, dass an DIN konformen Geräte besondere Anforderungen z.B. an die Kühlung des Produkts und die Art und Weise, wie die Geräte gereinigt und desinfiziert werden, gestellt werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass bei den Geräten bis 10 Jahre durchschnittlich viele Proben Bereich der Richtwertüberschreitungen liegen. Der Anteil der mikrobiologisch einwandfreien Proben liegt relativ hoch. Apparate von 10 bis 20 Jahren weisen eine Verschiebung in den Bereich der Warnwertüberschreitungen auf. Für die Apparate, die älter als 20 Jahre sind liegen zu wenige Daten vor, um eindeutige Trends bestimmen zu können. Werden die Geräte gepflegt und gewartet, so können alte Maschinen bessere mikrobiologische Ergebnisse erzielen, als Maschinen, die lediglich wenige Jahre alt sind.

3.1.12 Wartung der Sahneaufschlagmaschinen

Wie jedes technische Gerät mit mechanisch beweglichen Teilen und Dichtungen, unterliegen auch Sahneaufschlagmaschinen dem Verschleiß. Der einwandfreie Betrieb bedarf täglicher Reinigung und Desinfektion und regelmäßiger Wartung. Die regelmäßige Wartung ist unbedingt notwendig, da Verschleißteile durch Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen stark beansprucht werden. Aber nur durch tägliche Reinigung und Desinfektion kann ein hygienisch einwandfreies Lebensmittel erzeugt werden. 8 % der Befragten gaben an, eine regelmäßige Wartung durchzuführen. 18 % der Apparate wurden lediglich bei Defekt repariert. Damit führten 92 % der Befragten keine regelmäßige Wartung ihrer Sahneaufschlagmaschine durch. Wartung ihrer Sahneaufschlagmaschine durchführen. In den Fällen, bei denen eine Reparatur oder Wartung durchgeführt wurde, konnte darüber ein Nachweis vorgelegt werden. Insgesamt fehlte allgemein ein Verständnis bezüglich regelmäßiger Wartung. Eine Wartung durch den Hersteller oder eine Fachfirma ist in den meisten Fällen mit erheblichen Kosten verbunden. Aus diesem Grund wird eine vorsorgliche regelmäßige Wartung der Maschinen in der Praxis nicht durchgeführt.



3.1.13 Durchführung von mikrobiologischen Eigenkontrollen

Mikrobiologische Eigenkontrollen werden nur in Ausnahmefällen durchgeführt. Von 490 auswertbaren Befragungen wurden lediglich in 22 Fällen mikrobiologische Eigenkontrollen durchgeführt, davon waren 11 Eigenkontrollergebnisse älter als ein Jahr.

3.1.14 Vergleich der verschiedenen Sahneaufschlagmaschinen im Bezug auf die unterschiedlichen Keimarten

60 bis 90 % der Überschreitungen der Richt- und Warnwerte werden durch hohe Gehalte an Coliformen Keimen verursacht. Die Coliformen Keime sind ein Hinweis auf unzureichende Gerätereinigung. Bei einem Gerätehersteller, ohne herausnehmbaren Vorratsbehälter, trat eine andere Besonderheit auf. Es wurden überdurchschnittlich viele Hefen und Schimmelpilze gefunden. Die Ursache könnte darin liegen, dass die Sahne über einen Ablauf abgelassen wird. Da der Ablauf nur schlecht zu reinigen ist, wird die abgelassene Sahne durch den Ablaufprozess kontaminiert. In vielen Fällen wird die Sahne nach der Reinigung wieder in das Gerät gefüllt! Bei den vom LEJ begleiteten Kontrollen wurde das in 34 von 48 Fällen festgestellt. Wurde die Sahne nicht in der Maschine wieder verwendet, so lag der Anteil der mikrobiell unauffälligen Proben bei 36 %, was deutlich über dem Durchschnitt der nicht belasteten Proben liegt.



3.2 Technische Auswertung: Apparatetypen/Modelle

Die Apparatetypen unterscheiden sich grundsätzlich in der Lagerung der Behältersahne, dem Pumpentyp und Aufschlagsystem. Am häufigsten werden Exzenterpumpen verwendet. Bei einem sehr weit verbreiteten Sahneaufschlagmaschinentyp wird zur Produktförderung eine Zahnradpumpe verwendet.

3.2.1 Lagerung der Sahne in der Sahneaufschlagmaschine

Jede Sahneaufschlagmaschine besitzt einen Vorratsbehälter für Behältersahne. Die DIN Norm empfiehlt in diesem Zusammenhang einen Behälter, der herausnehmbar und leicht zu reinigen ist.

| Direkte Einfüllung | Herausnehmbarer Behälter |
|---|---|
| Vorteil: bessere Kühlung | Vorteil: einfachere Reinigung |
| Nachteil: erschwerte Reinigung; Rekontaminationsgefahr | Nachteil: lediglich indirekte Kühlung durch Luftspalt zwischen Behälter und Gerätewand |

3.2.2 Luftregulierung

Damit Sahne aufgeschlagen werden kann, müssen Produkt (Sahne) und Luft unter Druck zusammengeführt werden. Die Luft wird über ein Luftzuführungsventil eingebracht. Die Einstellung des Ventils bestimmt die Festigkeit der Sahne. Da Luftzuführungsventile durch eine kleine Öffnung oder schmalen Spalt charakterisiert werden und direkter Kontakt zwischen Luft und Produkt besteht, führt eine Verschmutzung des Ventils zu einer stetigen Kontamination der Sahne. Aus diesem Grund sind nach Herstellerangaben, die Ventile einmal monatlich zu demontieren und zu reinigen.

Eine Demontage des Ventils wurde in der Praxis selten oder gar nicht durchgeführt. Da die Luftregulierung aus einer größeren Anzahl von Einzelteilen besteht, fühlten sich die Betreiber oder der/die Verantwortliche für die Reinigung mit der Demontage oft technisch überfordert.



3.2.3 Pumpen

Abbildung 3.2 und Abbildung 3.3 zeigen Bauteile einer Zahnradpumpe. Abbildung 3.4. und 3.5: Exzenterpumpe. Beide Bauarten weisen Vor- und Nachteile auf.



Abb. 3.2: Pumpendeckel



Abb. 3.3: Zahnräder



Abb. 3.4: Pumpendeckel



Abb. 3.5: Pumpengehäuse



Exzenterpumpe

Exzenterpumpen sind selbstansaugend, dichtungslos und trockenlaufsicher. Sie haben jedoch den Nachteil, dass sie sich vom Laien schwer demontieren und montieren lassen. Wie in Abb. 3.5 zu erkennen ist, dienen zwei federnd gelagerte Schieber der Produktförderung. Setzen sich im Bereich dieser Schieber Produktreste ab, sind diese nur durch Demontage der Pumpe wieder zu entfernen. Die Demontage der Pumpe wird in den Betrieben faktisch aber nicht durchgeführt, da der Aufwand für den Betreiber zu groß ist und das nötige Fachwissen dazu fehlt. Mittels Durchflussreinigung lassen sich beschriebene Produktablagerungen nicht entfernen. Die Produktreste können zu einer kontinuierlichen Rekontamination der Sahne führen. In diesen Fällen ist dann eine Wartung durch eine Fachfirma erforderlich.

Zahnradpumpe:

Die Zahnradpumpe ist vom Aufbau sehr einfach und lässt sich auch ohne besondere Sachkenntnis leicht demontieren. Bei der Reinigung und Desinfektion ist darauf zu achten, dass nach der Reinigung keine erneute Rekontamination der Pumpenteile durch unsaubere Hände erfolgt. Vor dem Zusammenbau der Apparate nach Durchführung der Reinigung und Desinfektion, sollten auch die Hände gewaschen und desinfiziert werden.

Ein grundsätzlicher Nachteil der Zahnradpumpe ist, dass diese ständiger Schmierung (durch die Sahne) bedarf. Bei der Reinigung und Desinfektion wird die Maschine mit Wasser bzw. Wasser und den gebräuchlichen Reinigungs- und Desinfektionsmitteln gespült. Dies führt bei den Zahnrädern schnell zu Abnutzungserscheinungen und Riefen. Diese rauen Oberflächen bieten eine Angriffsfläche für Ablagerungen (siehe Abb. 3.3.).

3.2.4 Aufschlagsysteme

Um Sahne aufzuschlagen, muss diese unter Druck durch einen engen Spalt geführt werden, während gleichzeitig Luft zugeführt wird. Abb. 3.6 und 3.7 zeigen Aufschlagsysteme, bei denen die Sahne entlang eines Schwellrohres geführt wird. Abb. 3.8 zeigt das andere auf dem Markt bewährte System, bei dem die Sahne zum Aufschlagen durch enge Kanäle in nacheinander geschalteten Kunststoffplättchen geführt wird.



Abb. 3.6: Aufschlagsystem aus Kunststoff und Metall

Im Wesentlichen unterscheiden sich die Ausschlagsysteme durch die Anzahl der Einzelteile und den verwendeten Materialien. Abb. 3.6 zeigt ein Aufschlagsystem, bei dem Kunststoff und Metall verwendet wird. Zur Reinigung werden die Einzelteile vorzugsweise in die Spülmaschine gegeben. Die Kunststoffteile dieser Apparate sind allerdings nicht für Temperaturen von +65 bis +70 °C ausgelegt. Bei täglicher Anwendung wird der Kunststoff rissig und porös. Diese bietet wiederum eine Angriffsfläche für Ablagerungen und Mikroorganismen.



Abb. 3.7: Aufschlagsystem aus Metall

Abb. 3.7 zeigt ein Aufschlagsystem, bei dem komplett auf Kunststoffteile verzichtet wurde. Eine Reinigung des Aufschlagsystems in der Spülmaschine ist deshalb durchaus sinnvoll und wurde in Einzelfällen auch durchgeführt. Wenn die Einzelteile wieder zusammengefügt werden, ist darauf zu achten, dass keine Rekontamination der Einzelteile über unsaubere Hände erfolgt. Dieses System bietet die Vorteile eines guten Handlings (aufgrund der wenigen Einzelteile) und einer guten Beständigkeit gegenüber Temperaturen und Reinigungs- und Desinfektionsmitteln.

Jedoch entstanden auch bei diesen Geräten durch mangelnde Wartung und unsachgemäße Reinigung des Gerätes mikrobiologische Probleme.



Abb. 3.8: Aufschlagssystem

Abb. 3.8 zeigt ein Aufschlagssystem, das Kunststoffteile beinhaltet, in Form einer Reihe von Kunststoffscheiben. Aufgrund des komplexen Aufbaus werden diese Aufschlagssysteme nur selten bis gar nicht zerlegt. Laut Herstellerangaben ist dies auch nicht notwendig, vorausgesetzt die Reinigung erfolgt **immer** nach Herstellerangaben. Die Praxis zeigt aber,

dass Personal, welches für die Reinigung und Desinfektion zuständig ist, nur mangelhaft oder gar nicht geschult ist, keine geeigneten R + D- Mittel einsetzen oder geeignete R + D- Mittel einsetzen, aber wirksame Konzentrationen, empfohlene Temperaturen und Einwirkzeiten nicht einhalten.

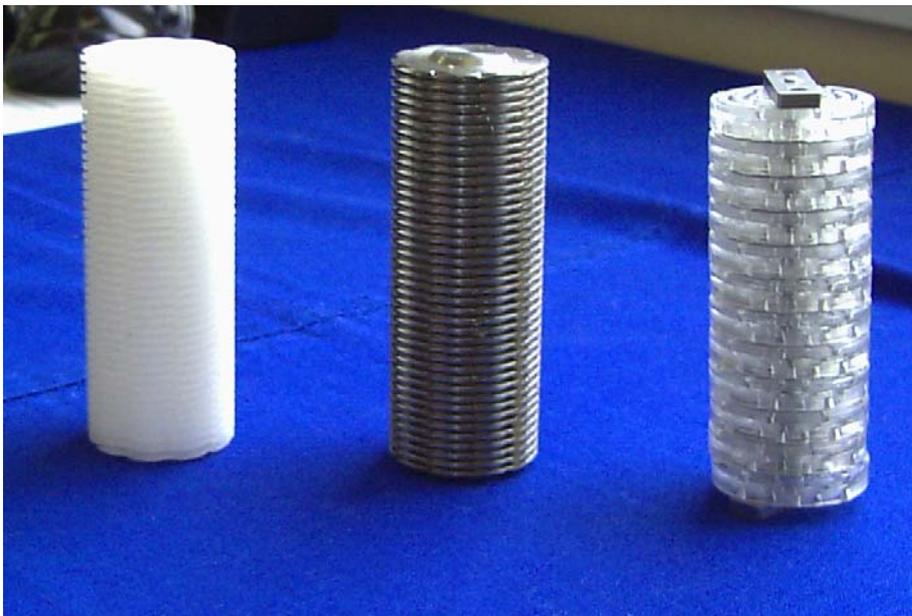


Abb. 3.9: Aufschlagwellen (unterschiedliche Materialien)

Abb. 3.9 zeigt, dass parallel zum modularen Aufschlagssystemen (Scheiben), Aufschlagwellentypen aus Kunststoff oder Metall angeboten werden.



3.2.5 Dichtungen

In Sahnegeräten ist eine Vielzahl von Dichtungen notwendig. Alle Dichtungen sollten regelmäßig kontrolliert und im Bedarfsfall ausgetauscht werden.

Hauptsächlich werden O-Ring Dichtungen verwendet. O-Ring Dichtungen sind **nicht wartungsfrei** sondern müssen (nach DIN-Empfehlung) regelmäßig kontrolliert und bei Bedarf (z. B. Beschädigung, Dichtung porös) ausgetauscht werden. O-Ring Dichtungen liegen in einem schmalen Spalt (Nut), der nur schwer zu reinigen ist. Darüber hinaus verursachen Temperaturschwankungen einen Pumpeffekt, bei dem mikrobiologische Verunreinigungen in das Produkt gelangen können. [EN1672 Nahrungsmittelmaschinen allg. Grundsätze] [8]

Simmerringe:

Bei Simmerringen handelt es sich um Dichtungen, die bewegliche Teile und den Produktraum voneinander trennen. In Bezug auf Sahneaufschlagmaschinen bedeutet das, dass Pumpe und Antrieb voneinander getrennt werden. Die Dichtungen werden starken Temperaturschwankungen und unter Umständen aggressiven Reinigungsmitteln ausgesetzt. Dies kann zu einem vermehrten Verschleiß der Simmerringdichtungen führen. Sind die Dichtungen verschlissen, tropft zuerst Reinigungsmittel, dann Produkt in den Innenraum der Maschine. Dies kann zu schweren Schäden beim Gerät führen. Über die defekte Dichtung können Mikroorganismen in die Sahne eingetragen werden. Schon bei ersten Anzeichen einer Undichtigkeit sollte eine Wartung durch eine Fachfirma durchgeführt werden.



4. DISKUSSION

4.1 Plan- und Verfolgsproben

Im Durchschnitt wurden bei 29 % der Proben die Überschreitung mindestens eines Warnwertes festgestellt, das heißt die Warnwerte für E. coli und coliforme Keime wurden überschritten. Weitere 51 % der Proben zeichneten sich durch die Überschreitung mindestens eines Richtwertes aus. Salmonellen wurde in keiner Sahneprobe gefunden. In fünf Proben wurde Staphylococcus aureus festgestellt. Lediglich 20 % der untersuchten Proben aufgeschlagener Sahne konnten nach dem Bewertungsschema als mikrobiologisch einwandfrei bezeichnet werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass unbedingter Handlungsbedarf besteht, um den Anteil der mikrobiologisch einwandfreien Proben wesentlich zu erhöhen. Im Rahmen des Projektes wurden mit Hilfe der Checklisten diejenigen Parameter untersucht, die einen Einfluss auf die mikrobiologische Qualität der Sahne haben können.

Für die Auswertung musste eine deutliche Trennung von Probenarten vorgenommen werden. Es wurde zwischen Plan- und Verfolgsproben bzw. aufgeschlagenen und flüssigen Sahneproben unterschieden.

Der Vergleich der Planproben mit Verfolgsproben zeigt eine deutliche Keimreduzierung bei den Verfolgsproben. Dies kann auf eine verbesserte Reinigung der Sahnenaufschlagmaschinen aufgrund des Lerneffektes durch die Belehrung des Überwachungspersonals zurückgeführt werden. Die Belastung der Proben mit bakteriellen Keimen (Gesamtkeimzahl und Coliforme) wurde deutlich reduziert. Bei Hefen und Schimmelpilzen konnte keine Keimreduzierung beobachtet werden. Hefen und Schimmelpilze lassen sich nur durch zusätzliche mechanische Reinigungsmaßnahmen entfernen. Ein effektiveres Reinigungs- und Desinfektionsmittel entfernt Hefen- und Schimmelpilzansammlungen nur oberflächlich. Durch die Reduzierung der Begleitflora (Bakterien), könnten die langsam wachsenden Hefen und Schimmelpilze möglicherweise sogar einen Vorteil gegenüber den Bakterien gewonnen haben.



4.2 Flüssige Sahne

Entsprechend der geringen Anteile der mikrobiell unbelasteten Proben der aufgeschlagenen Sahne verhält sich die Verteilungen bei Sahneproben aus dem Vorratsbehälter und Proben aus Originalverpackungen (geöffnete oder nicht geöffnete Fertigverpackungen) gänzlich anders. Die Proben aus dem Vorratsbehälter waren zu 75 % unbelastet. 19 % der Proben wiesen Richtwertüberschreitungen auf und bei 6 % der Proben wurde mindestens ein Warnwert überschritten.

Dass die Sahne aus dem Vorratsbehälter (ohne Durchlaufen des Aufschlagprozesses) belastet ist, kann mehrere Ursachen haben. Bleibt am Ende des Tages ein Rest Sahne im Gerät, so wird dieser in einigen Fällen in andere Gefäße umgefüllt oder abgelassen und am nächsten Tag zur Schlagsahneherstellung wieder verwendet. Des Weiteren wurde beobachtet, dass die Rohsahne ohne zwischenzeitliche Gerätereinigung für einen oder mehrere Tage im Gerät belassen wurde (siehe Abb. 3.1). Am Rand des Gefäßes bilden sich Schaumablagerungen, die einen guten Nährboden für Mikroorganismen darstellen.

Die Ergebnisse der Stufenkontrollen haben ergeben, dass alle Proben aus Originalgebinden mikrobiell unbelastet waren. Dies bestätigt die Erfahrungen der Untersuchungsämter.

4.3 Temperaturen

Der Einfluss der Außentemperatur spielte im Probennahmezeitraum kaum eine Rolle. Dabei wurden in der Spitze Außentemperaturen von +25 bis +30 °C erreicht, da aber die Sahnemaschinen in der Regel in Innenräumen zu finden sind, lag die Temperatur im Durchschnitt bei +22 °C. Wird die Temperatur der flüssigen Sahne im Bereich von +5 °C bis +10 °C gehalten, treten keine deutlich anderen Verteilungen der Warnwertüberschreitungen auf, als im Durchschnitt aller Proben. Allerdings muss angemerkt werden, dass die Proben stets vormittags genommen wurden. Für die Wachstumsgeschwindigkeit von Mikroorganismen spielen als Einflussfaktoren Zeit, Temperatur und Nährstoffangebot eine Rolle. Aus diesen Gründen werden sich höhere Temperaturen erst im Laufe des Tages stärker auf die Verkeimung auswirken.

Die Temperatur am Auslauf (Tülle) wurde bei 8 Proben (Planproben aufgeschlagen LEJ) überschritten. Die Sahne wird in vielen Fällen nicht mit +5 °C eingefüllt, da die verwen-



Diskussion

dete flüssige Sahne gemäß ihrer Kennzeichnung bis +8°C gelagert werden darf (MilchErzV) [9]. Original verpackte H-Sahne bedarf grundsätzlich keiner Kühlung. Die Kühlleistung der Sahnauerschlagmaschinen reicht in der Regel nicht zum schnellen Herunterkühlen der Sahne auf +5 °C aus (siehe Lagerbedingungen der flüssigen Sahne; nächste Seite).

4.4 Betriebsarten

Die Gastronomie weist mit 39 % den höchsten Anteil an Warnwertüberschreitungen auf, darauf folgen die Bäckereien mit 35 %; die Eiscafes liegen mit 25 % unter dem Durchschnitt. Bei den mikrobiell nicht belasteten Proben schneiden die Eiscafes mit 23 %, gegenüber den Bäckereien mit 16 % und der Gastronomie mit 13 % ebenfalls besser ab. Eine mögliche Erklärung für den geringeren Anteil an Warnwertüberschreitungen in Eiscafes kann darauf zurückzuführen sein, dass Eiscafes häufiger mikrobiologisch beprobt werden und sich dadurch ein besseres Problembewusstsein eingestellt hat (Eis- und Sahneprouben). Die Reinigung der Geräte wird häufig vom Betreiber selbst durchgeführt. Eine weitere Erklärung könnte sein, dass die Sahneprouktion in Eiscafes höher ist und über den Tag verteilt gleichmäßiger erfolgt als in Bäckereien bzw. Gastronomiebetrieben. Der leicht erhöhte Anteil der Richtwertüberschreitungen könnte darauf zurückzuführen sein, dass in Eiscafes oft noch alte Geräte im Einsatz sind, die schon von der Bauart schwieriger zu reinigen sind als neue Geräte. Bei Geräten, die älter sind als 5 Jahre, sind in den meisten Fällen keine Hygieneanleitungen mehr vorhanden.

4.5 Personalhygiene, Schulungen, Reinigung- und Desinfektion (R + D)

Ohne entsprechende Schulungen kann eine einwandfreie Personalhygiene nicht gewährleistet werden. In diesen Schulungen müssen Personalhygiene im Allgemeinen und die Grundlagen für Reinigung- und Desinfektion der Arbeitsgeräte vermittelt werden. Die Projektergebnisse haben deutlich gezeigt, dass es insbesondere an Schulungen bzw. deren inhaltlicher Durchführung mangelt. Im Bezug auf die Sahnemaschinen bedeutet das, dass nur wenige Betreiber wirklich genau wissen, wie das Gerät richtig zu bedienen ist, welche Maßnahmen bezüglich der Personalhygiene einzuhalten sind und dass eine unsachgemäße Reinigung der Geräte eine Kontamination des Produkts (Sahne) herbeiführen kann.



Diskussion

Die Wirksamkeit eines Reinigungs- und Desinfektionsmittels hängt stark davon ab, ob es sachgemäß angewendet wird. Vielfach konnten die Mängel bei der R + D bereits durch die Befragung der ausführenden Mitarbeiter ermittelt werden.

Häufig ermittelte Fehler:

- Temperaturen und Einwirkzeiten wurden nicht eingehalten,
- Konzentrationsangaben wurden nicht beachtet,
- ungeeignete Mittel wurden eingesetzt wurden, die z.B. keine desinfizierende Wirkung aufwiesen.

Neben ein paar konstruktiven Besonderheiten der Sahneaufschlagmaschinen, die bei der Reinigung und Desinfektion der Geräte zu beachten sind, liegt in der faktisch unsachgemäß durchgeführten Reinigung und Desinfektion die Hauptursache für die mikrobielle Richtwertüberschreitungen.

4.6 Lagerbedingungen der flüssigen Sahne

Die Lagerbedingungen der Rohsahne umfassen die Aspekte Zwischenlagerung (Kühlzelle, Kühlschrank, H-Sahne), Lagerbedingungen in der Maschine (herausnehmbarer beziehungsweise kein herausnehmbarer Vorratsbehälter für die Rohsahne) und Bag-in-Box-Systeme. Die Zwischenlagerung der Rohsahne erfolgt häufig bei zu hohen Temperaturen. Wird die Sahne mit mehr als +8 °C in die Maschine eingefüllt, so braucht es eine lange Zeit, bis die Rohsahne auf die empfohlenen +5 °C heruntergekühlt ist, da die Geräte eher zum Halten der Temperaturen als zum Kühlen ausgelegt sind. Der herausnehmbare Vorratsbehälter vereinfacht die Reinigung des Gerätes, kann aber dazu führen, dass Handhabungsfehler gemacht werden, was die Wahrscheinlichkeit der Kontamination der Rohsahne erhöht (z. B. das Umfüllen der Restsahne in ein unsauberes Gefäß, Lagerung des Sahnerestes über Nacht im +8 bis +10 °C warmen Kühlschrank und das Wiedereinfüllen des Restes am nächsten Morgen in die Sahnemaschine). Nach der Reinigung und Desinfektion nach Betriebsschluss, sollte die Sahnemaschine eingeschaltet bleiben, damit am nächsten Morgen die Sahne in eine vorgekühlte Maschine eingefüllt wird.

Die Wiederverwendung der Restsahne sollte unbedingt vermieden werden! Dies gilt ebenfalls für Maschinen ohne herausnehmbaren Vorratsbehälter, bei denen die Sahne



Diskussion

über einen Ablass im Boden abgeführt wird. Bag-in-Box Systeme geben die Möglichkeit, ein geschlossenes System für die Rohsahne in der Sahneaufschlagmaschine einzurichten. Durch die Annahme seitens der Betreiber, dass das Bag-in-Box System als besonders sicher (geschlossenes System) gilt, wird die Sahne länger im Gerät belassen als sonst üblich und auf tägliche Reinigung und Desinfektion verzichtet. Der wesentliche Punkt jedoch ist, dass die Kontamination der Sahne während des Aufschlagprozesses stattfindet. Das heißt, auch wenn Sahne im Beutel noch nicht belastet ist, wird sie beim Aufschlagprozess durch die möglicherweise mangelhaft gereinigte Maschine kontaminiert.

4.7 Alter und Wartung der Sahneaufschlagmaschinen

Die Quote der Richtwertüberschreitungen ist bei Maschinen mit einem Alter von 0-10 Jahren mit 52 % vergleichbar mit der Gesamtheit aller Planproben aufgeschlagener Sahne (51%). Der Anteil der mikrobiologisch einwandfreien Proben liegt jedoch relativ hoch. Mit zunehmendem Alter der Apparate verschieben sich die Richtwertüberschreitungen hin zu den Warnwertüberschreitungen. Dies könnte dadurch zu erklären sein, dass sich leichte Verschmutzungen noch bis zu einem gewissen Punkt mittels Durchflussreinigung entfernen lassen. Haben sich diese Verschmutzungen jedoch festgesetzt (verbutterte Hefen- und Bakteriennester), dann lassen diese sich nur noch durch eine Intensivreinigung, bzw. Austausch von Verschleißteilen beheben. Um detaillierte Aussagen über die Apparate zu machen, die über 20 Jahre alt sind, müssten mehr Daten vorliegen. Eine regelmäßige Wartung der Sahneaufschlagmaschinen ist unbedingt notwendig, da Verschleißteile und Dichtungen regelmäßig kontrolliert und gegebenenfalls ausgetauscht werden müssen. Diese Arbeiten sollten durch eine Fachfirma durchgeführt werden. Dieser Vorschlag ist in die Überarbeitung der DIN 10507 H Entwurf März 2005 eingegangen und wird zukünftig zu einer Verbesserung der Hygienesituation beitragen.

4.8 Mikrobiologische Eigenkontrollen

Von 490 Betrieben gaben 22 an, mikrobiologische Eigenkontrollen durchzuführen. Dieser Anteil ist verschwindend gering gegenüber der Gesamtanzahl der genommenen Proben. Erfahrungen aus vorangegangenen Kontrollen haben gezeigt, dass die Ergebnisse der Eigenkontrollen von den Betrieben oft nicht richtig interpretiert wurden und deshalb auch nicht immer für die gewünschten Verbesserungen sorgten.



4.9 Vergleich der unterschiedlichen Sahnemaschinentypen

Vergleicht man die unterschiedlichen Maschinen der Sahnemaschinenhersteller, so weisen sie einige konstruktionsbedingte Unterschiede auf. Die Unterschiede der Geräte liegen im Aufschlagsystem, den Pumpen und im Aufbau (mit und ohne herausnehmbaren Behälter).

Die **Aufschlagwelle** sollte möglichst einfach aufgebaut sein. Bei Aufschlagwellen aus einer Vielzahl von hintereinander geschalteten Kunststoffscheiben können Hygieneprobleme auftreten, wenn diese durch mechanische Beanspruchung beschädigt und nicht regelmäßig kontrolliert und ausgetauscht werden. Anderen Aufschlagssysteme aus Kunststoffteilen (Führung der Aufschlagwelle) können durch die häufige Reinigung in der Spülmaschine, rissig und porös werden. Dies bietet wiederum Mikroorganismen eine Ansatzstelle.

Die **Pumpensysteme** (Exzenterpumpen) von verschiedenen Herstellern werden im Regelfall vom Betreiber nicht auf Verschleiß kontrolliert, bei Defekt besteht hier eine weitere Kontaminationsquelle für die aufgeschlagene Sahne. Simmerringe trennen die beweglichen Teile und den Produktraum. In Bezug auf Sahnenaufschlagmaschinen bedeutet das, dass Pumpe und Antrieb voneinander getrennt werden. Die Dichtungen werden starken Temperaturschwankungen und unter Umständen aggressiven Reinigungsmitteln ausgesetzt. Dies kann zu einem vorzeitigen Verschleiß der Simmerringdichtungen führen. Sind die Dichtungen verschlissen, tropft zuerst Reinigungsmittel, dann Produkt (Sahne) in den Innenraum der Maschine. Die Sahne kann bis in den Motorraum vordringen. Es findet ein Austausch zwischen Sahneresten/-rückständen und frisch eingefüllter Sahne statt (Rekontamination). Die Problematik zeigt sich optisch und olfaktorisch (säuerlicher Geruch). Ist dies der Fall, ist eine Wartung durch den Hersteller oder eine Fachfirma notwendig.

Auch wenn das Pumpensystem (Zahnradpumpe) leicht zu zerlegen ist, hat die Praxis gezeigt, dass die Zahnräder bei unsachgemäßer Handhabung zum Verschleiß neigen und sich schnell Riefen bilden können. Raue Oberflächen sind immer ein Ansatzpunkt für Mikroorganismen. Der Anschluss bzw. die Verbindung zwischen Pumpenantrieb und Zahnradpumpe ist eine weitere Problemstelle dieser Maschinen und wird bei der Reinigung oft vernachlässigt. Hier besteht die Möglichkeit zur Bildung von Produktablagerungen, die nur durch eine regelmäßige Reinigung entfernt werden können.



Diskussion

O-Ring Dichtungen werden bei allen Sahneaufschlagsystemen verwandt. Bei Reinigung und Desinfektion werden diese Dichtungen nicht regelmäßig kontrolliert. Unter den Dichtungen können sich Produktreste ablagern. Durch die Temperaturschwankungen zwischen R + D und Betrieb, können Verunreinigungen in die Sahne gelangen (Pumpeffekt!).

Bezüglich der Verteilung der Warnwertüberschreitungen und Richtwertüberschreitungen und der mikrobiell unbelasteten Proben, waren bei den in NRW am weitesten verbreiteten Sahnemaschinen kaum Unterschiede auszumachen.

4.10 Luftkeimmessungen:

Die Ergebnisse der Luftkeimmessungen lassen nur andeutungsweise Schlüsse zu. Bei einer sehr hohen Belastung der Luft mit Schimmelpilzsporen, finden sich auch Schimmelpilzsporen in der Schlagsahne. In 3 von 5 Bäckereien wurden hohe Schimmelpilzkonzentrationen gemessen. In der Gastronomie und in den Eiscafés waren die Gesamtkeimzahlen erhöht. Die Normalbelastung für Innenräume liegt zwischen 500 und 2000 KbE, in Gastronomiebetrieben wurden GKZs zwischen 700 bis 2800 KbE gemessen. Im Durchschnitt lag der Wert bei $> 1600 \text{ KbE/m}^3$. Eine Eisdiele fiel durch sehr hohe Schimmelpilzsporenkonzentration $> 4000 \text{ KbE}$ in der Luft auf. In diesem Fall konnte auch eine Richtwertüberschreitung in der aufgeschlagenen Sahne festgestellt werden.



5. EMPFEHLUNGEN

5.1 Reinigung und Desinfektion:

Eine nicht sachgerechte Reinigung und Desinfektion der Geräte stellt das größte Hygienierisiko dar. Schon eine geringe Anzahl an Keimen, die in ein Gerät eingebracht wird, kann zu einer Verkeimung der gesamten aufgeschlagenen Sahne führen.

Werden die **Hände** vor dem Wiederausammenbau nicht **desinfiziert** besteht das Risiko einer Rekontamination des Gerätes.

Ein häufiger Fehler bei der R + D war das nachträgliche Auswischen des Geräteinneren (Vorratsbehälter) mit einem **Spüllappen!** Auch sollten die **Kunststoffteile** der Sahnemaschinen **nicht in der Spülmaschine** gereinigt werden. Das kann zur Folge haben, dass die Maschinenteile, mit der Zeit spröde, rissig, oder porös und somit anfällig gegen Mikroorganismen werden können.

Bei Carpigiani Maschinen wird empfohlen, das Führungsrohr für die Schlagwelle mit einer weichen Bürste (z. B. Nylon) vorsichtig zu reinigen. Wird die Oberfläche stark verkratzt oder aufgeraut, bietet dies wiederum eine Angriffsfläche für Mikroorganismen.

5.2 Hygieneplan:

Damit der Umgang mit den Geräten sachgerecht durchgeführt werden kann, bedarf es eines Hygieneplans oder einer Betriebsanweisung, die jedem Mitarbeiter zugänglich sein muss und deren Inhalte dem Betreiber oder Mitarbeiter bei einer Schulung vermittelt werden sollten. In Hinblick auf zukünftige Eigenkontrollmaßnahmen und **Dokumentationspflicht** sollte eine Kurzfassung der Reinigungsanleitung bei der Sahnenaufschlagmaschine verfügbar sein. Im **Reinigungsplan** sind die **Verantwortlichkeiten für R + D** festzulegen.

5.3 Betriebsanleitung:

Die Betriebsanleitung sollte einige wesentliche Punkte enthalten:

- Maßnahmen bei Erstinbetriebnahme,



Empfehlungen

- Verhalten vor und nach längeren Betriebspausen,
- Empfohlene Reinigungs- und Desinfektionsmittel, Temperaturen, Einwirkzeiten
- Instruktionen zur Demontage und Reinigung unterschiedlicher Bauteile in Zeitabständen,
- Wartungsintervalle

Nach Möglichkeit sollten nur die vom Hersteller empfohlene Mittel verwendet werden. Die **Hinweise des Herstellers** sollten unbedingt beachtet werden.

5.4 Wartung:

Sahneaufschlagmaschinen müssen regelmäßig gewartet werden, **Dichtungen** müssen kontrolliert werden und **Verschleißteile** müssen ausgetauscht werden. Dies sollte nach Möglichkeit von einer Fachfirma oder vom Hersteller mindestens alle zwei Jahre durchgeführt werden (DIN 10507 H Entwurf März 05).

5.5 Temperaturen:

Damit die Temperaturvorgaben eingehalten werden können, ist es von entscheidender Bedeutung, dass die **Sahne vorgekühlt** in die Sahneaufschlagmaschine eingefüllt wird. Die DIN empfiehlt hier eine Temperatur von +5 °C. Die Überarbeitung der DIN 10507 sieht zukünftig eine Temperatur von +7 °C für die Behältersahne vor.

5.6 Restsahne:

Restsahne, die sich nach Betriebsschluss noch in der Sahnemaschine befindet sollte keinesfalls umgefüllt, abgelassen und am nächsten Tag zur Sahneherstellung wieder verwendet werden (hohes Kontaminationsrisiko). Die Sahnereste sollten verworfen werden. In der Gastronomie wäre eine Verwertung bei der Soßenherstellung denkbar. Es sollten nur kleinere Sahnemengen eingefüllt werden, die auch am selben Tag verbraucht werden.



7. LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM): Veröffentlichte mikrobiologische Richt- und Warnwerte zur Beurteilung von Lebensmitteln (Stand: Januar 2005); eine Empfehlung der Fachgruppe Lebensmittel-Mikrobiologie und Lebensmittelhygiene.
- [2] AG „Lebensmittelmikrobiologie“ der SVUÄ und des CVUA des Landes NRW, Beschluss über die Mikrobiologische Bewertung von geschlagener Sahne aus Spendern und Automaten, (Stand 17.03.1999)
- [3] Gesetz über den Verkehr mit Lebensmitteln, Tabakerzeugnissen, kosmetischen Mitteln und sonstigen Bedarfsgegenständen (Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz – LMBG), in der Fassung der Bekanntmachung vom 9. September 1997, zuletzt geändert am 13. Mai 2004
- [4] Lebensmittelhygiene-Verordnung [4] (LMHV), vom 5. August 1997, zuletzt geändert am 21. Mai 2001
- [5] DIN 10507 „Lebensmittelhygiene Sahneaufschlagmaschinen, Mischpatrontyp, Hygieneanforderungen, Prüfung Stand 1994“
- [6] EU Verordnung (EG) Nr. 2004/852
- [7] Keimzahlen in der Luft: (Wallhäuser 1988); (Leininger 1976); Qualitätssicherung im bakteriologischen Labor, Reinhard Fries, Ferdinand Enke Verlag Stuttgart 1995
- [8] EN 1672 Nahrungsmittelmachines allg. Grundsätze
- [9] Verordnung über Milcherzeugnisse (Milcherzeugnisverordnung – MilchErzV) Vom 15. 7. 1970



Abkürzungsverzeichnis

8. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

| Abkürzung | Bezeichnung |
|-------------------|---|
| °C | Grad Celsius |
| Bag-in-Box System | Schlauchbeutel in Karton System |
| ca. | circa |
| CLUA | Chemisches und Lebensmitteluntersuchungsamt |
| CVUA | Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt |
| DGHM | Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie |
| DIN | Deutsches Instiut für Normung e.V. |
| E. Coli | Escherichia Coli |
| GKZ | Gesamtkeimzahl |
| KbE | Kolonie bildende Einheiten |
| LEJ | Landesamt für Ernährungswirtschaft und Jagd |
| LMBG | Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz |
| LMHV | Lebensmittelhygiene Verordnung |
| MHD | Mindesthaltbarkeitsdatum |
| NRW | Nordrhein-Westfalen |
| R + D | Reinigung und Desinfektion |
| RW | Richtwert |
| Sec. | Sekunden |
| SVUA | Staatliches Veterinäruntersuchungsamt |
| u.a. | unter anderem |
| WW | Warnwert |
| z.B. | zum Beispiel |



9. ANHANG

I. Checkliste „Probennahme“

II. Checkliste „Technik“

III. Merkblätter (Leitfaden für die Überwachung)



Begleitschein zur Untersuchung und Beurteilung von Sahne aus Sahneautomaten

| | | |
|-------------------------|---------------|------------------------|
| Probennr. | 0 Planprobe | 0 Verfolgsprobe zu Nr. |
| Betriebsart: 0 Bäckerei | 0 Gastronomie | 0 Eiscafe |

| | |
|--|------------------------------|
| Behältersahne in der Maschine | |
| Gebindeart: 0 Bag in Box 0 Tetrapack (Größe:...l) 0 im Anbruch 0 nicht mehr feststellbar | MHD: |
| 0 Sonstiges: | |
| 0 Gesamtmenge / Teilmenge der Sahne wird in die Maschine umgefüllt | |
| 0 Gebinde wird in die Maschine gestellt | Zeitpunkt: |
| Behältertemperatur lt. Gerätethermometer: | Behältertemperatur gemessen: |
| Bemerkungen / erkennbare Mängel: | |

| | |
|--|------------------|
| Sahnegerät | |
| Hersteller: | Typ / Seriennr.: |
| Baujahr/geschätztes Alter: | |
| Betriebsanleitung / Hygieneanleitung vorhanden: 0 ja 0 nein | |
| Aktive Kühlung bis zur Tülle: 0 ja 0 nein 0 nicht feststellbar | |
| Temperatur der aufgeschlagenen Sahne: | |
| Bemerkungen / erkennbare Gerätemängel: | |

| | |
|---|----------------------|
| Reinigung und Desinfektion | |
| Bezeichnung des Reinigungsmittels | |
| Bezeichnung des Desinfektionsmittels / Desinfektionsreinigers (Kombipräparat) | |
| Erfolgt die Anwendung (Dosierung / Einwirkzeit / Intervall) nach Angaben des Herstellers? 0 ja 0 nein 0 nicht feststellbar | |
| Zeitpunkt: letzte Reinigung: | letzte Desinfektion: |
| Bemerkungen / erkennbare Mängel: | |



Anhang I. Checkliste „Probenahme“

| |
|---|
| Betriebseigene Kontrollen und Nachweise |
| Schriftliche Dokumentation der Durchführung der Reinigung und Desinfektion: 0 liegt vollständig vor 0 ist unvollständig / fehlerhaft 0 liegt nicht vor |
| Hygieneeinweisung / Schulung des Personals unter Bezug auf die Sahnemaschine: 0 liegt vor 0 liegt nicht vor 0 mangelhafte Dokumentation |
| Mikrobiologische Eigenkontrollen der Sahne: 0 liegen vor (Anzahl der Proben:) 0 liegen nicht vor 0 älter als ein Jahr |
| Bemerkungen: |

| |
|---|
| Sonstige für die Beurteilung wichtigen Erkenntnisse: |
| |

Ort, Datum:..... Unterschrift Probennehmer:.....



Anhang II. Checkliste „Technik“

Datum _____
 Zuständiges Überwachungs-
 amt (Kreisordnungsbehörde) _____
 Veterinär / Kontrolleur _____
 Betrieb _____
 Betriebsart Eiscafe / Eiswagen Bäckerei / Konditorei
 Sonstige _____
 Name _____
 Straße _____
 Ort _____

1. Gerätedaten:

1.1 Hersteller _____
 1.2 Typ _____
 1.3 Anschaffungsdatum / Alter _____
 1.4 Prüf- und Überwachungszeichen ja nein
 (DIN 10507-H)

1.5 Typenschild gut sichtbar ja nein

2. Werkstoffbeständigkeit:

2.1 Anzeichen von Korrosion: ja nein
 2.2 Abriebspuren: ja nein
 2.3 Stoffaustausch zwischen Produkt ja nein
 und Gerät (Dichtungen und Lager)
 2.4 Beständigkeit gegen Temperatur, sowie ja nein
 Reinigungs- und Desinfektionsmittel
 (Ablagerungen, Verkalkungen) _____

3. Maschinenaufbau:

3.1 Vertiefungen; Hohlräume; Fugen ja nein

 3.2 Behälter für Flüssigsahne herausnehmbar ja nein
 3.3 Behälter und Verbindungsteile leicht zu ja nein
 reinigen und desinfizieren. (alle Teile, die
 mit dem Produkt in Verbindung kommen, müssen leicht demontierbar sein)
 3.4 Kondenswasserbildung im Gerät ja nein
 3.5 Ablagerungen im Sahneansaugrohr ja nein



Anhang II. Checkliste „Technik“

3.6 Sprühkopf gekühlt (aktive Kühlung bis Tülle) ja nein

4. Lagerbedingungen Flüssig- und Restsahne

4.1 Aufstellort: _____

4.2 Umgebungstemperatur: _____ °C

4.3 Thermostat regelbar und funktionsfähig ja nein

4.4 Temperaturanzeige ja nein

| | Soll °C | Ist °C |
|-------------------------------------|----------|--------|
| 4.5 Produkttemperatur im Tank | ≤ +5 | |
| 4.6 Produkttemperatur Auslauf Tülle | max. +15 | |

Bei Betriebsunterbrechungen von mehr als zwei Stunden sollten mindestens die ersten zwei Tüllenfüllungen verworfen werden !

4.6.1 Verbrauchsmenge Sahne _____ l/Woche

4.7 Kontamination durch Luftzuführung möglich ja nein

4.8 Kontamination(negative Beeinflussung) durch Umgebung, Staub, Gerüche, Verunreinigungen, Witterung möglich? ja nein

5. Reinigung und Desinfektion:

5.1 Hygieneplan / Bedienungsanleitung des Herstellers vorhanden ja nein

5.2 Beinhaltet dieser folgende Angaben:

5.2.1 Maßnahmen bei Erstinbetriebnahme ja nein

5.2.2 Verhalten bei längeren Betriebspausen ja nein

5.2.3 empfohlene R + D Mittel (DVG-gelistet) ja nein

5.2.4 Konzentrationen der R + D Mittel ja nein

5.2.5 Temperaturen der R + D Mittel ja nein

und des Spülwassers (Vorreinigung des Gerätes mit +50°C warmem Wasser nicht über +50 °C ;

Reinigung mit warmem Wasser nicht unter +50 °C)

5.2.6 Einwirkzeiten ja nein

5.3 Erfolgt eine Klarspülung zwischen R + D ? ja nein

5.4 Werden Auslauf und Luftzuführung regelmäßig auseinander gebaut (Prallkörper gründlich reinigen und desinfizieren ggf. austauschen) ja nein



Anhang II. Checkliste „Technik“

- 5.5 Erfolgt die Reinigung im Durchfluss-
verfahren (**Besonders wichtig, da nach Hersteller-
angaben Auseinanderbau grundsätzlich unnötig**) ja nein
- 5.6 Mengenangaben ja nein
- 5.7 Wasser zum Nachspülen ja nein
- 5.8 R + D Mittel ja nein
- 5.9 Häufigkeit der Maßnahmen _____
- 5.10 Verwendetes Reinigungsmittel _____
- 5.11 Verwendetes Desinfektionsmittel _____
- 5.12 Seit wann wird das verwendete
Desinfektionsmittel eingesetzt? _____
- 5.13 Wird das Desinfektionsmittel in Zeit-
abständen gewechselt? ja nein
- 5.14 Verwendetes Kombipräparat _____
- 5.15 Werden R + D dokumentiert? ja nein
- 5.16 Erfolgt eine Desinfektion der Hände
vor dem Zusammenbau? ja nein
- 5.17 Wird das Gerät vom Hersteller gewartet? ja nein
- 5.18 Wartungsintervall _____
- 5.19 Wer führt die R + D im Betrieb durch (Aus-
bildung?) _____
- 5.20 Finden Personalschulungen statt? ja nein
- 5.21 In welchen Zeitabständen? _____
- 5.22 Letzte Schulung am / durch wen? _____
- 5.23 Sind Dokumentationen vorhanden? ja nein
- 5.24 amtliche Probe entnommen ja nein
- 5.25 Probennummer _____

Bemerkungen: _____



Leitfaden zur Prüfung von Sahneaufschlagmaschinen

Modellbeispiel für ältere Geräte (ca. 20 – 35 Jahre)



Carpigiani



Vaihinger



Mussana

Modellbeispiel für neuere Geräte



Carpigiani



Vaihinger



Mussana



Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Einleitung | 3 |
| I. Empfehlungen zur Überprüfung der Lagerung der Flüssigsahne | 4 |
| A. Überprüfungskriterien bei einer Routinekontrolle:..... | 4 |
| B. Überprüfungskriterien bei der anlassbezogenen Kontrolle..... | 4 |
| II. Empfehlungen zur Überprüfung der Sahneaufschlagmaschinen | 5 |
| A. Überprüfungskriterien bei einer Routinekontrolle:..... | 5 |
| B. Überprüfungskriterien bei der anlassbezogenen Kontrolle..... | 6 |
| III. Empfehlungen für den Gewerbetreibenden..... | 11 |
| IV. Empfehlungen für die amtliche Probenahme..... | 12 |
| 1. Beprobung im Rahmen einer Routinekontrolle..... | 12 |
| 2. Beprobung im Rahmen einer anlassbezogenen Kontrolle | 12 |
| 3. Allgemeines | 13 |
| V. Fazit / Zusammenfassung /Schlussbetrachtung..... | 13 |



Leitfaden zur Überprüfung von Sahneaufschlagmaschinen

Einleitung

Schlagsahne aus Sahneautomaten kann durch Bakterien, Hefen und Schimmelpilze erheblich verunreinigt sein. Da dieses Problem seit längerer Zeit bekannt ist, wurden im Jahre 2004 mögliche Ursachen im Rahmen eines Verbraucherschutzprojektes ermittelt. Eine einheitliche Ursache für die mikrobiologische Belastung der Sahne ließ sich nicht nachweisen. Es wurde jedoch festgestellt, dass neben konstruktiven Besonderheiten der Sahnemaschinen vor allem Mängel in der Wartung, in der Reinigung und Desinfektion sowie im Umgang mit der Sahne zu den o.a. Problemen führten.

Sahnemaschinen gehören zu denjenigen Gerätschaften, deren Hygienezustand meist nur schwer zu überprüfen ist: wesentliche Verunreinigungen lassen sich oft erst nach einer Demontage etlicher Teile feststellen, was bei einer Überprüfung während der Geschäftszeit nicht immer zu realisieren ist. Zu einer gründlichen Überprüfung gehört neben der eingehenden Inspektion der Maschine auch die Bewertung des Hygienemanagements.

Der vorliegende Leitfaden unterscheidet daher zwischen:

- „Routinekontrollen“, bei denen lediglich eine einfache Überprüfung insbesondere der Lagerhygiene und der Maschine vorgenommen wird und
- „anlassbezogenen Überprüfungen“, die immer dann durchgeführt werden sollten, wenn bei einer Beprobung auffällige mikrobiologische Werte festgestellt wurden oder gar eine Verbraucherbeschwerde vorliegt; hier sollte der Kontrollaufwand erheblich vergrößert werden. Bei einer anlassbezogenen Kontrolle sollte der Betrieb möglichst in der Vorbereitungszeit aufgesucht werden. Gegebenenfalls ist vor der Kontrolle eine Terminabsprache mit dem Gewerbetreibenden durchzuführen.

Der Leitfaden beschränkt sich auf den Zustand von Sahnemaschinen und deren Handhabung; allgemeine und für die Gesamtbeurteilung wichtige betriebs- und arbeitshygienische Aspekte wie z.B. baulicher Zustand der Räume (oder Personalhygiene) konnten hier nicht berücksichtigt werden. Er gibt Hinweise zur Beratung des Maschinenbetreibers und schließt mit Empfehlungen zur sachgerechten Probennahme ab.

Der Leitfaden wurde von Mitarbeitern der Lebensmittelüberwachung in Nordrhein-Westfalen für ihre Kollegen erarbeitet und soll helfen, die Ursachen für die Verunreinigung von Schlagsahne zu ermitteln, für deren Abstellung zu sorgen und damit den Schutz des Verbrauchers zu verbessern.



I. Empfehlungen zur Überprüfung der Lagerung der Flüssigsahne

Überprüft werden sollten die

- Flüssigsahne in verschlossenen Originalverpackungen
- Flüssigsahne in geöffneten Originalverpackungen bzw. in andere Behältnisse umgefüllte Flüssigsahne
- Flüssigsahne im Vorratsbehälter des Sahneautomaten („Behältersahne“)

A. Überprüfungskriterien bei einer Routinekontrolle:

1. Lagertemperatur der Flüssigsahne in der Kühlung, d. h. Messung der Raumtemperatur in unmittelbarer Nähe der Sahne (max. + 7°C)
2. Produkttemperatur
 - a. Die Produkttemperatur sollte immer bei geöffneten Verpackungen oder bei umgefüllter Sahne erfolgen;
 - b. Die Messung sollte dabei mit einem Stichthermometer oder einem Infrarotthermometer erfolgen.
3. Produkttemperatur der Behältersahne (Durchführung siehe Hinweise zur Produkttemperatur)
4. Hygiene bei der Lagerung in der Kühlung, insbesondere bei offenen Verpackungen/Behältnissen. Hierbei sollte auch auf eine nachteilige Beeinflussung durch Mikroorganismen und Gerüche geachtet werden.

B. Überprüfungskriterien bei der anlassbezogenen Kontrolle

Zunächst sollten die Überprüfungsinhalte der Routinekontrolle wiederholt werden. Zusätzlich empfiehlt sich die Überprüfung der

1. Gebindegrößen und die damit in Verbindung stehenden Verbrauchszeiten; hierzu sollten Angaben des anwesenden Personals berücksichtigt sowie Lieferscheine eingesehen werden.
2. Das Öffnen der Originalgebinde sollte vor Ort durchgeführt werden, um mögliche Fehler-/Kontaminationsquellen erkennen zu können. (Hinweis: Berühren der Ablauföffnung mit den Fingern).
3. Intensive Hygienekontrolle der Lagerungsbedingungen von Flüssigsahne in offenen Verpackungen mit dem Schwerpunkt Kreuzkontaminationsquellen.
4. Sollte festgestellt werden, dass die Flüssigsahne in andere Behältnisse umgefüllt wird, so sind auch diese einer kritischen Überprüfung zu unterziehen (Hygienestatus, Lagerungsbedingungen, Eignung des Materials).



II. Empfehlungen zur Überprüfung der Sahneaufschlagmaschinen

A. Überprüfungs-kriterien bei einer Routinekontrolle:

1. Überprüfung des Aufstellortes

- a. Überprüfung des Umfeldes auf Faktoren, die sich nachteilig auf die Sahne auswirken können, z.B. Gerüche, Staub, Mikroorganismen. Insbesondere darf die Luft für die aufgeschlagene Sahne nicht nachteilig beeinflusst werden.
- b. Überprüfung, ob die Kühleinlässe der Kühlaggregate frei zugänglich (nicht zugestellt/verschlossen) sind.

2. Überprüfung der Maschine

- a. Äußerer optischer Eindruck (Sauberkeit)
- b. Alter, Bauart, Maschinentyp (zur Erfassung gerätetypischer Schwachstellen)
- c. Überprüfung des Vorratstanks nach Abnahme des Deckels
 - Optischer Eindruck des Vorratstanks (Sauberkeit)
 - Abweichender Geruch (z.B. käsig, muffig) weist auf Hygienemängel hin
 - Temperaturmessung; maximal + 7° C; vgl. DIN 10507

3. Management

- a. Man sollte sich erklären lassen, wie die Reinigung und Desinfektion der Maschine durchgeführt wird: Häufigkeit, verwendete Mittel, deren sachgerechte Anwendung (Konzentrationen, Einwirkzeit)
- b. Fragen zur Personalhygiene bei der Reinigung und Desinfektion : Erfolgt der Zusammenbau mit gereinigten und desinfizierten Händen oder werden Einmalhandschuhe getragen? Wird die Maschine nach dem Zusammenbau noch einmal im Durchfluss gereinigt und desinfiziert?
- c. Erfragen, ob die Maschine außerhalb der Öffnungszeit des Betriebes ausgeschaltet wird: hierdurch steigt die Temperatur an, wodurch das Keimwachstum erheblich gefördert wird.

Zur Überprüfung des Managements sind vor allem die Dokumentationen auf Stimmigkeit, Vollständigkeit und Plausibilität zu kontrollieren.



B. Überprüfungskriterien bei der anlassbezogenen Kontrolle

Zum Zeitpunkt der Kontrolle sollte die Sahneaufschlagmaschine noch nicht mit Sahne befüllt sein. Falls die Sahneaufschlagmaschine bereits befüllt ist und auch schon Sahne gezapft wurde, muss beim Zerlegen der Sahneaufschlagmaschine die Sahne mit fließendem kaltem Wasser entfernt werden.

1. Hygienemanagement:
 - a. Vorhandensein einer Bedienungsanleitung (fehlt oft bei Altgeräten, ist aber für die ordnungsgemäße Bedienung und Wartung der Maschine wichtig)
 - b. Überprüfung des Desinfektionsmittels auf Eignung, z.B. ob es nach DGHM oder DVG gelistet ist oder der EU- Norm entspricht
 - c. Überprüfung des Vorhandenseins und des Zustandes der notwendigen Werkzeuge für die Zerlegung und Reinigung der Maschine: Maulschlüssel, Schraubendreher, kleine Flaschenbürsten, ggf. Reinigungsdüse usw.
 - d. Überprüfung, ob eine angemessene Hygieneanleitung für die Handhabung, Reinigung und Desinfektion der Maschine vorhanden ist.
2. Die Person, die mit der Maschine umgeht, soll demonstrieren, wie die Maschine zur routinemäßigen Reinigungs- und Desinfektionszwecken zerlegt wird, und die Reinigung und Desinfektion durchgeführt wird.

Zur Information sind im folgenden die empfohlenen einzelnen Reinigungsschritte bei den drei gängigsten Sahneautomaten aufgeführt.



2.1 Durchflussreinigung für Vaihinger-Geräte

- a. Entnehmen des Sahnetanks (Vorratsbehälter),
- b. Reinigung des Saugrohrs und des Vorratsbehälters unter fließendem heißen Wasser, manuelle Reinigung und Desinfektion der Garniertülle,
- c. Füllen des Behälters mit max. + 50 °C heißem Wasser,
- d. Einsetzen des Saugrohrs,
- e. einen Auffangbehälter unter den Auslauf stellen,
- f. ca. einen halben Liter Wasser durchlaufen lassen, um Sahnereste zu entfernen,
- g. Austauschen der Garniertülle gegen die Reinigungsdüse,
- h. Restwasser aus dem Vorratsbehälter durchlaufen lassen,
- i. Reinigungs- und Desinfektionslösung nach Herstellerangabe ansetzen und im entsprechenden Behältnis in die Maschine einsetzen,
- j. Lösung komplett durchlaufen lassen (Vorgang mind. 2 min),
- k. Reinigungsdüse und Saugrohr abnehmen, leeres Behältnis herausnehmen und mit fließend heißem Wasser Lösungsmittelrückstände entfernen,
- l. Reinigungsdüse und Saugrohr anbauen, Vorratsbehälter einsetzen, 1,5 l kaltes Wasser durchlaufen lassen,
- m. Reinigungsdüse gegen Garniertülle ersetzen und Sahne einfüllen.

2.2 Durchflussreinigung für Mussana-Geräte

- a. Entnehmen des Sahnetanks (Vorratsbehälter),
- b. Reinigung des Saugrohrs und des Vorratsbehälters unter fließendem heißen Wasser, manuelle Reinigung und Desinfektion der Garniertülle,
- c. Füllen des Behälters mit max. + 50 °C heißem Wasser,
- d. Einsetzen des Saugrohrs,
- e. einen Auffangbehälter unter den Auslauf stellen,
- f. ca. einen halben Liter Wasser durchlaufen lassen, um Sahnereste zu entfernen,
- g. Restwasser aus dem Vorratsbehälter auslaufen lassen,
- h. Reinigungs- und Desinfektionslösung nach Herstellerangabe ansetzen und im entsprechenden Behältnis in die Maschine einsetzen,
- i. Lösung komplett durchlaufen lassen (Vorgang mind. 2 min),
- j. Saugrohr abnehmen, leeres Behältnis herausnehmen und mit fließend heißem Wasser Lösungsmittelrückstände entfernen,
- k. Saugrohr und Garniertülle anbauen, 1,5 l kaltes Wasser durchlaufen lassen.

2.3 Zerlegungsreinigung bei Carpigiani-Geräten

Die Zahnradpumpe darf beim Reinigungsprozess keinesfalls trocken laufen!!!

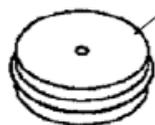
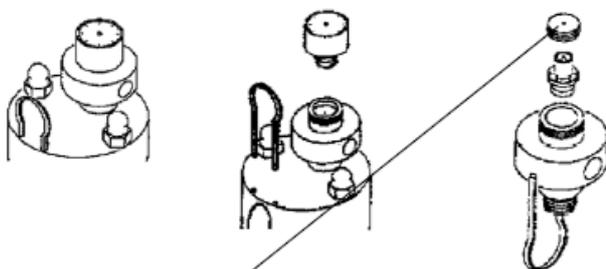
- a. Ablassen der Restsahne (Restsahne verwerfen),

- b. Füllen des Behälters mit ca. 2 Litern max. + 50 °C heißem Wasser und durchlaufen lassen,
- c. Ablassverschluss im Vorratsbehälter und an der Auslassöffnung entfernen, Ablassgang manuell mit einer geeigneten Bürste reinigen, Auslassöffnung verschließen und Ablassgang mit geeigneten Desinfektionsmittellösung füllen (Wichtig: Einwirkzeiten beachten),
- d. Mit ausreichend klarem Wasser nachspülen,
- e. Zapfkopf, Führungshülse, Aufschlagwelle entfernen und unter fließend heißem Wasser reinigen,
- f. Führungsbürste mit einer geeigneten Bürste manuell reinigen,
- g. Rändelschraube der Zahnrادpumpe lösen und aus Führung herausnehmen,
- h. Ansaugstutzen vom Pumpengehäuse lösen, Pumpendeckel vom Gehäuse entfernen, beide Zahnräder herausnehmen, O-Ring-Dichtung vorsichtig entfernen, beide Luftenlassventile lösen,
- i. Manuelle Reinigung der Einzelteile unter fließend heißem Wasser,
- j. Luftenlassventile und Ventilsitz desinfizieren,
- k. Zusammenbau des kompletten Gerätes,
- l. Reinigungs- und Desinfektionslösung nach Herstellerangabe ansetzen und in die Maschine einfüllen,
- m. ca. 0,2 l durchlaufen lassen, Desinfektionsmittel einwirken lassen (Herstellerangaben beachten),
- n. Lösung komplett durchlaufen lassen,
- o. Kurz mit klarem Wasser durchspülen.

2.4 Technische Fehlersuche

2.4.1 Demontage von Vaihinger-Geräten

- a. Gerät ausschalten und vom Stromnetz trennen,
- b. Deckel abnehmen,
- c. Luftregulierungsventil demontieren.

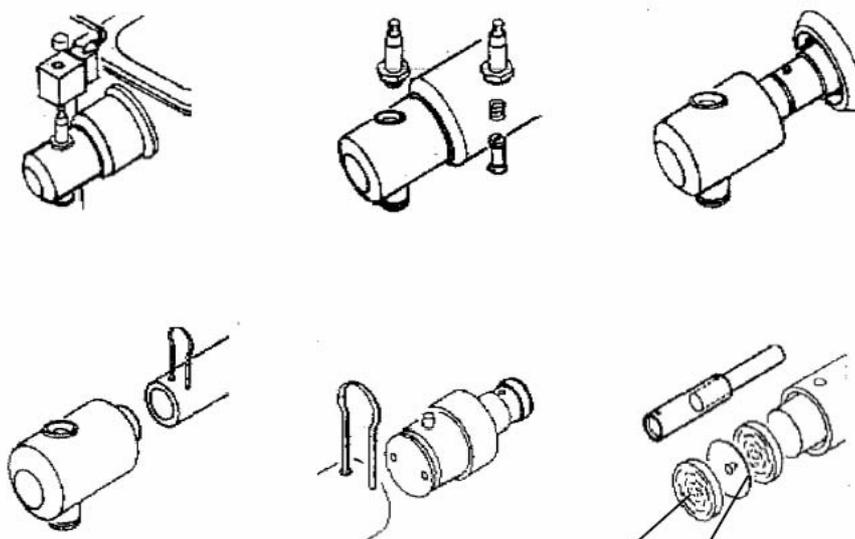


Die Bohrung der Luftdüsen-scheibe ist mit einer kleinen Bürste zu reinigen, mit geeigneten Desinfektionsmittel zu desinfizieren und mit heißem Wasser abzuspülen.

Zeichnungen: Quelle Reinigungsanleitung Vaihinger

Erläuterung:

Da Luftzuführungsventile durch eine kleine Öffnung oder Spalt bestimmt werden und direkter Kontakt zwischen Luft und Produkt besteht, führt eine Verschmutzung des Ventils zu einem stetigen Kontaminationsrisiko der Sahne. Aus diesem Grund sind nach Herstellerangaben, die Ventile einmal monatlich zu demontieren und zu reinigen. Eine Demontage des Ventils wird in der Praxis selten oder gar nicht durchgeführt.

Demontage des Zapfkopfs:

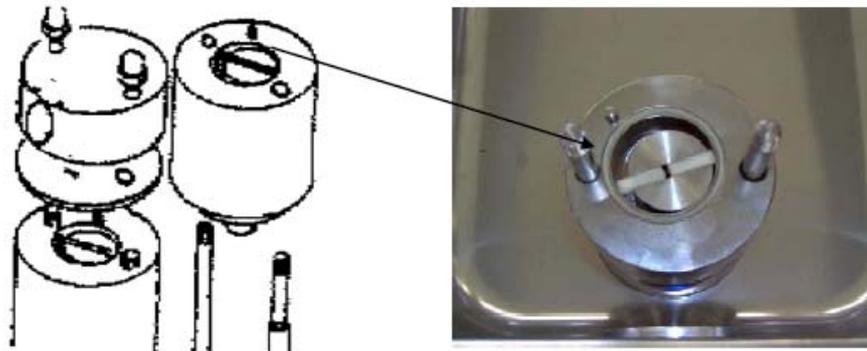
Zeichnungen: Quelle Reinigungsanleitung Vaihinger

**Erläuterung:**

Die Kunststoffscheiben unterliegen einem Verschleiß. Verfärbte und defekte Scheiben sind unverzüglich auszutauschen.



Demontage der Pumpe:



Erläuterung:

Zur Produktförderung dienen zwei federnd gelagerte Schieber. Setzen sich im Bereich dieser Schieber Produktreste ab, sind diese nur durch Demontage der Pumpe wieder zu entfernen. Der untere Teil der Pumpe sollte nicht vom Betreiber zerlegt werden. Sollten die Pumpenschieber starken Verschleiß aufweisen oder wird eine Undichtigkeit der Pumpe festgestellt, so muss diese zum Hersteller eingeschickt werden.

2.4.2 Demontage von Mussana Geräten

- a. Gerät ausschalten und vom Stromnetz trennen
- b. Deckel abnehmen
- c. Luftregulierungsventil demontieren

Luftregulierungsventil und Pumpe sind ähnlich aufgebaut wie bei Vaihinger-Geräten



Bei Demontage der Pumpe
O-Ring Dichtung
kontrollieren, Nut
reinigen!

O-Ring Dichtung und Pumpe



Demontage des Zapfkopfs:



Mussana, Zapftülle, Prallplattenhülse,
doppelter Prallplattenstab

III. Empfehlungen für den Gewerbetreibenden

Im Anschluss an eine Routinekontrolle oder anlassbezogenen Kontrolle kann dem Gewerbetreibenden folgendes empfohlen werden:

- a. Konsequente Einhaltung der Kühlkette vom Kauf / Lieferung der Flüssigsahne bis zum Verbrauch.
- b. Einfüllen vorgekühlter Flüssigsahne bis maximal + 7°C, dieses ist auch bei der Verwendung von H-Sahne wichtig.
- c. Kein Ausschalten der Sahneaufschlagmaschine (Kühlung!) außerhalb der Betriebszeiten.
- d. Keine Wiederverwendung von Restsahne am Folgetag.
- e. Geöffnete Gebinde mit Flüssigsahne sollten spätestens nach zwei Tagen, besser schon nach einem Tag aufgebraucht sein. Ist ein geringer Sahneumsatz absehbar, sollte daher auf kleinere Gebinde (z.B. 1 l) zurückgegriffen werden.
- f. Vorratsbehälter zu Arbeitsbeginn nicht vollständig befüllen.
- g. Gegebenenfalls auf „Bag in Box“ –Systeme umstellen.
- h. Reinigung und Desinfektion der Maschine optimieren: schon eine geringe Zahl von Keimen, die in das Gerät eingebracht oder bei der Reinigung und Desinfektion nicht beseitigt werden, kann zu einer Verkeimung der gesamten aufgeschlagenen Sahne führen. Ein häufiger Fehler ist das nachträgliche auswischen des Geräteinneren bzw. Vorratsbehälters mit dem Spüllappen.
- i. Nach Möglichkeit die vom Hersteller empfohlenen Mittel verwenden. Pflegehinweise des Herstellers beachten.



- j. Kunststoffteile der Maschine sollten nicht in der Spülmaschine gereinigt werden, da sie dort mit der Zeit spröde, rissig oder porös und somit anfällig für Mikroorganismen werden.
- k. Bei Carpigiani-Maschinen wird empfohlen, die Führungshülse für die Schlagwelle mit einer weichen Bürste (z. B. Nylon) vorsichtig zu reinigen. Wird die Oberfläche stark verkratzt oder aufgeraut, bietet dies wiederum eine Besiedlungsmöglichkeit für Mikroorganismen.
- l. Vor dem Zusammenbau der Maschine sind die Hände gründlich zu reinigen und zu desinfizieren. Empfohlen wird das Tragen von Einmalhandschuhen.
- m. Erstellung eines Hygieneplans, der allen Mitarbeitern zugänglich ist und dessen Zweck und Inhalt in Form einer Schulung vermittelt wird. Auch die Verantwortlichkeiten für Reinigung und Desinfektion sollten festgelegt werden.
- n. Durchführung einer regelmäßigen Wartung (nach DIN 10507 H Entwurf März 05: mindestens alle zwei Jahre): Kontrolle und ggf. Austausch von Dichtungen und Verschleißteilen durch den Hersteller oder eine Fachfirma.
- o. Beschaffung einer Betriebsanleitung. Diese sollte folgende Punkte enthalten:
 - Maßnahmen bei Erstinbetriebnahme,
 - Verhalten vor und nach längeren Betriebspausen,
 - Maßnahmen zur täglichen Reinigung und Desinfektion,
 - Empfehlungen zu Reinigungs- und Desinfektionsmitteln, Temperaturen, Einwirkzeiten,
 - Empfehlungen, welche Bauteile in welchen Zeitabständen zu demontieren und zu reinigen sind,
 - Wartungsintervalle.

7. Empfehlungen für die amtliche Probenahme

1. Beprobung im Rahmen einer Routinekontrolle

Dazu wird die Entnahme von 2 Schlagsahneproben empfohlen:

- 1 Probe flüssige Schlagsahne aus dem Vorratsbehälter des Sahneaufschlagmaschine
- 1 Probe geschlagene Sahne aus dem Abfüllstutzen des Automaten

2. Beprobung im Rahmen einer anlassbezogenen Kontrolle

In diesem Fall sollte eine komplette Stufenkontrolle durchgeführt werden.

Dazu sollten folgende Proben entnommen werden:

- 1 Probe flüssige Schlagsahne aus der Originalpackung und - falls vorhanden – 1 Probe aus der Anbruchpackung
- 1 Probe flüssige Schlagsahne aus dem Vorratsbehälter des Sahneaufschlagmaschine
- 1 Probe geschlagene Schlagsahne aus dem Abfüllstutzen



3. Allgemeines

Für die mikrobiologische und sensorische Untersuchung wird für jede einzelne Probe die Einsendung von 2 Probebechern mit jeweils ca. 100 ml Schlagsahne empfohlen. Zur sterilen Entnahme von flüssiger Sahne wird die Verwendung von sterilisierten Kellen oder von Einmalspritzen angeraten.

Die Proben sind anschließend gut gekühlt und möglichst zügig zum zuständigen Untersuchungsamt zu transportieren. Falls ein Transport am Entnahmetag zum Untersuchungsamt nicht mehr möglich sein sollte, sollten die Proben im Lebensmittelüberwachungsamt in einem Kühlschrank bei höchstens + 4°C gelagert werden und unbedingt am folgenden Tag im Untersuchungsamt untersucht werden.

Eine tiefgekühlte Lagerung über Nacht wird nicht empfohlen, da durch den Gefrierprozess die Zahl der gramnegativen Keime, zu der die meisten Verderbniskeime der Schlagsahne gehören, um 2 Zehnerpotenzen abnehmen kann und die Ergebnisse dadurch „geschönt“ würden.

V. Fazit / Zusammenfassung /Schlussbetrachtung

Die dargestellte Vorgehensweise sollte ermöglichen, die allermeisten Ursachen für mikrobiologische Verunreinigungen der Sahne zu ermitteln. Jede Kontrolle findet ihre Grenze, wenn die Maschine zur Ursachenermittlung weiter als von Hand möglich zerlegt werden muss. Wenn sich trotz aller Bemühungen seitens des Maschinenbetreibers und der Lebensmittelüberwachung keine Verbesserung des Hygienezustandes erzielen lässt, bleibt als Ausweg nur eine Wartung des Gerätes durch den Hersteller. Oder der Erwerb einer neuen Sahneaufschlagmaschine.