

# REINIGUNG UND ENTKEIMUNG IN DER KÄSEREI

Diskussionsgruppen



## Inhalt

1	Premiumqualität erfordert beste Hygiene in der Käserei	3
2	Reinigung	3
2.1	Vorkenntnisse für eine wirksame Reinigung	3
2.2	Einfluss der 4 Reinigungsfaktoren	4
2.3	Reinigung mit Grundstoffen	5
2.4	Stapel- oder verlorene Reinigung	5
2.5	Neutralreiniger	6
2.6	Einphasenreinigung	6
2.7	Schaumreinigung	7
2.8	Einsatz des Hochdruckreinigers in der Käserei	7
2.9	Chemische Reinigung von geschlossenen Fertiger und Kombiwerkzeugen	7
2.10	Reinigung des Bruchabfüllsystems	7
2.11	Wichtige Punkte bei der Kannenreinigung in der Waschanlage	7
3	Kontrollen von Reinigungslösungen	8
3.1	Überwachung der Konzentration	8
3.2	Überwachung der Verschmutzung mit Feststoffen	8
4	Kontrollmöglichkeiten der gereinigten Anlagen	9
5	Entkeimung von gereinigten Anlagen	9
5.1	Anforderungen an ein Desinfektionsmittel	9
5.2	Spülwasser, Wasserschläuche und Spülvorrichtungen	10
5.3	Entkeimung des Plattenapparates	10
6	Technische Einrichtungen – hygienisch einwandfreie Konstruktion	11
6.1	Schwachstellen bei Käsereianlagen	11
6.2	Wartung der Reinigungsanlagen und Prüfgeräte	11
6.3	Wartungsplan	11
7	Lagerung der Reinigungs- und Desinfektionsmittel, Abwasser	13
7.1	Lagerung	13
7.2	Abwasser	13
8	Arbeitssicherheit	14
9	Listerien	15
9.1	Situation	15
9.2	Listerienbekämpfung	15
9.3	Oberflächenbehandlung trocken gereifter Hartkäse	15
10	ALP-Reinigungs- und Entkeimungsmittelliste	16
10.1	Situation	16
10.2	Zukunft	16

## 1 Premiumqualität erfordert beste Hygiene in der Käserei

Nur für den Konsumenten sichere Käse mit hoher Güte kann erfolgreich vermarktet werden. Damit die Lebensmittelsicherheit gewährleistet ist, gilt es die gesetzlichen Vorschriften einzuhalten. Der Hersteller trägt die Verantwortung. Bezüglich Sicherheit und Qualität genießt Schweizerkäse, dank der guten Arbeit aller Beteiligten weltweit hohes Ansehen! Ein wichtiger Eckpfeiler für diesen Erfolg ist der hohe Hygienestand von der Milchproduktion bis zum Konsumenten.

Der Käser ist täglich mit Aufgaben im hygienischen Bereich beschäftigt wie z.B. Reinigungsarbeiten. Er nimmt diese Aufgaben in der Regel sehr ernst. Andernfalls riskiert er hohe wirtschaftliche Verluste, z.B. durch Fehlgärungen. Nachfolgend sollen wichtige Grundsätze der Reinigung und Entkeimung von milch- und milchprodukteberührenden Oberflächen aufgefrischt werden.

## 2 Reinigung

### 2.1 Vorkenntnisse für eine wirksame Reinigung

Um eine gute Reinigung zu gewährleisten müssen bekannt sein:

- Art des Schmutzes (wasserlöslich / wasserunlöslich, organisch / anorganisch)
- Menge des Schmutzes
- Schmutzverteilung
- Alter der Verschmutzung

Mit zu berücksichtigen sind auch die Eigenschaften von Milchbestandteilen und Kalkablagerungen, um eine erfolgreiche Reinigung durchführen zu können. Die Haftung des Schmutzes ist sehr unterschiedlich und wird primär durch die chemisch-physikalischen Eigenschaften der Schmutzstoffe und die Oberflächenbeschaffenheit der Haftunterlage, d. h. des Werkstoffes bestimmt.

Hauptbestandteile	Eigenschaften	zur Reinigung nötig
Milchzucker	wasserlöslich	Wasser
Fett	wasserunlöslich, bei Temperaturen > 40°C flüssig	hohe Temperaturen, Fettlöser (Emulgatoren)
Eiweiss	schlecht wasserlöslich, quillt in alkalischer Lösung	alk. Produkte mit Mindest-pH-Wert von 11 - 12
Milchstein	wasserunlöslich, löslich in stark saurer Lösung	saure Produkte mit Mindest-pH-Wert von 1 - 2

**Nicht vergessen:**

- **Sofortiges Vorspülen mit lauwarmem Wasser** bis das Spülwasser keine sichtbare Verschmutzung mehr aufweist **ist mehr als die halbe Reinigung!**
- Die gereinigten Anlagen und Oberflächen so weit wie möglich trocknen lassen (ohne Wasser keine Leben für Mikroorganismen!)

## 2.2 Einfluss der 4 Reinigungsfaktoren

Die 4 Elemente einer erfolgreichen Reinigung sind zwingend und sind nur begrenzt kompensierbar.

### Temperatur

Die minimale Reinigungstemperatur von 50°C wird durch den Milchfett-Schmelzpunkt (40°C) bestimmt. Die Temperatur beeinflusst das Eindringen der Chemikalien in den Schmutzbelag. Sie bestimmt auch die Geschwindigkeit der chemischen Reaktionen. (Eine Temperaturerhöhung von 10°C verdoppelt den Reinigungseffekt annähernd.)

Empfehlung für die Kreislaufreinigung: Reinigungstemperatur 65 – 75°C (unter 65°C ist die Wirkung der Chemikalien stark verlangsamt, über 80°C kann Dichtungsmaterial beschädigt werden und es fallen unnötige Energiekosten an).

### Zeit

Jedes Reinigungsverfahren braucht eine Zeitspanne damit die Wirkung der anderen Faktoren eintreten kann. Der Zeitfaktor ist dem Reinigungsverfahren und den Betriebsgegebenheiten anzupassen.

### Mechanik

Bei der CIP-Reinigung sind die auf die Oberfläche wirkende Kräfte viel kleiner als z.B. bei der Handreinigung. Die mechanische Wirkung ist erst bei turbulenter Strömung wirksam. Für Rohrleitungen und Plattenapparate wird eine Fließgeschwindigkeit von 2 m/sec. empfohlen.

Für den Praktiker gilt: Die Durchflussrate sollte bei der Reinigung mindestens um ein Drittel grösser sein als bei der Produktion. Problematisch sind die Strömungsschatten; dort sind die auf die Oberfläche wirkende Kräfte am geringsten. Blenden sind für die Reinigung zu entfernen.

### Chemie

Die Art der Verschmutzung bestimmt die Wahl der Chemikalien. Diese löst in Abhängigkeit der oben erwähnten Faktoren die Verschmutzung und fördert den Abtransport. Mit einer auf die Verschmutzung abgestimmten Zusammensetzung der Chemikalien kann die Reinigungswirkung massiv erhöht werden.

### Beispiel

Reinigung bei: 65°C, 30 Minuten, Fließgeschwindigkeit 1.0 m/sec., Konzentration der Natronlauge 0.25-0.5 %.

Massnahmen	Reinigungswirkung
Erhöhung auf 2.5 % Natronlauge	Verdoppelung
0.2 % NTA (Komplexbildner)	Versiebenfachung

### Beachte

Mit der empfohlenen Dosierung erreicht man eine optimale Reinigung, Abweichungen gegen oben erhöhen die Kosten, aber nur wenig die Reinigungswirkung. Die Überdosierung kann soweit führen, dass die Wirkung abnimmt! Unterkonzentration bringt Einbussen bei der Reinigungswirkung.

Das Zusammenspiel der Faktoren Temperatur, Zeit, Mechanik wird am nachfolgenden Beispiel verdeutlicht:

Abhängigkeit der Reinigungszeit von der Strömungsgeschwindigkeit und der Temperatur bei gleichbleibender Konzentration der Lauge.

Laugenkonzentration 0.35%		
Temperatur °C	Strömungsgeschwindigkeit m/sec.	Reinigungszeit Minuten
45	0.3	8.0
45	1.52	4.0
65	0.3	3.5
65	1.52	1.75

### 2.3 Reinigung mit Grundstoffen

Der Einsatz von unkonfektionierten alkalischen Reinigungsmitteln wie Ätznatron kann für die Kreislaufreinigung nicht empfohlen werden, da für die Reinigung wichtige Eigenschaften fehlen. Konfektionierte Reinigungsmittel enthalten zusätzlich:

#### Emulgatoren

Damit Fette von der Reinigungslösung abgelöst und abtransportiert werden können, müssen die Fette durch Emulgatoren ans Wasser angelagert werden. Die Emulgierbarkeit steigt mit der Temperatur und der mechanischen Bearbeitung.

#### Korrosionsschutzstoffe (z.B. Silikate)

Diese haben die Aufgabe, an der Werkstoffoberfläche eine Schutzschicht gegen korrosive Reinigungslösungen zu bilden.

#### Phosphate oder andere Komplexbildner

Diese werden zur Wasserenthärtung beigegeben. Kalk resp. Ca- und Mg-Ionen werden in stabilen, wasserlöslichen Komplexen gebunden und inaktiviert. Dadurch wird die hitzebedingte Ausfällung von Kalk und die Bildung von Kalkseifen (schwer lösliche Ca-Salze der Fettsäuren) verhindert.

Unkonfektionierte Säuren wie Salpetersäure sind korrosiv (Dämpfe) und sind ebenfalls nicht zu empfehlen.

### 2.4 Stapel- oder verlorene Reinigung

Für die CIP-Reinigung in der Käserei wird mehrheitlich das Stapelverfahren der verlorenen Reinigung vorgezogen. Das Stapelverfahren verursacht zwar höhere Investitionskosten, aber tiefere Betriebskosten und eine weniger hohe Abwasserbelastung. Die verlorene Reinigung ist bei hohem Verschmutzungsgrad, bei seltenen Reinigungsabläufen und bei kleinen Umlaufmengen angezeigt. Beide Verfahren haben Vor- und Nachteile (s. Tabelle unten):

Stapelreinigung		Verlorene Reinigung	
Vorteile	Nachteile	Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reinigungslösung wiederverwendbar</li> <li>Geringere Abwasserbelastung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überwachung der Reinigungslösung</li> <li>Platzbedarf für Stapeltanks</li> <li>Reinigung mit immer mehr oder weniger belasteter Reinigungslösung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei jeder Reinigung frische Lösung</li> <li>Keine Adaptationsmöglichkeit von Mikroorganismen</li> <li>Einfachere Überwachung der Reinigungslösung</li> <li>Keine Stapeltanks</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Höhere Abwasserbelastung</li> <li>Wahrscheinlich höhere Betriebskosten</li> </ul> <p>(Die verlorene Lösung kann evt. für andere Reinigungsarbeiten verwendet werden und ist somit nur bedingt verloren)</p>
<p><b>Achtung</b> Kombinierte Reinigungs- und Entkeimungsmittel eignen sich nicht für die Stapelreinigung!</p>			

## 2.5 Neutralreiniger

### **Definition**

**Ein Neutralreiniger ist ein Allzweckreiniger mit einem neutralen pH-Wert, das heisst, er ist weder eine Lauge noch eine Säure.**

**Neutralreiniger sind sehr sanfte, umweltverträgliche Reinigungsmittel, meistens ohne Duftstoffe.**

**Man kann sie zur Hausreinigung und zum Waschen verwenden.**

Wie aus der Definition zu entnehmen ist, eignen sich Neutralreiniger in der Käserei nicht. Da der pH-Wert im neutralen Bereich liegt, haben diese Mittel keine bakterizide Wirkung. Aufgrund ihrer Zusammensetzung sind diese zudem sehr schlecht spülbar. Es bleiben Milchsäurebakterien hemmende Wirkstoffe (Netzmittel) zurück und nicht selten kommt es zu Säurestörungen in Betriebskulturen und/oder im Käse mit entsprechenden Qualitätseinbussen.

## 2.6 Einphasenreinigung

Die Idee, nur noch mit einer Reinigungslösung eine abschliessende Reinigung durchzuführen ist verlockend. Die Einphasenreinigung in der Käserei bewährt sich auf die Dauer in den wenigsten Fällen. Die Reinigung bei immer gleichem pH kann zu einer resistenten Bakterienflora führen. Ferner ist die Gefahr von Ablagerungen auf Oberflächen (Eiweiss, Fett, Milchstein) erhöht. Eine zusätzliche, alkalische resp. saure Reinigung von mindestens 1 Mal pro Woche ist empfehlenswert.

Mit einer täglich alkalischen und sauren Reinigung der Produkte führenden Rohrleitungen und Abfüll- und Presswanne inkl. Formenmaterial kann die hygienische Betriebssicherheit erhöht werden.

## 2.7 Schaumreinigung

Heute werden neutrale, alkalische und saure Schaumreiniger in der Käserei zur Reinigung von grossflächigen Reinigungsarbeiten eingesetzt. Die Schaumreinigung ist für praktisch alle Verschmutzungsarten geeignet. Der Faktor Mechanik wird teilweise durch den Faktor Zeit ersetzt. Bei starken Verschmutzungen empfiehlt es sich, mit der Bürste den Reinigungserfolg zu unterstützen. Bei Produkte berührenden Oberflächen ist speziell auf eine gute Nachspülung und auf die richtige Wahl des Schaumproduktes zu achten.

## 2.8 Einsatz des Hochdruckreinigers in der Käserei

Der Einsatz eines Hochdruckgerätes im Fabrikationsraum zur Reinigung (z.B. der Siebwickel) ist nicht geeignet. Im unvermeidlichen Sprühnebel werden bakterien- und phagenbehaftete Feinpartikel im Raum verteilt und führen zu Produktkontaminationen.

## 2.9 Chemische Reinigung von geschlossenen Fertiger und Kombiwerkzeugen

Die Reinigung der geschlossenen Käsefertiger wird mit einem dafür geeigneten sauren Reinigungsmittel (Phosphorsäure) durchgeführt. Um das Kleben der Gallerte oder Bruch zu vermeiden, ist die Konzentration, die Temperatur und die Zeit richtig zu wählen. Kleben des Bruches an exponierten Stellen kann eine Folge von ungenügender Passivierung sein. Kleben kann auch durch falsche Stahllegierung oder -polierung wie durch fehlerhafte Turbulenz des Bruchgemisches im Fertiger verursacht werden.

## 2.10 Reinigung des Bruchabfüllsystems

Die Anforderungen an die Sauberkeit des Abfüllsystems sind gleich wie bei den milchführenden Anlagen. Kontaminationen mit unerwünschten Mikroorganismen können zu Fehlgärungen und Teigfehlern führen. Die Kreislaufreinigung mit Lauge resp. Säure ist täglich durchzuführen. Anlageteile, die nicht im Kreislauf gereinigt werden können, dürfen nicht vergessen werden.

## 2.11 Wichtige Punkte bei der Kannenreinigung in der Waschanlage

Bewährt hat sich die abwechselnde Reinigung mit Lauge resp. Säure. Voraussetzungen für eine gute Reinigung sind:

- einwandfreie Bürstenqualität
- richtige Menge der Reinigungslösung
- Waschwassertemperatur > 50°C
- «saubere» Reinigungslösung (keine Milchresten, vorspülen, Reinigungslösung auswechseln).

### 3 Kontrollen von Reinigungslösungen

Für eine erfolgreiche Reinigung sind einwandfreie Reinigungslösungen die Voraussetzung. Wird bei verlorener Reinigung Trinkwasser mit der vorgegebenen Menge Reinigungsmittel eingesetzt, entspricht die Lösung den Anforderungen. Werden Reinigungslösungen mehrmals verwendet (Stapelreinigung), steigen die Anforderungen damit die Konzentration unter Einbezug einer allfälligen Verwässerung und der Verschmutzung stimmt. Wie lange eine Stapellösung verwendet werden darf, kann nicht einheitlich festgelegt werden.

Die Verschmutzung ist abhängig von verschiedenen Faktoren wie z.B.:

- Art und Menge des Schmutzes
- Menge der Reinigungslösung
- dem Vorspülen
- den Reinigungsmöglichkeiten der Lösung von Feststoffen wie Eiweiss, Fett usw.

#### 3.1 Überwachung der Konzentration

Es ist die Aufgabe des Käfers die Konzentration der Reinigungslösungen täglich zu überwachen.

Möglichkeiten:

##### **Leitwertmessung**

Die Konzentration von Reinigungsmittellösungen kann mit der Leitfähigkeitsmessung (Millisiemens mS/cm) überwacht werden. Der Leitwert ist temperatur- und konzentrationsabhängig. Der gemessene Leitwert wird mit dem Sollwert verglichen. Bei Bedarf wird automatisch oder von Hand entsprechend nachdosiert. Die nötige Menge kann mit einer Dreisatzrechnung ermittelt werden.

##### **Titrationalkalität**

P-Wert (Phenolphthalein-Wert): Mass für die freie Alkalität

Der P-Wert entspricht der Anzahl ml 1 N Salzsäure, die zur Titration von 100ml Lösung bis zum Umschlagpunkt von Phenolphthalein benötigt wird.

##### **Titrationssäure**

°SH (Soxhlet-Henkel-Säuregrade): Mass für die titrierbare Säure

Der °SH entspricht der Anzahl ml 0.25 N Natronlauge, die zur Titration von 100 ml Lösung bis zum Umschlagpunkt von Phenolphthalein benötigt wird.

Der Titrationswert (P-Wert resp. °SH) wird mit dem Sollwert verglichen und bei Bedarf entsprechend Reinigungsmittel nachdosiert. Die Menge kann mit einer Dreisatzrechnung ermittelt werden.

#### 3.2 Überwachung der Verschmutzung mit Feststoffen

Für den Käser stellt sich die Frage, wann eine Reinigungslösung verworfen werden muss. Welche Möglichkeiten bestehen, den Bedarf zu ermitteln?

##### **Optische Kontrolle**

Die Reinigungslösung soll möglichst klar sein und keine sichtbaren Festpartikel oder Fett aufweisen. Auch im kalten Zustand soll die Lösung «dünnflüssig» und nicht «gelartig» sein.

##### **Standprobe**

Reinigungslösung in einem durchsichtigen Behälter (z.B. Gärprobenglas) mit Lauge resp. Säure im Verhältnis von ca. 1:1 versetzen und die Ausfällung von Feststoffen beurteilen.



## 4 Kontrollmöglichkeiten der gereinigten Anlagen

Der Käser muss den Erfolg der Reinigung mit vertretbarem Aufwand kontrollieren können.

### Optische Kontrolle

Oberflächen können (wenn sie trocken sind) einfach kontrolliert werden. Kritische Anlageteile (Dichtungen, Ventile, Verschraubungen usw.) sind periodisch zu kontrollieren. Bewährt hat sich die Kontrolle ausserhalb der Fabrikationszeiten.

### Stufenkontrollen mit Käsereiprüfungen

z.B. vorbe. Reduktase, Säureprobe oder Gärprobe

### Bakteriologische Kontrollen

- Stufenkontrollen mit Milch oder Sirte
- Spülwasser
- Abklatschproben
- Tupferproben

**Probe auf Proteinrückstände** (Teststäbchen).

## 5 Entkeimung von gereinigten Anlagen

Anlage und Anlageteile sind vor einer Desinfektion einwandfrei und optisch sauber zu reinigen. Für eine vollständige Entkeimung können je nach Material und Anlage unterschiedliche Verfahren gewählt werden. Grundsätzlich sind Heisswasser-, Dampf- oder Heissluftentkeimungsverfahren auch aus ökologischer Sicht der chemischen Desinfektion vorzuziehen. Gebräuchliche Wirkstoffe sind unter anderem Peroxid, Aktivchlor, Jod, Alkohol und QAV. In der Käserei sind Entkeimungsmittel auf der Basis von quaternären Ammoniumverbindungen (QAV) **ungeeignet** – Grund: sehr schlechte Spülbarkeit! (schon 2 mg/Liter Milch kann die Säuerung einer Kultur messbar verlangsamen!).

### 5.1 Anforderungen an ein Desinfektionsmittel

- Breites Wirkungsspektrum; bei der Desinfektion sollen alle vermehrungsfähigen Keime, Bakterien, Schimmelpilze und Hefen abgetötet, Viren und Bakteriophagen inaktiviert und nach Möglichkeit auch Sporen unschädlich gemacht werden.
- schnelle umfassende Wirkung
- den heutigen ökologischen Anforderungen entsprechen
- keine Korrosionen hervorrufen; Werkstoffe sollten so wenig als möglich durch Desinfektionsmittel angegriffen werden
- ungiftig in der Anwendungskonzentration für Personen und unbedenklich für Abwasserreinigungsanlagen sein
- wirkungsaktiv; allfällige Restverschmutzungen dürfen die Wirksamkeit nicht beeinflussen.

## 5.2 Spülwasser, Wasserschläuche und Spülvorrichtungen

Die Qualität des Spülwassers muss die Anforderungen an Trinkwasser entsprechen, d.h. Toleranzwerte ab Verteiler:

Aerobe, mesophile Keime:	300 KbE / mL
E.coli:	nicht nachweisbar / 100 ml
Enterokokken:	nicht nachweisbar / 100 ml

Zudem muss Käsewasser frei von Sporenbildnern sein. Folgende Punkte sind bei Spülwasserbassin oder -tanks wichtig:

- wöchentliche Reinigung mit Reinigungsmittel (Häufigkeit abhängig vom Härtegrad, Temperatur, Lagerungsdauer)
- komplette Entleerung des Tanks einmal pro Tag
- Temperaturanstieg minim halten
- keine Vermischung mit Säure, Lauge oder Milch-/Sirtenresten
- mikrobiologische Untersuchung mind. zwei Mal pro Jahr

Nicht selten sind Wasserschläuche in der Käseerei mikrobiologisch belastet. Die beste Methode diese keimarm zu halten ist, sie in die CIP-Reinigung zu integrieren. Eine Reinigung mit einer runden Probeglasbürste und ein anschliessend gutes Spülen ist eine weitere Möglichkeit. Wasserschläuche sollten jährlich ersetzt werden.

«Wasserpistolen» für die Oberflächenspülung mit Wasser sind ökologisch und wirtschaftlich interessant. Da sie aussen eine grosse Oberfläche aufweisen und häufig berührt werden, sind diese auch in den Reinigungsplan einzubeziehen.

## 5.3 Entkeimung des Plattenapparates

Grundsätzlich ist vor der Milchannahme das gesamte System, inkl. Plattenapparat, mit frischem Leitungswasser zu spülen.

Falls der Plattenapparat zur thermischen Behandlung der Milch eingesetzt wird, ist dieser im Kreislaufverfahren mit heissem Wasser auf mindestens 80°C zu entkeimen. Dabei sind alle Hahnen, Ventile und Leitungen inkl. Vorlaufgefäss einzubeziehen. Für eine optimale Entkeimung läuft das System mindestens 5 Minuten bei einer Temperatur von 80-90°C. Lufteinschlüsse sind zu verhindern.

## 6 Technische Einrichtungen – hygienisch einwandfreie Konstruktion

### 6.1 Schwachstellen bei Käsereianlagen

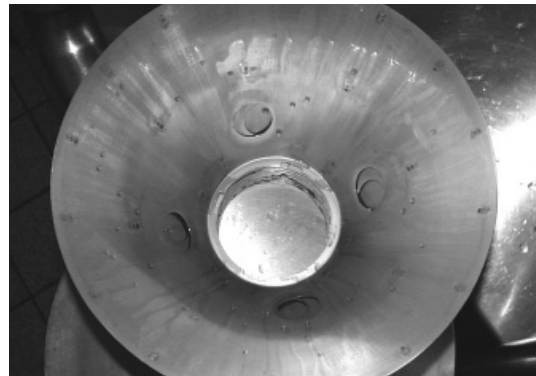
Jahrzehnte lange Erfahrungen der Käsereianlagebauer schliessen auch heute hygienische Schwachstellen bei Milch und Sirte berührenden Teilen nicht aus. Folgende Beispiele aus der Praxis sollen hier diskutiert und in Zukunft verhindert werden.



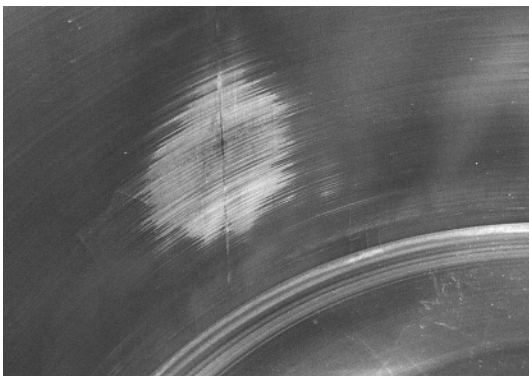
Plattenapparat Schmutz milchseitig



Verbindungsstück Kippbockarm



Zentrifugenteller mit Eiweissrückständen



Haarriss im Kupferkessi



Rückstände aus selbstentschlammender  
Zentrifuge anlässlich Service



Rauhe Schweissstelle

**Besonders zu beachten** sind technische Einrichtungen, die nicht automatisch im Reinigungsprogramm berücksichtigt sind, wie Einlaufstutzen von Milchtanks und Milchbassins, Verbindungsleitungen, Blindstücke etc.

## 6.2 Wartung der Reinigungsanlagen und Prüfgeräte

Die CIP-Anlage ist gemäss Wartungsplan auf die Sauberkeit und Funktionstüchtigkeit zu kontrollieren. Dazu gehört:

- Menge Reinigungslösung, optische Sauberkeit der Reinigungslösung
- Konzentration, Temperatur und Zeitdauer
- Pumpenleistung
- Zwischen- und Endspülungen mit Trinkwasser

Es ist die Aufgabe des Käasers, die Reinigungsanlagen periodisch (mindestens einmal pro Jahr bzw. nach Anzahl Betriebsstunden) durch den Fachmann auf deren Funktionstüchtigkeit überprüfen zu lassen. Dabei sind die Prüfgeräte, u.a. Leitfähigkeitsmessgeräte, pH-Sonden etc. testen zu lassen und falls nötig, neu zu kalibrieren.

## 6.3 Wartungsplan

Damit die Anlagen täglich einwandfrei laufen und einen hohen Hygienestandard erreichen, ist ein Wartungsplan für alle Käsereianlagen zu erstellen.

Als Beispiel der Wartungsplan der Emmentalerkäserei Uettligen, siehe unten:

Anlage	Wartungsarbeiten	Servicestelle	Häufigkeit	Datum / Visum		Notizen
Dampfkessel	Entschlammn, Wasserstand kontrollieren	KT	täglich	kein Visum		
	Inspektion	Inspektor, Handelstelle SMKV	2 Jahre			
Milch- u. Sirtenpumpe	Service	Handelstelle SMKV	5 Jahre			
CIP- u. Bruchpumpe	Service	Handelstelle SMKV	5 Jahre			
Kessi-Rührwerke	Ölwechsel im Getriebe	KT	5 Jahre			
Fahrbare Bruchpumpe	Impeller kontrollieren / ersetzen	KT	1 x wöchentlich	kein Visum		
CIP-Anlage	Automatische Ventile kontrollieren/ersetzen	KT	1 x jährlich	1		
Elektro Kettenzüge	Ketten ölen	KT	1 x jährlich	1		
Zentrifuge	Service	APV	2 x jährlich	1	2	
Autoklaven	Dampfabscneider leeren	KT	1 x monatlich	kein Visum		
Butterfass	Ölwechsel	KT	5 Jahre			
Pasteur	Ölwechsel bei Rührwerk	KT	5 Jahre			
Plattenkühler	Platten kontrollieren/ersetzen	KT	1 x jährlich	1		
Dichtungen	Sämtliche Dichtungen kontrollieren/ersetzen	KT	2 x jährlich	1	2	
Wasser- u. Milchschiuch	Kontrollieren / ersetzen	KT	4 x jährlich	1	2	
				3	4	
Käse-Reinigungs- maschine	Drahtbürste kontrollieren/ersetzen	KT	2 x jährlich	1	2	
Käse-Roboter	Service	Studer AG	10 Jahre			
Transportwagen	Ölen	KT	2 x jährlich	1	1	
Kältekompressor	Service	Wettstein AG	1 x jährlich	1		
Eiswasseranlage	Wasserstand kontrollieren	KT	1 x wöchentlich	kein Visum		
Druckluftkompressor	Ölstand Wasserabscheider kontrollieren	KT	1 x wöchentlich	kein Visum		

## 7 Lagerung der Reinigungs- und Desinfektionsmittel, Abwasser

### 7.1 Lagerung

Bezüglich der Aufbewahrung von Reinigungsmitteln sind die QS Vorschriften zu beachten. Unsachgemässe Lagerung kann die Wirkung der Reinigungsmittel erheblich vermindern.

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gifte der Klasse 2 sind generell unter Verschluss aufzubewahren. Grössere Mengen von Giften sind an einem für Unbefugte nicht zugänglichen Ort zu lagern.</li> <li>• In Räumen, in denen mit Gift gearbeitet wird oder Gifte gelagert werden, sind Hinweise über Erste Hilfe, erreichbare Ärzte etc. anzubringen.</li> <li>• Reinigungsmittel sind meist hygroskopisch (wasseranziehend), trockene Lagerräume sind deshalb angezeigt. Bei angebrochenen Packungen (Pulver) ist eine Befeuchtung zu verhindern.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Um Verwechslungen zu vermeiden, dürfen Reinigungs- und Desinfektionsmittel nur in der Originalpackung gelagert werden.</li> <li>• Lagertemperaturen unter -10 °C können bei flüssigen Reinigungsmitteln zu Auskristallisationen führen.</li> <li>• Entsorgung alter oder nicht mehr gebrauchter Gifte → an den Lieferanten oder an die kant. Giftsammelstelle.</li> </ul> |
|--|--|

### 7.2 Abwasser

In der Verordnung über umweltgefährdende Stoffe ist der Umgang mit Wasch- und Reinigungsmitteln beschrieben. Der Hersteller von Reinigungs- und Entkeimungsmitteln (REM) ist zur Selbstkontrolle und Sorgfaltspflicht angehalten. Nur umweltverträgliche REM dürfen verkauft werden. Die Sorgfaltspflicht gilt auch für den Käser, welcher seine REM ökologisch sinnvoll und reinigungstechnisch optimal einsetzen soll. Als Leitfaden gilt:

Grundprinzip für geringe Abwasserbelastung	Für die Käseherstellung heisst das:
<b>Vermeiden</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• auf biologisch gut abbaubare Produkte achten</li> <li>• REM-Einsatz, wenn möglich durch Heisswasser- oder Dampfentkeimungsverfahren ersetzen</li> <li>• Abwasserneutralisation durch «gebrauchte» REM-Lösungen vornehmen</li> </ul>
<b>Vermindern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• REM sparsam einsetzen</li> <li>• REM nicht überdosieren</li> <li>• REM-Verluste vermeiden</li> <li>• Reinigungslösungen für weitere Reinigungszwecke verwenden, zB: Lauge für Bodenreinigung</li> </ul>
<b>Entsorgen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• REM-Lösungen neutralisieren und dosiert in die Kanalisation entsorgen</li> </ul>

## 8 Arbeitssicherheit

Es gilt der Grundsatz: **Zuerst das Wasser, dann die Säure.**

Die Angaben auf den Etiketten der REM sind verbindlich und zu befolgen.

Chlorhaltige REM dürfen nicht mit sauren Mitteln gemischt werden (Bildung von Chlorgas, Gefahr von Vergiftungen). Im Umgang mit REM sind Stiefel, Schürze, Handschuhe, Brille und Rauchverbot Pflicht und nicht nur empfohlen.

Bei fahrlässigem Gebrauch und anschliessendem Unfall mit Verätzungen kürzt die Unfallversicherung die Leistungen.



Quelle: Reinigungsbroschüre Halag Chemie AG

## 9 Listerien

Im Käsekeller zielt die Reinigung und Desinfektion besonders auf die Bekämpfung von Listerien ab.

### 9.1 Situation

Mit der Einführung des Monitorings in den 90-iger Jahren konnte bei allen Käsesorten der Kontaminationsdruck gesenkt werden. Auch die Untersuchungsergebnisse 2004 zeigen eine Reduktion bzw. eine Stabilisierung der Listerienhäufigkeit auf. In der Milchwirtschaft sind nichts desto trotz weitere Anstrengungen gegen die Listerien angebracht.

### 9.2 Listerienbekämpfung

Aus langjähriger Erfahrung empfiehlt ALP, bei Listerienproblemen eine ganzheitliche Hygiene-sanierung vorzunehmen. Die Beratungsunterlage von ALP und der DG-Stoff Listerien (1997) hat auch heute noch seine Gültigkeit.

Wichtige Erkenntnisse sind:

- Sensibilisierung des Personals, hohe Personalhygiene, Reinigungs- und Hygienepläne
- Strikte Beachtung der Hygienezonen
- Listerien überleben selten die Käsefabrikation ausser bei Halbhartkäse und v.a. bei Rohmilch-Weichkäse.
- Die häufigste Kontaminationsstelle sind die Schmier- und Reinigungsmaschinen (Bürsten, Maschinenlager, Schläuche, Hohlräume).
- Die wirkungsvollste Abtötung erfolgt mit Heissdampf oder Heisswasser.
- Weitere Kontaminationsstellen sind: Kondenswasser an Dielen und Wänden, Gully, Böden, Transportwagen, Auflageflächen jeder Art
- Zutrittsberechtigung regeln und Fussbäder installieren und pflegen.

### 9.3 Oberflächenbehandlung trocken gereifter Hartkäse

Falls bei trocken gereiftem Käse Listerien nachgewiesen werden, wird der Einsatz von Alkohol während der Sanierung toleriert. Diese Behandlungsmethode soll sich aber nicht zur gängigen Praxis entwickeln. Käse ist ein Naturprodukt.

Die beste Wirkung zur Eliminierung der Listerien erbrachte eine mindestens 70 bis maximal 80 %-ige Alkohollösung, die mit einem Zerstäuber direkt auf die Oberfläche gespritzt wird.

Alkohol mit Lebensmittel untauglichen Vergällungssubstanzen (zB: MEK, Propanol) ist verboten. Alkohol zur Behandlung der Käseoberfläche kann im Fachhandel bezogen werden.

Zurzeit laufen Abklärungen, welche Vorschriften für die neuen QS-Standards u.a. BRC bei der Käsepflege gelten.

## 10 ALP-Reinigungs- und Entkeimungsmittelliste

### 10.1 Situation

In der Milchwirtschaft eingesetzte REM müssen durch ALP zugelassen werden. Das Anerkennungsverfahren läuft nach einem vorgegeben Schema ab und beinhaltet die Überprüfung des ALP-Gesuchsformulars und der BAG-Verfügung.

Überprüft werden:

die Zusammensetzung des Produktes (keine verbotenen Chemikalien), das Sicherheitsdatenblatt und die Etikette bzw. Packungsbeilage (Anwendungsbereich, Anwendungskonzentration, Sicherheitshinweis etc.).

ALP führt keine Wirksamkeitsprüfung mehr durch, d.h. es liegt in der Verantwortung des Herstellers, die Eignung eines REM für den genannten Anwendungszweck zu garantieren. Den Käsereibetrieben wird empfohlen, sich vom Hersteller entsprechend dokumentieren zu lassen (Nachweisdokument).

### 10.2 Zukunft

Es ist die Absicht, das Anerkennungsverfahren massiv einzuschränken oder sogar ganz aufzuheben.

Allein verbindlich würden dadurch die gesetzlichen Bestimmungen des BAG's, insbes. das Chemikalienrecht. Auf Etiketten und Verpackungen wird künftig nicht mehr eine von fünf Giftklassen angegeben. Neu gilt das europäische System mit Gefahrensymbolen und standardisierten Bezeichnungen. Das neue Kennzeichnungssystem ist ab 1. August 2005 obligatorisch, doch gibt es eine Übergangsfrist von zwei Jahren.

Mehr Infos unter:

[www.bag.admin.ch/anmeldestelle/index.html](http://www.bag.admin.ch/anmeldestelle/index.html)  
Das neue Chemikalienrecht.