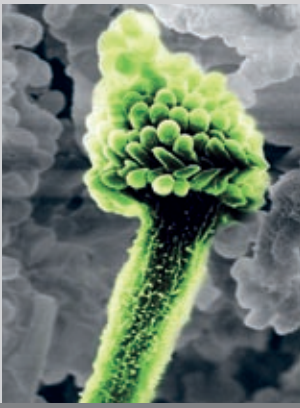




ENTKEIMUNG IN DER MOLKEREIINDUSTRIE





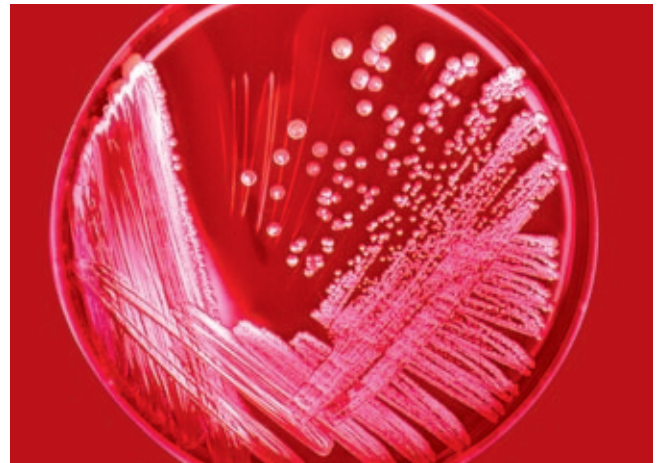
BÄRO Entkeimungssysteme – innovative Lösungen für die Molkereiereinigung

Bei der Herstellung von Milch und Molkereiprodukten kann es über die Luft oder über Oberflächen wie z.B. Verpackungsmaterialien zu Kontaminationen des Produktes kommen. Hohe Luftfeuchten im Produktionsbereich führen zur Vermehrung von Pilzen auf Oberflächen, beispielsweise auf Filtern von RLT-Anlagen, die im Umluftbetrieb gefahren werden. Schimmelpilze produzieren Mykotoxine und Sporen, die über eine RLT-Anlage im gesamten Produktionsbereich verbreitet werden können, und dies kann zur ernsthaften Gefährdung von Mitarbeitern führen.

Abhilfe schaffen hier die Entkeimungssysteme von BÄRO. Herzstück dieser Anlagen sind UV-C-Strahler, deren Primärstrahlung eine Wellenlänge von 253,7 nm hat. Besonderer Vorteil dieser Anlagen: Es kommt zu keiner Ozonbildung.

UV-C-Technik – die natürlichste Art der Entkeimung

UV-C-Strahlung ist ein natürlicher Bestandteil des Sonnenlichtes. Die bakterizide Wirkung dieser Strahlung ist schon seit langem bekannt. Bei der Wellenlänge 253,7 nm werden Veränderungen im Erbmateriale der Mikroorganismen ausgelöst, die dann zum Absterben führen. Eine thermische oder chemische Behandlung ist im Gegensatz zu anderen Systemen nicht notwendig.



Verderb von Molkereiprodukten

Milch zählt aufgrund ihrer Zusammensetzung zu den ernährungsphysiologisch wertvollsten Lebensmitteln, da sie neben Proteinen eine Vielzahl von Vitaminen und Mineralstoffen enthält.

Aus mikrobiologischer Sicht gehört Milch zu den kritischsten Lebensmitteln überhaupt, da natürlicherweise eine hohe Gesamtkeimzahl vorherrscht. Diese Mikroorganismenflora ist weit gefächert. In frisch gemolkener Rohmilch befinden sich Gattungen wie *Micrococcus*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Microbacterium*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Corynebacterium*, *Clostridium* und *Bacillus* sowie einige Hefen. Durch Stallluft und allgemein mangelhafte Betriebshygiene in weiter verarbeitenden Betrieben kann es z. B. zu sekundären Kontaminationen mit pathogenen Mikroorganismen kommen, die z. T. auch Pasteurisierungsprozesse überleben. Da Milch ein mikrobiologisch problematisches Produkt ist, wird sie unter sogenannten „ultracleanen“ Bedingungen pasteurisiert und unter aseptischen Bedingungen ultrahocherhitzt. Diese Prozesse finden in einem abgekapselten System statt. Zur Oberflächendesinfektion kommen hier chemische Verfahren wie H_2O_2 aber auch UV-C-Strahlung zum Einsatz.

Molkereiprodukte

1. Sauermilchprodukte

Hierzu gehören Joghurt, Buttermilch, Kefir, Saure Sahne, Crème Fraîche etc. Pasteurisierte Milch wird mit Hilfe von speziellen Starterkulturen zu entsprechenden Produkten fermentiert. Hier kommen im Wesentlichen verschiedene Spezies von *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Bifidobacterium* und *Lactococcus* zum Einsatz. Durch die Aktivität der Milchsäurebakterien kommt es zur Koagulation des Milcheiweißes Casein und damit zu einer mehr oder weniger festen Konsistenz des Produktes. Weitere Aufgaben der Starterkulturen sind z. B. die Lochbildung und Aromaentwicklung bei Käseprodukten. Diese immens wichtigen Starterkulturen sind durch die in der Molkereiindustrie weit verbreiteten Bakteriophagen gefährdet. Die Außenluft, die Luft im Verarbeitungsbetrieb und auch Molkenaerosole spielen eine entscheidende Rolle bei der Kontamination der Starterkulturen. Hier kann UV-C-Technologie zur Entkeimung der Luft zum Einsatz kommen, da Bakteriophagen durch UV-C sicher inaktiviert werden. Die Abfüllung und Verpackung von Sauermilchprodukten findet ebenfalls in abgekapselten Maschinen, deren Innenraum mit Sterilluft versorgt wird, statt. Dennoch kommt es immer wieder zu Produktkontaminationen durch Hefen und Schimmelpilze, die auch im sauren Milieu gute Entwicklungsmöglichkeiten haben. Man findet z. B. Hefen der Gattungen *Saccharomyces*, *Candida* und *Rhodotorula* sowie Schimmelpilze der Gattungen *Penicillium*, *Mucor*, *Fusarium*, *Aspergillus* und *Alternaria*.

Kontaminationen können z. B. über das Verpackungsmaterial erfolgen. Oberflächenentkeimung mittels UV-C-Technik ist hier absolut empfehlenswert. Verpackungen wie Becher, Verschlussfolien, Deckel etc. können mit UV-C-Strahlung behandelt werden. Dadurch kann es zur Stabilisierung bzw. Verlängerung der Mindesthaltbarkeit kommen, wodurch Warenverluste reduziert und somit Kosten gespart

werden können. Chemische Verfahren zur Oberflächenentkeimung wie z. B. die H_2O_2 -Entkeimung können durch UV-C-Desinfektion ersetzt werden. Weiterhin wird auch die Keimreduktion der Umgebungsluft durch UV-C-Technik in den Abfüll- und Verpackungsbereichen zu einer Verbesserung der allgemeinen Betriebshygiene führen.



2. Käse

Zur Herstellung von Käse wird Milch verschiedener Tierarten pasteurisiert und mittels Labenzym und proteolytischer Enzyme dickgelegt. Die so entstandene Gallerte wird in kleine Stücke zum sogenannten „Käsebruch“ zerteilt. Dieser wird anschließend durch „Pressen, Wenden und Formen“ weiterverarbeitet. Je nach gewünschtem Produkt werden bei diesen Prozessen verschiedene Starterkulturen eingesetzt. Die zunächst entstehenden Käsesorten sind Frischkäse, Quark, Schichtkäse, Hüttenkäse etc.

Diese „nicht reifenden Käsesorten“ werden ähnlich wie die Sauermilchprodukte nach der Herstellung direkt abgefüllt und verpackt. Durch UV-C-Bestrahlung von Gefäßen und Verpackungsfolien kann der Herstellungsprozess mikrobiologisch sicherer gemacht werden.

BÄRO Entkeimungssysteme – zum Schutz Ihrer Waren

Die reifenden Käsesorten werden eingeteilt in Hartkäse (Chester, Emmentaler, Bergkäse etc.), Schnittkäse (Gouda, Edamer etc.), Weichkäse (Camembert, Schimmelkäse wie Roquefort etc.) und Sauermilchkäse (Harzer Käse, Mainzer Käse etc.).

Bei Hartkäse, Schnitt- und Weichkäse gibt es Einsatzmöglichkeiten für Luftentkeimung im Bereich der Reifung und der Schneideabteilungen. Hier kann durch gezielte Entkeimung der Raumluft das Risiko von Kreuzkontaminationen verhindert werden. Hartkäse gehört zu den wenigen Produkten, deren Oberfläche mit UV bestrahlt werden darf.

Im Bereich der Herstellung von Sauermilchkäse werden Kulturen zur Käsereifung in die Luft des Reiferaumes versprüht. Hier darf natürlich keine Luftentkeimung im Reife-

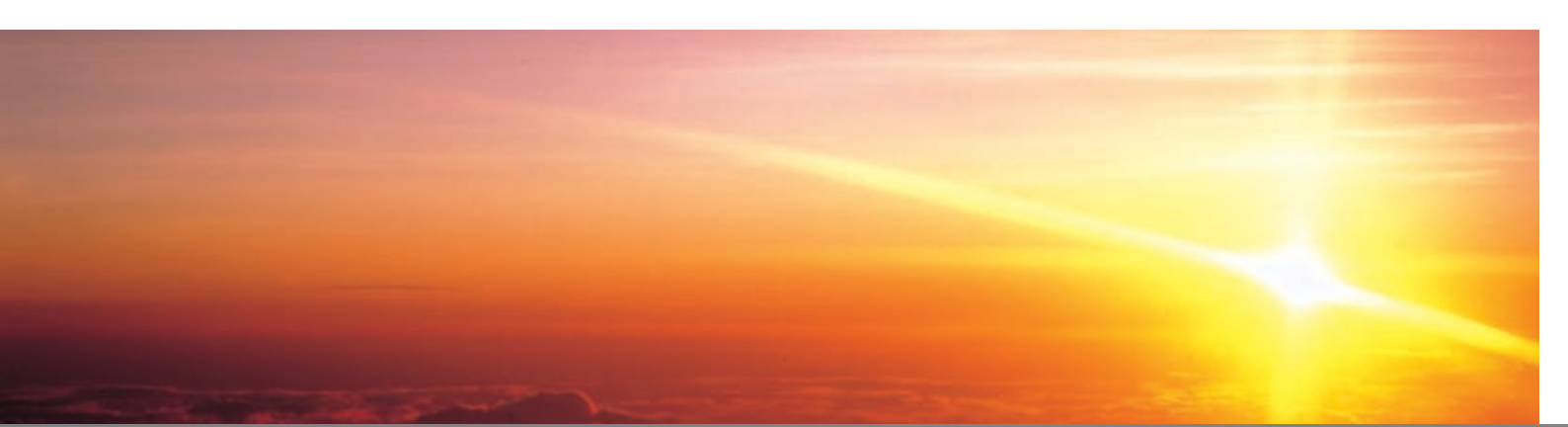
raum stattfinden, aber die Luftentkeimung in angrenzenden Bereichen kann sehr wichtig sein, da auf diese Weise mögliche Kreuzkontaminationen verhindert werden können.

Verderb, Käsefehler

Generell kann man sagen, dass im Bereich Molkereiprodukte sehr viele verschiedene Starterkulturen zur Reifung und Veredelung, z. B. Schimmelkulturen bei Camembert, verwendet werden und diese natürlicherweise für das spezifische Produkt erwünscht sind. Für ein anderes Produkt können sie aber unerwünscht oder sogar schädlich sein, da es zu einer Geschmacksveränderung z. B. durch Fehlgärungen kommen kann. Die am häufigsten vorkommenden Arten des mikrobiologischen Verderbs sind in folgender Tabelle aufgeführt.

Arten des mikrobiologischen Verderbs von Molkereiprodukten

Art des mikrobiologischen Verderbs	Kennzeichen	Hauptsächlich beteiligte Mikroorganismen	90% Entkeimung mWs/cm ²	99,9% Entkeimung mWs/cm ²
Frühblähung	Schwammig aufgetriebener Käse	Coliforme Bakterien, <i>Klebsiella aerogenes</i> <i>E. Coli</i>	3,0	9,0
Spätblähung	Buttersäuregärung, Gasbildung	<i>Clostridium tyrobutyrium</i> <i>C. butyricum</i> <i>C. sporogene</i>		
Bittergeschmack	Unangenehmer bitterer Geschmack	Vermehrung produktfremder proteolytischer Enzyme, gestörte Reifebedingungen		
Fremdschimmelpilz	Wachsen von Fremdschimmel auf Käseoberflächen, Mykotoxinbildung	<i>Penicillium</i> <i>Aspergillus</i> <i>Mucor</i> <i>Rhizopus</i>	13,0 – 50,0 44,0 – 66,0 17,0 – 65,0 111,0	39,0 – 150,0 132,0 – 200,1 51,0 – 195,0 333,0
Lochbildung	Übergroße Lochbildung	Propionsäurebakterien; Milchsäurebakterien	6,0 – 10,0	18,0 – 30,0
Verfärbungen	Orange- bis Rotfärbung	Pigmentbildende Bakterien z. B. <i>Micrococcus</i>	6,0 – 10,0	20,0 – 30,0



UV-C-Entkeimung im Bereich Joghurt-Abfüllung



UV-C-Entkeimung von Verschlussfolien

BÄRO Entkeimungssysteme auf UV-C-Basis – speziell für die Produktion von Milch- und Molkereiprodukten

Die Vorteile für Ihren Erfolg:

- Die Haltbarkeit der Produkte wird deutlich verlängert
- Reklamationen werden wirkungsvoll reduziert
- Hygiene-Standards werden gesichert
- Die Produktqualität wird insgesamt erhöht

Entkeimungssysteme – zur Verhinderung von Qualitätsreklamationen

Mit der Installation von BÄRO Entkeimungssystemen erhalten Sie die gute Qualität Ihrer Produkte und verhindern ruf- und imageschädigende Qualitätsreklamationen. Gerade in der Zusammenarbeit mit großen Warenhandels-gesellschaften kann sich keine Firma häufige Qualitätsreklamationen leisten. Der Verlust von Listungen und somit große Umsatzeinbußen drohen. Mit BÄRO Entkeimungssystemen erfüllen Sie in Ihrem Hygiene- bzw. Luftmanagement die Anforderungen des Verbraucherschutzes und der VDI 6022. Die Systeme tragen zur Erfüllung von HACCP-Konzepten bei.

Einsatzgebiete: Käseereiferäume, Schnittkäsebereiche, Abfüllung und Verpackung

Forschung und Entwicklung

Im eigenen Forschungs- und Entwicklungszentrum in Leichlingen/Rheinland arbeiten ständig Spezialisten an Verbesserungen und Innovationen – natürlich im Dialog mit Kunden und Lieferanten.

Sicherheit – an erster Stelle

Alle Anlagen, Systeme und Komponenten entsprechen den höchsten Sicherheitsstandards. Gründliche Prüfungen sowie Einweisung und Inbetriebnahme durch unser Fachpersonal sind bei jeder Installation selbstverständlich.

Information und Einladung

In unserem Zentrum für Entkeimungstechnologie in Leichlingen werden mehrmals jährlich Seminare zum Thema „Entkeimung in der Lebensmittelindustrie“ für interessierte Fachleute wie Geschäftsführer, Produktions-/Betriebsleiter, Hygienebeauftragte, Qualitäts-Manager und QS-Experten veranstaltet.

Das Seminar beinhaltet, wie innovative UV-C-Strahlungstechnik entscheidend zur Verbesserung der Hygienestandards Lebensmittel produzierender Betriebe beitragen kann und wie dadurch die Qualitätssicherung effizient optimiert wird. Die Fachvorträge behandeln die Eigenschaften und die Bedeutung von Mikroorganismen, die UV-C-Strahlungstechnik, die Hygienebestimmungen von RLT-Anlagen gemäß VDI 6022 sowie die Projektierung und Wartung von BÄRO Entkeimungssystemen.

Alle Seminare sind kostenfreie Tagesseminare von 10.00 bis 16.30 Uhr.



Seminar: „UV-C-Entkeimung in der Lebensmittel verarbeitenden Industrie“



Der BÄRO Hygiene-Check® – die Analyse für Ihren Erfolg

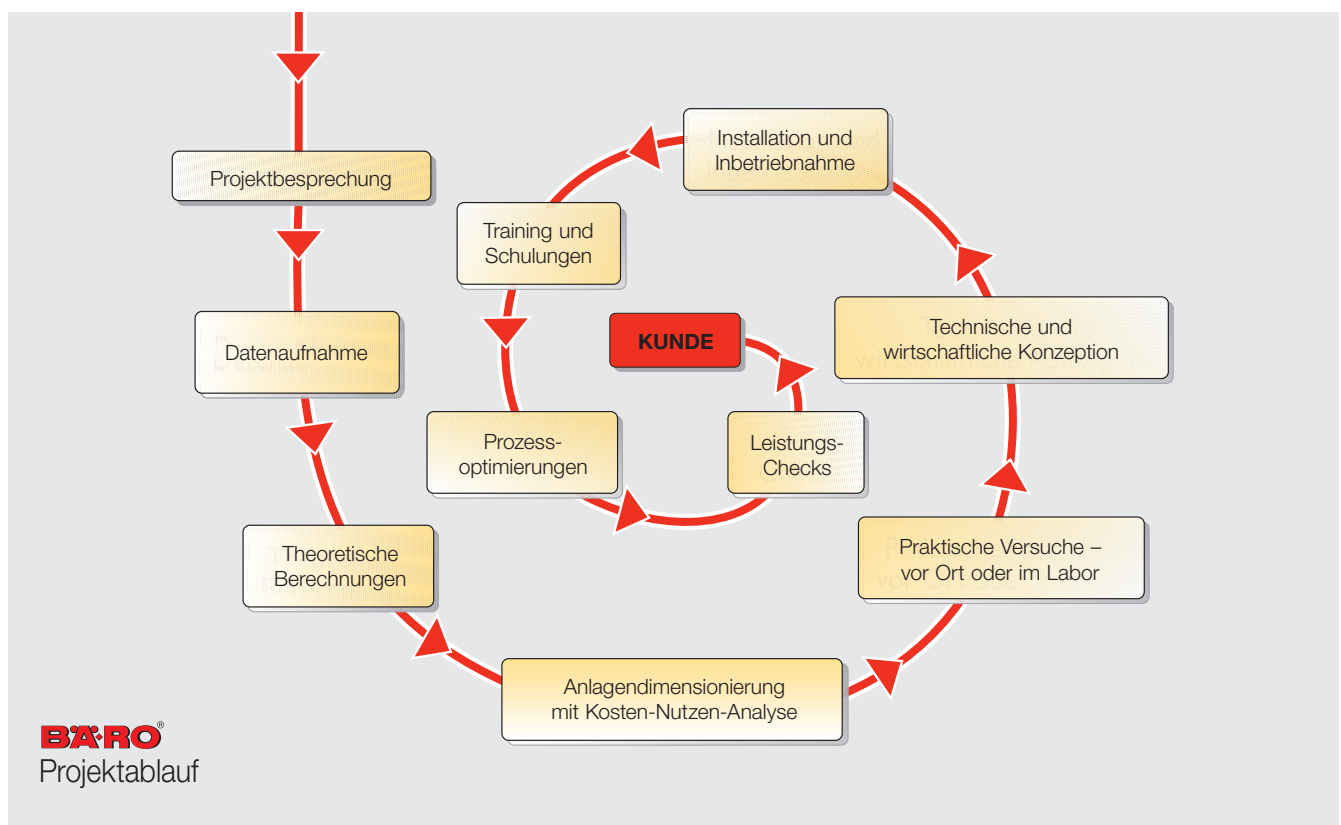
Planung, Beratung und Hygiene-Check®

Die BÄRO-Anwendungsspezialisten planen gemeinsam mit Ihnen und beraten Sie, um die richtige Lösung zu finden. Angefangen von Messungen vor Ort, Laboruntersuchungen über Durchführbarkeitsstudien bis hin zur Installation stehen wir immer kompetent an Ihrer Seite.

Der BÄRO Hygiene-Check® zeigt auf, in welchen Bereichen der Produktion eine Kontamination durch Mikroorganismen vorhanden ist. Diese Analyse gibt gezielt Empfehlungen zur Problemlösung. Der Hygiene-Check® kann als Komplettanalyse oder für einzelne Bereiche angefordert werden.

Service

Von Anfang an sicherzustellen, dass sich Ihre Investition auszahlt – das ist unser Ziel. Deshalb suchen wir auch nach der Installation weiter nach Möglichkeiten, Ihre Kosten zu senken und Prozessabläufe zu optimieren. Bei möglichen Störungen ist der BÄRO-Service schnell zur Stelle.



Fax (02174) 799-799

Ich interessiere mich ...

... für die BÄRO Entkeimungsgeräte und -systeme auf UV-C-Basis.

- Wir bitten um Kontaktaufnahme durch den BÄRO-Fachberater, der uns über den Einsatz der Entkeimungsgeräte und -systeme gezielt informieren kann.
- Bitte senden Sie uns ausführliche Informationen über die BÄRO Entkeimungstechnik zu.
- Zurzeit haben wir kein aktuelles Interesse an Entkeimungstechnologien auf UV-C-Basis, bitten jedoch um weitere Informationen über Innovationen in diesem Bereich.

... für die Seminare

- Ich würde gerne am Seminar „UV-C-Entkeimung in der Lebensmittel verarbeitenden Industrie“ teilnehmen. Bitte nennen Sie mir die nächsten Termine.

... für den BÄRO-Hygiene-Check®

- Bitte senden Sie mir hierzu Informationsmaterial.
- Ich bin an einem Analyse-Informationsgespräch interessiert. Rufen Sie mich bitte an.

Absender

Name, Vorname

Firma

Straße, Hausnummer

PLZ, Ort

Telefon, Telefax

E-Mail

Ort, Datum

Firmenstempel, Unterschrift

BÄRO®

Entkeimung mit System

Wolfstall 54-56
42799 Leichlingen
Telefon 021 74 / 799 - 505
Fax 021 74 / 799 - 799
baero-technology@baero.de
www.baero.de