

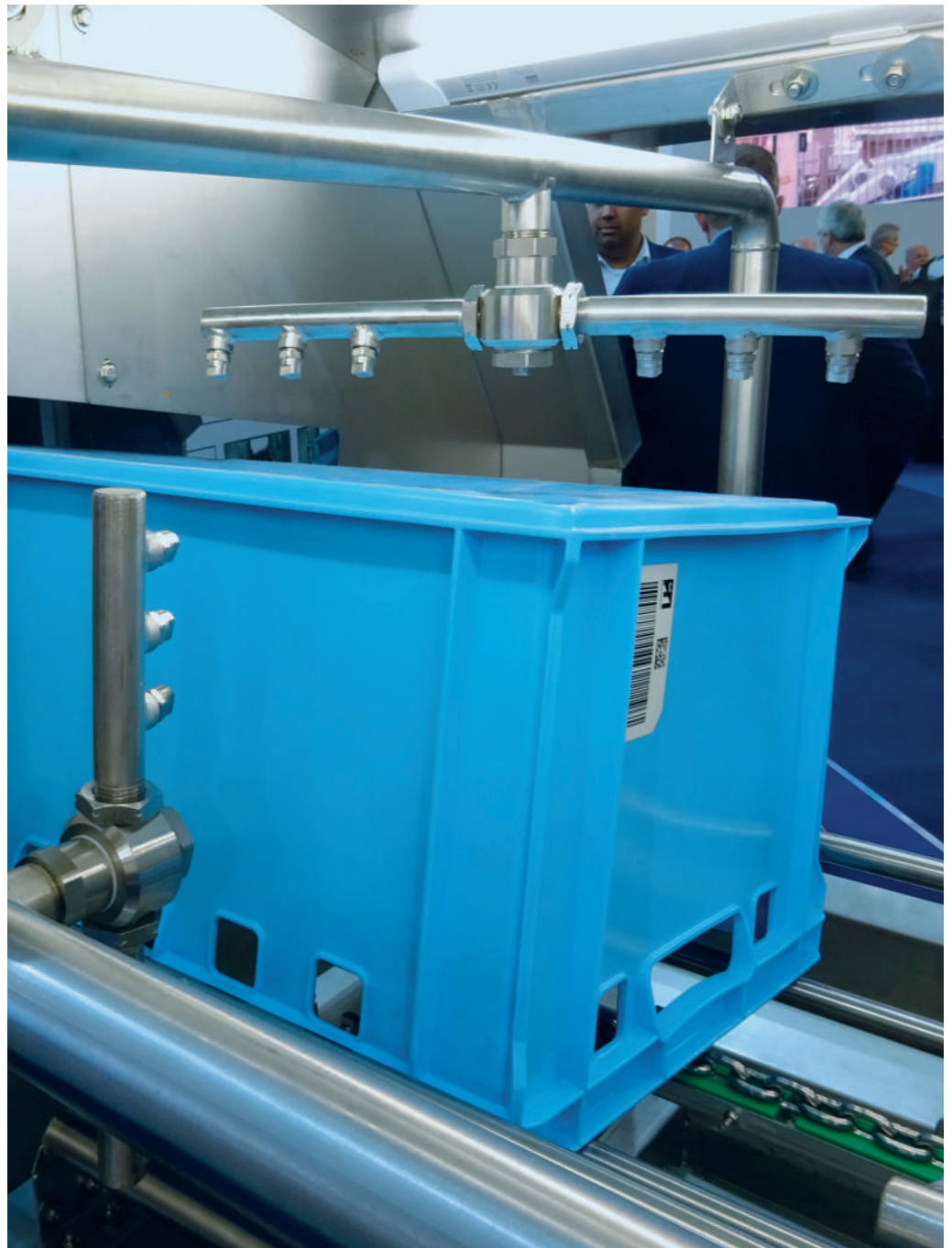
# RFL

## Rundschau für Fleischhygiene und Lebensmittelüberwachung

# 2

Februar 2021  
73. Jahrgang

- Das Schwarze Alpenschwein
- Dahomey-Zwergrinder
- Entkeimung von Frischfleisch
- DIN 10516 Reinigung/Desinfektion
- Qualitätsmanagement beim Lebensmitteltransport
- *Toxoplasma gondii* beim Schlachtschaf
- Bio-Waren und Schädlinge
- Bekämpfung von Lebensmittelbetrug
- Ernährungsvorschriften



## Liebe Leserin, lieber Leser,

im soeben erschienenen „Fleischatlas 2021“ finden Sie interessante Fakten zur Fleischerzeugung. 2019 lag der Pro-Kopf-Verbrauch an Fleisch in Deutschland bei 59,5 kg, das sind circa 2,5 % weniger als im Vorjahr. 2013 waren es 66 kg. Trotz der verlangsamten Fleischproduktion in Deutschland hat sich der weltweite Fleischkonsum in den vergangenen 20 Jahren mehr als verdoppelt und lag 2018 bei 320 Millionen Tonnen. Nach Schätzungen könnte dieser Wert bis 2028 um 13 % steigen. Da die Tierhaltung schon gegenwärtig 14,5 % der globalen Emissionen erzeugt, werden verstärkte Auswirkungen auf die Klimakrise und den weltweiten Artenschwund befürchtet.



Auch in diesem Jahr werden von wissenschaftlichen Einrichtungen und Verbänden schützenswerte oder bedrohte Tierarten, Pflanzen oder andere Objekte einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt. Die Spezies für 2021 sind: Hering (Fisch), Fischotter (Wildtier), Zauneidechse (Reptil), Dänische Eintagsfliege (Insekt), Brauner Bär (Schmetterling), Wanderlibelle (Libelle) Mai-Langhornbiene (Wildbiene), Zweihöcker-Spinnenfresser (Spinne), Schleimpilz (*Physarum polycephalum*, Einzeller), Höhlen-Raubkäfer (Höhlentier), Grünling (Pilz), Mais (Gemüse), Meerrettich (Heilpflanze), Myrrhe (Arzneipflanze), Schlafmohn (Giftpflanze), Schlauchalge (*Vaucheria velutina*, Alge), Methanothermobacter (Mikrobe). Im Laufe des Jahres werden wir wieder einige Spezies in der RFL vorstellen.

In vorliegendem Heft finden Sie eine interessante Fallstudie zur alternativen Entkeimungstechnologie im Bereich Fleischgewinnung. 2019 berichteten wir über die deutsche Operation OPSON V. Sie finden in dieser Ausgabe Ausführungen zur deutschen Operation OPSON VIII (Aufdeckung von möglichem Betrug bei Kaffee) und OPSON IX (Kontrolle von nativem Olivenöl extra und vanillehaltigen Erzeugnissen).

In einem Beitrag aus der Schweiz werden Sie mit Permakultur vertraut gemacht. Diese landwirtschaftliche Produktion baut auf Ökologie, Diversität, Stabilität und Widerstandsfähigkeit von Pflanzen und Tieren.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre.

Mit freundlichen Grüßen  
Ihr

Georg Schiefer  
Schriftleiter

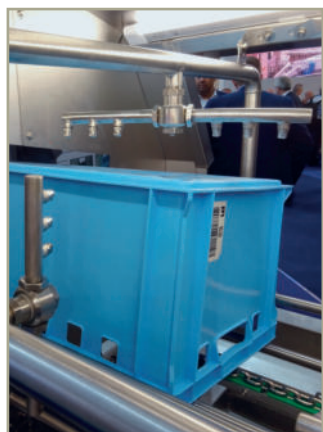


Foto: M. Ruppert

**Eine neue Reinigungstechnik, z. B. für Lebensmittelkisten, macht die Schulung der Mitarbeiter notwendig.**

Foto: M. Götz



## PRODUKTION

### 40 „Wir haben sie nicht zur Gaudi“ – Das Schwarze Alpenschwein ergänzt eine naturnahe Landwirtschaft

Alte Rassen sind nicht nur erhaltenswertes Kulturgut, sondern sie eignen sich dank ihrer besonderen Eigenschaften für unkonventionelle Bewirtschaftungsweisen, zum Beispiel für die Permakultur.

### 42 Dahomey-Zwergrinder

Das Dahomey-Zwergrind ist sehr wahrscheinlich das kleinste Rind der Welt. Es gibt noch mehrere kleine Rinderrassen oder Rinderartige, die vorwiegend zur Fleischproduktion genutzt werden.

## QUERGESCHAUT

### 68 Ernährungsvorschriften nach kulturellen, traditionellen und religiösen Aspekten – Veggi, Islam, Judentum, Buddhismus

## RUBRIKEN

- 67 Impressum
- 70 Buchtipps
- 71 Veranstaltungen

Foto: M. Ruppert



Foto: T. F. Voigt



## TECHNOLOGIE

**46** Fallstudie zur alternativen ProPure – Protect Entkeimungstechnologie im Bereich Frischfleischgewinnung

**51** DIN 10516 Lebensmittelhygiene – Reinigung und Desinfektion

Eine der wichtigsten Säulen in der Lebensmittelhygiene stellen Reinigung und Desinfektion von Räumen, Geräten und Personal dar. Die überarbeitete DIN 10516:2020-10 führt die neuesten Erkenntnisse zusammen.

## ÜBERWACHUNG

**54** Qualitätsmanagement beim Lebensmitteltransport

**60** Seroprävalenz von *Toxoplasma gondii* beim Schlachtschaf – Eine aktuelle Querschnittsstudie

**62** Bio-Waren und Schädlinge – Was geht, was nicht, wo wird es schwierig bzw. grenzwertig und was muss beachtet werden?

**65** OPSON – von Europol und INTERPOL koordinierte Operationen zur globalen Bekämpfung von Lebensmittelbetrug

# Kontakte

**Sie interessieren sich für ein Abonnement der „Rundschau“?**

Telefon (0 51 81) 80 02-50

Telefax (0 51 81) 80 02-55

E-Mail [heiko.schaper@p-d-ges.de](mailto:heiko.schaper@p-d-ges.de)

**Sie interessieren sich für Anzeigen- oder Beilagenwerbung?**

Telefon (0 51 81) 80 02-53

Telefax (0 51 81) 80 02-55

E-Mail [anzeigen@p-d-ges.de](mailto:anzeigen@p-d-ges.de)

**pDg**  
 Presse Dienstleistungs-  
 gesellschaft mbH & Co. KG

Ravenstraße 45 · 31061 Alfeld (Leine)

Postfach 16 42 · 31046 Alfeld (Leine)

Telefon (0 51 81) 80 02-0

Telefax (0 51 81) 80 02-55

E-Mail [info@p-d-ges.de](mailto:info@p-d-ges.de)

# Alternative Hygienetechnologie in der Frischfleischgewinnung

Ralf Ohlmann

**>>> Dieser Beitrag informiert über eine hoch effektive Technologie, mit der – alternativ zu herkömmlichen Desinfektionsverfahren – Mikroorganismen in Arbeitsabläufen bei der Frischfleischgewinnung verringert werden.**

Im Bereich der Schlachtung, Zerlegung und Frischfleischvorbereitung bis hin zur Fleisch- und Wurstwarenherstellung sind die Anforderungen an eine verlässliche Hygiene besonders hoch und unterliegen entsprechenden regulatorischen Auflagen.

Neben den geforderten Hygieneanforderungen sind besonders die zeitlichen Aufwendungen (z. B. Desinfektionsdauer) wie auch die während der Reinigungs- und Desinfektionsanwendungen erzeugten Feuchtelasten ein wichtiges Kriterium. Eine hohe Luftfeuchte (über 80 % rel. Luftfeuchte) ist auch die Grundlage von unerwünschter Kondensatbildung an Gebäudeteilen.

Des Weiteren sollten im Rahmen der Nachhaltigkeit und des integrierten Umweltschutzes chemische Desinfektionsmittel reduziert werden und auch nicht in das Abwasser gelangen, um irreversible Schäden der Abwasserklärbiologie zu vermeiden.

## Alternative Technologie

Um die zuvor genannten Anforderungen sowie die regulatorischen (arbeitsmedizinische und lebensmittelrechtliche) und wirtschaftlichen (Kosten – Nutzen) Vorgaben in der Desinfektion zu vereinen, entwickelte ProPure – Protect die „natürliche Hygienetechnologie“ als alternatives Hygieneverfahren.

Dieses basiert auf sich natürlich bildenden Inhaltsstoffen (Vorkommen auch in Lebensmitteln). Aber auch funktionale Pflanzenextrakte bieten eine Vielzahl bioaktiver Substanzen, die auch in der Wirksamkeit alternativer Hygieneverfahren eine wichtige Rolle spielen. Somit sind die Inhaltsstoffe bei alternativen Hygienetechnologien überwiegend naturidentisch und aus nachwachsenden Rohstoffen zu gewinnen.

Hier werden in über 90 % Trägermedium Wasser organische Lösemittel (wie Wasserstoffperoxid) und organische Säuren (wie Milchsäure und Glykolsäure) in einem hoch wirksamen Gemisch vereint. Dieses eignet sich optimal zur Vernebelung.

Aufgrund der inhaltlichen Zusammensetzung und der Breitband-Wirkweise der

alternativen Hygienetechnologie werden alle inkubierbaren Mikroorganismen (Bakterien, Hefen, Schimmel) wie auch spezielle Viren sicher eliminiert und gleichzeitig eine Resistenzbildung ausgeschlossen.

Weitere Faktoren beim Einsatz der alternativen Hygienetechnologie sind die deklarationsfreie Anwendung, die human-toxikologische Unbedenklichkeit und die gute Materialverträglichkeit, womit eine ökologische Alternative zu umweltbelastenden chemischen Desinfektionsmitteln vorliegt.

Neben lebensmittelrechtlichen und arbeitsmedizinischen Anforderungen muss das Verfahren streng nach physikalisch-mikrobiologischen Gesichtspunkten ausgelegt sein, so dass der gezielte Einsatz (als Kaltseptik an Anlagen) ggf. auch im laufenden Produktionsprozess und mit anwesenden Personal durchgeführt werden kann, wobei die geltenden MAK-/BAT-Werte kontrolliert und eingehalten werden müssen.

Die Aufgaben einer Studie zur Hygieneabsicherung in der Frischfleischgewinnung mit dem alternativen Wirkstoff food-protect® sind:

- schnelle und einfache Desinfektion nach dem Reinigungsschritt (Stoßentkeimung) mit hoher Effektivität in der Luft und auf allen Oberflächen
- gute Wirkung auf alle Mikroorganismen (Hefen, Schimmelpilze, Gesamtkeimzahl der Bakterien, Abb. 1)
- Bio-konform
- materialschonend mit langanhaltendem Hygieneschutz
- keine Belastung des Abwassers mit Desinfektionschemie
- gut verträglich für das Personal (arbeitsmedizinisch unbedenklich)
- kein Eintrag von Feuchtelasten (Kondensat) bei der Desinfektion
- eine zusätzliche gezielte Hygieneabsicherung von Anlagen und Raumeinbauten auch während des laufenden Produktionsprozesses (Unterhaltshygiene), bei Einhaltung der MAK-/BAT-Werte.

Der alternative Wirkstoff food-protect® wird dabei mittels einfacher Zweistoffdüsenteknik in mikrofeinen Nebel überführt und ohne thermische Einwirkung an die Umgebung abgegeben, womit alle Bereiche/Oberflächen im Raum (Förderbänder, Maschinen, aber auch Raumeinbau-

### Bestätigte Wirksamkeit von food-protect®

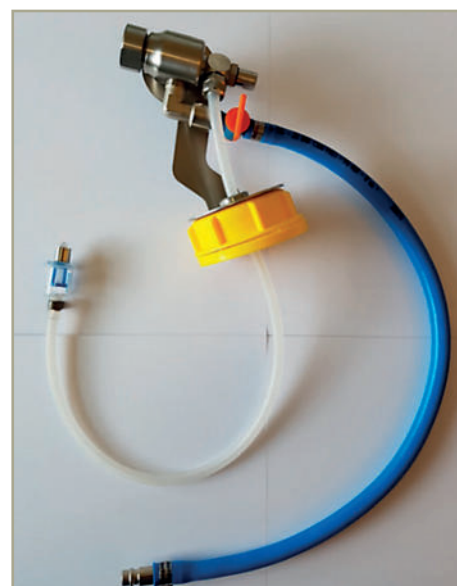
<i>Aspergillus brasiliensis</i>
<i>Candida albicans</i>
<i>Bacillus subtilis</i>
<i>Enterococcus hirae</i>
<i>Escherichia coli</i> K12
<b><i>Campylobacter jejuni</i></b>
<i>Cronobacter sakazakii</i>
<i>Legionella pneumophila</i>
<i>Listeria monocytogenes</i>
<i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>enterica</i>
<i>Staphylococcus aureus</i> (nach DIN EN 17272)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
<b>Corona Virus (nach EN 14476 &amp; 17272)</b>
<b>Vaccina Virus (nach EN 14476)</b>

**Abb. 1:** Nach DIN-/EN-Normen sowie VAH-Listung geprüfte/bestätigte Schimmelpilze, Bakterien und Viren.

Fotos/Grafiken: ProPure – Protect GmbH

ten wie Kabelkanäle, Rohrleitungen, Umluftkühler) flächendeckend sofort erreicht werden.

Zur Ausbringung und gleichmäßigen Verteilung der anwendungsfertigen Wirkstofflösung wird lediglich ein normaler Druckluftanschluss und betriebsübliche Druckluft benötigt. Dann wird eine einfache Vorrichtung als Deckeldüse auf den Kanister mit der Anwendungslösung geschraubt, über die sich der Wirkstoff im



**Abb. 2:** Technischer Aufbau der Deckeldüse – Detailansicht.

gesamten Raum schnell und sicher verteilen lässt (Abb. 2).

Die Durchführung der Hygienisierung mit dieser alternativen Hygienetechnologie kann dabei in zwei Schritten, einzeln oder zusammenhängend, erfolgen.

1) Anwendung als Ersatz der klassischen Einschäum-/Nachspüldesinfektion mit chemischen Desinfektionsmitteln oder als zusätzliche Gesamtraumdesinfektion am Wochenende – ohne anwesendes Produktionspersonal und unter Beachtung der geltenden MAK-/BAT-Werte vor Personalbelegung.

**Stoßentkeimung:** Ausbringmenge von ca. 20 ml/m<sup>3</sup> Luft/umbauter Raum. In der Anwendung zur Fallstudie über 25 Minuten vernebeln und anschließend 30 Minuten Abklingzeit (Sedimentation)

2) Gezielte Anwendung zur kontinuierlichen Hygieneabsicherung von Anlagen, Raumeinbauten.

**Unterhaltshygienisierung:** Gezielte Anwendung an Anlagen, Raumeinbauten zur nachhaltigen Hygieneabsicherung von z. B. hygienesensiblen Oberflächen. Ausbringmenge von ca. 0,3 ml/m<sup>3</sup> Luft/h als kontinuierliche Anwendung (z. B. Kaltaseptik) – auch während der Produktionszeit (unter Beachtung und Einhaltung der geltenden MAK-/BAT-Werte!).

In der Anwendung wird der jeweilig zu behandelnde Raum einmalig, innerhalb von nur 55 Minuten (25 Min. vernebeln und 30 Min. Abklingzeit) nach der Reinigung hygienisiert (Stoßentkeimung) und der sehr gute Hygienestatus anschließend über eine kontinuierlich gezielte Anwendung (Unterhaltshygienisierung) zur Hygieneabsicherung der Oberfläche des Umluftkühlaggregates während der gesamten Produktionszeit (Raum III) aufrechterhalten.

## Installation zur hygienischen Umsetzung

**Stoßentkeimung: Zerlegung Räume I/II**  
Es erfolgte eine Aufstellung von insgesamt 5 Deckeldüsen (aufgrund der Raumgröße und zur Verfügung stehenden Zeit) in den zu entkeimenden Räumen I und II zur Desinfektion nach der Grundreinigung. Einsatz Wirkstoff food-protect® (ca. 20 ml/m<sup>3</sup> Luft/umbauter Raum). Die Durchgänge zum Raum wurden möglichst verschlossen. Der Raum und die Einbauten waren grob vorgeeignet, jedoch nicht desinfiziert.

### Aufbau Stoßentkeimung Zerlegung Raum I (Abb. 3 u. 4)

Raumgröße: ca. 780 m<sup>3</sup>  
Kaltvernebelungsgerät: Deckeldüse  
Anzahl Deckeldüsen: 5



Abb. 3: Ausbringtechnik Deckeldüse Zerlegung Raum I.



Abb. 4: Positionen und Ausrichtung der Deckeldüsen bei der Stoßentkeimung in Zerlegung Raum I.

Düsengröße: 12 (1,2 mm)  
Blendengröße: 30  
Druck: ca. 5 bar  
Vernebelungsdauer: 30 min. Gesamtdauer  
Sedimentationszeit: 30 min. Gesamtdauer  
Verbrauch: ca. 16 kg food-protect®

### Aufbau Stoßentkeimung Zerlegung Raum II (Abb. 5 u. 6)

Raumgröße: ca. 960 m<sup>3</sup>  
Kaltvernebelungsgerät: Deckeldüse  
Anzahl Deckeldüsen: 5  
Düsengröße: 12 (1,2 mm)  
Blendengröße: 30  
Druck: ca. 5 bar  
Vernebelungsdauer: 30 min. Gesamtdauer



Abb. 5: Ausbringtechnik Deckeldüse Zerlegung Raum II.

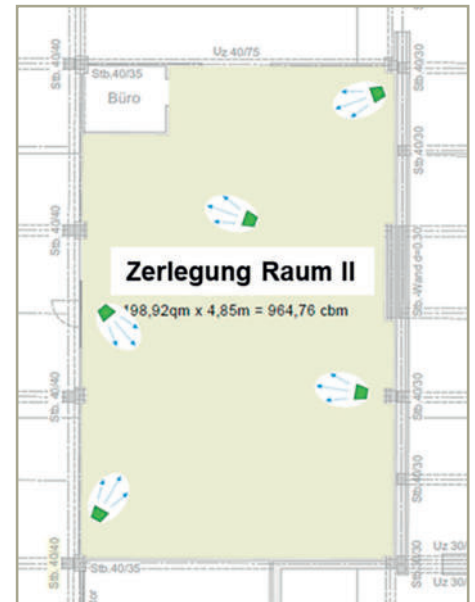


Abb. 6: Positionen und Ausrichtung der Deckeldüsen bei der Stoßentkeimung in der Zerlegung Raum II.

Sedimentationszeit: 30 min. Gesamtdauer  
Verbrauch: ca. 19 kg food-protect®

### Unterhaltshygienisierung: Frischfleischportionierung/Verpackung Raum III

Es erfolgte der Einbau einer Deckeldüse in den Zweigkanal der Lüftungsanlage des zu entkeimenden Raums III, um eine gezielte Entkeimung der Oberfläche im Lüftungskanal und des Deckenkühlers zu erreichen. Unterhaltshygienisierung in geringer Ausbringmenge (ca. 0,2–0,5 ml/m<sup>3</sup> Luft/umbauter Raum pro Stunde).

### Aufbau Unterhaltshygienisierung Zerlegung Raum III (Abb. 7–10)

Volumenstrom Zuluft: ca. 3.600 m<sup>3</sup>  
Kaltvernebelungsgerät: Düse

Anzahl Düsen: 2  
 Düsengröße: 4 (0,4 mm)  
 Blendengröße: 10  
 Druck: ca. 3 bar  
 Verbrauch: 0,3 ml/m<sup>3</sup>/h food-protect®

Eine Ausbringung unter Einhaltung der geltenden MAK-/BAT-Werte kann jedoch auch über die mobilen Deckdüsen und gezielt auf die Oberfläche der jeweiligen Anlage (Kaltseptik) erfolgen.

### Ergebnisse der Oberflächenkeimsammlungen, Luftkeimsammlungen und Feuchtemessungen

In allen Räumen (I–III) wurde eine Stoßdesinfektion mittels Feinvernebelung mit food-protect® nach der Grundreinigung durchgeführt, um die Oberflächen sowie Raumluft optimal hygienisch abzusichern. Personal war nicht anwesend.

In allen Räumen wurden Oberflächenkeimmessungen in Form von Abklatschproben auf den produktberührenden Oberflächen sowie der Einbauten-Peripherie (Kabelkanal, Lampe, Rohrleitungen etc.) sowie Luftkeimmessungen vor und nach der Anwendung der alternativen ProPure – Protect Hygienetechnologie genommen.

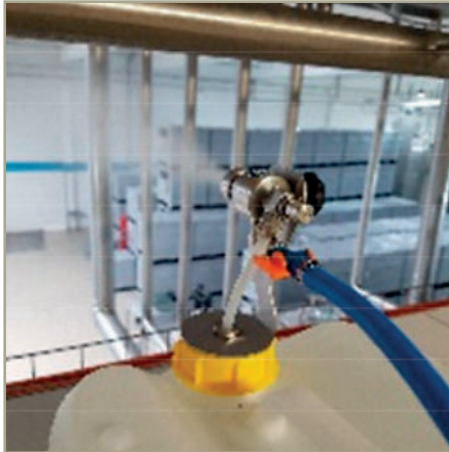


Abb. 10: Unterhaltshygienisierung mit der Deckdüse vor dem Deckenkühler als gezielte Anwendung.

Ebenfalls wurde der Feuchteintrag (rel. Luftfeuchte) während der Feinvernebelung und vergleichend während der Durchführung eines standardmäßigen Desinfektionsvorganges gemessen.

Durch die feine und gleichmäßige Ausbringung der Anwendungslösung erfolgte schon nach kurzer Zeit eine sichere Entkeimung der Raumluft sowie sämtlicher Oberflächen im Raum (Abb. 11).



Abb. 11: Gleichmäßige Verteilung des Wirkstoffes in sämtlichen Bereichen des Raumes.

eine dauerhafte Unterhaltshygienisierung mit food-protect® während der Lebensmittelherstellung bei Anwesenheit von Produkt und Personal durchgeführt, um die Raumluft und damit die Produkte kontinuierlich hygienisch abzusichern. Auch war eine positive Hygieneabsicherung (Luft und Oberflächen) in den angrenzenden Bereichen durch die Luftüberströmung messbar.

### Ergebnisse Stoßentkeimung Zerlegung Räume I/II

#### Oberflächenkeimmessungen Produktberührende Flächen (Tab. 1 u. 3)

Die Ergebnisse zeigen eine signifikante Reduzierung bis zu einer kompletten Eliminierung des Status an Bakterien, Hefen und Schimmelpilzen auf allen beprobten produktberührenden Oberflächen.

#### Oberflächenkeimmessungen Peripherie Einbauten (Tab. 2, Abb. 12–14)

Die Ergebnisse zeigen eine sofortige signifikante Reduzierung des Status an Bakterien sowie Hefen und Schimmel in der Raumluft in beiden Räumen nach der Stoßentkeimung.

Somit wird ein optimaler hygienischer Umfeldstatus für die Produkte geschaffen und eine Kontamination sicher verhindert.

Vor Personalbelegung erfolgte eine Freimessung zur Kontrolle der vorgegebenen MAK-/BAT-Werte.

### Feuchteintrag klassische Desinfektion und Stoßentkeimung

Es wurde die relative Luftfeuchte [%] in der Zerlegung Raum II während einer standardmäßig durchgeführten Einschäum-Desinfektion mit nachträglichem Abspülen und während der Durchführung der Stoßdesinfektion mit dem alternativen Hygieneverfahren (kein Nachspülen notwendig) gemessen (Abb. 15 u. 16).

Eine lange und hohe Luftfeuchte begünstigt das Wachstum von Mikroorganismen und führt zu Bauschäden.

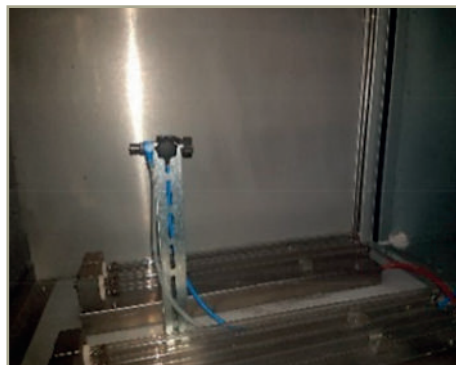


Abb. 7: Ausbringtchnik Lüftungskanal Außenansicht.



Abb. 8: Vorratsbehälter food protect® Ausbringttechnik Lüftungskanal.

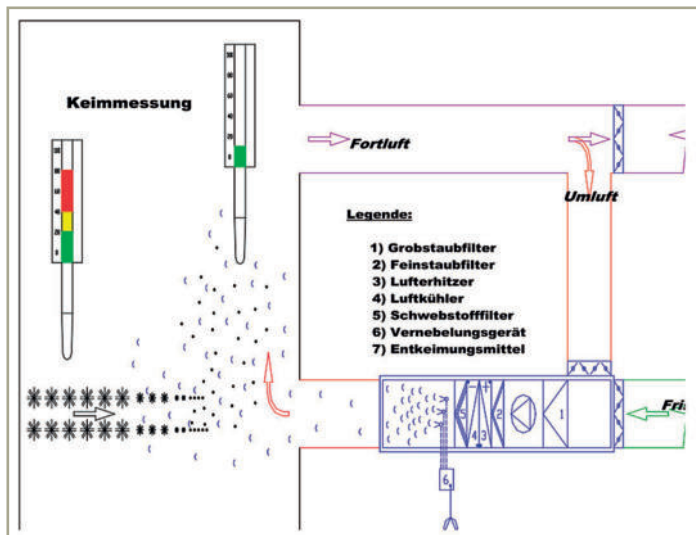


Abb. 9: Schemata zur Entkeimung über die Lüftung.

Ein Abspülen des food-protect® nach Ausbringung ist nicht notwendig – ein zusätzlicher Feuchteintrag, der bei einem standardmäßigen Desinfektionsvorgang (Einschäumen und Abspülen) entsteht, wird dadurch vermieden.

Im Bereich Frischfleisch-/Hackfleischverarbeitung Raum III wurde zusätzlich nach der Stoßdesinfektion

**Tab. 1: Oberflächenkeimmessungen Stoßentkeimung – Produktberührende Oberflächen.**

Messung	Messpunkt	Gesamtkeimzahl		Hefen und Schimmel	
		Vor Behandlung	Nach Behandlung mit food-protect®	Vor Behandlung	Nach Behandlung mit food-protect®
		[KbE/25cm <sup>2</sup> ]	[KbE/25cm <sup>2</sup> ]	[KbE/25cm <sup>2</sup> ]	[KbE/25cm <sup>2</sup> ]
1	Zerlegung Raum I – Band 3	487	0	39	0
2	Zerlegung Raum I – Band Metalldetektor	445	0	100	2
3	Zerlegung Raum I – Zwischenband	ÜW*	0	103	0
4	Zerlegung Raum I – Band 1 Mitte	535	0	85	0
5	Zerlegung Raum I – Band 2 Mitte	113	0	30	1
6	Zerlegung Raum II – Kipper Innenbereich	76	0	17	0
7	Zerlegung Raum II – Band zum Wolf	112	0	19	0
8	Zerlegung Raum II – Blaues Band vor Mischer	202	0	12	0
9	Zerlegung Raum II – Weißes Band vor Mischer	21	0	2	1
10	Zerlegung Raum II – Band zum Metalldetektor	39	0	22	0
11	Zerlegung Raum II – Transportschnecke Raummitte	12	0	17	0
12	Zerlegung Raum II – Innenseite Mischer	3	1	33	0

\*ÜW = Zeigte ein schnelles Rasenwachstum, so dass einzelne Kolonien nicht auszählbar waren

**Tab. 2: Oberflächenkeimmessungen Stoßentkeimung – Peripherie Einbauten.**

Messung	Messpunkt	Gesamtkeimzahl		Hefen und Schimmel	
		Vor Behandlung	Nach Behandlung mit food-protect®	Vor Behandlung	Nach Behandlung mit food-protect®
		[KbE/25cm <sup>2</sup> ]	[KbE/25cm <sup>2</sup> ]	[KbE/25cm <sup>2</sup> ]	[KbE/25cm <sup>2</sup> ]
1	Zerlegung Raum I – Lampe	69	0	12	0
2	Zerlegung Raum I – Auf Kabelkanal	285	8	82	6
3	Zerlegung Raum I – Auf Stahlträger	33	2	95	3
4	Zerlegung Raum I – Auf Rohrleitung	201	4	125	7
5	Zerlegung Raum I – Motor Leerguttransportband	295	0	97	0
6	Zerlegung Raum II – Boden an Versorgungsleitungen	26	0	29	0
7	Zerlegung Raum II – Raumecke	44	0	23	0

**Ergebnisse Unterhaltshygienisierung [Raum III] Luftkeimmessungen Unterhaltshygienisierung Raum III**

Es wurden über den gesamten Produktionszeitraum Luftkeimsammlungen im Raum III sowie in den angrenzenden Räumlichkeiten vor Einsatz

der ProPure – Protect Technologie wie auch während des Einsatzes genommen und gemittelt (Tab. 4, Abb. 17).

**Kontrolle zur Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes**

Nach den jeweiligen Anwendungen als Stoßentkeimung wie auch bei der gezielten Anwendung an Anlagen und Raumeinbauten (Kaltseptik) wurden in den behandelten Räumen kontinuierlich nach den vorliegenden MAK-/BAT-Werten für H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> [ppm] Messungen durchgeführt und protokolliert.

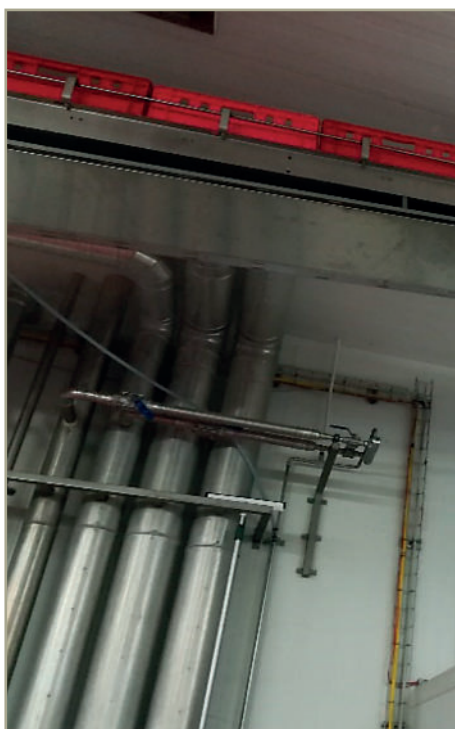
Der in Deutschland geltende Arbeitsplatzgrenzwert H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> [ppm] ist in der MAK- und BAT-Werte-Liste 2020 ersichtlich.

Die Messungen wurden mit dem Messgerät „Dräger X-am 5100“ sowie vergleichend mit dem Prüfverfahren „Dräger Röhrrchen Wasserstoffperoxid 0,1/a“ durchgeführt (Abb. 18 und 19).

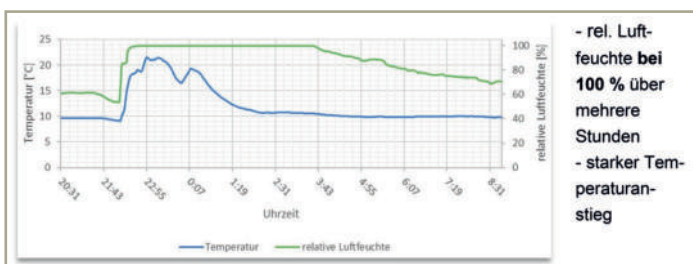
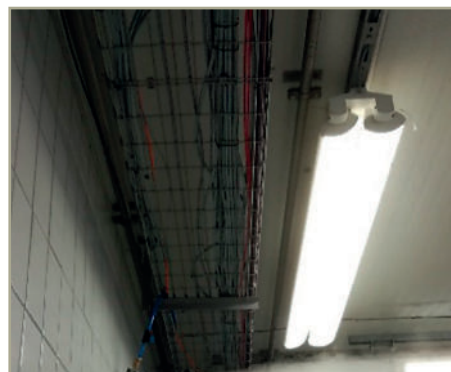
Der H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> [ppm]-Gehalt in der Luft liegt bei sach- und fachgerechter Verwendung von food-protect® nach der Stoßentkeimung, wie auch als gezielte Anwendung für Anlagen und Raumeinbauten als Unterhaltshygienisierung, unter dem Arbeitsplatzgrenzwert.

**Fazit**

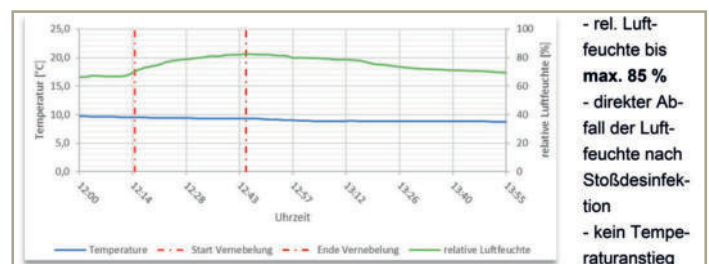
Durch die Anwendung der alternativen ProPure – Protect Hygienetechnologie konnte bereits nach einmaliger Anwendung



**Abb. 12–14: Peripherie Einbauten mit starker organischer Belastung auf den Oberflächen.**



**Abb. 15: Luftfeuchte- und Temperaturkurve bei klassischer Desinfektion Zerlegung Raum II.**



**Abb. 16: Luftfeuchte- und Temperaturkurve bei alternativer Stoßdesinfektion Zerlegung Raum II.**

Tab. 3: Luftkeimmessungen Stoßentkeimung Zerlegung Räume I und II.

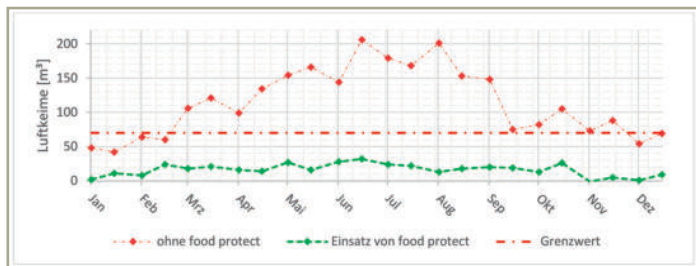
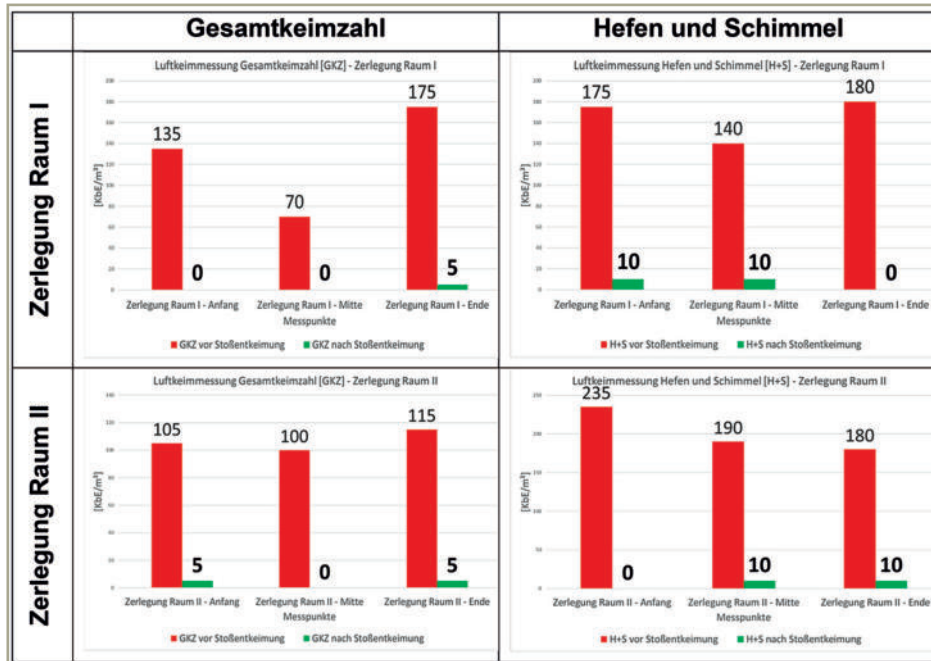


Abb. 17: Dauerhafte Lufthygiene im mit *food-protect*® gezielt auf der Oberfläche des Deckenkühlers behandelten Raum (Unterhaltshygienisierung).

als Stoßentkeimung eine deutliche Keimreduktion bis hin zu einer kompletten Eliminierung des Keimstatus auf allen Oberflächen (produktberührende sowie der Einbauten) als auch in der Raumluft der behandelten Räume erzielt werden.

Aufgrund der inhaltlichen Zusammensetzung und der physikalisch unterstützten Wirkweise der alternativen Hygienetechnologie mit *food-protect*® werden alle inkubierbaren Mikroorganismen (Bakterien, Hefen, Schimmel), wie auch spezielle



Abb. 18: Messung des Wasserstoffperoxid-Gehaltes in der Raumluft mittels Dräger X-am 5100.

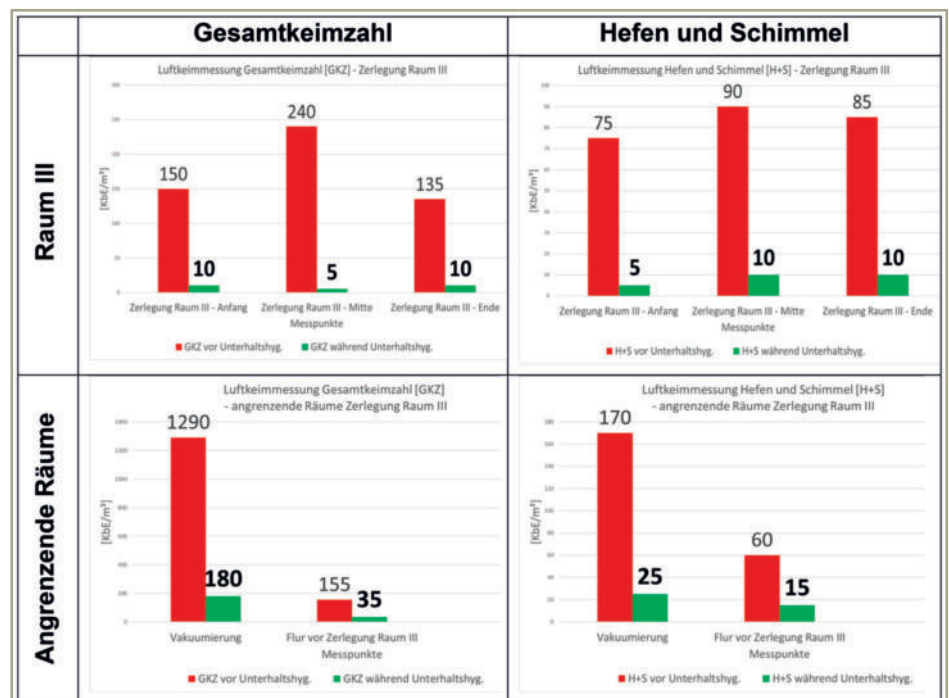


Abb. 19: Dräger Balgpumpe accuro mit Peroxidmessröhrchen und Röhrchenöffner.

Viren, sicher eliminiert.

Der alternative Wirkstoff *food-protect*® kann dabei in einen mikrofeinen Nebel überführt werden, ohne thermische Einwirkung an die Prozessräume abzugeben, womit alle Bereiche, Prozessoberflächen und Rauminbauten sofort und sicher erreicht werden.

Tab. 4: Luftkeimmessungen Unterhaltshygienisierung Raum III und angrenzende Bereiche.



Die Stoßdesinfektion mit *food-protect*® eignet sich hervorragend als Ersatz zur klassischen chemischen Desinfektion (Einschäumen und Abspülen), wodurch ein Feuchteintrag in die beaufschlagten Räume reduziert, die Abwasserklärbiologie entlastet und zusätzlich der Arbeitsaufwand minimiert wird.

Da bei der Vernebleranwendung die Hygienisierung ohne Personal und in deutlich kürzerer Zeit erfolgt, ist eine Einsparung von Personalkosten sowie eine Reduzierung der Desinfektionszeiten zu realisieren.

Durch die Anwendung der ProPure – Protect Hygienetechnologie mit *food-protect*® in gezielter Anwendung (Unterhaltshygienisierung) an Anlagen, wie Oberflächen von Deckenkühlern (Kaltaseptik), wurde dauerhaft eine deutliche Reduktion der Luftkeime im direkt behandelten Bereich/Raum als auch in angrenzenden offenen Bereichen erzielt und dauerhaft gehalten.

Die Ergebnisse lassen sich auf alle Bereiche in der Fleischverarbeitung (Brühwurst, Rohwurst etc.) übertragen und sichern nachhaltig die gewünschte Lebensmittelsicherheit ab.

Ralf Ohlmann

Lebensmittelverfahrenstechnologe  
Just in Air® Luft- & Hygienefachinstitut  
Erbrichterweg 17  
28357 Bremen  
ro@justinair.de