

FLEISCHWIRTSCHAFT

WWW.FLEISCHWIRTSCHAFT.DE

Von der Erzeugung bis zur Vermarktung
von Lebensmitteln tierischen Ursprungs

10_2025



HYGIENE UND DESINFEKTION

Sichere Prozesse schützen Qualität

PROZESSTECHNIK

Die Basis für
vernetzte Märkte

DIGITALISIERUNG

Kameras erkennen
Mängel präziser

FORSCHUNG

Histologie misst
Hackfleisch-Struktur

SCHWERPUNKTE

Arbeits- und Schutzkleidung
Instandhaltung

Lebensmittel-sicherheit gezielt optimieren

Hygiene in der Fleischwarenherstellung erfassen und nachhaltig weiterentwickeln



Abb. 1: Zur automatischen Desinfektion erfolgt die gleichmäßige Vernebelung der gebrauchsfertigen Lösung durch eine Zweistoffdüse, die direkt am Liefergebinde angebracht ist. Foto: Just in Air GmbH

Betrachtet man in der Fleischwarenherstellung die einzelnen Prozessbereiche und legt hygienische, wie klimatische Grenzwerte in Anlehnung an die Produktanforderungen (Verfahrensschritte, Haltbarkeit, Sensibilität, etc.) fest, kann der IST-Zustand mit einer gezielten Hygiene- und klimatischen Untersuchung nach Just in Air linear zum Prozessablauf erfasst werden.

Von Ralf Ohlmann

Als hygienische Produktrisiken ist auf der einen Seite die Kontakt- und Schmierkontamination zu nennen. Hier kann es durch Kontakt von Produkt mit Bedarfsgegenständen (z.B. Transportwagen, Schneidwerkzeuge, Förderbänder, Packstoffe etc.) und

Einrichtungen, aber auch durch Personal und Materialfluss-Kreuzwege zu Schmierkontamination und Keimverschleppung kommen.

Auf der anderen Seite spielt das Medium Luft (beeinflusst auch durch das vorherrschende Klima) eine wesentliche Rolle in der potentiellen Kontaminationskette. Das hygienische Risiko zur Lebensmittelsicherheit/Haltbarkeit ist direkt von dem hergestellten Produkt abhängig. Auch sind die einzelnen Herstellungsverfahren zu berücksichtigen, die aufzeigen, ab welchem Verarbeitungsschritt die höchsten hygienischen Risikopotentiale vorliegen. Dazu werden die so definierten Verarbeitungsbereiche in einzelne Hygienezonen und die Verfahrens-

schritte in Risikostufen eingeteilt. Die jeweiligen Produkte werden anhand der Hygienesensibilität nach RTE-Kriterien einem RTE-Faktor zugeordnet. Der RTE-Faktor ist der Punkt, ab dem das Lebensmittel keine weitere Hürde zur hygienisch-mikrobiologischen Stabilisierung bis zum Verzehr erfährt.

Vorteile der nachhaltigen Hygieneoptimierung

Zur hygienischen Prozessabsicherung werden neue, natürliche Hygienetechnologien eingesetzt, die durch die einfache Anwendung der Vernebelung über die bewährte Zweistoffdüsenteknik zur homogenen Verteilung im Raum auch automatisiert werden können, was besonders im Rahmen des wachsenden Fachkräfte-

mangels einen wirtschaftlichen Vorteil für die Betriebe darstellt.

Ein nachhaltiges Hygieneverfahren basiert auf sich natürlich bildenden Inhaltsstoffen (z.B. Milchsäure), die im postmortalen Zustand beim Fleisch auch durch den Abbau des Muskelgewebes vorkommen, was auch eine hohe lebensmittelrechtliche Sicherheit bedeutet. Somit sind die Inhaltsstoffe bei nachhaltigen Hygienetechnologien überwiegend natürlich und aus nachwachsenden Rohstoffen zu gewinnen, was das Hygieneverfahren deklarationsfrei macht.

Als weiteren Vorteil bieten nachhaltige Hygienetechnologien, dass diese im Vergleich zu chemischen Desinfektionsmitteln nicht nachgespült werden müssen, was sich positiv auf die Ver-

Messung
Luftkeimbelastungen

Messung
Oberflächenkeimbelastungen

Visualisierung der
Luftströmungsverhältnisse

Messung der Lufttemperatur und
-feuchte (Langzeit)

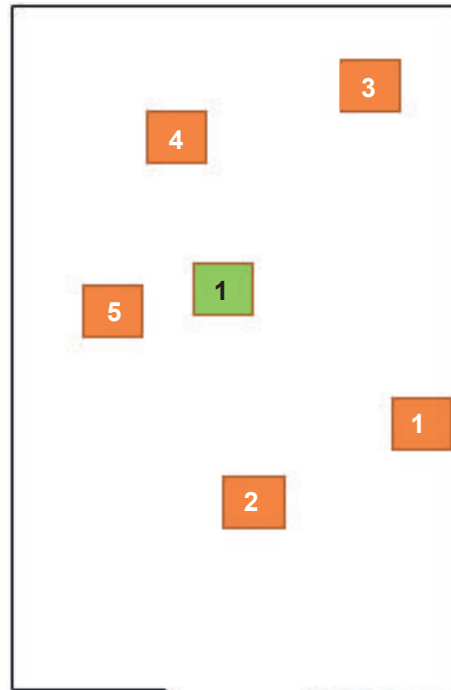
Situationserfassung der
Lüftungs- /Klimatechnik

Erfassung der Staubbelastung
und Emissionsquellen

FLEISCHWIRTSCHAFT 10_2025

Abb. 2: Analyseverfahren zur Durchführung einer Hygiene-klimatischen Prozessumfeldanalyse.

Quelle: Just in Air GmbH



■ Messpunkte der Oberflächenproben
■ Messpunkte der Luftkeimproben

FLEISCHWIRTSCHAFT 10_2025

Abb. 3: Messpunkte der Luftkeimmessungen/ Oberflächenmessungen im Raum der Zerlegung.

Quelle: Just in Air GmbH

hinderung von Kondensatbildung im Raum auswirkt. Damit erfüllt der Betrieb auch einen wesentlichen Beitrag im aktiven Wassermanagement durch Einsparung von Trinkwasser und effektive Nutzung des Abwassers.

Einsatz als Vernebelung im Produktionsbereich

In der Anwendung zur natürlichen Desinfektion mit der nachhaltigen Hygienetechnologie im Raum Zerlegung / Standardisierung (12 x 9 x 4 m) mit einem Raumvolumen von 432 m³ umgebauter Raum, kam ein umweltkonformer Wirkstoff in Form einer Vernebelung zum Einsatz. Zur Hygienisierung wurde die Lüftungsanlage bis nach der Vernebelung ausgeschaltet und das Umluftaggregat weiter betrieben, wodurch auch dieses sicher entkeimt wird. Der Raum und die Maschinen wurden vor der Vernebelung klassisch nass gereinigt, wodurch eine Restfeuchte auf den Oberflächen vorlag, was durch den Verdünnungseffekt eine besondere Herausforderung an die Wirkeffektivität von Desinfektionsmitteln stellt. Nach der manuellen Reinigung wurde die nachhaltige Hygienetechnologie über 20 Minuten im Raum vernebelt und nach weiteren 20 Minuten Abklingzeit wurde der Raum nach insgesamt nur 40 Minuten ohne weitere Aufwendungen schon wieder zur Produktion eingesetzt.

Anders als bei klassischen Einschäumdesinfektionsverfahren, die nur lokal wirken, werden bei der Vernebelung von nachhaltigen Hygienetechnologien sämtliche Oberflächen sowie die Luft im Raum erreicht, was eine komplette Hygieneabsicherung aller vorhandenen Flächen im Raum bedeutet. Zur automatischen Desinfektion wurde die gebrauchsfertige Anwendungslösung über eine Zweistoffdüse, die direkt auf das Liefergebinde aufgesetzt wird, gleichmäßig im Raum vernebelt.

Um die hygienische Effektivität der nachhaltigen Desinfektion zu kontrollieren, wurde der Raum nur grob gereinigt, aber nicht desinfiziert, dann im Raum und den Maschinen, an definierten Position Luftkeimsammlungen, wie auch Oberflächenabklatschteste durchgeführt.

Ergebnisse

Tab. 1: Luftkeimmessung

Messung	Messpunkt	Vor Vernebelung		Nach Vernebelung	
		GKZ [KbE/m³]	H+S [KbE/m³]	GKZ [KbE/m³]	H+S [KbE/m³]
1	Mitte des Raumes	85	60	0	5

Quelle: Just in Air GmbH

FLEISCHWIRTSCHAFT 10_2025

Ergebnisse

Tab. 2: Oberflächenkeimmessung

Messung	Messpunkt	Vor Vernebelung		Nach Vernebelung	
		GKZ [KbE/25cm²]	H+S [KbE/25cm²]	GKZ [KbE/25cm²]	H+S [KbE/25cm²]
1	Lamellen im Umluftkühler	44	37	0	4
2	Mischerwanne	32	24	0	0
3	Produktförderband	25	19	0	0
4	Kistentransportband	78	33	0	2
5	Boden (Mitte)	271	78	9	6

Quelle: Just in Air GmbH

FLEISCHWIRTSCHAFT 10_2025



Abb. 4: Alle Oberflächen innerhalb des Prozessbereichs, von produktberührenden Teilen bis hin zu Einbau-Peripherie, werden gleichzeitig einer Desinfektion unterzogen. Foto: Just in Air GmbH

Bei der Vernebelungsanwendung war bereits nach wenigen Minuten die Luft im gesamten Raum homogen mit dem natürlichen Wirkstoffnebel geschwängert und alle Oberflächen gleichmäßig fein benetzt, womit die notwendige Anwendungszeit für die Desinfektion auf ein Minimum reduziert werden kann. Neben den produktberührenden Prozessorflächen, wie Förderbänder, Transportbehälter, etc., wurden auch alle Einbau-Peripherie-Oberflächen, wie Kabeltrassen, Rohrleitungen, Umluftaggregate, etc. erreicht und gleichzeitig mit

hygienisiert. Auch die Abluftkanäle werden beim Einschalten der Lüftung und Abzug des Wirkstoffnebel hygienisch abgesichert.

Ergebnisse der nachhaltigen Desinfektion

Nach nur 40 Minuten Desinfektionsanwendung war der Raum wieder uneingeschränkt einsetzbar und die Proben wurden an den schon zuvor erfassten Positionen als Vergleichsmessung wiederholt und gegenübergestellt.

Da der Raum nach der natürlichen Desinfektion nicht nach-

gespült werden muss, kann gleich nach der Anwendung ohne weitere Aufwendung wieder im Raum produziert werden. Dieses bedingt auch eine deutlich geringere Eintragung an inneren Feuchtelasten während der Desinfektion, was sich besonders in gekühlten Bereichen durch verminderte Kondensatbildung darstellt. Ein weiterer Vorteil beim Einsatz der nachhaltigen Hygienetechnologie liegt in der geringen Korrosivität, wodurch ein chemisch bedingter Verschleiß von Dichtungen und sensiblen Materialien im Raum verhindert wird. Im Kostenvergleich zu einer Einschäumdesinfektion liegen die Kosten bei der nachhaltigen Hygienetechnologie um ca. ein Viertel geringer und die Zeitersparnis liegt bei ca. 30 %.

Zusammenfassung

Durch eine gezielte Hygiene – klimatische Aufnahme des Prozessumfeldes – lassen sich die vorliegenden hygienischen, wie auch die klimatischen Risikopotentiale transparent erfassen und sicher bewerten.

Aus den Ergebnissen können dann sichere, wie wirtschaftliche Optimierungsmaßnahmen abgeleitet werden, die auch im Einklang mit den internen Anforderungen und Grenzwerten abgestimmt sind. Dazu notwendige Hygienezonen und die Verfahrensschritte werden unter Berücksichtigung des vorliegenden RTE-Faktor festgelegt und ggf. optimiert. Als ergänzende Maßnahme aus dem Hygienemanagement, lassen sich durch Einsatz der nachhaltigen Hygienetechnologie als Vernebelung die Desinfektionsaufwendungen vereinfachen, aber auch automatisieren und die Hygienesicherheit für die Produkte deutlich erhöhen.

Die Desinfektion mit der nachhaltigen Hygienetechnologie kann teilautomatisiert über die Verwendung der Deckeldüsen, oder vollautomatisch integriert in/an der

Lüftungstechnik, für jeden Anwendungsfall und jede Raumgröße erfolgen. Durch die sehr geringe Einsatzmenge der nachhaltigen Hygienetechnologie über die Vernebelung, mit ca. 20 ml/m³ umbaubarer Raum und der automatischen Anwendung (ohne Personen), liegt auch ein wirtschaftlicher Vorteil im Vergleich zur chemischen Einschäumdesinfektion gesamtheitlich vor.

Auch im Wasser- / Umweltmanagement liegen nachhaltige Ansätze zur Einsparung von Trinkwasser und durch eine geringere Belastung des Abwassers mit chemische Desinfektionsmittelfrachten vor. Der Einsatz von manuellen Desinfektionsmethoden mit chemischen Desinfektionsmitteln kann gegen die nachhaltige Hygienetechnologie über die Vernebelung leicht ausgetauscht werden.

Somit kann jeder Betrieb mit überschaubarem Aufwand durch ein transparentes Monitoring und dem Einsatz innovativer Hygienetechnologien eine gezielte Optimierung der Lebensmittelsicherheit, bei gleichzeitig verminderten Prozesskosten umsetzen.



Ralf Ohlmann

ist gelernter Metzger und Koch und hat Lebensmitteltechnologie und Verfahrenstechnik studiert. Er ist

wissenschaftlicher Forschungsleiter des Just in Air Luft- & Hygienefachinstituts Bremen und Leiter der Bundesfachkommission Lebensmittelsicherheit und Lebensmittelhandel in Berlin.

Anschrift

Ralf Ohlmann, ro@justinair.de;
Just in Air Hygienefachinstitut,
Parkallee 41 – 45, 28209 Bremen

**Frei konfigurierbares
hygienegerechtes
Kameramontagesystem
mit Rundumschutz**

inspect
award 2024
winner

Für höchste Hygieneanforderungen und chemische Beständigkeit in Ihrer industriellen Bildverarbeitung

autoVimation.com
autoVimation
by Exaktera