



BRC Global Standard for Food Safety

INHALT

- 1 Der BRC Global Standard for Food Safety
- 2 HACCP
- 3 Von der GFSI anerkannte Standards
- 4 Due Dilligence
- 5 BRC-Zertifizierung
- 6 Die Anforderungen des BRC
- 7 Fazit

BRC Global Standard for Food Safety

Sicherheit und Qualität von Lebensmitteln waren schon immer wichtig. Krisen im Zusammenhang mit Verunreinigungen in jüngster Zeit, wie der Ausbruch von EHEC in Europa im Jahr 2011, sowie weithin bekannt gewordene Produktrückrufe haben jedoch zu einer stärkeren Überwachung der Lebensmittelhersteller und zu einer Zunahme des Bewusstseins für Produktsicherheit geführt. Verbraucher und Händler, verlangen von den Herstellern, ihre Fertigungsprozesse so sicher und transparent wie möglich zu gestalten.

Lebensmittel verarbeitende Betriebe stehen unter nie dagewesenem Druck, und Hersteller wie Branchenverbände sind gezwungen, die Lebensmittelsicherheit immer mehr selbst in die Hand zu nehmen, um das Verbrauchervertrauen durch eine sicherere Lieferkette zu stärken. Daher wurden für die Lebensmittelhersteller und -händler weltweit verschiedene Lebensmittelsicherheits- und Qualitätsstandards eingeführt. Die wichtigsten sind:

- Global Standard for Food Safety des British Retail Consortium (BRC)
- International Food Standard (IFS)
- Safe Quality Food (SQF) 2000-Code
- Foundation for Food Safety Certification (FSSC) 22000

Dieses Whitepaper bietet einen umfassenden Einblick in den BRC Global Standard for Food Safety (Ausgabe 6). Darüber hinaus werden die neuesten Anforderungen dieses Standards beschrieben, die im Januar 2012 eingeführt wurden. Es werden insbesondere Aspekte wie Rückverfolgbarkeit, Qualitätskontrolle, Fremdkörpererkennung, hygienisches Anlagendesign und Geräteeichung behandelt. Des Weiteren wird die Implementierung eines Produktinspektionssystem beschrieben, das ein Röntgeninspektionssystem umfasst und Lebensmittelhersteller beim Erfüllen dieser Konformitätsanforderungen unterstützt.

1. Der BRC Global Standard for Food Safety

Die BRC Global Standards decken die gesamte Lieferkette mit vier einschlägigen Standards ab, die von Lebensmittel liefernden Unternehmen zu erfüllende Anforderungen hinsichtlich Produktion, Verpackung, Lagerung Vertrieb sicherer Nahrungsmittel und Verbraucherprodukte enthalten.

Die BRC-Standards wurden ursprünglich für die britischen Mitglieder des British Retail Consortium entwickelt, um Unklarheiten und Duplizierung von Daten zu vermeiden, die bis dahin aufgrund der verschiedenen Programme einzelner Händler auftraten. Heute kommen sie weltweit zur Anwendung und werden von einer wachsenden Anzahl von Einzelhändlern und Markenherstellern in der EU, in Nordamerika und weiteren Gebieten anerkannt.

Der 1998 erstmals veröffentlichte BRC Global Standard for Food Safety wurde entwickelt, um die in einem Lebensmittel herstellenden Unternehmen zu erfüllenden Kriterien hinsichtlich Sicherheit, Qualität und Betrieb zu spezifizieren und so Verpflichtungen bezüglich des Verbraucherschutzes und der Einhaltung gesetzlicher Vorschriften zu erfüllen. Bis heute wurde er von über 8000 Lebensmittelherstellern in mehr als 80 Ländern angenommen. Er bildet die Grundlage, auf der Händler die Qualität und Sicherheit der Produkte garantieren können, die sie verkaufen, indem sie zuverlässige Lieferanten auswählen können.

Der BRC Standard war der erste von der Global Food Safety Initiative (GFSI) anerkannte Standard. Das Ziel dieser im Jahr 2000 gegründeten Organisation ist es, Lebensmittelstandards zu harmonisieren, indem bestehende Standards mit von Händlern, Lebensmittelherstellern und Experten für Lebensmittelsicherheit entwickelten Kriterien harmonisiert werden. Dies soll die Transparenz und Effizienz von Lieferketten steigern, Kosten reduzieren und Lebensmittelsicherheit für Verbraucher garantieren.

Der BRC Standard fordert die Annahme und Umsetzung von Grundsätzen der Gefahrenanalyse und der kritischen Kontrollpunkte (HACCP).

2. HACCP

HACCP ist ein systematischer präventiver Ansatz der Lebensmittelsicherheit, der von Herstellern genutzt wird, um potenzielle Gefahren bei der Lebensmittelproduktion zu identifizieren und

Verfahren zu etablieren, um diese Risiken zu minimieren. Er basiert auf sieben Grundsätzen:

- Durchführung einer Gefahrenanalyse für die Lebensmittelsicherheit
- Bestimmung von kritischen Kontrollpunkten (CCP), d. h. von Punkten, an denen eine optimale Gefahrenkontrolle möglich ist
- Festlegung kritischer Kontrollgrenzwerte für jeden CCP
- Festlegung von Überwachungsanforderungen für CCP
- Durchführung von Korrekturmaßnahmen für nicht effektive CCP
- Festlegung von Dokumentationsverfahren
- Festlegung von Verfahren zur Prüfung der ordnungsgemäßen Systemfunktion

Diese Grundsätze bilden die Basis der meisten von der GFSI anerkannten Systeme zur Gewährleistung von Lebensmittelqualität und -sicherheit.

3. Von der GFSI anerkannte Standards

Nachdem die Sicherheitsstandards für Lebensmittelhersteller weltweit immer stärker überwacht werden, wird die Zertifizierung nach einem lebensmittelspezifischen, von der GFSI anerkannten Standard immer wichtiger.

Die Vorteile für Hersteller umfassen:

- Verbessertes Vertrauen seitens der Händler und Verbraucher
- Besserer Markenschutz
- Höhere Produktqualität und Sicherheit
- Weniger Kundenbeschwerden und Rechtsstreitigkeiten
- Verfahrenskonsistenz über Länder- und Kontinentgrenzen hinweg, dadurch einfacherer grenzüberschreitender Vertrieb
- Minimierung von Kosten, da Maßnahmen für die Schadensbegrenzung nach dem Verkauf von nicht konformen Produkten (Produktrückrufe und Entsorgung nicht konformer Produkte) überflüssig werden

Zudem können Händler dank von der GFSI anerkannter Standards wie dem BRC-Standard sicherstellen, dass ihre Lieferanten gebührende Sorgfalt walten lassen.

4. Due Dilligence

Due Dilligence bezeichnet das Ausmaß an Vorsicht und Achtsamkeit, das ein Unternehmen walten

lassen sollte, wenn es eine Vereinbarung mit Dritten eingeht. In der Lebensmittelproduktion müssen Hersteller alle erforderlichen Maßnahmen ergreifen, um die Sicherheit und Qualität der Lebensmittel sicherzustellen, die sie an einen Händler und somit an die Öffentlichkeit ausliefern.

Da Produktrückrufe drohen und ein lange erarbeiteter Markenruf auf dem Spiel steht, werden Handelsketten nicht das Risiko eingehen, Geschäfte mit Lieferanten abzuwickeln, die in ihren Werken nicht die geforderte Sorgfalt walten lassen.

Im Fall eines Rechtsstreits kann eine BRC-Zertifizierung die Basis einer stichhaltigen Untermauerung der gebührenden Sorgfalt darstellen, da sie zeigt, dass ein Hersteller alle angemessenen Schritte unternommen hat, um eine Verletzung von Bestimmungen zur Lebensmittelsicherheit zu vermeiden.

5. BRC-Zertifizierung

Die Anforderungen von Ausgabe 6 des BRC Global Standard for Food Safety sind eine Weiterentwicklung früherer Ausgaben. Betont werden weiterhin das Engagement des Managements, ein HACCP-basiertes Programm zur Lebensmittelsicherheit und ein unterstützendes Qualitätsmanagementsystem.

Der Standard gibt Händlern eine gemeinsame Basis für Audits ihrer Lieferanten durch anerkannte Dritte. Um eine Zertifizierung zu erhalten, müssen Lebensmittelhersteller die aktuellsten Anforderungen des Standards erfüllen.

In diesem Whitepaper wird nun untersucht, wie die Einführung eines Röntgeninspektionsprogramms, das aktuell auf dem Markt verfügbare eigenständige und/oder vollständig integrierte Röntgeninspektionslösungen umfasst, Lebensmittelherstellern die Erfüllung der Anforderungen des Standards in Bezug auf Rückverfolgbarkeit, Qualitätskontrolle, Fremdkörpererkennung, hygienisches Anlagendesign und Gerätekalibrierung erleichtert.

5.1 Röntgeninspektion

Röntgeninspektionssysteme erkennen Eisenmetalle, Nichteisenmetalle und Edelstahl sowie weitere Fremdkörper, darunter Glas, Steine, Knochen, Kunststoffe hoher Dichte und Gummiverbindungen.

Sie können außerdem gleichzeitig eine Reihe von Qualitätsprüfungen innerhalb der Produktionslinie durchführen, z. B. die Massenbestimmung, das Zählen von Komponenten, die Erkennung von fehlenden oder beschädigten Produkten, die Überwachung von Füllständen, die Prüfung von Versiegelungen auf Unversehrtheit und die Erkennung von beschädigten Produkten und Verpackungen.

6. BRC-Zertifizierung

6.1 Nachverfolgbarkeit

Gemäß EU-Recht ist Nachverfolgbarkeit definiert als die Möglichkeit, jegliche Arten von Lebensmitteln, Tierfutter, zur Lebensmittelgewinnung genutzten Tieren oder für den Verzehr bestimmten Substanzen über alle Stufen von Produktion, Verarbeitung und Vertrieb nachzuverfolgen.

Vergangene Lebensmittelkrisen wie der Dioxinskandal und BSE veranschaulichen die Wichtigkeit der schnellen Identifizierung und Aussortierung unsicherer Lebensmittel um zu vermeiden, dass diese den Verbraucher erreichen.

Nachverfolgbarkeit ist entscheidend für die Einführung und den Einsatz eines effektiven Lebensmittelsicherheitsprogramms.

BRC (Version 6) erfordert:

3.9 Nachverfolgbarkeit

Das Unternehmen muss in der Lage sein, alle Rohstoffchargen (einschließlich Verpackung) vom Lieferanten durch alle Verarbeitungsstufen bis zur Auslieferung an den Kunden und umgekehrt nachzuverfolgen.

3.11 Handhabung von Vorfällen, Produktrückzug und -rückruf

Das Unternehmen muss über einen Plan und ein System zur effektiven Handhabung von Vorfällen und zur Ermöglichung effektiver Produktrücknahmen und -rückrufe im Bedarfsfall verfügen.

Aufgrund technologischer Innovationen können moderne Röntgeninspektionssysteme neben ihrer primären Aufgabe auch zur Erfüllung der Anforderungen des BRC beitragen, indem sie bisher unerreichbare Stufen der Nachverfolgbarkeit bieten

und einen schnellen und einfachen Zugriff auf relevante Informationen ermöglichen.

Durch die vereinfachte Nachverfolgbarkeit bieten moderne Röntgeninspektionslösungen:

- Die Fähigkeit, Produktrückrufe schnell und präzise abzuwickeln
- Eine Minimierung der Anzahl und des Umfangs/ der Auswirkungen von Rückrufen
- Verbesserten Verbraucherschutz und größeres Vertrauen
- Besseren Markenaufbau und -schutz
- Verbesserte Produktionseffizienz und Qualitätskontrolle

Barcode-Lesegeräte

Röntgeninspektionssysteme sind mit Barcode-Lesegeräten erhältlich, die durch direktes Ablesen der Produktdaten von Etiketten die Identifizierung der Produkte und die automatische Anpassung der Inspektionskriterien des Röntgeninspektionssystems auf einzelne Produkte ermöglichen, wodurch schnelle Produktumstellungen möglich sind.

Integrierte Systeme

Vollständig integrierte Lösungen mit Waagen, Scannern und Druckern vom Wareneingang bis zum Versand bieten ein Höchstmaß an Nachverfolgbarkeit. Alle Daten können verknüpft und in Echtzeit verarbeitet werden. Dadurch ermöglichen derartige Lösungen eine klare Identifizierung von Rohmaterialien und Zwischenstufen sowie die Erstellung von Lagerprotokollen. Produktstammbäume ermöglichen die sofortige Nach- und Rückverfolgung möglicherweise fehlerhafter Komponenten und Chargen.

Integrierte Systeme machen einerseits die manuelle Dokumentation überflüssig, sparen Zeit und schließen das Fehlerrisiko aus, andererseits verbessern sie die Qualitätskontrolle und unterstützen die Datenintegration in bestehende MES- oder ERP-Systeme.

Bibliothek der Röntgenbilder

Fortschrittliche Röntgeninspektionssysteme speichern Bilder aller ausgeschleusten Produkte. Diese Bilder werden mit dem Produktnamen sowie Datum und Uhrzeit versehen und können vom Röntgeninspektionssystem auf einen Computer des Herstellers übertragen und dort in chronologischer Reihenfolge gespeichert werden. In diesem Format bieten die Bilder eine ausgezeichnete Rückverfolgbarkeit bei Reklamationen/Rückrufaktionen, da Produktionszeit-

en und -codes sofort zwecks Überprüfung abrufbar sind.

Vernetzte Lösungen

In der heute hochgradig vernetzten Geschäftswelt ist der Zugriff auf Echtzeit-Produktionsdaten von Fertigungsmaschinen und Bedienpersonal im Produktionsbereich unerlässlich. Diese Daten können dann über unternehmensweite Managementsysteme an entfernt gelegene Abteilungen und verschiedene Fertigungsstandorte übermittelt werden.

Die Vorteile von Betriebsmanagementsystemen und der darin integrierten Röntgeninspektionslösungen liegen auf der Hand. Ein gut durchdachtes System bietet folgende Funktionen:

- Datenerfassung und -aufzeichnung
- Aufzeichnung von Leistungsdaten, Testroutinen und Röntgenbildern
- Bereitstellung von Daten zur Produktrückverfolgbarkeit
- Nachweis eines Risikomanagements und der Einhaltung branchenspezifischer Auflagen

Beschwerden

Alle Kundenbeschwerden im Hinblick auf Fremdkörper und Produktsicherheit müssen untersucht werden, um die jeweilige Ursache zu ermitteln. Die Dokumentation des Röntgeninspektionssystems und entsprechende Aufzeichnungen sind für die Untersuchung sehr hilfreich und können möglicherweise als Gegenbeweis zu einer ungerechtfertigten Kundenbeschwerde herangezogen werden.

Darüber hinaus kann ein Rückverfolgbarkeitssystem zur Bestätigung genutzt werden, dass Sicherheits- und Qualitätsprüfungen durchgeführt wurden und geeignete Dokumentationsformen als Nachweis aufbewahrt werden.

6.2 Qualitätskontrolle

In einer weltweiten Wirtschaft mit immer verflochteneren Lieferketten wird Qualitätskontrolle zunehmend entscheidend.

Qualitätsprobleme in der Produktionslinie bringen eine Reduzierung der Produktionsmenge mit sich. Dies gilt umso mehr für automatisierte Produktionslinien mit hohem Durchsatz. Wenn mangelhafte Produkte jedoch erst vom Kunden oder Verbraucher erkannt werden, zieht dies

Rückrufaktionen, eine Schädigung der Marke, negative Schlagzeilen und möglicherweise gar juristische Schritte nach sich. Im Vergleich zu dem dadurch entstehenden Schaden fallen die zuvor erwähnten Kosten vergleichsweise gering aus.

Die zum Reduzieren von Produktionsausfällen und Kundenbeschwerden aufgewendete Zeit und Kosten sind in jedem Fall sinnvoller investiert als Zeit und Kosten, die zur Reaktion auf diese Probleme aufgewendet werden. Ein ordnungsgemäß implementiertes Röntgeninspektionsprogramm hat zweifellos eine Reduzierung der Kosten für fehlerhafte Produkte und eine verbesserte Kundenzufriedenheit sowie mittel- bis langfristig eine höhere Rentabilität und den Schutz der Marke zur Folge.

BRC (Version 6) erfordert:

6.2 Menge – Kontrolle von Gewicht, Volumen und Anzahl

Das Unternehmen muss ein Qualitätssicherungssystem betreiben, das die gesetzlichen Anforderungen im Verkaufsland des Produkts sowie sämtliche weiteren Branchencodizes oder Kundenanforderungen erfüllt.

Neben der Fremdkörpererkennung bieten moderne Röntgeninspektionssysteme zahlreiche weitere Funktionen zum Schutz der Produkt- und Markenqualität. Röntgeninspektionssysteme können bei hohen Produktionsgeschwindigkeiten in einem Arbeitsgang verschiedene Inspektionsaufgaben gleichzeitig durchführen. Sie können die Produktmasse bestimmen, Komponenten zählen, den Füllstand prüfen, fehlerhafte Produkte erkennen, die Qualität der Versiegelung untersuchen und fehlende Komponenten feststellen.

Röntgeninspektionssysteme können Länge, Breite, Volumen und Oberfläche bestimmen.

Die Massebestimmung mittels Röntgenstrahlen ist besonders effektiv bei Hochgeschwindigkeitsanwendungen, bei denen dynamische Wägesysteme möglicherweise nicht dieselbe Genauigkeit bieten. Verpackungen können gemäß Fertigpackungsverordnung auf das Durchschnittsgewicht (EU) oder das Bereichsgewicht (US) geprüft werden, wobei Daten zu Ausschleusungen und entsprechende Statistiken

sowie elektronische oder gedruckte Berichte schnell und einfach erstellbar sind.

Datenmanagement

Die Effektivität der Röntgeninspektion kann nur durch eine effiziente Datenerfassung und Trendanalyse bestimmt werden. Ein integriertes Qualitätsdatenmanagementsystem ist hervorragend geeignet, um die Qualitätskontrolle zu verbessern, und kann zur kontinuierlichen Verbesserung bei Fertigungseffizienz und Produktsicherheit beitragen.

Ein modernes Qualitätsdatenmanagementsystem ermöglicht die Sammlung von Daten hinsichtlich wichtiger Qualitätskriterien aus Röntgeninspektionssystemen und ist einfach in MES- oder ERP-Systeme integrierbar. Bedienpersonal wird sofort auf erforderliche Anpassungen hingewiesen, wodurch Chargenausfälle verhindert werden.

SQC

Es gibt Röntgeninspektionslösungen, die Softwareprogramme zur statistischen Qualitätskontrolle (SQC) und statistischen Prozesskontrolle (SPC) umfassen. Diese erfassen Daten auf Anlagen- und Prozessebene und konvertieren sie in verwendbare Informationen. SQC und SPC stellen sicher, dass Röntgeninspektionssysteme mit optimaler Systemleistung laufen, um konforme Produkte herzustellen und Herstellern Folgendes zu ermöglichen:

- Senkung der Kosten durch Überfüllungen
- Erfüllung rechtlicher Füllanforderungen
- Standardisierung und Vereinfachung von Verfahren
- Schutz der Markenintegrität

Einzelne oder integrierte Systeme liefern Herstellern alle notwendigen statistischen Daten zur Analyse, Dokumentation und Kontrolle der Rentabilität Ihrer Prozesse. Die Software ermöglicht den Anschluss praktisch jedes Geräts zur sofortigen Datenerfassung und -analyse, um ggf. erforderliche Maßnahmen einzuleiten. Zahlreiche unterschiedliche Datenschnittstellen an modernen Röntgeninspektionssystemen ermöglichen beispielsweise die Anpassung von Produktionsdaten und statistischen Informationen an die spezifischen Netzverbindungsanforderungen des Herstellers.

Durch die dauerhafte Kontrolle, dass Produkte den Anforderungen und Qualitätsstandards des Herstellers entsprechen, können Röntgeninspektionssysteme sicherstellen, dass nur perfekte Produkte ausgeliefert werden.

6.3 Fremdkörpererkennung

Es gibt zwar noch keine gesetzliche Anforderung für Röntgeninspektionssysteme zur Fremdkörpererkennung, eine Reihe auf HACCP basierender Lebensmittelsicherheitsstandards, darunter der BRC Standard, sehen die Einführung eines zuverlässigen Produktinspektionsprogramm jedoch in der Verantwortung des Herstellers. Dadurch soll das Risiko einer Verunreinigung von Endprodukten mit Fremdkörpern minimiert werden.

BRC (Version 6) erfordert:

4.10 Ausrüstung für Fremdkörpererkennung und -entfernung

Das Risiko einer Verunreinigung von Produkten ist durch effektiven Einsatz von Ausrüstung zur Beseitigung oder Erkennung von Fremdkörpern zu minimieren oder auszuräumen.

4.10.1.1 Eine dokumentierte Bewertung in Verbindung mit der HACCP-Studie ist für jeden Produktionsprozess durchzuführen, um die Anwendbarkeit von Systemen zur Identifizierung und Ausschleusung von Fremdkörpern zu ermitteln. Technische Ausrüstung, die zu berücksichtigen ist, kann Folgendes umfassen:

- *Metallsuchtechnik*
- *Röntgeninspektionsausrüstung*

4.10.1.2 Der Standort der Ausrüstung oder andere Faktoren, welche die Empfindlichkeit beeinflussen können, sind zu validieren und zu rechtfertigen.

Der Ausgangspunkt eines effektiven Fremdkörpererkennungsprogramms sollte ein HACCP-System oder eine Gefahrenanalyse sein. Mögliche Gefahren und ihre Quellen sollten identifiziert werden, sodass Kontrollverfahren eingeführt werden können, die die Wahrscheinlichkeit einer Produktverunreinigung minimieren. Derartige Informationen helfen Herstellern bei der Auswahl eines geeigneten Fremdkörpererkennungssystems sowie dessen Installationsort.

Es gibt Fremdkörpererkennungssysteme, die eine hervorragende Erkennung von Eisenmetallen, Nicht-Eisenmetallen und Edelstahl sowie weiterer

Fremdkörper wie Glas, Steine, Knochen, Kunststoffe hoher Dichte und Gummiverbindungen ermöglichen, selbst wenn die Produkte in Kunststoff- oder metallisierter Folie verpackt sind.

Wenn sie richtig ausgewählt, installiert und betrieben werden, eliminieren diese Systeme das Risiko, dass verunreinigte Produkte den Verbraucher erreichen.

Vibrationen und mechanische Stöße

Röntgeninspektionssysteme sollten, soweit praktisch möglich, nicht in Bereichen installiert werden, in denen Vibrationen und mechanische Stöße auftreten. Auch die Installation in angrenzenden Bereichen ist zu vermeiden.

Elektromagnetische Interferenzen

Von umstehenden elektrischen Anlagen erzeugte elektrische Störaussendungen können die Systemleistung derart beeinflussen, dass Fehlfunktionen wie fehlerhafte Ausschleusungen auftreten.

Die meisten Lieferanten von Röntgeninspektionssystemen bieten heute umfassende EMV-Prüfzertifikate zum Nachweis der elektromagnetischen Verträglichkeit.

Durch innovative Funktionen und mehrere Stufen zur Gewährleistung der Sicherheit tragen modernste Röntgeninspektionssysteme zur Erfüllung der Anforderungen des BRC bei. Darüber hinaus wird HACCP-Konformität erreicht, indem nachgewiesen wird, dass Hersteller Verfahren zur effektiven Verwaltung von Verfahrensrisiken eingeführt haben.

BRC (Version 6) erfordert:

4.10.1.4 Wenn Fremdkörper vom Detektionssystem erkannt oder entfernt werden, muss der Ursprung dieser Verunreinigung untersucht werden. Informationen zu ausgeworfenen Produkten müssen verwendet werden, um Tendenzen zu identifizieren und nach Möglichkeit Präventivmaßnahmen einzuführen, um die Wahrscheinlichkeit von Verunreinigungen durch Fremdkörper zu reduzieren.

PC-basierte Röntgeninspektionssysteme können große Mengen hilfreicher Informationen aufzeichnen, die genutzt werden können, um Tendenzen zu identifizieren und gegebenenfalls Präventivmaßnahmen einzuführen, die die

Auftretenshäufigkeit von Verunreinigungen reduzieren. Merkmale wie USB- und Ethernet-Schnittstellen ermöglichen einen sofortigen Zugriff auf Statistikdaten und Bilder der ausgeschleusten Produkte. Dies vereinfacht die Erstellung von Qualitätsberichten, die Nachverfolgbarkeit und die HACCP-Konformität. Zusätzlich können sie, falls erforderlich, entscheidend zum Nachweis gebührender Sorgfalt beitragen, da entlastende Beweise Daten wie Bestätigungen über inspizierte und nach Feststellung einer möglichen Kontamination ausgeschleuste Packungen enthalten müssen.

BRC (Version 6) erfordert:

4.10.3 Metallsuch- und Röntgeninspektionssysteme

4.10.3.3. Das Metallsuch- oder Röntgeninspektionssystem muss Folgendes umfassen:

- *Ein automatisches Ausschleusssystem bei kontinuierlichen Systemen innerhalb der Produktionslinie, das verunreinigte Produkte aus dem Produktstrom aus- oder in einen sicheren Bereich umleitet, der nur autorisiertem Personal zugänglich ist.*

Mangelhaftes Design und ineffiziente Aussortiersysteme stellen den größten Schwachpunkt der meisten Detektionssysteme dar und führen dazu, dass Verunreinigungen nicht effektiv und zuverlässig aus dem Produktstrom entfernt werden. Ein ordnungsgemäß ausgelegtes Röntgeninspektionssystem sollte betriebssicher sein und verunreinigte Produkte unter allen Umständen zuverlässig aussortieren, unabhängig von der Häufigkeit von Verunreinigungen oder der Position des Fremdkörpers im Produkt.

Marktführende Lösungen umfassen integrierte, ausfallsichere Designmerkmale, die die Risiken im Zusammenhang mit Systemstörungen minimieren. Zu ihren Funktionen gehören:

- Ein automatisches Ausschleusssystem zum effektiven Entfernen von verunreinigten Produkten aus der Produktionslinie
- Ein verschließbarer Ausschleusbehälter für aussortierte Produkte, der nur autorisierten, geschulten Mitarbeitern zugänglich ist
- Eine Warnvorrichtung für das Erreichen des maximalen Behälterfüllstands

- Eine vollständige Trennung zwischen Detektorkopf und Ausschleusbehälter
- Eine optische und akustische Systemstatusanzeige (z. B. für den Auswurf eines Produkts)
- Eine Fotozelle zur Erfassung der einzelnen Verpackungen, die das System passieren (damit wird die präzise Bestimmung des Ausschleusezeitpunkts sichergestellt)
- Ein automatisches ausfallsicheres Bandstoppsystem ist als Reaktion auf folgende Bedingungen erforderlich:
 - › Fehler bei der Ausschleusbestätigung
 - › Warnung bei vollem Ausschleusbehälter
 - › Niedriger Luftdruck
 - › Fehler bei der Röntgeninspektion
 - › Auftreten von Fremdkörpern in mehreren aufeinanderfolgenden Packungen

Darüber hinaus verfügen durchdachte Röntgeninspektionssysteme über eine Signalampel zur Anzeige des Status des Röntgeninspektionssystems, die aus jedem Winkel um die Maschine herum deutlich sichtbar angebracht sein muss. Diese Signalampel kann Folgendes anzeigen: Röntgenstrahlen aktiviert/deaktiviert, Start des Röntgeninspektionssystems, System im Fehlermodus, Stromversorgung der Maschine vorhanden und einwandfreier Systembetrieb. Sie kann darüber hinaus als Hinweis auf die Aktivierung der ausfallsicheren Funktionen dienen. Insbesondere gilt dies für die Ausschleusbestätigung sowie für die Warnungen der „Ausschleusbehälter voll“-Funktion und des Druckwächters bei zu niedrigem Luftdruck.

BRC (Version 6) erfordert:

4.10.3.5 Prüfverfahren für Metallsuchgeräte müssen auf Best Practices basieren und mindestens Folgendes umfassen:

- *Prüfungen mit separaten Testkörpern*
- *Prüfungen, die die Memory-/Reset-Funktion des Metallsuchgeräts testen, indem nacheinander Testverpackungen durch die Vorrichtung geführt werden*

4.10.3.6 Für den Fall, dass durch das Prüfverfahren ein Fehler am Fremdkörpererkennungssystem identifiziert wird, muss das Unternehmen Korrekturmaßnahmen und Meldeverfahren ausarbeiten und implementieren.

* Zwar bezieht sich diese Anforderung speziell auf Metallsuchsysteme, die Prüfverfahren sind jedoch auch für Röntgeninspektionssysteme relevant.

Regelmäßige Leistungstests der Röntgeninspektionssysteme sind elementarer Bestandteil jedes gut durchdachten Qualitätsmanagementsystems.

Jedes Röntgeninspektionssystem sollte regelmäßig überprüft werden, um sicherzustellen, dass:

- Es konstant gemäß dem angegebenen Empfindlichkeitsstandard arbeitet
- Es Fremdkörper nach deren Erkennung konstant ausschleust
- Alle zusätzlichen Warn-/Signalvorrichtungen (z. B. Alarmzustände, Ausschleusungsbestätigung) aktiv sind
- Installierte Notlaufsysteme ordnungsgemäß funktionieren

Marktführende Röntgeninspektionssysteme bieten wählbare Testoptionen, die ein optisches oder akustisches Signal liefern, wenn ein Routinetest erforderlich ist. Sie werden durch automatische Überwachungseinheiten ergänzt, die sicherstellen, dass der Test zum erforderlichen Zeitpunkt ausgeführt wird und erfolgreich verläuft. Diese Optionen werden zusätzlich durch automatische Berichtserstellung und Archivierung vervollständigt, wodurch eine Aufzeichnung der Testaktivitäten zur späteren Verifizierung und Nachverfolgbarkeit erstellt wird.

Ein umfassendes Portfolio zertifizierter Testkörper verschiedener Materialien, Größen und Träger zur Unterstützung dieses Verfahrens ist verfügbar und zusammen mit einer Konformitätsbescheinigung erhältlich. Die Anwesenheit der richtigen Testkörper gewährleistet eine Erfassung der genauen Leistungsverifizierungsdaten, die den Anforderungen des BRC und der geforderten Sorgfaltspflicht entsprechen.

6.4 Systeme mit Hygiene-Design

Verunreinigungen an Systemen zur Lebensmittelherstellung waren in der Vergangenheit für einige große Skandale mit infizierten Lebensmitteln verantwortlich. Darüber hinaus haben Sie unzählige Vorfälle von Produktausschleusungen und Qualitätsmängel verursacht.

In einigen Fällen waren die Ursache dafür Mängel bei der Wartung, der Reinigung oder dem Umgang mit Geräten; in anderen Fällen lag der Mangel im Design der Geräte selbst. In jedem Fall können die Konsequenzen für Verbraucher und Lebensmittelhersteller dramatisch sein.

BRC (Version 6) erfordert:

4.6 Ausrüstung

Sämtliche Ausrüstung zur Lebensmittelverarbeitung muss für den vorgesehenen Zweck geeignet sein und verwendet werden, um das Risiko einer Produktverunreinigung zu minimieren.

4.6.1 Sämtliche Ausrüstung muss aus geeigneten Werkstoffen gefertigt sein. Konstruktion und Platzierung der Ausrüstung müssen eine einfache Reinigung und Wartung gewährleisten.

4.6.2 Ausrüstung, die in direkten Kontakt mit Lebensmitteln gelangt, muss dafür ausgelegt sein und gegebenenfalls rechtliche Anforderungen erfüllen.

Das hygienische Design von Röntgeninspektionssystemen ist entscheidend für die Erfüllung der Anforderungen des BRC und für die Verhinderung des Wachstums und der Verbreitung biologischer Verunreinigungen in Lebensmittelherstellungsbetrieben.

Zusätzlich zur Unterstützung bei HACCP-Konformität verringern gut durchdacht konstruierte Geräte die Chance, dass sich Bakterien einnisten, indem sie eine einfache und gründliche Reinigung und Wartung ermöglichen.

Hygienisches Design

Hygieneverfahren bei Lebensmitteln werden von verschiedenen Behörden beeinflusst und geregelt, darunter die European Hygienic Engineering and Design Group (EHEDG), die National Sanitation Foundation (NSF) und 3-A Sanitary Standards, Inc. (3-A SSI). Es gibt Röntgeninspektionssysteme, die internationale Richtlinien für hygienisches Design erfüllen.

Diese Richtlinien beschreiben Kriterien für das hygienische Design von Geräten zur Lebensmittelverarbeitung und umfassen:

- Die Vermeidung von Hohlräumen mit potenzieller Bakterienbildung
- Die Vermeidung oder Versiegelung von Vertiefungen
- Die Vermeidung von Leisten und horizontalen Flächen
- Die Verwendung offener Konstruktionen und vollständig geschweißter Rahmen, um Zugang und Reinigung zu erleichtern
- Die hygienische Handhabung elektrischer Kabel, Kabelkanäle und pneumatischer Vorrichtungen
- Die Vermeidung freiliegender Gewinde oder anderer Befestigungsmittel, an denen sich Bakterien ansammeln können

Ausgereifte Pipeline-Röntgeninspektionssysteme beinhalten Clean-in-Place (CIP)-Verfahren. CIP sieht ein Durchspülen der Rohrleitungen mit heißer Reinigungsflüssigkeit am Ende eines Produktionslaufs vor, ohne dass ein Zerlegen des Verteilrohrs oder ein Trennen der Rohrleitungen erforderlich ist.

Konstruktionsmaterialien

Bei der Herstellung lebensmittelverarbeitender Geräte werden verschiedenste Materialien verwendet. Diese müssen vollständig mit dem Produkt, mit der Umgebung sowie mit Reinigungs- und Desinfektionsmitteln kompatibel sein. Gewissenhafte Hersteller von Röntgeninspektionssystemen stellen sicher, dass alle Geräte korrosionsfest, nicht toxisch, mechanisch stabil und reinigungs- und wartungsfreundlich sind, um zu gewährleisten, dass sie die gewünschte Leistung bringen und Probleme mit mikrobiologischen Organismen vermieden werden.

Edelstahl ist im Allgemeinen das bevorzugte Material für Oberflächen, die mit Lebensmitteln in Kontakt kommen. Er ist korrosionsfest und in den meisten Lebensmittelanwendungen langlebig.

Reinigungsverfahren und Umgebungsbedingungen

Bei der Auswahl eines Röntgeninspektionssystems muss sichergestellt sein, dass es für den geplanten Verwendungszweck geeignet ist. Geräte sollten unter angemessener Berücksichtigung der Branche und der Umwelt sowie des vorgesehenen Anwendungsbereichs entwickelt und gefertigt werden. Außerdem sollten die zu erwartenden Reinigungsverfahren bedacht werden, um eine effiziente Reinigung und Desinfektion zu ermöglichen. Dies verbessert die Qualität, ohne die Effizienz zu verringern.

Jede Branche unterliegt speziellen Hygieneanforderungen. Wenn es sich um Produkte mit hohem Risikofaktor handelt, beispielsweise um Fleisch- oder Milchprodukte, sollten die Geräte so ausgelegt sein, dass sie für gründliche Reinigungen und Sterilisationsmaßnahmen geeignet sind. Dadurch werden teure Reparaturen aufgrund eindringenden Wassers vermieden.

Röntgeninspektionssysteme sind standardmäßig erhältlich in Schutzklasse IP65, die für die meisten Hygieneanforderungen ausreichend ist, sowie optional in IP69K für extreme Einsatzbedingungen in Nassbereichen, in der Regel für die Fleisch, Fisch und Geflügel verarbeitende Industrie, da hier die Gefährdung durch eindringendes Wasser höher ist.

Hygienisches Anlagendesign ermöglicht es den Herstellern, sich ganz auf die Herstellung von Qualitätsprodukten zu konzentrieren, mit dem sicheren Gefühl, dass das Risiko einer Verunreinigung durch Bakterien auf ein Minimum reduziert wird. Langfristige Vorteile sind außerdem die

IP65	Conveyor assemblies, sorting devices, spacing devices, sensors and optional add-on components	IP 65 – No ingress of dust. Protected from low pressure water jets. Water projected by a nozzle against enclosure from any direction shall have no harmful effect.
IP66	Drive motors	IP 66 – No ingress of dust. Protected from powerful water jets. Water projected in powerful jets against the enclosure from any direction shall have no harmful effect.
IP69k	Weighcell, control housing and cabinet containing sensitive electronic components e.g. Industrial PC (IPC)	IP 69k – Standard DIN 40050-9 for high-pressure, high-temperature washdown applications. Such enclosures must be able to withstand high pressure and steam cleaning.

Abbildung 1: IP Schutzarten

verlängerte Lebensdauer der Geräte, der geringere Wartungsaufwand und die dadurch niedrigeren Betriebskosten.

6.5 Geräteeichung

Im Laufe der Zeit weicht die Leistung eines Röntgeninspektionssystems möglicherweise von den im Rahmen der Erstinstallation und -inbetriebnahme festgelegten Spezifikationen ab. Regelmäßige Tests gehören daher zu jedem gut durchdachten Qualitätssystem dazu.

BRC (Version 6) erfordert:

4.7 Maintenance (Wartung)

Für Anlagen und Ausrüstung muss ein geeignetes Wartungsprogramm vorhanden sein, um Verunreinigungen zu vermeiden und die Wahrscheinlichkeit für Ausfälle zu reduzieren.

4.7.1 Es muss ein dokumentiertes System für die geplante Wartung oder ein Zustandsüberwachungssystem vorhanden sein, das sämtliche Anlagen und Ausrüstung umfasst. Die Wartungsanforderungen müssen bei der Anschaffung neuer Ausrüstung definiert werden.

4.7.2 Zusätzlich zu jedem Wartungsprogramm, bei dem es durch ein fehlerhaftes System zur Verunreinigung durch Fremdkörper kommen kann, ist das Inspektionssystem in definierten Intervallen zu überprüfen, die Inspektionsergebnisse zu dokumentieren und geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

Wartung und Leistungsverifizierung

Um eine optimale Leistung der Röntgeninspektionssysteme sicherzustellen und Ausfallzeiten so gering wie möglich zu halten, müssen die Geräte während des gesamten Lebenszyklus ordnungsgemäß gewartet werden. Es sollte ein vorbeugendes Wartungsprogramm existieren, das die Minderung von Verschleißerscheinungen zum Ziel hat, die zu Verunreinigungen oder einer Beeinträchtigung der Geräteleistung führen können. Dadurch können Probleme gelöst werden, bevor es zum Geräteausfall kommt. Die Verifizierung sollte im Normalfall alle sechs bis zwölf Monate stattfinden und idealerweise von einem qualifizierten Techniker im Rahmen eines vorab abgeschlossenen Wartungsvertrags durchgeführt werden.

Marktführende Hersteller von Röntgeninspektionssystemen bieten Tests zur Leistungsverifizierung an, um Systeme stets auf dem optimalen Zustand zu halten.

Dokumentation und Aufzeichnungen

Zu durchgeführten Wartungsarbeiten und eventuellen Korrekturmaßnahmen sollten Aufzeichnungen erstellt werden. Diese Informationen können sich bei der Effektivitätsprüfung des planmäßigen Wartungsprogramms oder der Prüfung von Störfällen als sehr nützlich erweisen.

Röntgeninspektionssysteme mit integrierten Verfahren zur Leistungsverifizierung fördern die regelmäßige Durchführung von Prüfungen sowie deren Dokumentation. Ein solches Programm verlangt in voreingestellten Intervallen automatisch eine Prüfung.

Ein für die Prüfung verantwortliche Mitarbeiter gibt einen Zugangscode ein, um eine Prüfung mit den entsprechenden Prüfprodukten zu starten. Die Dokumentation der einzelnen Prüfvorgänge kann über einen lokalen Drucker ausgedruckt oder bei einem System mit Ethernet- bzw. OPC-Netzwerkanschluss auf einen USB-Datenträger bzw. einen zentralen PC übertragen werden.

BRC (Version 6) erfordert:

6.1 Kontrolle von Abläufen

Das Unternehmen muss nach dokumentierten Verfahren und/oder Arbeitsanweisungen arbeiten, die die Produktion gleichbleibend sicherer und vorschriftsmäßiger Produkte mit den gewünschten Qualitätsmerkmalen in vollständiger Übereinstimmung mit dem HACCP-Plan für die Lebensmittelsicherheit sicherstellen.

6.1.1 Für die wichtigsten Verfahren bei der Herstellung von Produkten müssen dokumentierte Verfahrensspezifikationen und Arbeitsanweisungen vorhanden sein, um Produktsicherheit, Rechtmäßigkeit und Qualität sicherzustellen. Die entsprechenden Spezifikationen müssen Folgendes umfassen:

- *Etikettieranweisungen*
- *Sämtliche weiteren kritischen Kontrollpunkte gemäß HACCP-Plan*

6.1.3 Wenn Prozessparameter durch Inline-Überwachungsgeräte kontrolliert werden, sind diese mit einem geeigneten Ausfallwarnsystem zu verbinden, das routinemäßig getestet wird.

6.3 Kalibrierung und Kontrolle von Mess- und Überwachungsgeräten

Das Unternehmen muss nachweisen können, dass Mess- und Überwachungsgeräte ausreichend präzise und zuverlässig arbeiten, um die Zuverlässigkeit von Messergebnissen zu gewährleisten.

Automatische Kalibrierung und Verifizierung

Auf Basis ihrer Detektionsgenauigkeit helfen Röntgeninspektionssysteme Herstellern bei der Erfüllung gesetzlicher messtechnischer Anforderungen. Daher müssen sie regelmäßig verifiziert werden. Dadurch wird nicht nur mit der gebotenen Sorgfalt gehandelt, sondern auch Folgendes sichergestellt:

- Die Systeme arbeiten konstant gemäß dem angegebenen Erkennungsstandard
- Sie schleusen verunreinigte Produkte mit konstanter Zuverlässigkeit aus
- Alle zusätzlichen Warn-/Signalvorrichtungen arbeiten zuverlässig (z. B. Alarmzustände, Auswurfbestätigung)
- Installierte Notlaufsysteme funktionieren ordnungsgemäß

Eine Kalibrierung durch einen Servicetechniker ist die einzige Möglichkeit zur Sicherstellung der Konformität mit nationalen und internationalen Standards. Routinemäßige Selbsttests können Herstellern jedoch dabei helfen, die Anforderungen des BRC zu erfüllen und den täglichen Betrieb zu optimieren.

Eigen- und Ferndiagnose

Röntgeninspektionssysteme sind mit integrierten Zustandsüberwachungs- und Validierungsroutinen erhältlich. Derartige Lösungen bieten einen entscheidenden Vorteil durch die frühzeitige Warnung vor einem möglichen Systemausfall und ermöglichen vorbeugende Maßnahmen, um reaktive Wartung und häufige Systemvalidierungen zu vermeiden.

Kalibriersoftware

Fortschrittliche Röntgeninspektionssysteme zeichnen sich durch eine kontinuierliche Überwachung der Signale im Hinblick auf Leistungsschwankungen aus und erfordern nur alle 28 Tage eine vollständige Kalibrierung. Falls eine Kalibrierung erforderlich ist, wird

dies sofort von der Diagnosefunktion der Maschine angezeigt.

Bei solchen Systemen kann ein Servicetechniker auch über das Ethernet-Netzwerk des Herstellers eine Ferndiagnose der Maschine durchführen, um den Fehler online zu beheben oder die Bauteile und entsprechende Mitarbeiter für einen Besuch vor Ort zu organisieren und vorzubereiten.

7. Fazit

Lebensmittelhersteller stehen seitens der Verbraucher und der Gesetzgeber weltweit unter zunehmendem Druck, der eine Gewährleistung der Sicherheit und Integrität ihrer Produkte fordert. Die Zertifizierung anhand eines von der GFSI anerkannten Standards wird hierbei immer wichtiger und hilft Herstellern dabei, ihren Handelspartnern das sichere Gefühl zu geben, dass die von ihnen hergestellten Produkte für die Verbraucher so sicher wie möglich sind.

In diesem Whitepaper wird dargestellt, wie die Einführung eines Röntgeninspektionssystems in ein unternehmensweites Röntgeninspektionsprogramm eine Schlüsselrolle dabei spielen kann, Lebensmittelherstellern die Erfüllung der Anforderungen des BRC Global Standard for Food Safety, Version 6, in Bezug auf Rückverfolgbarkeit, Qualitätskontrolle, Fremdkörpererkennung, hygienisches Anlagendesign und Geräteeichung zu erleichtern.

Gut konzipierte Röntgeninspektionslösungen liefern ein Höchstmaß an Verbraucher- und Markenschutz und ermöglichen Lebensmittelherstellern ihre gebührende Sorgfalt nachzuweisen, da sie zuverlässige Verfahren und Sicherheitsprüfungen eingeführt haben. Dies ist entscheidend, um in der hart umkämpften und zunehmend globalisierten Lebensmittelbranche Schritt zu halten.

Weitere Ressourcen

British Retail Consortium (BRC) – www.brc.globalstandards.com

European Hygienic Equipment Design Group (EHEDG) – www.ehedg.com

3-A Sanitary Standards Inc – www.3-a.org

National Sanitation Foundation (NSF) – www.nsf.com

Global Food Safety Initiative (GFSI) – www.mygfsi.com

Kostenloses White Paper zum Thema Röntgeninspektion

Was ist die DEXA-Technologie und wie misst sie den Fettgehalt von Fleisch?

Fleischverarbeitende Betriebe verlassen sich zunehmend auf die Dual-Röntgen-Absorptionsmetrie (Dual Energy X-ray Absorptiometry (DEXA)) zur Bestimmung des Mageranteils (CL-Wert) bzw. Fettgehalts von Fleischteilstücken und gewolftem Fleisch. DEXA ermöglicht die Überprüfung von 100 % des Durchsatzes in Echtzeit und unterstützt fleischverarbeitende Betriebe so bei der Kosteneinsparung.

Aber was genau ist die DEXA-Technologie? Wie funktioniert sie eigentlich? Welche Vorteile bietet sie für die Fleischindustrie?

Dieses Whitepaper bietet einen gründlichen Einblick in eine Technologie, die sich rapide zum weltweiten Standard für die Bestimmung des Mageranteils entwickelt.

Bestellen Sie jetzt Ihr KOSTENLOSES Exemplar: www.eaglepi.com/wp_dexa

Können Sie Ihre Magerwerte garantieren?

Angehts aktueller Entwicklungen, die hoch präzise und schnell ermittelbare chemische Mageranteilwerte (CL-Werte) verlangen, wird es für fleischverarbeitende Betriebe wichtiger als je zuvor, ihre CL-Werte zu garantieren. Das neue Whitepaper von Eagle ist eine unverzichtbare Lektüre für alle an der Produktion oder Verarbeitung von Fleisch beteiligten Personen.

Bestellen Sie jetzt Ihr KOSTENLOSES Exemplar: www.eaglepi.com/wp_chemical_lean

Wie sicher ist die Röntgeninspektion von Lebensmitteln?

Dieses Whitepaper behandelt die häufigsten Missverständnisse in Bezug auf die Röntgeninspektion von Lebensmitteln. Das Dokument ist unerlässlich für Lebensmittelhersteller, die eine Implementierung von Röntgeninspektionssystemen zur Erfüllung branchenspezifischer Sicherheitsvorschriften und gesetzlicher Auflagen erwägen.

Bestellen Sie jetzt Ihr KOSTENLOSES Exemplar: www.eaglepi.com/whitepaper

Röntgeninspektion - Mehr als Fremdkörpererkennung

Röntgeninspektionssysteme können zahlreiche verborgene Qualitätsprobleme in der Verpackung oder innerhalb des Produkts selbst aufdecken. Dieses Whitepaper beschreibt, wie sich die Röntgeninspektion von einer Technik der Fremdkörpererkennung zu einem vielseitig einsetzbaren Werkzeug zum Schutz von Markenwerten und Kundenzufriedenheit entwickelt hat.

Bestellen Sie jetzt Ihr KOSTENLOSES Exemplar: www.eaglepi.com/wp_more_than_detection

BRC Global Standard for Food Safety

Dieses Whitepaper bietet einen umfassenden Einblick in einen der wichtigsten GFSI-Standards – den BRC Global Standard for Food Safety (Ausgabe 6). Darüber hinaus werden die neuesten Anforderungen dieses Standards beschrieben. In diesem Whitepaper werden insbesondere Aspekte wie Rückverfolgbarkeit, Qualitätskontrolle, Fremdkörpererkennung, hygienisches Anlagendesign und Gerätekalibrierung behandelt. Des Weiteren wird die Implementierung eines Produktinspektionsprogramms mit Röntgeninspektionssystem erörtert, das Lebensmittelhersteller beim Erreichen der Anforderungskonformität unterstützt. Diese ist Voraussetzung dafür, um in der vom starken Wettbewerb geprägten Lebensmittelindustrie dauerhaft erfolgreich sein zu können.

Bestellen Sie jetzt Ihr KOSTENLOSES Exemplar: www.eaglepi.com/wp_brc6

MultiControl GmbH

Büro Süd Deutschland und Österreich
Kühbachstrasse 17
94259 Kirchberg
Tel.: +49 (0) 9927-9509829
www.multicontrol.de

MultiControl GmbH

Körperstraße 15
60433 Frankfurt am Main
Tel.: +49 (0) 6102-2068091

Marion Wittenzellner
Mob: +49 (0) 1608941377
Email: marion.wittenzellner@multicontrol.de

Hans Janik
Mob: +49 (0) 1726521609
Email: hans.janik@multicontrol.de