



Bizerba Inspection Guide

Inhalt

1 | Vorwort

2 | Technologien

2.1 Metalldetektion

2.1.1 Begrifflichkeiten

2.1.2 Funktionsweise

2.1.3 Empfindlichkeit

2.2 Röntgeninspektion

2.2.1 Begrifflichkeiten

2.2.2 Funktionsweise

2.2.3 Gesundheitliche Unbedenklichkeit der Röntgenstrahlung

2.2.4 Empfindlichkeit

2.3 Kamerasysteme

2.3.1 Begrifflichkeiten

2.3.2 Funktionsweise

3 | Richtlinien und Zertifizierungen

3.1 Fremdkörper

3.2 Etikettierung

4 | Das richtige System für die gestellte Anforderung

4.1 Fremdkörperdetektion

4.1.1 Überblick: Was kann detektiert werden

4.1.2 Gründe einer Detektion

4.1.2.1 Produkteffekt beim Metalldetektor

4.1.2.2 Dichte beim Röntgensystem

4.2 Kamerasysteme

4.2.1 Überblick: Was kann geprüft werden

4.2.1.1 Produktprüfung

4.2.1.2 Siegelnahtprüfung

4.2.1.3 Etikettenprüfung

4.3 Produkttests

5 | Aufstellbedingungen

5.1 Allgemein

5.2 Wahl der richtigen Kontrollpunkte

5.3 Platzbedarf

5.3.1 Metalldetektor: Metallfreie Zone

5.3.2 Metalldetektor: Umgebung

5.3.3 Metalldetektor: Spulendurchlass

6 | Audits

6.1 Zeitpunkt für Audit

6.2 Durchführung eines Audits

6.3 Dokumentation eines Audits

7 | Kombination mit Bizerba Software

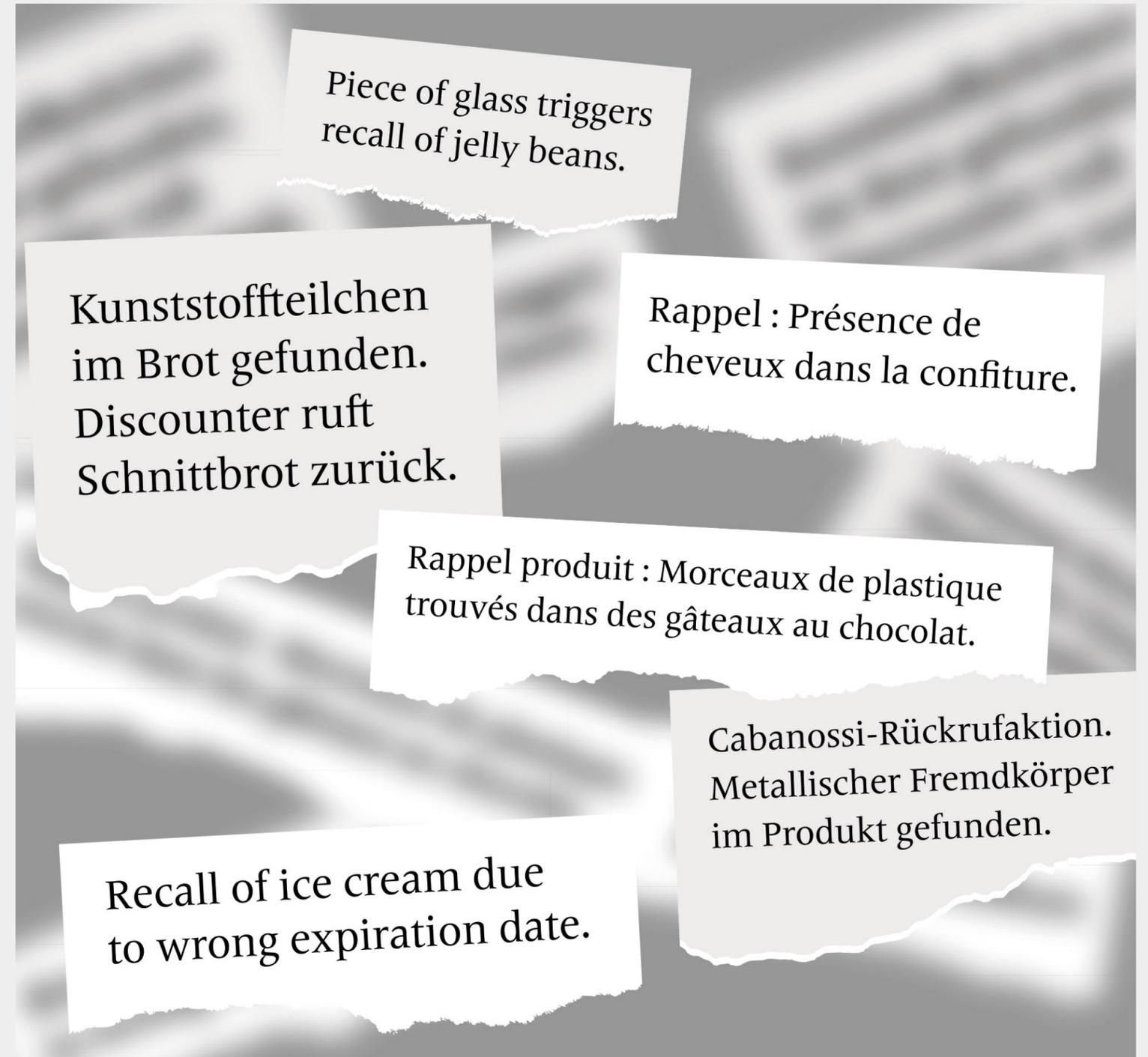
8 | Kombination mit Bizerba Hardware

9 | Kontakt

1. Vorwort

Produktsicherheit ist das sensibelste Thema in der Food Branche. Allein in Europa kommt es Jahr für Jahr zu rund 3.000 Rückrufaktionen für verunreinigte oder falsch ausgezeichnete Produkte.

Eine zeit- und kostenintensive Situation, bei der es für Hersteller um mehr als nur logistischen Aufwand geht: Sie müssen das Vertrauen der Konsumenten erhalten bzw. wiedergewinnen und das Markenimage vor möglichen Schäden schützen. Inspektionssysteme unterstützen die Hersteller, eine solche Situation erst gar nicht entstehen zu lassen. Digitale Lösungen bieten 100 % Produktsicherheit und eine lückenlose Rückverfolgung. So gelangen nur Lebensmittel in einwandfreier Qualität auf den Markt: Frei von Fremdkörpern, hygienisch verpackt, ausgezeichnet mit ideal positionierten Etiketten, die die richtigen Informationen gut lesbar tragen.



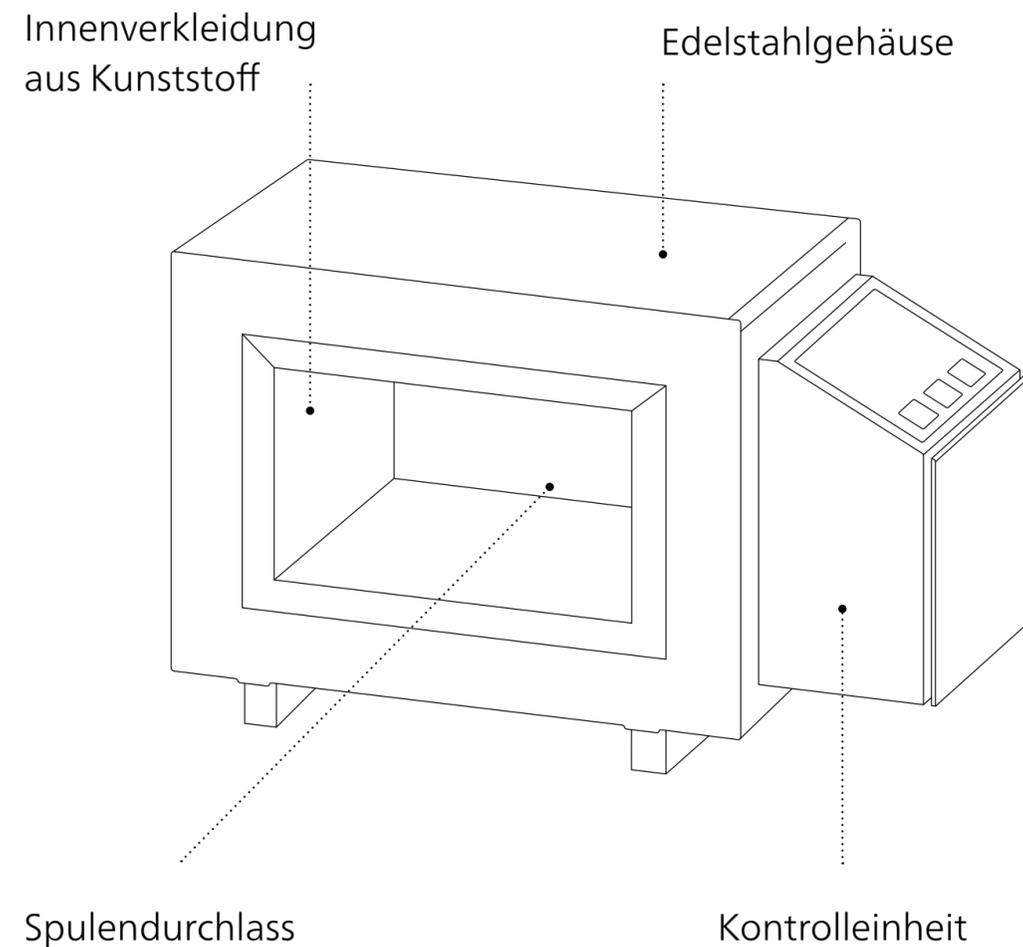
2. Technologien

Zur Inspektion von Lebensmitteln in der Produktionslinie können verschiedene Technologien (Metalldetektoren, Röntgensysteme, Kamerainspektionssysteme) eingesetzt werden. Daraus resultieren unterschiedliche Systeme mit vielfältigen Funktionen, Möglichkeiten und Eigenschaften.

In diesem Kapitel wird die Funktionsweise hinter den einzelnen Technologien erklärt.

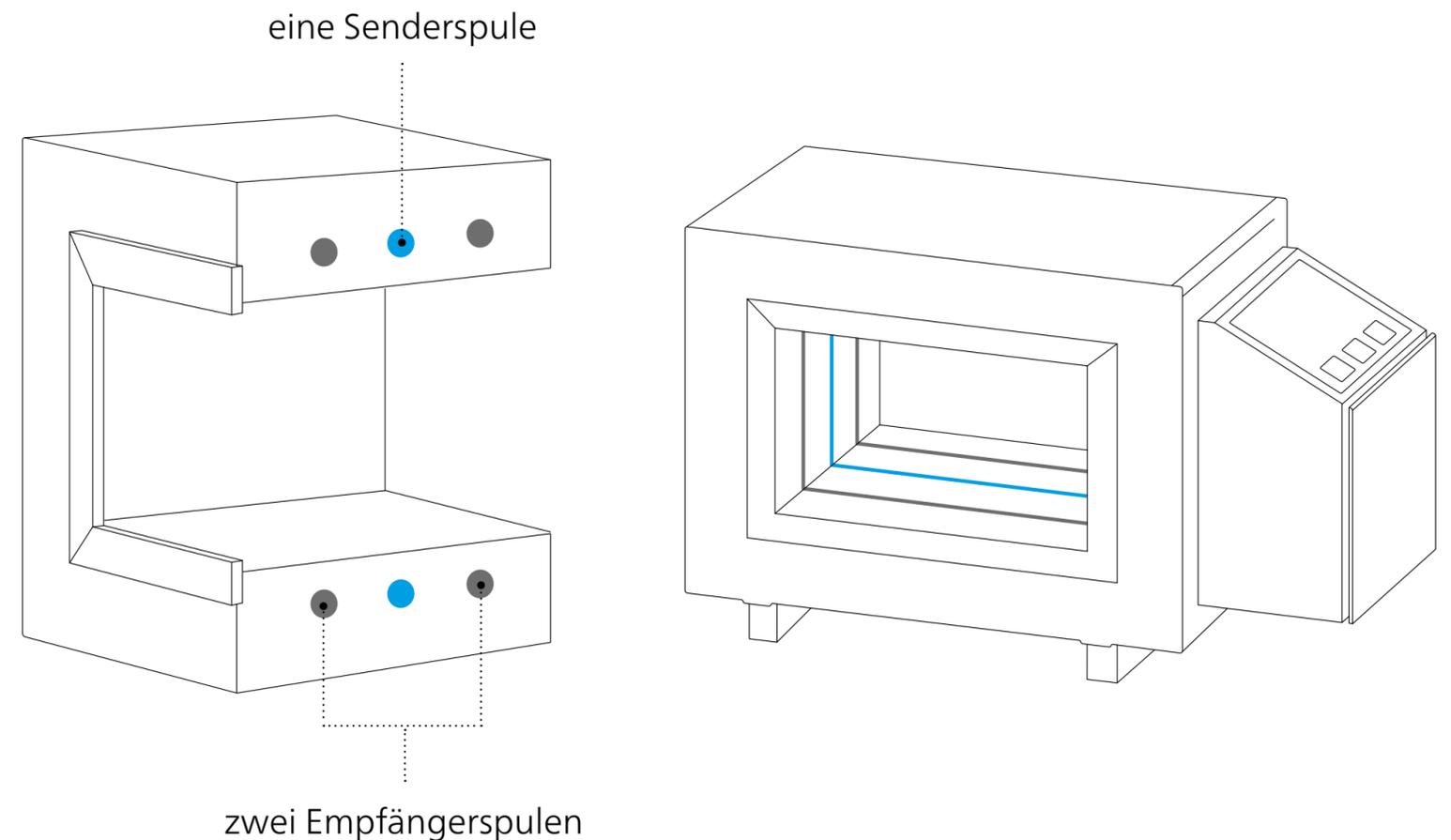
2.1 Metalldetektion

2.1.1 Begrifflichkeiten

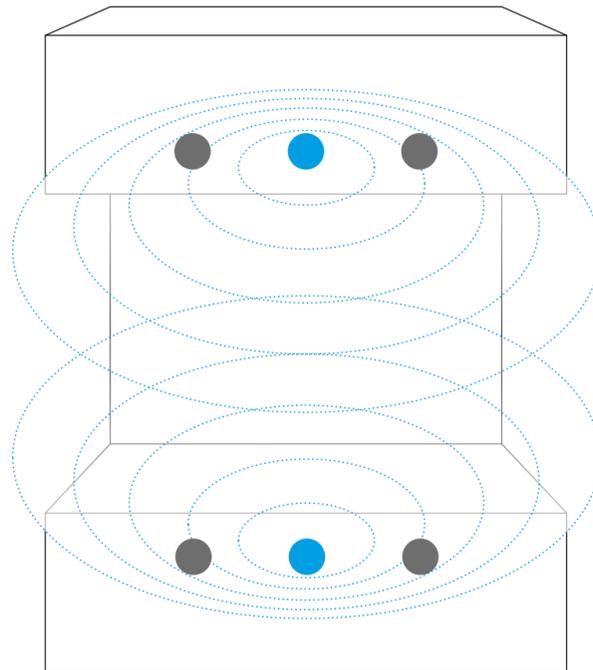


2.1.2 Funktionsweise

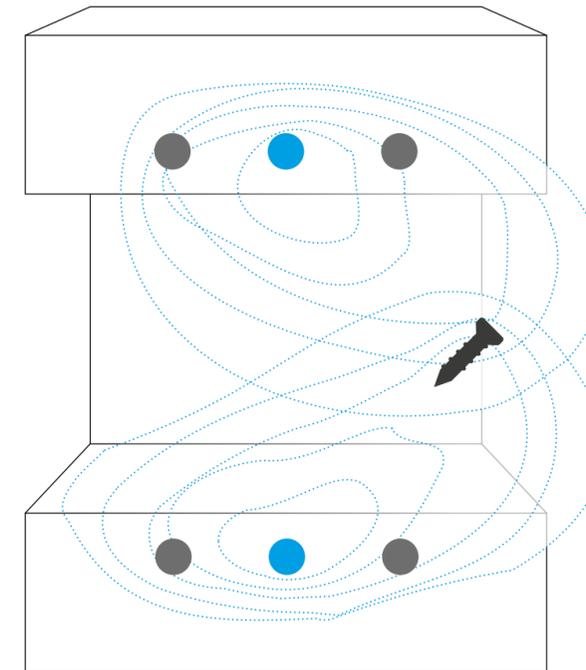
Ein Metalldetektor ist mit drei Spulen ausgestattet: Einer **Senderspule** und zwei **Empfängerspulen**. Die Empfängerspulen besitzen beide den exakt selben Abstand zur Senderspule.



Die Senderspule erzeugt ein dauerhaftes elektromagnetisches Feld. Die Empfängerspulen empfangen dieses Signal. Wenn bei beiden Empfängerspulen ein identischer Wert ankommt, wurde kein Metall im Spulendurchlass erkannt. Die Produkte, die geprüft werden sollen, müssen der Maschine in einem Einlernvorgang beigebracht werden. Nach einer bestimmten Anzahl an Testläufen hat die Maschine dann den Produkteffekt (Kapitel 4.1.2.1) gespeichert.



Das elektromagnetische Feld wird gestört, wenn Metall in den Spulendurchlass gelangt. Während des Durchlaufs des Metallteils werden deshalb an den beiden Empfängerwicklungen unterschiedliche Werte gemessen. Diese Differenz führt zu einer positiven Detektion von Metall.

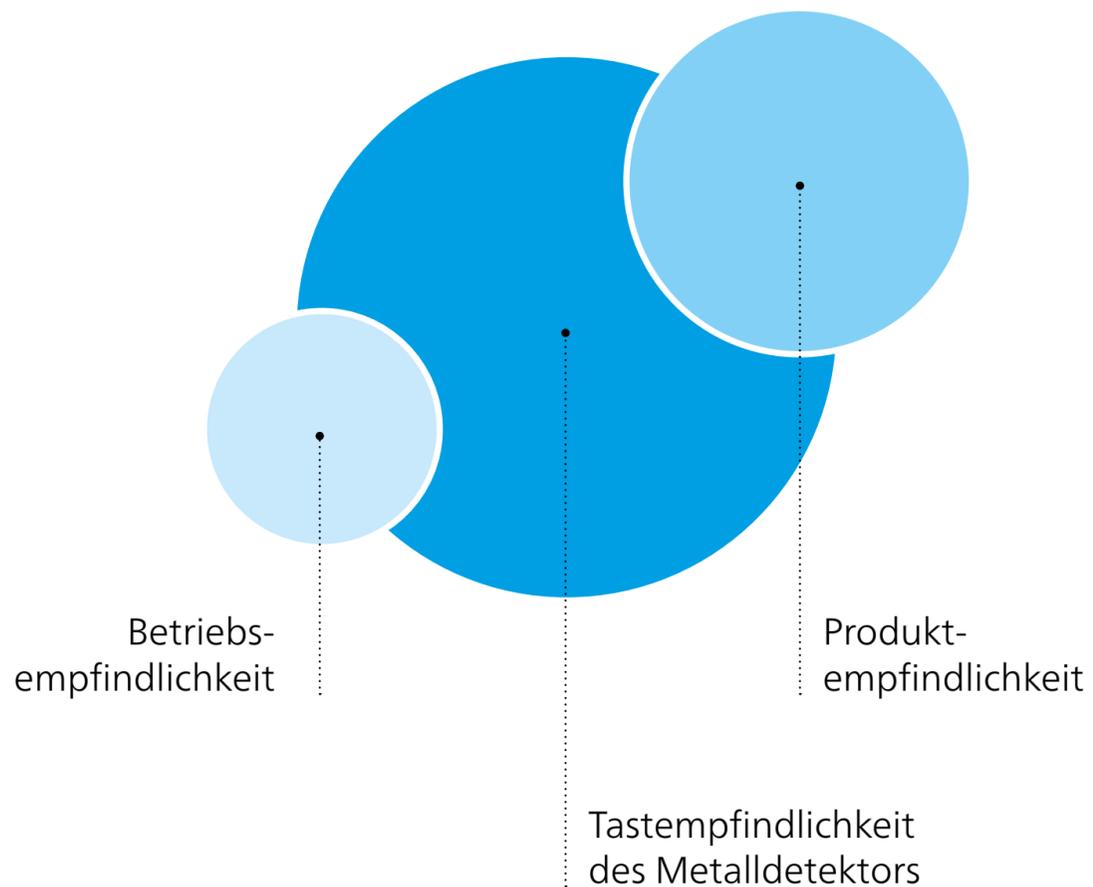


Die Messwerte werden in der Kontrolleinheit verarbeitet. Diese gibt das Ergebnis entsprechend weiter, damit Detektionen separiert werden können.

2.1.3 Empfindlichkeit

Das entscheidende Leistungsmerkmal eines Metalldetektors ist die Empfindlichkeit. Darunter versteht man die Fähigkeit des Metalldetektors, möglichst kleine Metallverunreinigungen zu erkennen. Im Datenblatt des Metalldetektors sind optimale Werte unter bestmöglichen Bedingungen angegeben. Produkteffekt (Kapitel 4) und externe Störeinflüsse (Kapitel 5) beeinträchtigen die Leistung des Geräts. Gemessen wird immer im Zentrum des Spulendurchlasses, der ungünstigsten Stelle für eine Detektion (hier besteht die größte Entfernung zur Spule).

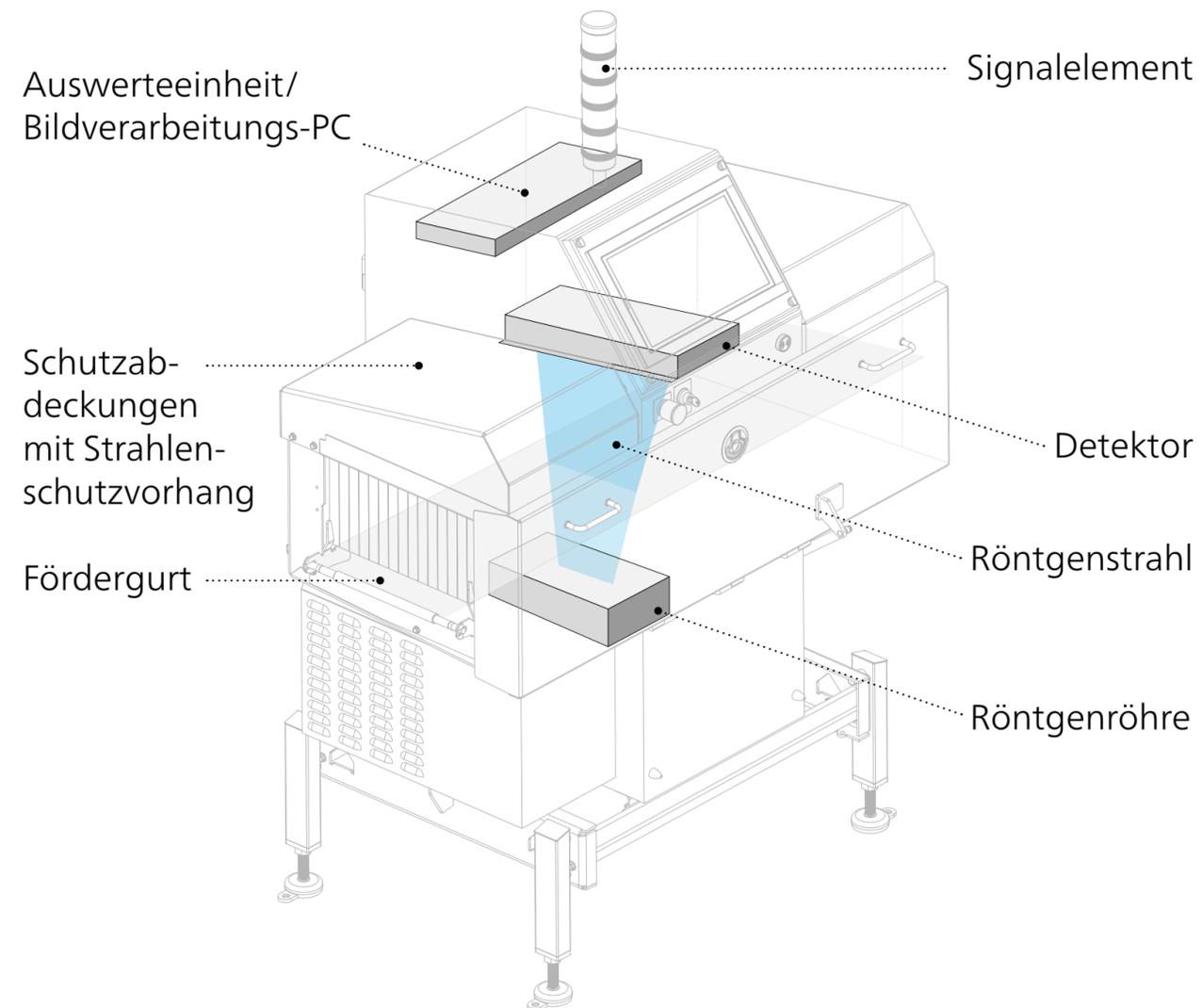
Form und Lage der Verunreinigung spielen bei der Detektion eine große Rolle. Kugeln stellen die schwierigste Form der Verunreinigung dar. Sie haben im Verhältnis zum Volumen die kleinste Oberfläche. Bei länglichen Formen ist die Ausrichtung von entscheidender Bedeutung. Abhängig vom Material werden unterschiedliche Detektionsergebnisse erzielt. Bizerba empfiehlt, bei sämtlichen Tests und Audits beide Ausrichtungen zu überprüfen.



Ausrichtung	Erkennung von Eisen	Erkennung von Edelstahl und Nichteisenmetalle
	Gut	Schlecht
	Schlecht	Gut

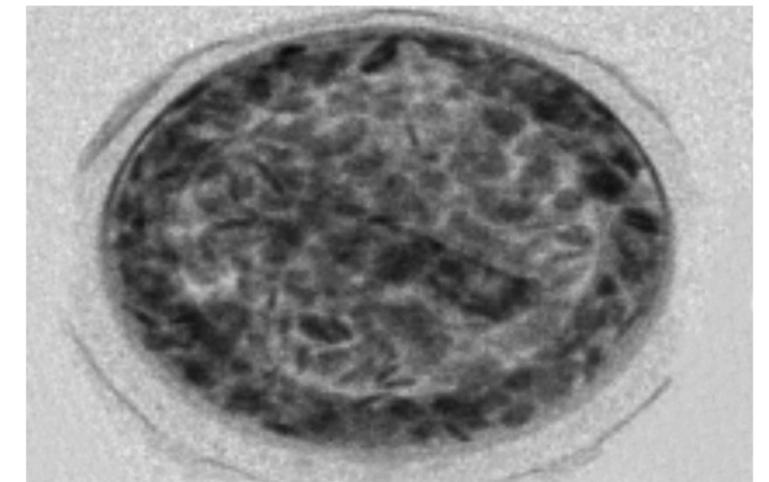
2.2 Röntgeninspektion

2.2.1 Begrifflichkeiten

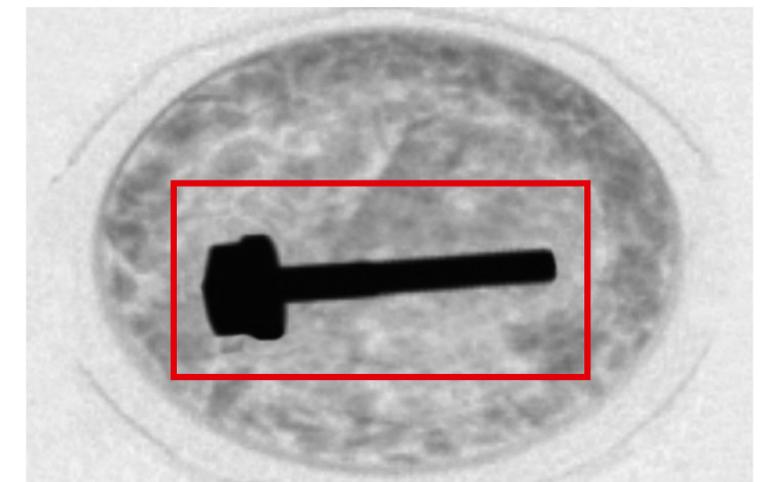


2.2.2 Funktionsweise

Die Röntgenstrahlung durchdringt das Produkt. Dieses absorbiert die Strahlung (schwächt die Strahlung ab) basierend auf Dichte und Dicke und erzeugt ein schattiertes Röntgenbild. Je mehr Strahlung absorbiert wird, desto dunkler der Schatten an dieser Stelle (die Absorption der Strahlung ist abhängig zur Dichte). Wenn ein zweites Objekt (Fremdkörper wie bspw. Knochen oder Metall) eine höhere Dichte hat, wird an diesen Stellen mehr Strahlung absorbiert. Das heißt, dass diese Stellen auf dem Röntgenbild erkennbar als dunklerer Schatten/Fleck angezeigt werden.



Knuspermüsli



Knuspermüsli mit Schraube

2.2.3 Gesundheitliche Unbedenklichkeit der Röntgenstrahlung

Der Begriff »Röntgenstrahlung« erzeugt oft ein unangenehmes Gefühl. Die Strahlung, die von einem Röntgeninspektionssystem ausgeht, ist aber sehr gering. Der gesetzliche Grenzwert in Deutschland liegt bei 1.000 μSv pro Jahr (DIN 54113).

Würde sich ein Mitarbeiter ein Jahr lang 40 Stunden wöchentlich in 10 cm Entfernung zum Gerät aufhalten, läge der Jahreswert bei 416 μSv und damit deutlich unter dem Grenzwert.

Zum Vergleich: Die terrestrische Strahlung¹ beträgt in Deutschland durchschnittlich 2.100 μSv pro Jahr.

Für Produkte liegt der Grenzwert nach der EU-Richtlinie 1999/2/EG bei 500.000 μSv bei 10 MeV. Die Strahlung, die hier auf die Produkte wirkt, ist mit 53 μSv bei 50 keV ca. einhundertmal geringer als der Grenzwert und damit völlig unbedenklich.

Röntgenstrahlung zählt zu den ionisierenden Strahlungen. Sie ist jedoch keine radioaktive Strahlung. Gemäß EU-Richtlinie 1999/2/EG können Bizerba Röntgensysteme aufgrund der geringen Strahlungsenergie zur Fremdkörperkontrolle in Lebensmitteln selbst bei Öko-Produkten eingesetzt werden. Röntgensysteme unterliegen der deutschen Röntgenverordnung und sind genehmigungspflichtig.

Bitte beachten Sie länderspezifische Bestimmungen.

¹ Terrestrische Strahlung ist eine auf der Erde allgegenwärtige Strahlung.



Um das Personal in der Produktion von der Röntgenstrahlung abzuschirmen, haben Röntgeninspektionssysteme vor und nach dem Röntgenfeld eine Schutzabdeckung. Unter der Schutzabdeckung sind Strahlenschutzvorhänge montiert. Diese schirmen die Strahlung ab, die sonst durch die Öffnung nach außen dringen würde, wenn Produkte hindurchfahren.

2.2.4 Empfindlichkeit

Wie beim Metalldetektor ist das wesentliche Leistungsmerkmal eines Röntgeninspektionssystems die Empfindlichkeit. Darunter versteht man die Fähigkeit des Röntgensystems, minimalste Verunreinigungen zu erkennen.

Es gibt eine Vielzahl an Einflussfaktoren auf die Empfindlichkeit, die sich in ihrer Wirkungsweise auch gegenseitig beeinflussen können:

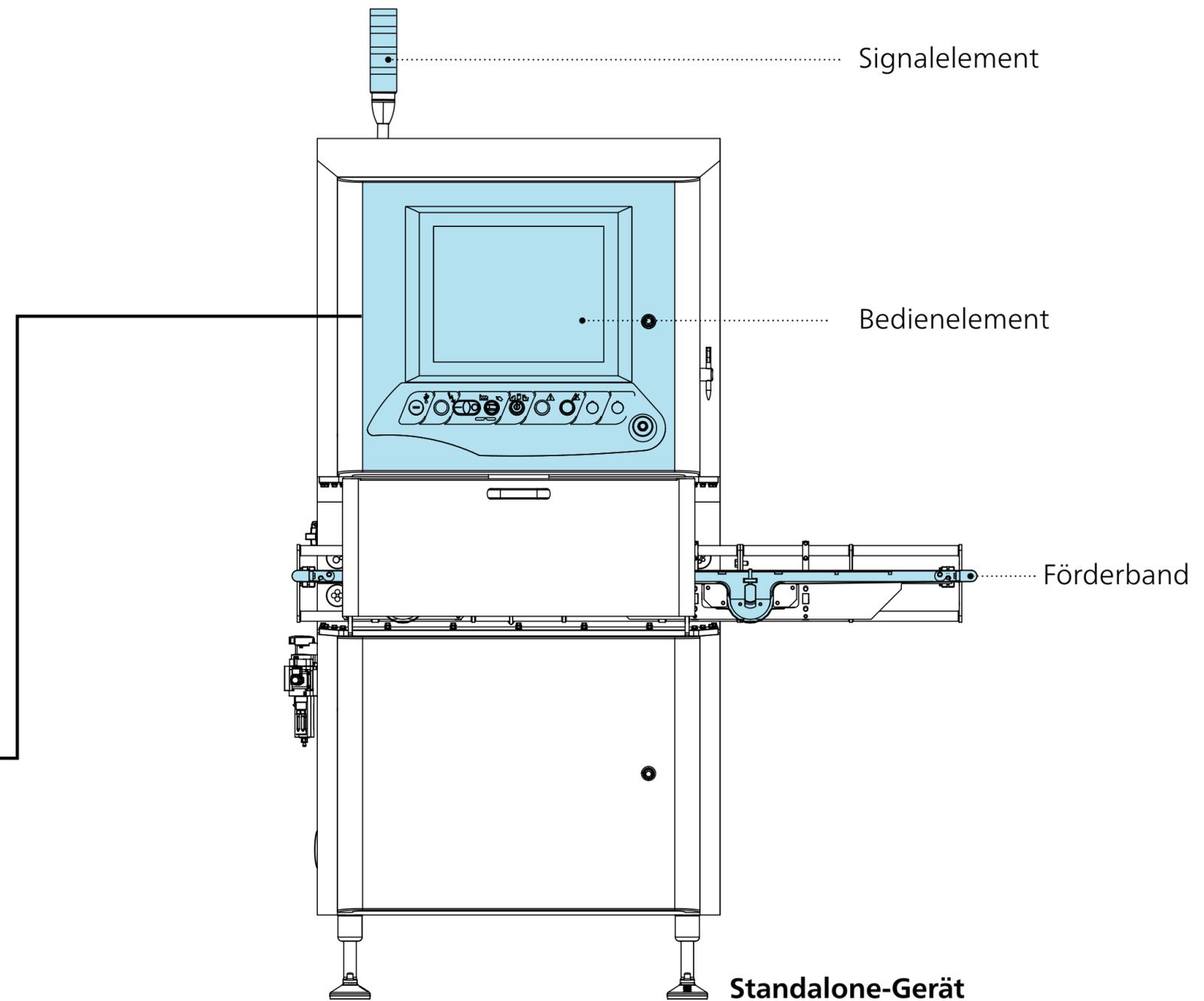
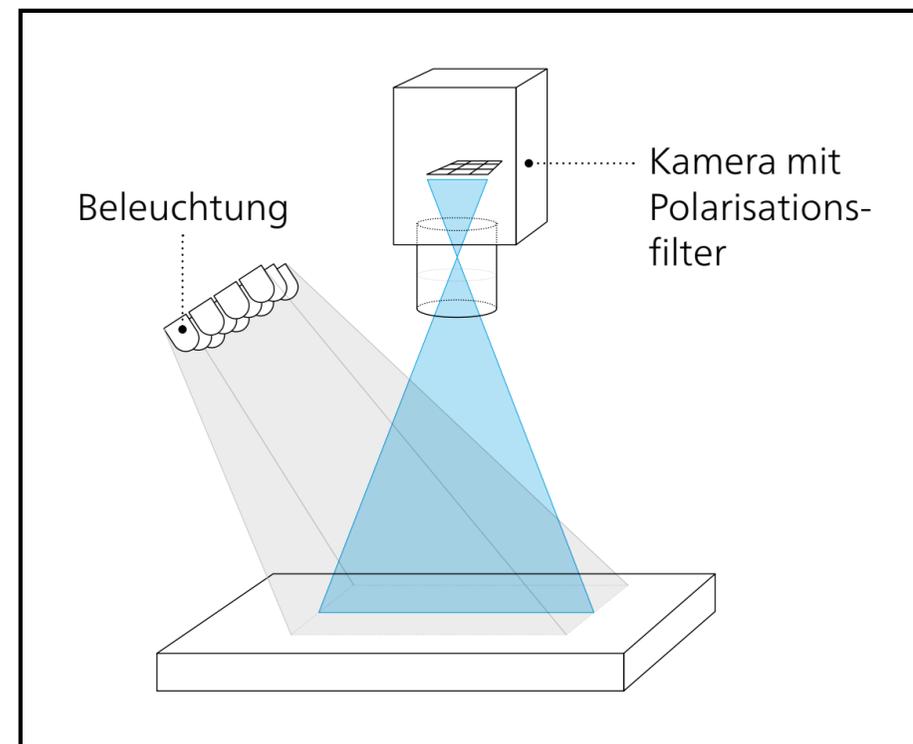
- Je größer die Pixelgröße, desto geringer die Auflösung, desto geringer die Detektionsgenauigkeit.
- Je höher die Fördergeschwindigkeit, desto geringer die Detektionsgenauigkeit.
- Je größer die Verunreinigung, desto höher die Detektionswahrscheinlichkeit.
- Je höher die Dichte, desto besser die Detektierbarkeit.
- Je stärker die Röntgenröhre, desto höher die Detektionsgenauigkeit.



2.3 Kamerasysteme

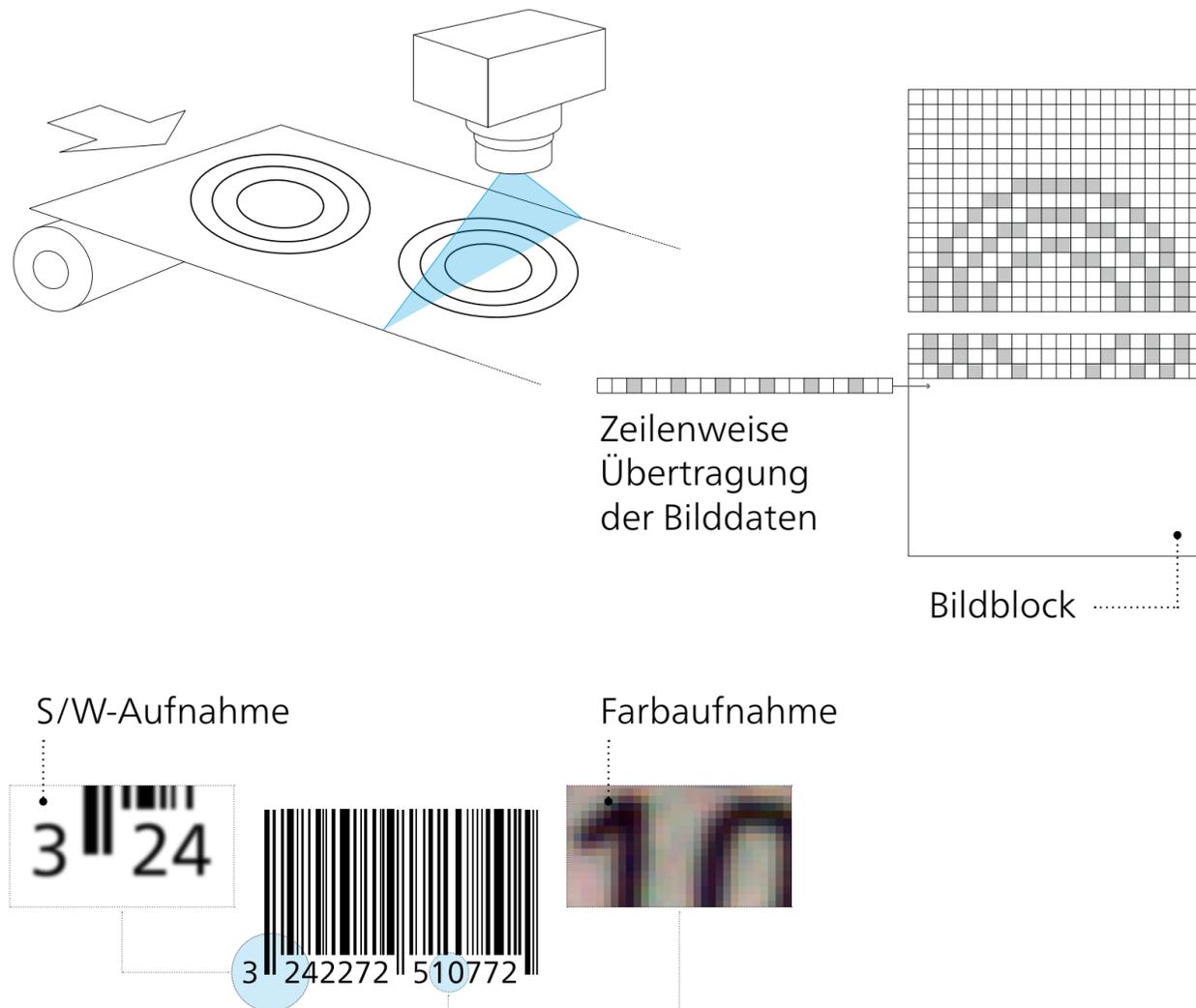
2.3.1 Begrifflichkeiten

Kamerasysteme kann man grundsätzlich in zwei Ausführungen in die Produktionslinie integrieren: als eigenständiges Gerät (Standalone) und in eine Verpackungsmaschinenlinie integriert. Geprüft werden kann bei beiden Varianten von oben und/oder von unten.

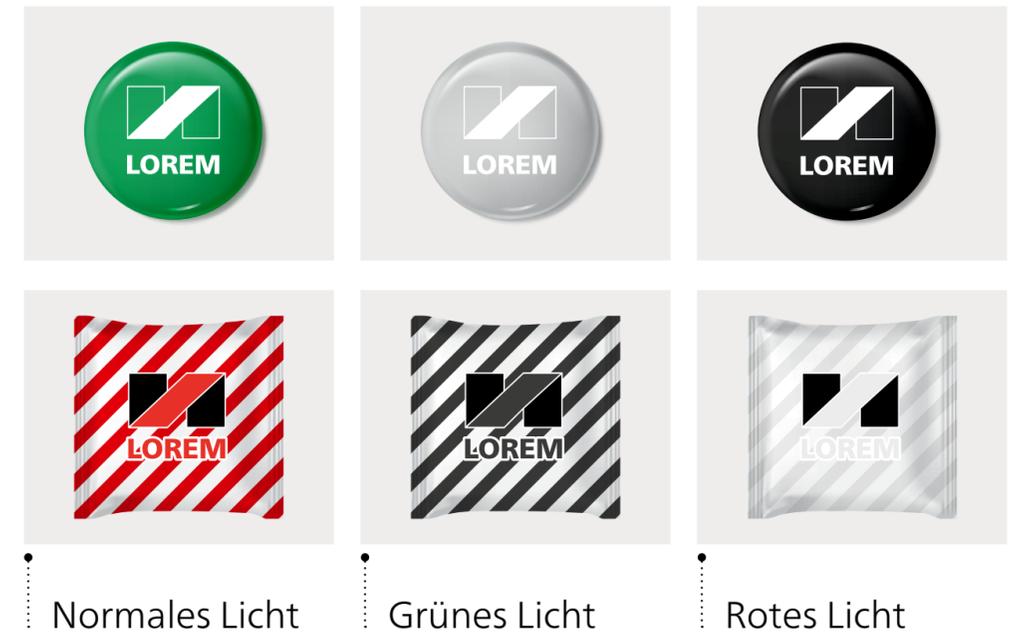


2.3.2 Funktionsweise

Das Bild der Kameraeinheit wird zeilenweise an einen Computer übertragen. Die Bilder werden in schwarz-weiß aufgenommen. Dies hat den Vorteil, dass die Auflösung im Vergleich mit Farbaufnahmen viermal höher ist. Das vergrößert die Genauigkeit.



Je nach Lichtverhältnissen werden die Farbe der Beleuchtung und der Polarisationsfilter angepasst. Dies kann signifikant zur Qualitätssteigerung des Bildes beitragen. Wie man in diesem Beispiel gut erkennen kann, unterscheiden sich die Ergebnisse der Bilder je nach Farbe der Beleuchtung sehr stark.



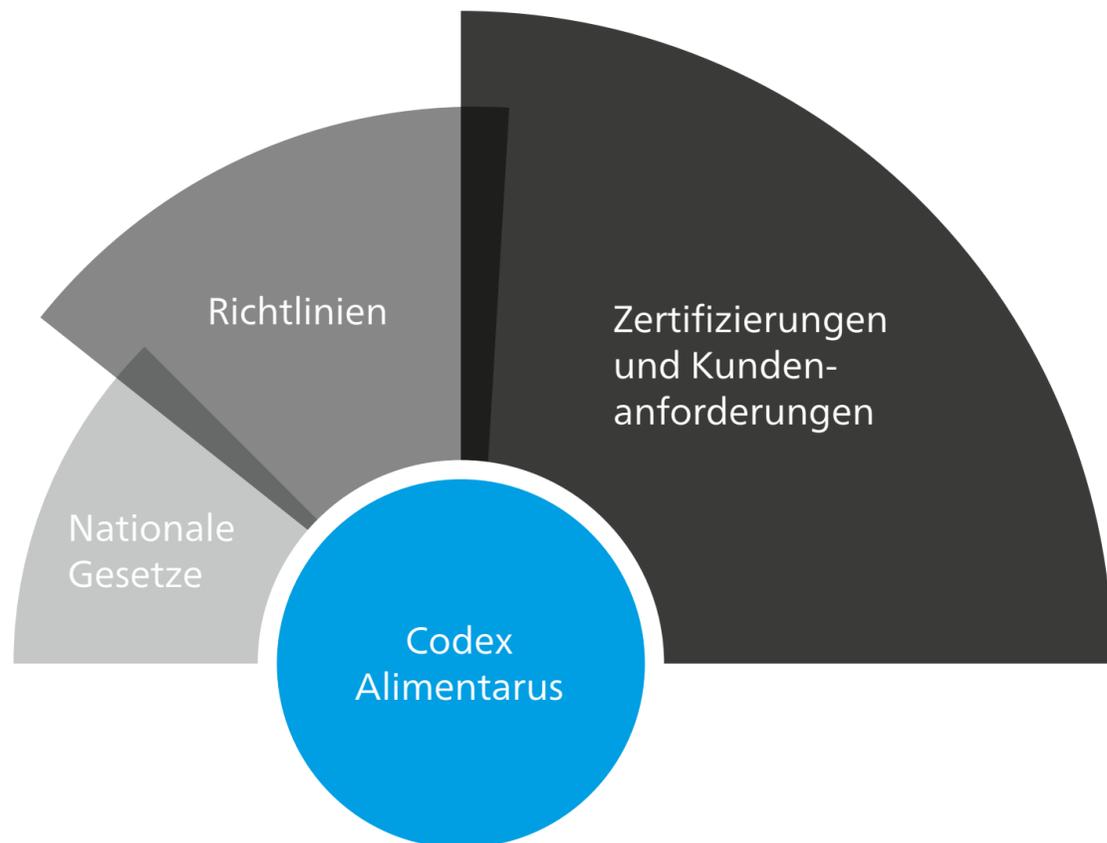
Der Computer ermittelt dann anhand hinterlegter Algorithmen, ob das geprüfte Produkt in Ordnung ist und stellt das Ergebnis für den Bediener grafisch dar:



3. Richtlinien und Zertifizierungen

3.1 Fremdkörper

Die Basis für alle Richtlinien ist der Codex Alimentarius. Er umfasst Standards der vereinten Nationen für Lebensmittel. Spezifiziert werden diese Standards in Richtlinien wie dem General Food Law der Europäischen Kommission oder HACCP. Nochmals spezifiziert werden die Anforderungen dann vom Kunden der Lebensmittelproduzenten (z. B. Marks & Spencer) oder privatwirtschaftlichen Qualitätsprogrammen (z. B. IFS). Diese definieren meist eigene Anforderungen an Lebensmittelsicherheit, die normalerweise die Richtlinien deutlich übertreffen.



Quicklinks

- **IFS (International Food Standard)**
www.ifs-certification.com/index.php/de
- **Codex Alimentarius**
www.codexalimentarius.net
- **BRC**
www.brc.org.uk
- **HACCP**
www.fda.gov/food/guidance-regulation-food-and-dietary-supplements/hazard-analysis-critical-control-point-haccp

Richtlinien wie der BRC oder IFS geben keine konkreten Mindestanforderungen an, welche Fremdkörpergröße gefunden werden muss. Hier wird ausschließlich eine Übersicht zu den üblicherweise detektierbaren Fremdkörpergrößen gegeben:

BRC für Metalldetektoren (Stand 2011)

Produktgröße	Trockenprodukte, einschl. Produkte ohne metallbeschichtete Folie verpackt			Nassprodukte und in metallbeschichteter Folie verpackte Produkte			In Aluminiumfolie verpackte Produkte		
	Eisenhaltig	Buntmetall/ Aluminium	Edelstahl 316	Eisenhaltig	Buntmetall/ Aluminium	Edelstahl 316	Eisenhaltig	Buntmetall/ Aluminium	Edelstahl 316
Bis zu 50 mm	1,0 mm	1,2 mm	1,5 mm	1,8 mm	2,5 mm	3,5 mm	1,0–4,0 mm	–	–
50–100 mm	1,2 mm	1,5 mm	2,0 mm	2,0 mm	2,8 mm	4,0 mm	1,0–4,0 mm	–	–
100–150 mm	1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	2,5 mm	3,5 mm	4,5 mm	1,0–6,0 mm	–	–
150–200 mm	1,8 mm	2,2 mm	3,0 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	1,0–6,0 mm	–	–

IFS für Röntgeninspektionssysteme

(Stand 2017)

Typische Kontaminationsgrößen
(Kugeldurchmesser) in verschiedenen Verpackungsarten

Material	Kunststoff/ Papier	Metallisierte Folie	Dosen
Metall	0,8 mm	0,8 mm	1,2 mm
Aluminium	2,0 mm	2,0 mm	2,5 mm
Glas	2,0 mm	2,0 mm	3,0 mm
Stein	2,0 mm	2,0 mm	3,0 mm
Knochen	3,5 mm	3,5 mm	5,0 mm
Dichter Kunststoff	3,5 mm	3,5 mm	5,0 mm

Bizerba empfiehlt die folgenden Werte als Referenzgröße ungeachtet der Art des Produktes:

Metalldetektor

Produktgröße	Eisenhaltig	Buntmetall / Aluminium	Edelstahl 316
Bis zu 25 mm	1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm
25–75 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,5 mm
75–125 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm
125–175 mm	3,0 mm	3,5 mm	4,5 mm

Die Richtlinien werden in regelmäßigen Abständen überarbeitet, aktualisiert und an die aktuellen Standards auf dem Markt angepasst.

Viele Einzelhandelsketten spezifizieren diese Angaben nochmals auf ihre Anforderungen. Wenn direkt beim Hersteller eingekauft wird, muss dieser wissen, welche Standards er einhalten muss. Kann sich eine Einzelhandelskette nicht mit einem bestehenden Standard identifizieren, ist es ihr möglich, einen eigenen Qualitätsstandard zu setzen, selbst zu bestimmen, wie und wie oft Kontrollen stattfinden und was die Hersteller sonst zu beachten haben.

3.2 Etikettierung

Die EU-Lebensmittelinformations-Verordnung (LMIV) verpflichtet Lebensmittelhersteller dazu, auf Verpackungen die Nährwerte tabellarisch anzugeben und auf Allergene aufmerksam zu machen. Ebenfalls muss auf Stoffe hingewiesen werden, die im selben Betrieb verarbeitet werden und in kleinsten Mengen im Endprodukt enthalten sein können (z. B. „Kann Spuren von Nüssen enthalten“).

Um sicherzustellen, dass alle vom Produzenten konfigurierten Informationen einwandfrei auf der Verpackung angebracht und aufgedruckt sind, kann ein Etikettenprüfsystem in die Produktionslinie integriert werden. Dadurch wird sichergestellt, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden und nur einwandfrei ausgezeichnete Ware das Werk verlässt.

Bizerba empfiehlt Etiketten an folgenden Stellen zu überprüfen:

- Zu Beginn der Produktionsschicht
- Alle 30 Minuten während der Produktion/Schicht
- Beim Chargenwechsel bspw. von Verpackungsmitteln oder Etiketten
- Nach einem Produktions-Stop und Pausen
- Am Ende der Produktionsschicht

4. Das richtige System für die gestellte Anforderung

4.1 Fremdkörperdetektion

Bei der Fremdkörperdetektion muss eine Vielzahl an Parametern für die Entscheidungsfindung beachtet werden. Eine endgültige fundierte Entscheidung kann nur nach einem Herstellertest mit dem originalen Produkt getroffen werden. Grundsätzlich können nicht alle Fremdkörper gefunden werden. Bei der Metalldetektion können nur Metalle gefunden werden, bei der Röntgeninspektion muss der Unterschied der Dichte zwischen Produkt und Fremdkörper groß genug sein.

Ausschlaggebend für die Entscheidungsfindung ist die Frage: „**Welches Produkt** möchte ich in **welcher Verpackung** auf **welche Fremdkörper** prüfen?“

4.1.1 Überblick: Was kann detektiert werden

Grundsätzlich kann mit einem Metalldetektor nur Metall detektiert werden, mit einem Röntgensystem auch andere Kontaminationen. Was im Detail mit welchem System möglich ist, wird in diesem Kapitel erörtert.

Inspektionssystem	Verpackungsart							Fremdkörper*					
	Schalen/Becher	Flowpack-Schlauchbeutel/Tüten/andere Folienverpackungen	Flaschen/Gläser/Dosen	Boxen/Kartons	Aluminisierte Verpackungen	Metall	Steine/Glas	Kunststoffe	sonstige Nichtmetalle	Wundplaster mit Metallfäden	Ungeziefer/Insekten	Haare/Fingernägel	Textile Fasern
Metalldetektor	✓	✓	✓	✓	(✓)	✓	-	-	-	✓	-	-	-
Röntgengerät	✓	✓	(✓)	✓	✓	✓	✓	(✓)	(✓)	-	-	-	-

Legende

✓ Für die Anwendung geeignet | (✓) Unter Umständen für die jeweilige Anwendung einsetzbar | - Für die Anwendung nicht geeignet

*Fremdkörper unabhängig von der Verpackungsart

4.1.2 Gründe einer Detektion

Es kann nicht jeder Fremdkörper in jedem Produkt detektiert werden. Entscheidend ist die Größe der Kontamination. Je größer diese ist, desto einfacher kann sie detektiert werden. Beim Metalldetektor ist zusätzlich die Lage der Verunreinigung (Kapitel 2.1.3) und der Produkteffekt zu beachten, beim Röntgeninspektionssystem der Dichteunterschied.

4.1.2.1 Produkteffekt beim Metalldetektor

Jedes Produkt besitzt durch seine individuelle Zusammensetzung eine elektrische Eigenleitfähigkeit.

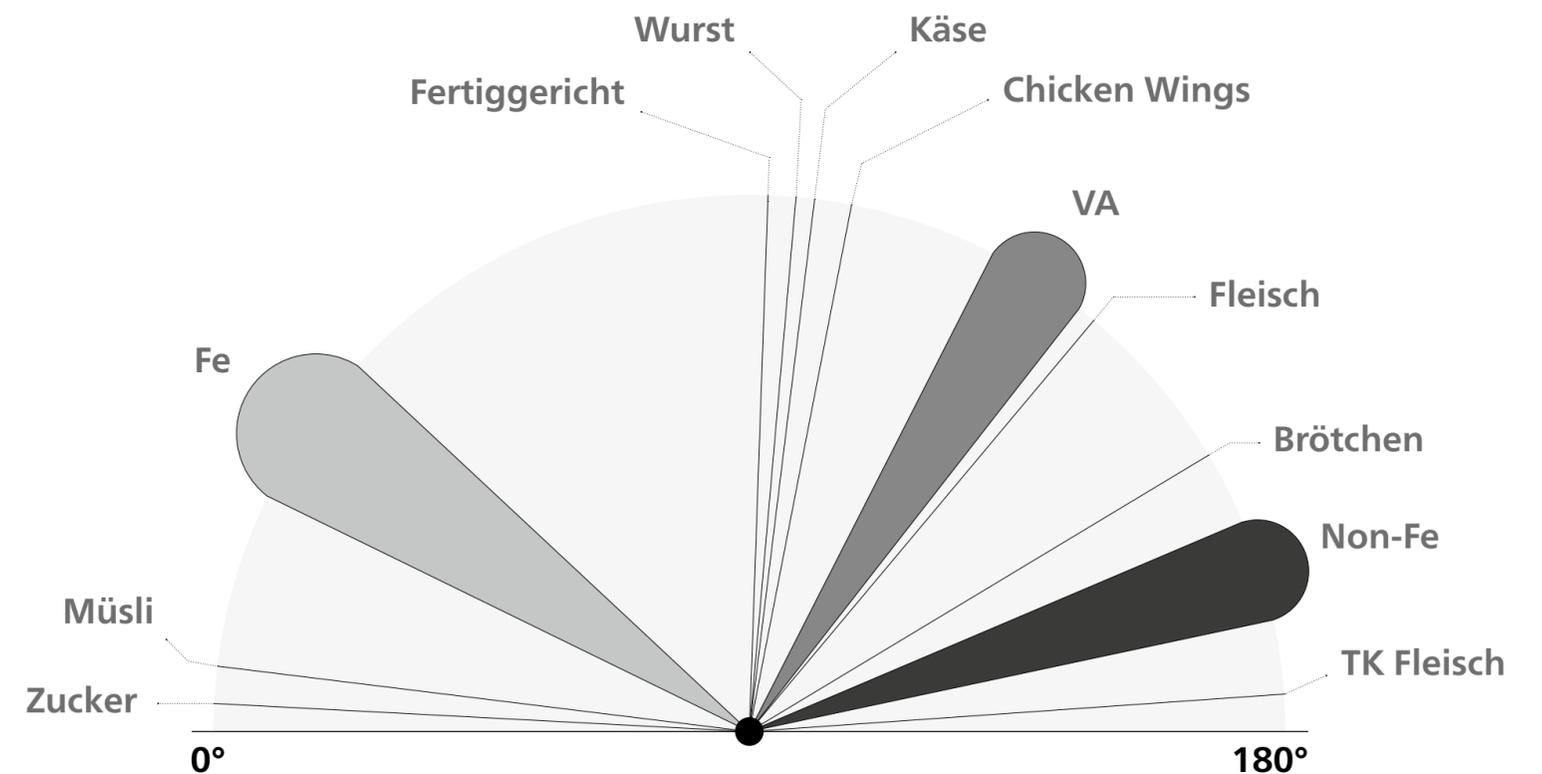
Diese wird unter anderem durch die folgenden Faktoren beeinflusst:

- Feuchtigkeit
- Salzgehalt
- Temperatur
- Verpackungsmaterial
- Konsistenz und Dichte
- Größe
- Ausrichtung auf dem Förderband

Die elektrische Eigenleitfähigkeit wird »Produkteffekt« bzw. »Produktwinkel« genannt und kann für verschiedene Produkte errechnet werden.

Schwierigkeiten bei der Detektion entstehen, wenn der Produkteffekt ähnlich wie die Leitfähigkeit der gesuchten Verunreinigung ist (siehe Grafik rechts). Je größer der Unterschied im Produktwinkel zwischen Produkt und Verunreinigung, desto einfacher kann diese detektiert werden.

Beispielsweise ist es sehr einfach, Edelstahl (VA) oder Nichteisenmetalle (Non-Fe) in Zucker zu detektieren, da die entsprechenden Winkel weit auseinanderliegen. Edelstahl in Fleisch zu detektieren ist schwieriger, da diese Werte nah zusammen liegen.



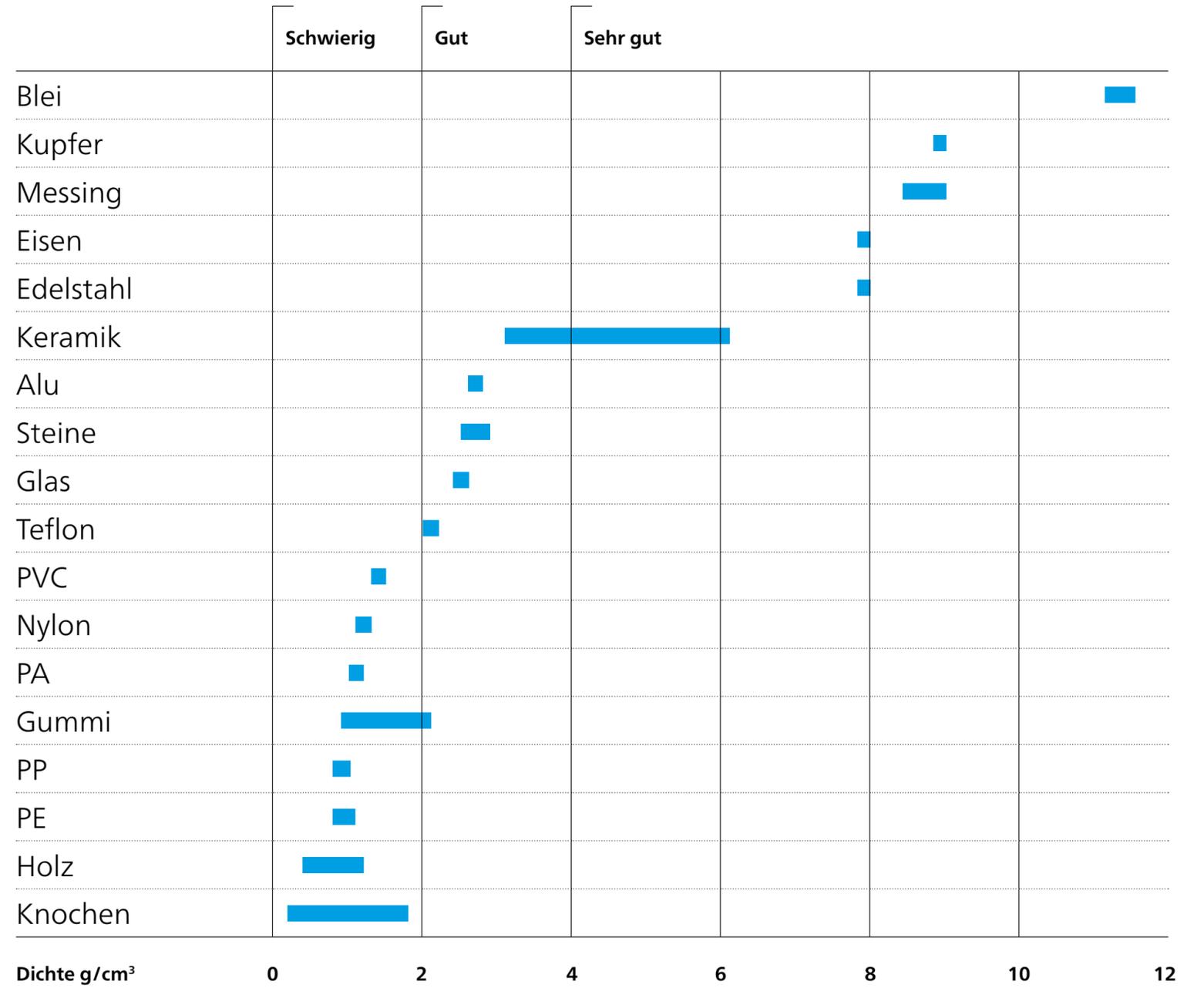
Dieses Problem kann gelöst werden, indem das Gerät das Produkt einlernt. Der Produkteffekt wird damit kompensiert, allerdings mindert dies je nach Produkt die Empfindlichkeit. Jedes Produkt muss zwingend eingelernt werden, da andernfalls der Grundwert nicht bekannt ist und das Gerät möglicherweise auch nicht kontaminierte Produkte auswerfen würde.

4.1.2.2 Dichte beim Röntgensystem

Ob ein unerwünschter Fremdkörper in einem Produkt detektiert werden kann, ist abhängig von der Dichte und Dicke des Fremdkörpers.

Nur wenn sich der Grauwert auf dem Röntgenbild signifikant vom Produkt unterscheidet, kann die Kontamination erkannt werden. Demzufolge ist es sehr einfach, Verunreinigungen mit hoher Dichte (z. B. Metalle) zu detektieren, wohingegen organische Verunreinigungen (z. B. Holz) fast nicht detektierbar sind.

Detektierbarkeit mittels Röntgen



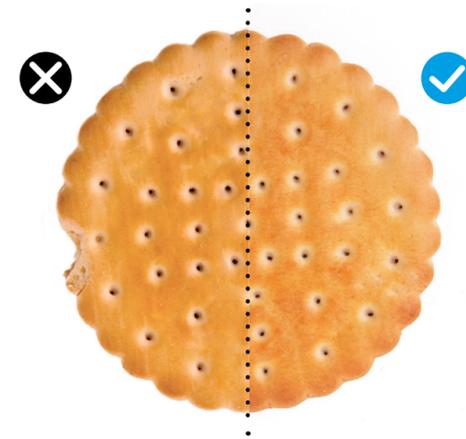
4.2 Kamerasysteme

Bei Kamerasystemen unterscheidet man in drei verschiedene Prüfkategorien: Produkt-, Siegelnaht- und Etikettenprüfung. Je nach Anforderung kann ein passendes System ausgewählt werden.

4.2.1 Überblick: Was kann geprüft werden

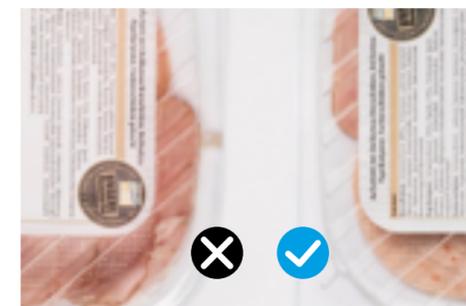
Je nach System können Produkte auf definierte Qualitätsmerkmale, Siegelnähte auf Verunreinigungen und Verpackungen auf fehlerhafte Etiketten geprüft werden.

4.2.1.1 Produktprüfung



Bei der Produktprüfung bzw. Klassifizierung wird das Produkt selbst geprüft. Anhand vorher festgelegter Parameter wird geprüft, ob das Produkt fehlerhaft ist oder optische Mängel aufweist. Dies ermöglicht eine Bewertung oder Klassifizierung des Produkts, bzw. ein Ausschleusen mangelhafter Produkte. Beispielsweise kann geprüft werden, ob Kekse komplett sind oder ob sie im Produktionsprozess beschädigt wurden.

4.2.1.2 Siegelnahtprüfung



Die Siegelnahtprüfung kontrolliert die Siegelnaht von Verpackungen. Dies verhindert undichte Packungen im Einzelhandel, die dazu führen, dass das Produkt mit Sauerstoff in Berührung kommt und verdirbt. Eine Siegelnaht kann durch Verschmutzung (z. B. Käse im Bereich der Siegelnaht) oder durch Fehler der Verpackungsmaschine (z. B. Lufteinschlüsse) undicht werden.

Da jede Produktverpackung verschieden aufgebaut ist, ist ein Herstellertest vorab notwendig.

4.2.1.3 Etikettenprüfung



Bei der Etikettenprüfung werden die Packungen auf vorher festgelegte Parameter geprüft.

Diese teilen sich in folgenden Kategorien auf:

Etikett

- Korrektes Etikett
- Anwesenheit
- Platzierung
- Ausrichtung

Texterkennung (OCR)

- Textüberprüfung
- Mindesthaltbarkeitsdatum
- Gewicht / Preis

Codes lesen

- 1D (z. B. Barcodes)
- 2D (z. B. QR-Codes)

4.3 Produkttests

Um von Anfang an einhundertprozentige Verlässlichkeit bei der Detektion von Fremdkörpern sicherzustellen, werden einzelne Packungen in einem Herstellertest mit verschiedenen Geräten getestet. Dies gilt bei Verpackungen, bei denen nicht ohne Weiteres ein Detektionssystem vorgeschlagen werden kann. So kann die bestmögliche Geräteauswahl erfolgen. Der Testbericht enthält Prognosen, welche Größe der Detektion von welchem Material unter Laborbedingungen gefunden werden können. Für Siegelnahtkontrollen ist es immer erforderlich, Prüfpackungen beim Hersteller zu testen. Damit wird sichergestellt, dass die Maschine den gestellten Anforderungen gerecht wird.

5. Aufstellbedingungen

5.1 Allgemein

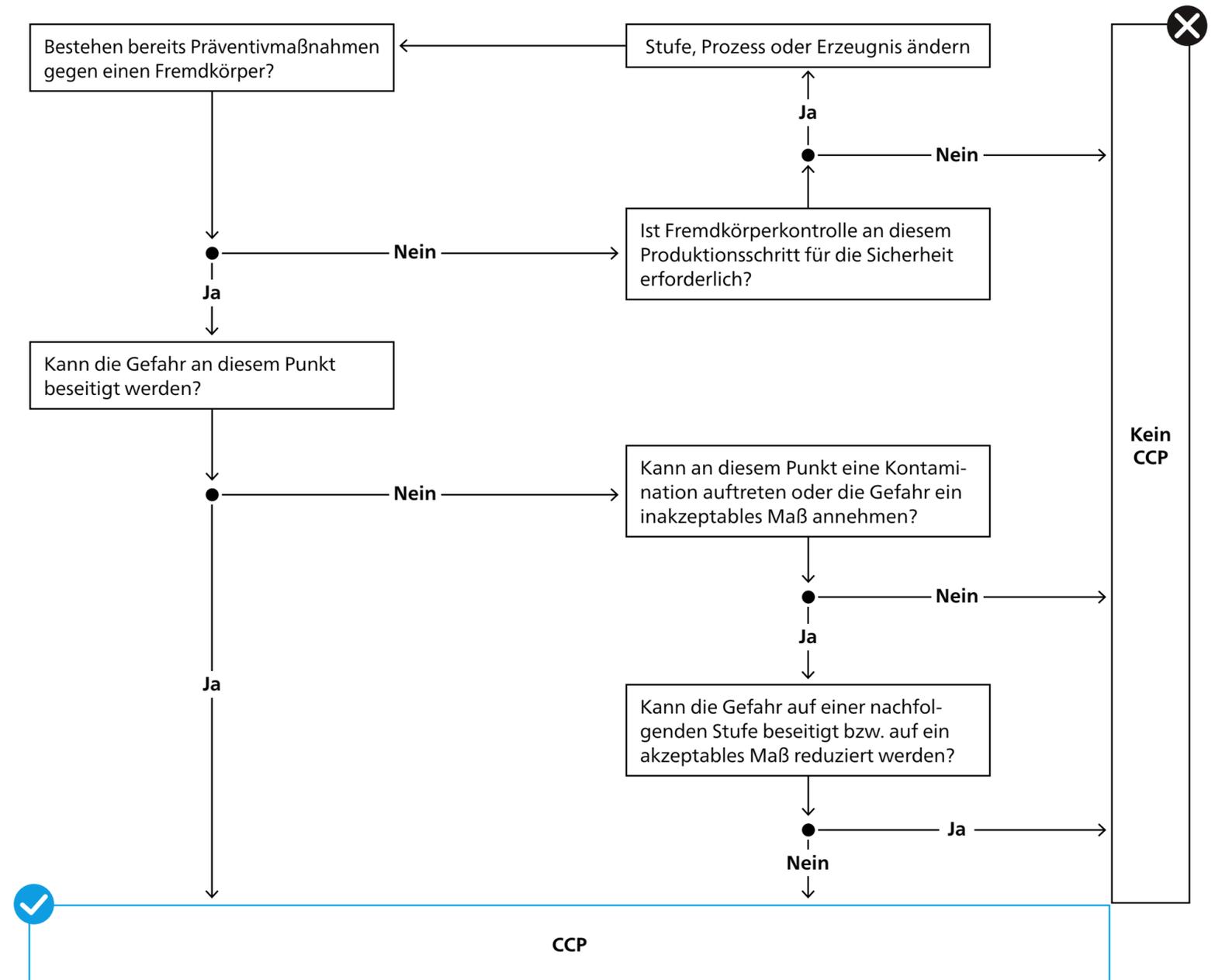
Bei der Aufstellung von Inspektionsgeräten gibt es einige Dinge zu beachten. Neben den baulichen Anforderungen und der Wahl der optimalen Kontrollpunkte spielen auch viele andere Umgebungsfaktoren bei der Standortwahl eine große Rolle.

5.2 Wahl der richtigen Kontrollpunkte

Inspektionsgeräte werden in der Produktionslinie an »Critical Control Points« (CCP) aufgestellt. Rohstoffe werden bestenfalls direkt am Wareneingang geprüft, sodass eventuelle Fremdkörper gar nicht erst in die Produktion gelangen. Alle weiteren Kontrollpunkte werden möglichst früh nach einem Kontaminationsrisiko gewählt, sodass Verunreinigungen nicht weiter durch die Produktion geschleust werden. Nachdem alle Risiken für eine Kontamination des Produktes ausgeschlossen sind, muss eine finale Kontrolle stattfinden. Ein optimaler finaler Kontrollpunkt bspw. bei einer Wurstproduktion ist nach der Verpackungsmaschine.



Eine Hilfestellung bei der Wahl eines Kontrollpunkts stellt dieser HACCP-Entscheidungsbaum dar:

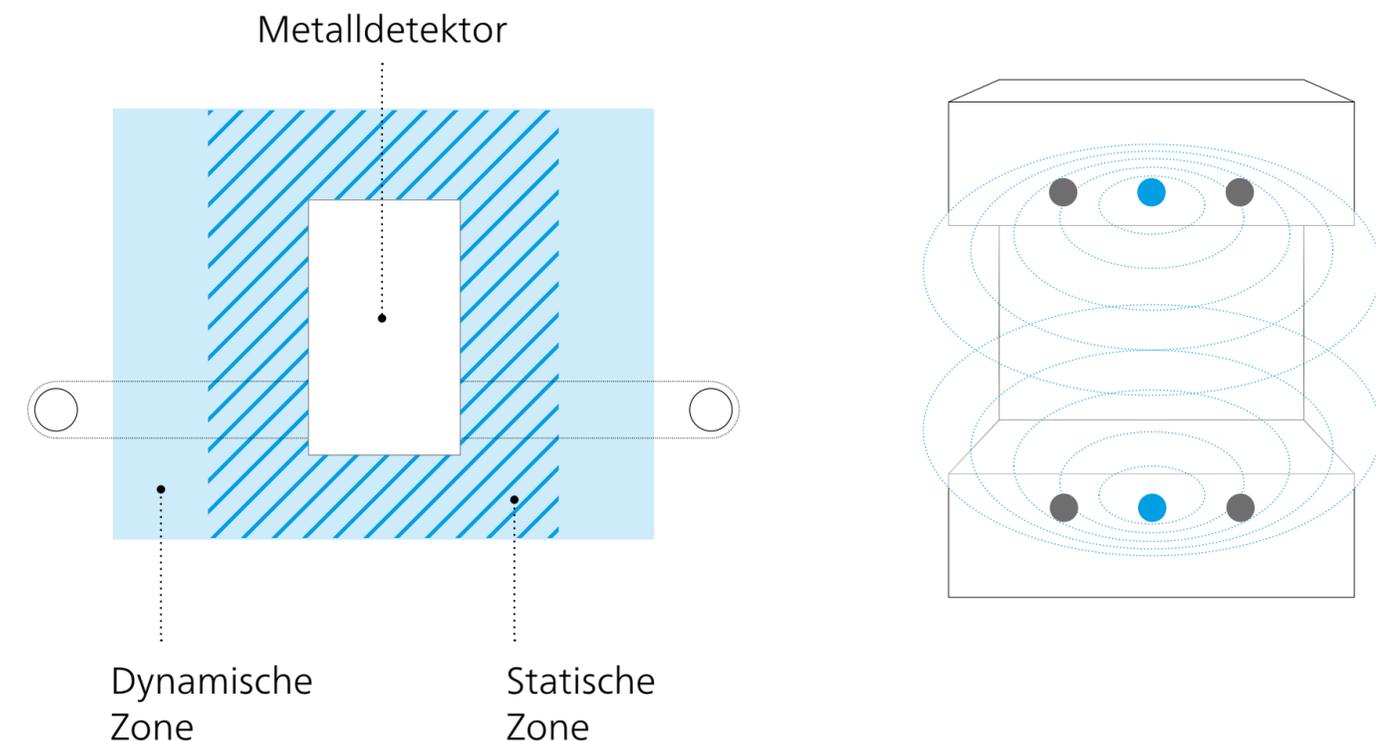


5.3 Platzbedarf

Optimale Flächennutzung ist in Produktionsbetrieben oft eine Herausforderung. Metalldetektoren beanspruchen aufgrund der nachfolgend genannten Aspekte mehr Raum, als die angegebenen Geräteabmessungen es nahelegen. Bei den Röntgen- und Kameraspektionsystemen wurde der zusätzlich benötigte Schutzraum bei der Entwicklung bereits berücksichtigt.

5.3.1 Metalldetektor: Metallfreie Zone

Das elektromagnetische Feld des Metalldetektors reicht über die Außenmaße des Geräts hinaus. Daraus resultiert auf beiden Seiten des Metalldetektors ein Bereich, in dem kein Metall verbaut werden darf. Dieses würde das Feld stören und die Sensitivität des Geräts beeinträchtigen. Man kann den Bereich der »metallfreien Zone« in zwei Zonen aufteilen: die statische und die dynamische Zone. In der statischen Zone dürfen sich keine fest verbauten Metallteile befinden, in der dynamischen Zone dürfen sich keine beweglichen Metallteile (z. B. Motoren oder Ausscheidegeräte) befinden. Die Größe der einzelnen Zonen ist abhängig von der Bauart und Spulendurchlassgröße des Geräts.



5.3.2 Metalldetektor: Umgebung

Bei der Platzwahl für den Metalldetektor muss die Umgebung beachtet werden.

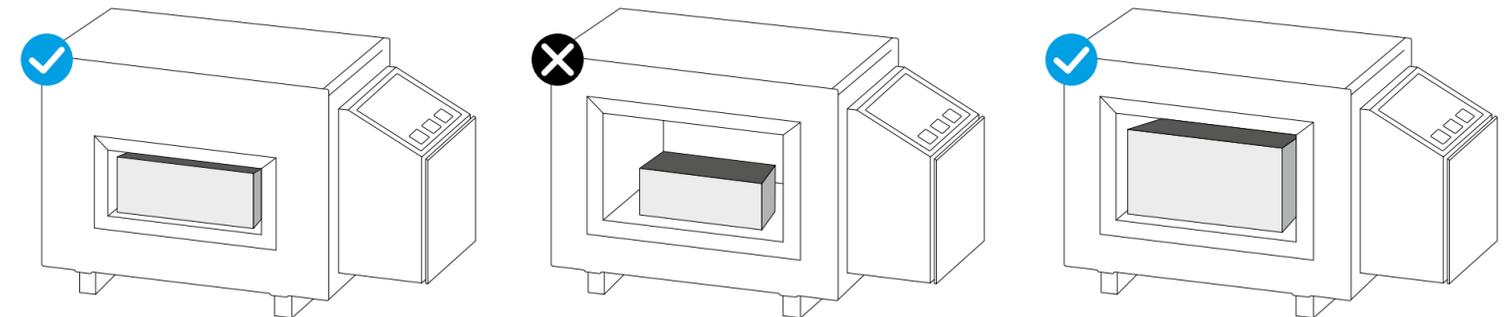
Folgende Faktoren können die Metalldetektion negativ beeinflussen:

- Elektromagnetismus (z. B. Elektromotoren)
- Elektrostatische Entladung (ESD-Schutz)
- Vibrationen (z. B. vorbeifahrende Fahrzeuge)
- Schlechte Spannungsquelle (z. B. Spannungsschwankungen)
- Einseitige Erwärmung (z. B. Heizung)
- Fremdmetalle in der Nähe
- Temperatur und Feuchtigkeit (verändert Produkteffekt)

Bei der Integration in eine bestehende Linie muss darauf geachtet werden, dass die metallfreie Zone eingehalten wird und dass das verwendete Förderbandsystem nicht aus Metallteilen besteht.

5.3.3 Metalldetektor: Spulendurchlass

In der Mitte eines Metalldetektors können Metallverunreinigungen am schwersten gefunden werden, da hier die größte Entfernung zur Spule besteht. Demzufolge ist es ratsam, die Größe des Spulendurchlasses an das Produkt anzupassen und möglichst wenig Lufträume (Bizerba empfiehlt ca. 2,5 cm) entstehen zu lassen.



6. Audits

Audits müssen in einem Lebensmittelproduktionsbetrieb regelmäßig durchgeführt werden. Dadurch wird überprüft und sichergestellt, dass das Gerät einwandfrei funktioniert.

Der Audit wird mit speziell präparierten Testpackungen durchgeführt und das Ergebnis protokolliert.

6.1 Zeitpunkt für Audit

Der Zeitpunkt für einen Audit muss im Vorhinein vom entsprechenden Produktionsbetrieb festgelegt sein und kann ggf. durch eine Richtlinie vorgegeben sein.

Bizerba empfiehlt Audits zu folgenden Zeitpunkten:

- Beginn und Ende jedes Produktionstages
- In festgelegten Zeitintervallen während eines Produktionstages (mindestens stündlich)
- Beginn einer neuen Charge oder eines neuen Produktes
- Nach Einstellungsänderung an einem Gerät
- Nach Etikettenrollenwechsel

6.2 Durchführung eines Audits



Die Prüfkörper müssen zwingend von einem zertifizierten Hersteller für Prüfkörper stammen. Bizerba bietet die optimalen Prüfkörper als Zubehör zu den Geräten an.

Der Lebensmittelproduzent definiert bestimmte Größen, in denen er Fremdkörper eines bestimmten Materials detektieren möchte. Testkörper von entsprechender Größe simulieren die Kontamination.

Bizerba empfiehlt die Testkörper aus verschiedenen Materialien (Edelstahl, Eisenmetall, Nichteisenmetall) an der Stelle einer nicht kontaminierten Packung zu positionieren, an der die Detektion am schwersten ist. Beim Metalldetektor wäre diese Stelle das Zentrum des Spulendurchlasses. Es sollten mindestens drei Packungen präpariert werden. Die Fremdkörper werden dabei bei einer Packung am vorderen Rand des Produktes, bei einer anderen Packung am hinteren Rand und bei einer Packung im Zentrum der Packung platziert.

Die Packungen müssen bei einem Audit durch die Anlage befördert werden. Jede einzelne der Packungen muss vollständig erkannt und lückenlos ausgeschleust werden. Nur so kann sichergestellt werden, dass das System kontaminierte Packungen korrekt erkennt und ausschleust.

Sollte der Audit negativ ausfallen, muss die Ursache umgehend ermittelt und behoben werden, bevor die Produktion wieder beginnt. Die Produkte, die seit dem letzten Audit hergestellt wurden, müssen als verdächtig angesehen und dementsprechend behandelt werden.

6.3 Dokumentation eines Audits

Die Ergebnisse der durchgeführten Tests werden dokumentiert, um lückenlos aufzuzeigen, dass alle Anforderungen von Richtlinien oder Herstelleranforderungen (Kapitel 3) ausgeführt wurden. Durch regelmäßige Audits, die einen verlässlichen Prozess darstellen, können die Effizienz in der Produktion gesteigert und imageschädigende Rückrufaktionen vermieden werden. In Kombination mit der passenden Softwarelösung (Kapitel 7) werden die Ergebnisse der Audits in digitalen, papierlosen Reports visuell dargestellt, ausgewertet und gespeichert. So muss der Kunde sich darum nicht händisch kümmern.

7. Kombination mit Bizerba Software

Digitale Kontrolle

Mit unserer intelligenten Industriesoftware BRAIN2 gewinnen Sie maximale Transparenz und eine lückenlose Nachverfolgbarkeit entlang Ihrer Supply Chain. Passend zu Ihrem Bedarf lassen sich die Software-Module via Schnittstellen einfach in Ihre Unternehmensprozesse integrieren. Ihre Funktionen erfassen Produktionsdaten in Echtzeit, verwalten und analysieren diese effizient oder steuern sicher Produktionsprozesse. Erstellen Sie automatisch Reportings und Statistiken. Speichern Sie bequem für die Dauer der Produkthaltbarkeit Bilder inklusive Datum und Uhrzeit ab. Eine von vielen Möglichkeiten, mit der Sie Ihre Produktion dokumentieren.



BRAIN2

 **BRAIN2 OEE**
Transparente Zahlen

BRAIN2 OEE erfasst wichtige Kennzahlen Ihrer Produktion, wertet sie aus und berechnet aus den gesammelten Datensätzen den OEE Wert. Die ideale Basis für Optimierungsprozesse.

 **BRAIN2 Data_Maintenance**
Zentrale Stammdatenpflege

Verwalten Sie mit dieser App via PC zentral und mit minimalem Zeitaufwand die Stamm- und Konfigurationsdaten an Ihren Bizerba Geräten, z.B. Artikel- und Kundendaten.

 **BRAIN2 Safety_Service**
Gesicherte Daten

Erstellen Sie via App automatisch Backups. Zentral in der BRAIN2 Datenbank gespeichert, spielen Sie die Daten einfach via GUI oder direkt am Gerät wieder ein. Für eine schnelle Inbetriebnahme können Sie Gerätedaten einfach klonen.

 **BRAIN2 Capture**
Effizientes Datenhandling

Mit der App BRAIN2 Capture erfassen Sie u.a. die Prozessdaten Ihres Bizerba Inspektionssystems und werten sie aus – schnell, einfach und effizient.

8. Kombination mit Bizerba Hardware



Dynamische Kontroll- waagen

Unsere eichfähigen dynamischen Kontrollwaagen und unsere vollautomatischen Preisauszeichner erhalten Sie optional mit integriertem Metall-detektionssystem.

Erweitern Sie Ihre Systeme flexibel mit einem Kamerasystem oder einem Röntgensystem.

Bei Bizerba erhalten Sie eine für Ihre Bedürfnisse maßgeschneiderte Lösung aus modernster Hardware und perfekt abgestimmter Software entlang der gesamten Produktionslinie. Kontaktieren Sie unsere Experten und lassen Sie sich die optimale Lösung für Ihre Produktion konfigurieren.



Preisaus- zeichner



Mehr über unsere Inspektionssysteme erfahren Sie hier
www.bizerba.com/inspektionssysteme



Oder vereinbaren Sie einen Termin:

Bizerba SE & Co. KG
Wilhelm-Kraut-Straße 65
72336 Balingen

T +49 74 33 12-1300
F +49 74 33 12-1350

www.bizerba.com

Bizerba Waagen GmbH & Co. KG
Birostraße 12
1230 Wien
Österreich

T +43 1 61068-0
F +43 1 61068-310

www.bizerba.at

Bizerba Busch AG
Ceres
7203 Trimmis
Schweiz

T +41 81 30780-80
F +41 81 30780-81

www.bizerba.ch

BIZERBA