



**AöL Information 10.12.2013**

## **Beherrschung von Fremdkörpern in der Lebensmittelproduktion**

In den letzten Jahren haben sich auch die Detektionsmethoden für Fremdkörper in Lebensmittel weiter entwickelt. Mit den neuen technischen Möglichkeiten haben sich auch die Erwartungen der Kunden (Handel) in Bezug auf das Auftreten von Fremdkörpern deutlich verschärft.

Insbesondere die Einführung der Röntgentechnik zur Identifizierung von Glassplittern in verschiedenen Lebensmittelmatrices führt zu intensiven Diskussionen. Einige Lebensmittelunternehmen vertreten die Auffassung, dass die eintretende Produktdegeneration deutlich die Vorteile der weitergehenden Eliminierung von Fremdkörper überwiegt. Die Güterabwägung von Sicherheit und Erhalt der Qualität stimmt nicht. Weiter kommt dazu, dass enormer Druck von Seiten des Handels und der Behörden sowie aus Zertifizierungsstandards auf Hersteller ausgeübt wird, die jeweils neueste Technik zur Fremdkörperdetektion in Anwendung zu bringen. Auch hierbei findet eine sinnvolle Güterabwägung kaum statt.

Ziel dieses Papiers ist es, nicht eine Entscheidung vorwegzunehmen, sondern viel mehr eine Hilfe zur Güterabwägung zu leisten.

Zu beachtende Gesichtspunkte;

Die Wirksamkeit von Detektionsmethoden hängt im Wesentlichen davon ab, welche Art von Fremdkörper in welcher Lebensmittelmatrix gesucht wird.

Je nach Aufgabenstellung können Maßnahmen wie „Glasmanagement“ und andere konservative Maßnahmen ein ähnlich hohes Sicherheitspotential bieten wie z.B. die Anwendung von Röntgendetektion. Die Leistungsfähigkeit der Methoden im Vergleich kann nur am spezifischen Lebensmittelprodukt geklärt werden.

Die Anwendung von Röntgendetektionsmethoden hat neben dem positiven Aspekt der Identifikation von Fremdkörpern (besonders Glas, das sich mit anderen Methoden schwer finden lässt) einen negativen Einfluss auf die Qualität des Produktes (als wenn das Produkt eine Woche auf der Fensterbank in der Sonne steht.)

Weiter sind kommunikative Risiken zu beachten. Hierbei gilt es einerseits auf Imageschäden zu achten, die durch Fremdkörper im Produkt entstehen können aber auch auf Imageschäden, die dadurch entstehen könnten, dass die Presse das Thema

Röntgendetektion aufgreift und in einen negativen Zusammenhang insbesondere mit Bio-Lebensmitteln bringt.

Entscheidend ist es deshalb, folgende Punkte zu verdeutlichen:

1. Als Grundlage für unternehmerische Entscheidungen zu Strategien und Investitionen im Bereich der Fremdkörperdetektion, insbesondere bei Röntgenverfahren, muss eine Risikoabwägung erfolgen.
2. Eine solche Risikoabwägung ist systematisch eine Abwägung zwischen Schadenshöhe und Schadenswahrscheinlichkeit. Z.B. ist der mögliche potentielle Schaden sehr hoch und die Eintrittswahrscheinlichkeit auch, dann sind sehr viel weitgehendere Maßnahmen gerechtfertigt als in Situationen, in denen der mögliche Schaden relativ gering ist und die Eintrittswahrscheinlichkeit z.B. nur mittel. (Schaden: physisch, ökonomisch, Image)
3. In einem zweiten Schritt geht es um Abwägung der möglichen Maßnahmen. Es gilt systematisch die Handlungsalternativen (Anlage, Strategien) auszuloten. Auch geht es hierbei um Leistungsfähigkeit, Kosten, Kundenerwartung aber auch um Kommunizierbarkeit.
4. Notwendig ist dann eine konkrete Erprobung der Strategien in der Produktion zur Feststellung der tatsächlichen Leistungsfähigkeit.
5. Zusätzlich sollte die Entwicklung einer Kommunikationsstrategie Richtung Kunde aber auch z.B. Richtung Zertifizierer inhaltlich geklärt und geschärft werden.

Anlage I: Methoden zur Eliminierung von Fremdkörpern

Anlage II: Hintergründe zur Röntgendetektion

## Anlage I

### Methoden zur Eliminierung von Fremdkörpern - Vor und Nachteile

#### Sieben:

- Zuverlässige Filterung von Fremdkörpern in Abhängigkeit der definierten Maschenweite
- Metallstaub wird nicht zurückgehalten
- Bei stückigen Produkten nicht für alle zu erwartenden Fremdkörper einsetzbar
- Sieb kann von Fremdkörpern durchschlagen werden, was nicht während des Warenverarbeitungsprozesses erkannt wird. (Funktionskontrolle ggf. aufwendig)
- Häufig nur bis zum Halbfertigprodukt einsetzbar. (Milch-Butter, Teig-Brot)

#### Magnete:

- Magnetische und gering magnetische Fremdkörper werden zuverlässig „gefangen“
- Wirkungslos bei nicht magnetischen Fremdkörpern, daher nur als Ergänzung mit anderen Verfahren zu betreiben

#### Metalldetektoren:

- Nur für metallische Fremdkörper in Abhängigkeit von der eingestellten Empfindlichkeit
- Detektionsleistung wird durch inhomogene Medien beeinträchtigt
- Eine zuverlässige Ausschleusung der detektierten Fremdkörpern muss in den Prozess integriert werden

#### Kamerasortierung/Videosortierung:

- Nur für lose rollende Produkte/Rohstoffe geeignet
- Ausschleusung durch Pressluft, daher ist der Austrag von Fremdkörpern mit hoher Dichte nicht zuverlässig
- Keine farbliche Unterscheidung, daher bei ähnlicher Farbe schlechte Detektionsleistung

#### Lasersortierung:

- Nur für lose rollende Produkte/Rohstoffe geeignet

- Ausschleusung durch Pressluft, daher ist der Austrag von Fremdkörpern mit hoher Dichte nicht zuverlässig
- Zusätzlich zur Videoverlesung wird das Glanzverhalten der Rohstoffe berücksichtigt, dadurch wird eine deutlich höhere Detektionsleistung erreicht.

#### Röntgensortierung:

- X Ray Detektion (inline für flüssige Produkte)
- Sehr hohe Detektionsleistung für Fremdkörper mit Dichteunterschied zum gegebenen Medium
- Keine oder schlechte Fremdkörpererkennung bei gleicher oder ähnlichen Dichten
- Wichtig ist eine funktionierende Ausschleusung im Produktstrom, um detektierte Fremdkörper zuverlässig zu entfernen ohne das komplette Produkt vernichten zu müssen

#### Röntgen für lose/rollende Rohstoffe:

- Metall/Glas in Joghurtbechern
- Löcher in Kirschen, diese zur Unterscheidung der entsteinten von den nicht entsteinten Kirschen

## Anlage II

### Hintergründe zur Röntgendetektion

#### Rechtliches:

1959 wurde in Deutschland im Rahmen des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes ein vorsorgliches Bestrahlungsverbot für Lebensmittel erlassen (§13 LMBG), das auch heute noch gilt. Auf Antrag können im Einzelfall Ausnahmen von diesem Verbot zugelassen werden (§37, §47a LMBG).

Nach der LMBestV (§1 Abs. 3) ist zu Kontroll- und Messzwecken die Bestrahlung von Lebensmitteln zugelassen, sofern die Energie der Strahlung im Falle von Röntgenstrahlung 10 MeV nicht überschreitet. Die absorbierte Energiedosis darf dabei 0,5 Gy nicht überschreiten.

Die Bestrahlung von ökologischen erzeugten Produkten ist laut EU-Bio-VO zur Konservierung/Sterilisierung verboten, nicht jedoch für Mess- und Prüfzwecke (EU 1999)

Das Problem vieler Verarbeiter ist, dass es bei der Fremdkörperdetektion für einige Problembereiche nur bedingt praxistaugliche Alternativen zur Röntgendetektion gibt. Es gibt andere Strategien zur Vermeidung vor Glasbruch und es existieren Detektionsmethoden wie z.B. Ultraschalldetektion (Pallav et al. 2009, Yang et al. 2007), u. a. auch für Glasflaschen (Zhao et al. 2009), die ausreichende Fiktionalität für alle Anwendungsbereiche ist bisher nicht garantiert. Ultraschall kann zudem nicht in das Produkt eindringen, sondern nur abtasten, und wird deswegen nur zur Detektion von Produktanwesenheit und Produktunversehrtheit v. a. bei festen Lebensmitteln angewendet.

#### Röntgenstrahlen (Funktion):

Röntgenstrahlen werden zunehmend in der Lebensmittelindustrie eingesetzt, um verarbeitete Produkte auf mögliche Fremdkörper (z. B. Glasbruch) zu untersuchen, auch bei ökologischen Produkten.

Röntgenstrahlung ist eine der bei Radioaktivität auftretenden Strahlungsarten. Sie entsteht beim Abbremsen der Beschleunigungsenergie von Elektronen. Für die Diagnostik werden Röntgenstrahlen in sogenannten Kathodenstrahlern erzeugt. Röntgenstrahlen sind ionisierend. Ihre Energie ist so hoch, dass Elektronen aus Molekülen oder Atomen herausgelöst werden. Dadurch wird die Entstehung sogenannter freier Radikale gefördert.

Ionisierende Strahlung wird physikalisch in Gy (Gray) gemessen.  $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J/kg}$ . Die biologische Wirkung wird in Sv (Sievert) gemessen. Je nach Strahlungsart variiert das Verhältnis Gy/Sv. Bei Röntgenstrahlung ist das Verhältnis 1.

In einer Erklärung der gemeinsamen Expertenkommission der Welternährungsorganisation (FAO), der Internationalen Atomenergiebehörde (IAEA) und der Weltgesundheitsorganisation (WHO) wurde bestätigt, dass „die Bestrahlung sämtlicher Lebensmittel mit einer durchschnittlichen Strahlenenergiedosis von 10.000 Gy keine toxikologischen Probleme mit sich bringt“.

Bei Lebensmittelprüfungen ist die Röntgenstrahlendosis deutlich geringer als bei der Bestrahlung von Lebensmitteln (zur Entkeimung).

#### **Verbändemeinungen:**

**Demeter** schließt Röntgendetektion aus, da die Strahlung eine Alterung der Produkte bewirkt. Für Betriebe, die eine solche Technologie auch bei Demeter-Produkten anwenden und einem erhöhtem Haftungsrisiko unterstehen, kann eine Ausnahmegenehmigung beim Demeter e.V. für diese Technologie beantragt werden.

Das hat den Hintergrund, dass andere Zertifizierungsformen dieses fordert (IFS) und diese Zertifizierungen wiederum eine Voraussetzung für den Haftungsanspruch gegenüber einer Versicherung sind.

Grundsätzlich ist Demeter der Meinung, dass die Fremdkörperdetektion mit Hilfe ionisierender Strahlung ein relativ invasives Verfahren mit vergleichsweise geringem Nutzen ist und sich eine derart kurzweilige Strahlung negativ auf die vitalen Kräfte eines Lebensmittels auswirkt. Verstärkend kommt hinzu, dass diese Technologie vornehmlich im Bereich Kindernahrung eingesetzt wird, die bekanntlich besondere Aufmerksamkeit erfordert.

**Fachausschuss Verarbeitung (FAVA) des BÖLW** hat folgende Haltung formuliert: Grundsätzlich wird diese Technik nicht empfohlen, da aber die Unternehmen für die Sicherheit ihrer Lebensmittel verantwortlich sind, muss es den Unternehmen überlassen werden zu entscheiden, ob sie mit dieser Technik arbeiten.