

EMPFEHLUNG
DES
ARBEITSKREISES FÜR MASCHINEN UND
ANLAGEN IN DER SÜSSWARENINDUSTRIE

Fremdkörper in Süßwaren

**Technische Verfahren zur
Vermeidung von Fremdkörpern
in Süßwaren**

APRIL 2000

Inhalt

1.	Einleitung	2	5.1	Anwendungsbereiche der verschiedenen Verfahren	7
2.	Zweck und Geltungsbereich	2	6.	Haftungsausschluß	8
3.	Definition von Begriffen	3	7.	Vorschriften, Normen und Richtlinien	8
4.	Beispiele von Fremdkörpern und Möglichkeiten der Prävention	4	8.	Arbeitskreismitglieder	8
5.0	Verfahren und ihre Grenzen	5			

1. Einleitung

Das Auftreten von Fremdkörpern ist ein ständiges Problem bei der industriellen Herstellung von Lebensmitteln. Von dieser Problematik ist auch die Süßwarenindustrie betroffen.

Oberstes Ziel aller Maßnahmen ist die Vermeidung von Fremdkörpern in Süßwaren zum Schutze des Endverbrauchers. Auch die Maschinen und Anlagen sollen geschützt werden.

2. Zweck und Geltungsbereich

Zweck der Empfehlung ist es, den Süßwarenherstellern, sowie deren Zulieferern und Maschinenlieferanten Hinweise zu geben, durch welche Maßnahmen Fremdkörper beim Herstellungsprozeß und im Endprodukt vermieden werden können.

Die Hinweise beziehen sich auf physikalische Festkörper, die nicht Rezepturbestandteile der Endprodukte sind. Als Fremdkörper werden auch Festkörper verstanden, die durch Fehler im Produktionsverfahren entstehen (z.B. Anbackungen, Agglomerate, Karamelbildung, Grieß) und sensorisch festgestellt werden.

Eine weitere Gefahr der Verunreinigung geht von den technischen Hilfsmitteln der Produktion aus. Dazu zählen Schmierstoffe (Mineralöle, Fette), Kältemittel, Wasser, Reinigungsmittel usw. Diese Stoffe treten in der Regel nicht als physikalische Festkörper auf und werden deshalb im Rahmen der vorliegenden Empfehlung nicht behandelt.

Bei Erarbeitung der Empfehlung wurde sowohl den Maßnahmen der Prävention als auch der Detektion und Ausscheidung Rechnung getragen.

Die Hinweise orientieren sich an den gültigen Gesetzen und Vorschriften. Sie entbinden aber weder die Maschinenlieferanten noch die Betreiber von fachmännischer Sorgfalt und Verantwortung für ihre Produkte. In Einzelfällen können Maßnahmen erforderlich werden, die über den Umfang dieser Empfehlung hinausgehen.

Die Empfehlung wurde auf Grundlage des heutigen Standes der Technik erarbeitet, eine Haftung ist ausgeschlossen. Durch neue Entwicklungen, Erkenntnisse sowie Gesetze und Vorschriften können mindestens Teile dieser Empfehlung ihre Gültigkeit verlieren.

3. Definition von Begriffen

BEGRIFF	ERKLÄRUNG
<i>Fremdkörper</i>	Physikalische Festkörper, die nicht Bestandteil der Rezeptur sind und die sensorisch erkannt werden können. Fremdkörper können sowohl von außen in das Produkt eingetragen werden als auch durch Fehler in der Prozeßführung entstehen
<i>Prävention</i>	Alle vorbeugenden Maßnahmen, die das Auftreten von Fremdkörpern in Rohstoffen, Halbfabrikaten oder Produkten sowie die Entstehung von Fremdkörpern während des Herstellprozesses vermeiden
<i>Detektion</i>	Zerstörungsfreie Erkennung von Fremdkörpern in Rohstoffen, Halbfabrikaten oder Produkten
<i>Sensorik</i>	Prüfung der mit den Sinnen (Gesicht, Geruch, Geschmack, Gefühl, Gehör) wahrnehmbaren Eigenschaften eines Produktes
<i>Produktzone</i>	Alle Bereiche, in denen das Lebensmittel bearbeitet, transportiert oder gelagert wird bzw. alle Kontaktflächen, mit denen das Lebensmittel in Berührung kommt
<i>Spritzzone</i>	Alle Bereiche außerhalb der Produktzone, wo sich nicht mehr als Lebensmittel verwertbare Ablagerungen ansammeln können
<i>Produktfreie Zone</i>	Alle Bereiche, die weder vom Produkt noch von Produktteilen berührt werden

4. Beispiele von Fremdkörpern und Möglichkeiten der Prävention

FREMDKÖRPER	BEISPIEL	PRÄVENTION (Beispiele)
1. Metalle - Buntmetalle - Edelmetalle - Eisen magnetisch - Eisen nicht magnetisch Leichtmetalle- Schwermetalle	Elektrokabel Bohrspäne Schrauben Muttern	Produktionsanlagen vor Wartungs- und Reparaturarbeiten, soweit möglich, abdecken und nach Beendigung eine Anlagenreinigung durchführen. Reparaturarbeiten nicht bei laufender Anlage durchführen
2. Glas	Scherben	Glasgegenstände (z.B. Flaschen, Gläser, Spiegel) in Produktionsräumen untersagen. Abdeckungen oder Splitterschutz anbringen
3. Mineralien	Steine Keramik Porzellan	Bei Bauarbeiten Staubtrennwände anbringen. Systematische Kontrolle von Gebäudeinnenwänden, Keramikelementen (z.B. Infrarotstrahler)
4. Gummi, Kunststoffe und Folien	Stanzreste von Blistern	Lieferantenaudits und Vertragsgestaltung. Kontroll- und Wartungsintervalle einhalten
5. Holz, Papier, Pappe	Fragmente von Boxen oder Paletten, Werkzeugen, Packstoffen	Holzwerkstoffe, Papiersäcke und Kartonagen im Bereich offener Produkte vermeiden
6. Textilien und Fasern	Schnüre, Stoffreste	Jutesäcke in den Produktionsräumen vermeiden
7. Haare und Fingernägel		geeignete Kopfbedeckung tragen, keine künstlichen Fingernägel
8. Ungeziefer	Nagetiere Insekten	Außentüren geschlossen halten, in Fenster Insektengitter einsetzen, Bekämpfungskonzept entwickeln
9. Pflanzen und Fruchtbestandteile	Schalen, Kerne, Stiele, Fruchtfleisch	optimale Wartung und Einstellung der Verleseeanlagen
10. Oberflächenbeschichtungen	Lacke, Kunststoffe Metalloxyde, Keramik	Lackierung im Bereich der Produktzone von Maschinen vermeiden
11. Tabakerzeugnisse, Essensreste	Zigarettenstummel	Rauch-/Essverbot in Produktionsräumen
12. Heftpflaster		Einsatz metallisierter Pflaster
13. Schmuck, Uhren	Ringe, Ketten	Uhren/Schmuck darf in Produktionsräumen nicht getragen werden
14. Produkteigene Festkörper	Agglomerate, Karamel, Gries, Anbackungen	sorgfältige Einhaltung der Rezepturen und Herstellverfahren

5.0 Verfahren und ihre Grenzen

Siebtechnik

Trennung nach Partikelgröße

- *Statische Siebe*
- *Schwingsiebe*
- *Zentrifugalsiebe*
- *Trommelsiebe*

rieselfähige und flüssige Medien mit niedriger Viskosität
rieselfähige und flüssige Medien mit niedriger bis mittlerer Viskosität
flüssige Stoffe
rieselfähige und flüssige Medien

Filtertechnik

Trennung nach Partikelgröße

- *Statische Filter*
(*Korb-/Kantenspaltfilter*)
- *Zentrifugal-Filter*
- *Dekanter*

flüssige Medien mit niedriger bis mittlerer Viskosität
flüssige Medien mit niedriger bis höherer Viskosität
Separierung erfolgt unter Druck

Sichtung

Trennung nach leichten und schweren Partikeln
(Anwendung häufig in Verbindung mit Siebtechnik)

- *Windsichtung*
- *Stein-Auslese*

rieselfähige Medien - Separierung im Luftstrom
rieselfähige Medien - Separierung durch Schwerkraft-Einfluß

Magnetabscheidung

Abtrennung von magnetisierbaren Metallen
(aus langsam fließendem Produktstrom mit niedriger Schichtdicke)

- *Permanentmagnete*
- *Elektromagnete*

rieselfähige und flüssige Medien mit niedriger Viskosität
(empfindlich gegenüber Erwärmung und Stoßbelastung sowie
Übersättigung)
rieselfähige und flüssige Medien mit niedriger Viskosität
(Wirkungsgrad / Leistung einstellbar)

Metallsuchtechnik

Erkennung von metallischen Fremdkörpern

- *Induktive Technik*

flüssige bis feste Medien, auch verpackte Fertigprodukte
(unterschiedliche Empfindlichkeit bei verschiedenen Metallen)

Optische Erkennung	Erkennung von Produkten mit Form- und Farbabweichungen
<i>Fotozellen-Technik</i>	rieselfähige und stückige Medien (Detektion von Farbabweichungen und großvolumigen Fremdkörpern)
<i>Infrarot – Technik</i>	rieselfähige und stückige Medien (Detektion von großvolumigen Fremdkörpern in Rohwaren)
<i>Kamera – Technik</i>	rieselfähige, stückige und klarflüssige Medien (Schwerpunkt: Detektion von Farbabweichungen)
<i>Laser – Technik</i>	rieselfähige und stückige Medien (Schwerpunkt: Detektion von Form-, Oberflächen- und Farbabweichungen)
Durchleuchtungs- technik	Erkennung von Fremdkörpern mit abweichender Dichte in flüssigen, pastösen, rieselfähigen und festen Medien (auch verpackten Produkten)
Ultraschall – Technik	Erkennung von Fremdkörpern abweichender Oberflächenhärte in flüssigen, pastösen, rieselfähigen und festen Medien
Manuelle Verlesung	Visuelle Erkennung die Trennung von Fremdkörpern mit abweichender Farbe und Form durch Kontrollpersonen Rieselfähige und stückige Medien mit hohem Separationsaufwand (Leistungsfähigkeit durch abnehmende Konzentration begrenzt)

Vielfach wird eine Kombination der Verfahren eingesetzt.

5.1 Anwendungsbereiche der verschiedenen Verfahren

Fremdkörper	Verfahren				Sichtung				Filter-technik				Magnet- abscheidg.				Metallsuch- technik				Optische Erkennung				Durchleuch- tungstechn.				Ultraschall- technik				Manuelle Verlesung			
	Produktzustand		Sieb- technik		flüssig		pastös		rieselfähig		fest,stückig		flüssig		pastös		rieselfähig		fest,stückig		flüssig		pastös		rieselfähig		fest,stückig		flüssig		pastös		rieselfähig		fest,stückig	
1.1 Magnetische Metalle	+	-	O*	-	-	-	O*	-	+	+	-	-	+	-	+	O	+	+	+	+	+	-	O*	O*	+	+	+	+	O“	O“	“	“	-	-	O*	O*
1.2 Nichtmagnetische Metalle	+	-	O*	-	-	-	O*	-	+	+	-	-	-	-	-	-	O*	O*	O*	O*	+	-	O*	O*	+	+	+	+	O“	O“	“	“	-	-	O*	O*
2. Glas	+	-	O*	-	-	-	O*	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O*	O*	+	+	+	+	O“	O“	“	“	-	-	O*	O*
3. Mineralien (z.B. Steine)	+	-	O*	-	-	-	O*	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O*	-	O*	O*	+	+	+	+	O“	O“	“	“	-	-	O*	O*	
4. Gummi, Kunststoffe	+	-	O*	-	-	-	O*	O*	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O*	-	O*	O*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O*	O*	
5. Holz, Papier, Pappe	+	-	O*	-	-	-	O*	O*	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O*	-	O*	O*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O*	O*	
6. Textilien, Fasern	+	-	O*	-	-	-	O*	O*	+	O*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O*	-	O*	O*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O*	O*	
7. Haare, Fingernägel	+	-	O*	-	-	-	O*	O*	+	O*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8. Ungeziefer	+	-	O*	-	-	-	O*	O*	+	O*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O*	-	O*	O*	O	O	O	O	-	-	-	-	-	-	O*	O	
9. Pflanzen-/Fruchtbestandteile	+	-	O*	-	-	-	O*	O*	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O*	-	O*	O*	O	O	O	O	-	-	-	-	-	-	O*	O	
10. Oberflächenbeschichtungen	+	-	O*	-	-	-	O*	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O*	-	O*	O*	+	+	+	+	O“	-	-	-	-	-	O	-	
11. Tabakwaren, Essensreste	+	-	O*	-	-	-	O*	O*	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O*	-	O*	O*	O	O	O	O	-	-	-	-	-	-	O	O	
12. Heftpflaster	+	-	O*	-	-	-	O*	O*	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O*	-	O*	O*	O	O	O	O	-	-	-	-	-	-	O	O	
13. Schmuck, Uhren	+	-	O*	-	-	-	-	-	+	+	-	-	O	-	O	O	+	+	+	+	O*	-	+	+	+	+	O“	O“	“	“	-	-	+	+		
14. Produkteigene Festkörper	+	-	O*	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O*	-	O*	O*	-	-	-	-	O“	O“	“	“	-	-	O	O	

- ungeeignet o bedingt geeignet + geeignet *abhängig von Korn-/Partikelgröße “gute Ergebnisse nur in Verbindung mit anderen Verfahren

6. Haftungsausschluß

Für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Empfehlung wird keine Haftung übernommen.
Eine Haftung aus der Anwendung dieser Empfehlung, insbesondere der Ersatz von Schäden irgendwelcher Art, ist ausgeschlossen, gleichgültig, aus welchem Rechtsgrund sie geltend gemacht wird.

7. Vorschriften, Normen und Richtlinien

EN 1672-2	Nahrungsmittelmaschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 2: Hygieneanforderungen
EN ISO 9001	Qualitätssicherungssystem (ab Schnittstelle zum HACCP-System: Korrektur- und Vorbeugungsmaßnahmen)
ISO/DIS 14159 Entwurf 93 / 43 / EWG 75 / 319 / EWG 8 / 37 EWG	Maschinensicherheit – Hygieneanforderungen bei der Gestaltung von Maschinen Lebensmittel – Hygienerichtlinie (Gerätespezifische Vorgabe der Reinigbarkeit) GMP Richtlinie (Gerätespezifische Vorgabe der Reinigbarkeit) Maschinenrichtlinie (Vorschriften zur reinigungsgerechten Gestaltung von Anlagen, Apparaten und Komponenten)
DIN 10 502-1, 3. Normvorlage 4.99	Transportbehälter für flüssige, granulatförmige und pulverförmige Lebensmittel, Teil 1: Werkstoffe und konstruktive Merkmale
VDI 2660	Hygienemerkmale lebensmittelverarbeitende Maschinen und Anlagen
HACCP	Hygieneanforderungen an den Hersteller und an Händler

Arbeitskreis für Maschinen und Anlagen in der Süßwarenindustrie: Hygieneanforderungen an Maschinen und Anlagen in der Süßwarenindustrie. Zeitschrift: Süßwaren 4+5/93

8. Arbeitskreismitglieder

Bauermeister, Joachim	Consultants for the Food Industry, Hamburg
Bindler, Uwe	Gebr. Bindler Maschinenfabrik GmbH & Co. KG, Bergneustadt
Blank, Rüdiger	Bremer Chocolate-Fabrik Hachez GmbH & Co., Bremen
Böse, Fritz-Rainer	Bühler Deutschland GmbH, Braunschweig
Brecht, Marius	VDMA e.V., Frankfurt
Burmester, Jürgen	Consulting Network + Service, Aachen
Graf, Johannes	Alfred Ritter GmbH & Co. KG, Waldenbuch
Hachfeld, Klaus	Nestlé Deutschland AG, Frankfurt
Herrmann, Volker	LT Food Medien-Verlag, Hamburg
Hofer, Niklaus	Chocolat Frey AG, Buchs/AG, Schweiz
Hügin, Hans	Ingenieurbüro H. Hügin, Bad Bellingen-Bambach
Jung, Paul-Werner	Robert Bosch GmbH, Viersen
Keme, Thomas	Keme Food Engineering AG, Aarau, Schweiz
Dr. Mahn, Carsten	J.G. Niederegger, GmbH & Co. Lübeck
Mayer-Potschak, Karl	Maschinenfabrik G.W. Barth Ludwigsburg GmbH, Freiberg-Neckar
Ridderbusch, Gerhard	Sollich GmbH & Co., Bad Salzuflen
Rudolf, Gerard	Nestec S.A., Vevey, Schweiz
Schmid, Helmut	F.B. Lehmann Maschinenfabrik GmbH, Aalen
Schulz, Jörg-Peter	Kraft Jacobs Suchard Manufacturing, Lörrach
Siefert, Uwe	ehem. Bahlsen KG, Hannover
Dr. Steinhart, Gilbert	Unternehmensberatung für die Lebensmittelindustrie, Aachen
Udris, Druvis	Florin Gesellschaft für Lebensmitteltechnologie, Willich