

Bedeutung funktionaler Oberflächen in der Lebensmittelindustrie



Oberflächen in der Lebensmittelindustrie

- Oberflächen, die in unmittelbarer Berührung mit Lebensmitteln stehen:
 - Messer, Tische, Schneidbretter, Beförderungsbänder, Trichter, Rohre, Eismaschinen, Eislagerbehälter, Lagerbehälter, Handschuhe, etc.
 - Maschinen (Abfüllen, Schneiden, Kneten, etc.)
- Oberflächen, die in mittelbarer Berührung mit Lebensmitteln stehen:
 - Oberflächen, an denen Kondenswasser entstehen kann, das wiederum in Kontakt mit Lebensmitteln kommen kann

Oberflächen in der Lebensmittelindustrie

- Anforderungen an die Materialien, die mit Lebensmitteln in Kontakt stehen (EN 1672-2:1997; EN ISO 14159:2002)
 - lebensmittelecht, einfache Reinigung, Beständigkeit, flexibel oder fest
- Materialien der Oberflächen:
 - unterschiedliche Metalle
 - Edelstahl
 - Kunststoffe
 - Polycarbonat, Polypropylen, Polyvinylchlorid, Acetal, Polysulfon, Polyphenylsulfon, Polyetherketon, High Density Polyethylen, Flourpolymere, etc.
 - Elastomere
 - Flourelastomere, Naturkautschuk, Silikon-Kautschuk, Hydrierter Nitril-Butyl-Kautschuk, Ethylen Propylen Diene Monomer, Perflourelastomer, etc.

Oberflächen in der Lebensmittelindustrie



Oberflächen in der Lebensmittelindustrie



Problematik

Oberflächenbeschaffenheit

Mortalitätsrate:
PVC > Glas > Stahl

Äußere Faktoren

- Umgebungstemperatur
- Luftfeuchtigkeit
- Zusammensetzung der Luft
- Stärke und Dauer Lichteinwirkung

Keimspezifische Faktoren

- Keimart
- Keimdichte
- Korrelation mit anderen Keimspezies
- Expositionsdauer

Verschmutzungsgrad

- Feuchte Oberflächen
- Fettrückstände
- Proteine

Oberflächen in der Fleischverarbeitung

Mit fortschreitender Bearbeitung im Fleischgewinnungsprozess steigt das Ausmaß der Kontakte zwischen Tierkörperoberfläche und den Oberflächen der verwendeten Geräte

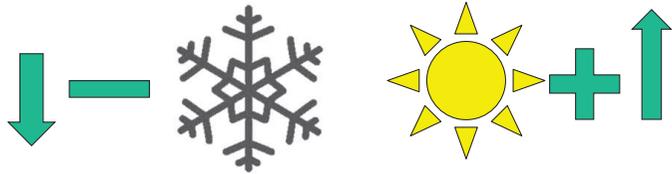
Oberflächen in der Fleischverarbeitung

Werkzeuge (Messer, Sägen, etc.),
Förderbänder, Handschuhe/Handflächen,
Poliermaschinen in Fleischgewinnungslinien,
Entborstungsanlage, etc.



Oberflächen in der Fleischverarbeitung

Saisonal begünstigt



kontinuierliche Kontamination des Fleisches (Einführung einer Hausflora) und Verteilung in der Fleischgewinnungslinie

Problematik

Fallbeispiel: **Maple Leaf, Canada, 2008**



Kontamination von 3 Fleisch-Schneidemaschine mit Listerien

- Ausbruch von Listerien
- 23 Tote
- 57 Menschen mit starkem Krankheitsverlauf
- Reinigung erfolgte ohne besondere Vorkommnisse nach Spezifikation
- Rückrufaktion und temporäre Werksschließung

1) REUTERS/Mark Blinch
<http://ca.reuters.com/news/pictures/articleslideshow?articleId=CAN2748151920080827&channelName=domesticNews#1>

Problematik

Fallbeispiele:

Fleischherstellung und -Verarbeitung

- Dänemark, 2013-2014, mit Listerien kontaminierte Fleisch- und Wurstwaren, zahlreiche Erkrankungen und mind. 12 Tote

Käseherstellung und Käseweiterverarbeitung

- Deutschland und Österreich, Ende 2009, acht Tote nach Verzehr mit Listerien belastetem Harzer Käse

Speiseeisherstellung

- Verbraucherzentrale NRW:
 39 Eisdieleen und fünf Eiswagen in Düsseldorf, Köln und Dortmund - Ein Viertel der Proben war erheblich mit Enterobakterien belastet

Problematik

Fallbeispiele:

Gemüse- und Obstverarbeitung

- USA, 2010: Infektion mit Listerien durch verseuchte Melonen, 13 Tote
- USA, 2011: Listerien in verarbeiteten Sellerie, ca.5 Tote
- USA, 2010: Infektion mit Listerien durch verseuchte Melonen, 13 Tote
- USA, 2011: Listerien in verarbeiteten Sellerie, ca.5 Tote

Dekontamination von Oberflächen

- Reinigung
 - Waschen
 - Druckluft
- Chemische Dekontamination
 - Säure, Laugen, Detergenzien
 - Sattendampf
 - Gase (Ozon, Wasserstoffperoxid, ...)
- Bestrahlung
 - UV, IR, gepulstes Licht, etc.

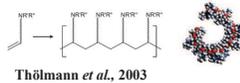
- visuelle Feststellung von Ordnung und Sauberkeit ist ein wichtiges Kriterium
- mikrobiologische Kontrolle trotzdem notwendig, weil eine makroskopisch einwandfreie Oberfläche dennoch mikrobiell stark verunreinigt sein kann.

Funktionale Oberflächen

- Beschichtungen
- Fluorkunststoffoberflächen
 - Antihaftung, leichtes Ablösen des Produkts, Korrosionssicherheit (Medienbeständigkeit),
 - Reinigbarkeit, Verschleißfestigkeit, Unbedenklichkeit in Verbindung mit Nahrungsmitteln, Temperaturbeständigkeit und ein Erscheinungsbild in
 - unterschiedlichen Ausprägungen.

Funktionale Oberflächen (SAM)

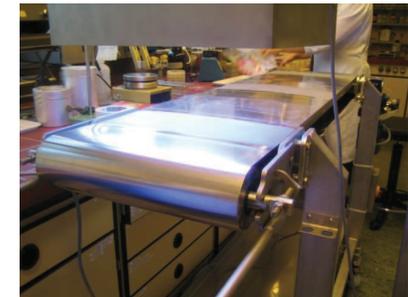
- antimikrobiell wirkenden Werkstoffe:
Sustainable Active Microbicidal (SAM)-Polymere



- kontaktbiozide Wirksamkeit basiert auf Beschaffenheit der Polymeroberfläche
- wirken unmittelbar an der Kontaktfläche zwischen Lebensmittel und Oberfläche
- Kontaktbiozide mit prinzipiell unbegrenzter Wirkdauer

Funktionale Oberflächen (TiO₂)

Projektbeispiel:
TiO₂-Oberflächen und UV-Licht



Reduktionsfaktoren für Bakterien in log₁₀ Einheiten
auf einem beschichteten Metalltransportbandgurt,
5 Minuten UV-A Bestahlung

Testvariante:	stehend	laufend	stehend	laufend
Testkeime:	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>	angereicherte Schinkenflora	angereicherte Schinkenflora
Gemessene Werte:				
UV-Effekt	2,38	1,69	0,70	2,20
Beschichtungseffekt	1,91	2,15	-0,07	0,83
Effekt von UV und Beschichtung	> 3,01	2,75	1,34	2,91
Berechnete Werte:				
Summe UV Effekt und Beschichtungseffekt	4,29	3,84	0,63	3,03
bereinigter antimikrob. photokatalytischer Effekt	< -1,28	-1,10	0,72	-0,12

... ein Projekt der **Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)**



Das IGF ist ein Verbund der Bundesministerien für Wirtschaft und Energie sowie der Länderparlamente des Deutschen Bundes.

Funktionale Oberflächen (TiO₂)



mit Beschichtung



Rohschinken



Putenkochschinken



ohne Beschichtung



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Fragen?

b.doerrbecker@dil-ev.de

05431/183-154