



BfR-Symposium

„Risiken entlang globaler Lebensmittel-Warenketten“

Einsatz

lebensmitteltechnologischer Verfahren

zur Erregerminimierung

Prof. Dr. Tassilo Seidler

Beuth Hochschule für Technik Berlin
Luxemburger Straße 11
13353 Berlin

Schwerpunkte LT bezüglich Erregerreduktion

- Minimierung der Kontamination von Lebensmittel-Rohstoffen
- Lebensmitteldekontamination i.R. der Herstellung
- Minimierung der Rekontamination fabrizierter Lebensmitteln
- Schärfung des Verbraucherbewußtseins

Hintergrund

- klassische wie auch einzelne innovative Dekontaminationsverfahren entweder nur bedingt effizient
oder
mit teilweise erheblichen Veränderungen am LM einhergehend
- deshalb weiterhin Bedarf an Strategien zur Erregerminimierung bereits initial bei Produktion der Rohstoffe
und
über komplette Lebensmittelkette hinweg

Strategien

Fallbeispiele

Verfahren

Fazit

klassisch bzw. „**innovativ**“ (entlang der Wertschöpfungskette)

- Trocknen, Zuckern, Salzen, Pökeln, Räuchern, Nutzung von Genusssäuren
- fermentative & thermische Prozesse
- Nutzung von Konservierungsstoffen & MAP
- Vakuum- und Sprühtrocknung, Filtrationsverfahren
- Bestrahlungs- & Hochdruckverfahren ...
- Nutzung von Bakteriophagen (Listex™ P100)
- Gebrauch von Peroxyessigsäure & Milchsäure
Cetylpyridiniumchlorid (Cecure®)
- Nutzung von Quorum sensing-Mechanismen bei Verpackungen

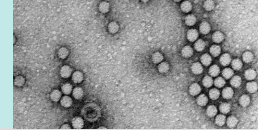
Verpackung unter Vakuum

- zunehmender Import von Rindfleisch aus Südamerika
- Kombination von Fleischreifungsdauer mit Transportpassage
- allerdings Kostenersparnis durch Vorkonfektionieren vor Ort, kombiniert mit Skinverpackung zur Volumenreduktion
- Kühltransport ... ideal für anaerobe psychrophile Endosporenbildner ... „Blown Pack Spoilage“-Phänomen ... ***Clostridium estertheticum***



Quelle: Dissertation E. Ziegler (2009)





Strategien

Fallbeispiele

Verfahren

Fazit

Verwendung präformierter Lebensmittel/Rohstoffe

- Tiefgefrieren ungeeignet zur Elimination bestimmter Erreger
 - kostenorientierte Verwendung von TK-Erdbeeren aus China
 - beim Caterer nur routinemäßige Wareneingangskontrolle „lediglich“ Weiterverarbeitung
- ... 2012 ca. 11.000 Erkrankungen infolge **Noroviren-Infektion**

Titel	Datum	Link
Zu einem Norovirus-Ausbruch in einem Pflegeheim (Epid Bull 9/2007)	23.03.2007	» (PDF 76KB)
Norovirus Infektionen: Deutliche Zunahme von Gastroenteritiden (Epid Bull 48/2006)	12.12.2006	» (PDF 79KB)
Norovirus-Infektion: Gehäuftes Vorkommen in der Saison 2004/2005 zu erwarten (Epid Bull 50/2004)	01.12.2004	» (PDF 66KB)
Erkrankungen durch Noroviren in Deutschland in saisonaler Darstellung von 2001-2004 (Epid Bull 36/2004)	03.09.2004	» (PDF 219KB)
Information zum Management von Ausbrüchen durch Norwalk-like Viren (Epid Bull 47/2002)	22.11.2002	» (PDF 56KB)
Norwalk-like-Virus-Infektionen: Beobachtungen und Erfahrungen bei drei Ausbrüchen (Epid Bull 35/2002)	30.08.2002	» (PDF 82KB)
Gastroenteritis durch Norwalk-like-Viren: Erfahrungsbericht aus Wiesbaden (Epid Bull 13/2002)	28.03.2002	» (PDF 67KB)
Bericht zu einem Gastroenteritis-Ausbruch durch Norwalk-like-Viren in einem Krankenhaus (Epid Bull 33/2001)	01.08.2001	» (PDF 62KB)



Strategien

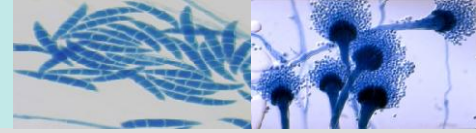
Fallbeispiele

Verfahren

Fazit

Unbedenklichkeit von Zusatzstoffen oder technologischen Hilfsmitteln

- traditionelle Nutzung von Rotschimmelreis im asiatischen Raum
zum Färben von Lebensmitteln
ebenso
konservierender Aspekt
- Überlegungen in Deutschland als LM-Zusatzstoff
Alternative zu Nitrit bei Pökelfleisch
bzw.
als Farbstoff (Acerola, Rote Bete etc.)
- allerdings Bildung von Citrinin durch verschiedene *M. purpurea*-Stämme
... nephro- und genotoxisches Potenzial



Strategien

Fallbeispiele

Verfahren

Fazit

weiterführende Mykotoxin-Problematik

- ebenso europaweite Präsenz weiterer Mykotoxin-Fälle
„endemische Balkan-Nephropathie“,
bedingt durch Ochratoxin A
- aktuelle Kontaminationsfälle mit *Fusarium*-Arten im Raum Brandenburg
Getreide (Gerste, Roggen, Weizen, Mais)
- oftmals Folge EU-subsidierter Monokultur
- Problematik infolge der besonderen Stabilität von Fusarien-Toxinen

Hochdruckinaktivierung

- hydrostatische Abtötung vegetativer Zellen bei 160 - 800 MPa
- Endosporen jenseits der 1.000 MPa
- hierbei starker Einfluss der Lebensmittelmatrix
- deshalb Kombination entweder mit pH-Wert-Effekten oder thermischen Wirkungen

VT

- Wirkung unabhängig von der LM-Geometrie
Strukturerhalt auch von Stückgütern
- weitestgehende Stabilität wertgebender Strukturen
Vitamine, Farb- und Aromastoffe

NT

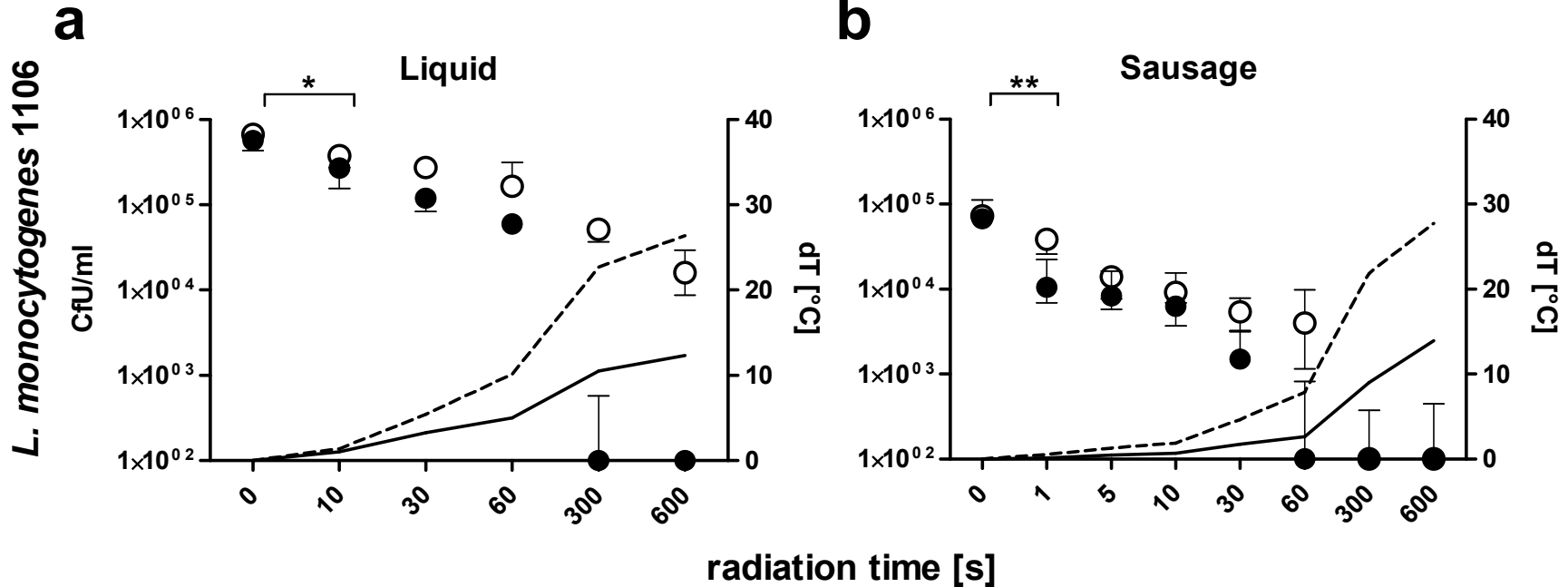
- u.a. kaum Zerstörung/Denaturierung von Toxinen
- Novel Food-Reglementierung

Hochdruckinaktivierung ... vorläufige Sicherheitskriterien

Produktgruppe	Zielorganismus	Thermischer Prozess	Vorgeschlagene Druckbehandlung
Frische Produkte mit begrenzter Haltbarkeit	Verderbsorganismen	-	<400 MPa ¹⁾
Saure Produkte, (pH < 4,5), Kühlagerung	<i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i>	<70 °C/2 min	<600 MPa ¹⁾
Schwach saure Produkte, kurze oder lange (>14 d) Kühlagerung	<i>Listeria monocytogenes</i> , <i>E. coli</i> , <i>C. botulinum</i> Typ E	70 °C/2 min 90 °C/10 min	<600 MPa, >50 °C <600 MPa, >55 °C
Vollkonserven	Proteolytische <i>C. botulinum</i> ²⁾	121 °C/>5 min	

Bestrahlung mit UV-Licht

- bisherige Untersuchungen im Einsatzbereich von Roh- und Brühwurst
- bei gesLIChter Ware durchaus zur Keimreduzierung geeignet
- ebenso generell zur Luftentkeimung bei Verpackungsprozessen genutzt



Bestrahlung mit UV-Licht

- bisherige Untersuchungen im Einsatzbereich von Roh- und Brühwurst
- bei gesLICHTER Ware durchaus zur Keimreduzierung geeignet
- ebenso generell zur Luftentkeimung bei Verpackungsprozessen genutzt

VT

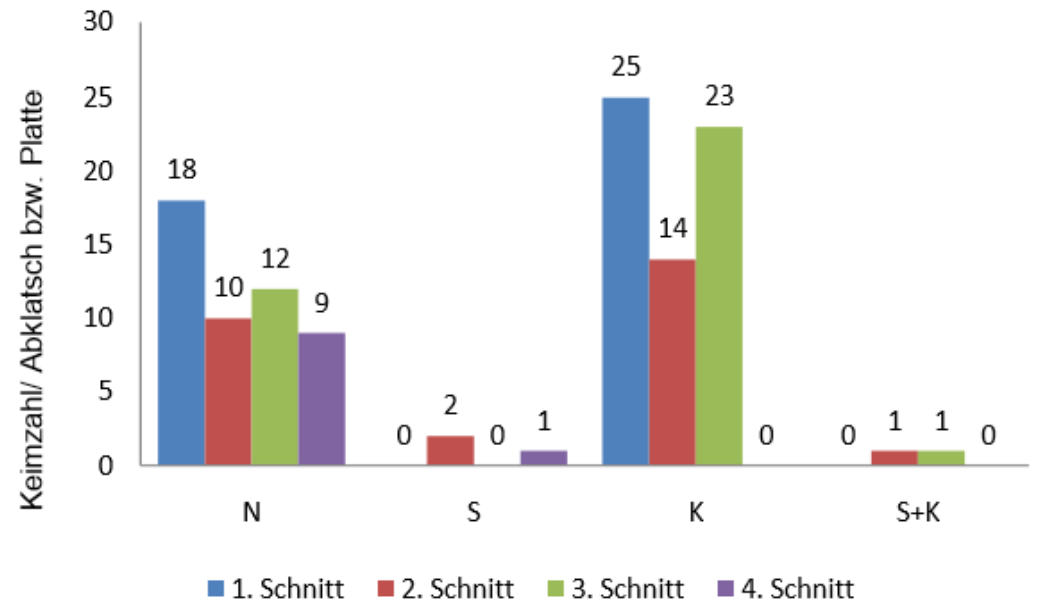
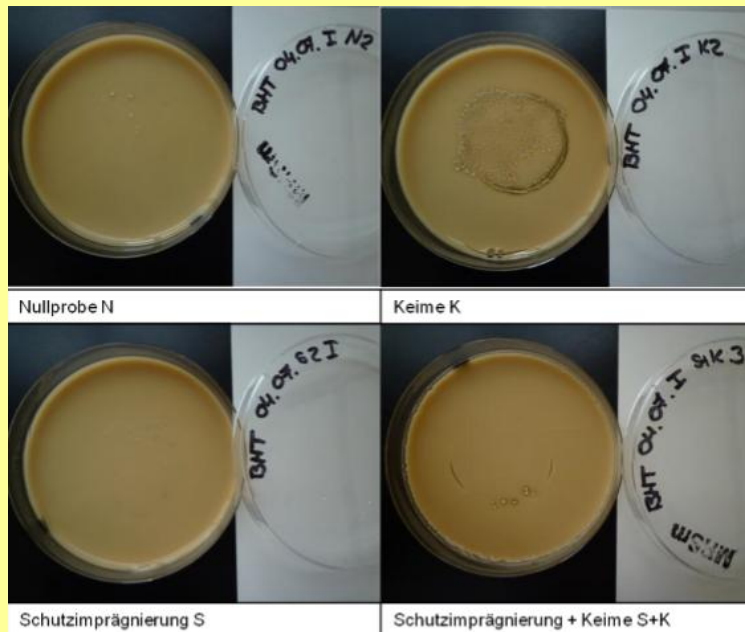
- problemlose Integration in Verpackungsprozess
- minimale Manipulation am Lebensmittel

NT

- sensorische Effekte
- keine Tiefenwirkung

Oberflächenbehandlung mit Gewürzextrakten

- Nutzung der antimikrobiellen Wirkung verschiedener Inhaltsstoffe
- bisherige Untersuchungen im Einsatzbereich Brühwürsten
- i.R. von Slice-Prozessen sehr gut zur Keimreduzierung geeignet



Oberflächenbehandlung mit Gewürzextrakten

- Nutzung der antimikrobiellen Wirkung verschiedener Inhaltsstoffe
- bisherige Untersuchungen im Einsatzbereich Brühwürsten
- i.R. von Slice-Prozessen sehr gut zur Keimreduzierung geeignet

VT

- Verlängerung Haltbarkeit
- kein Zulassungsverfahren erforderlich

NT

- Aufbringen auf jeweilige Fleischerzeugnishülle z.T. problematisch
- sensorische Effekte

Verpackungen und kombinierte Effekte

gasdurchlässige Packungen

gasundurchlässige Packungen

Vakuum- bzw. Skinverpackungen

modified atmosphere packaging (MAP)

Problemfelder

- Keimselektion bzw. Wachstumsförderung
- Migrationsproblematik im Packstoffbereich
- Deklarationsverhalten im außereuropäischen Bereich

Inhaltsstoffe

Allergene

GVO

weitere Aspekte

- thermoreaktive Farben, Verpackung mit Q.s.-Produkten ...

Luftdekontamination während des Verpackungsprozesses

Reinraumtechnik

- definierte Reinheitsklassen und Luftgeschwindigkeiten
Backwaren, Fleischerzeugnisse, Joghurt

Kaltvernebelung von Aerosolen per Ultraschall

- organische Säuren im CCP-Bereich von Produktionsabschnitten
- Anlagerung an luftgetragene Mikroorganismen
Nutzung u.a. im Molkerei- bzw. Milcherzeugnis-Sektor
ebenso einzelne Substanzen bisher im Rotfleisch-Bereich etabliert
weitere diesbezügliche Bestrebungen im Weißfleisch-Bereich

- genannte Verfahren grundsätzlich geeignet zur Erregerelimination
- häufig Kombination mehrerer Verfahren i.S. eines Hürdenkonzepts
- in einigen Fällen allerdings nur begrenzte konsequente technologische Umsetzung
- daraus resultierend häufig allerdings
Änderungen in den Eigenschaften der Lebensmittel
- nicht immer seitens des Verbrauchers akzeptiert
oder (aufgrund aktueller Trends)
Änderungen in der Erwartungshaltung



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !