

# Pathogene Keime in Lebensmitteln

Dr. Burkhard Schütze  
LADR GmbH • MVZ Dr. Kramer & Kollegen

**Berlin, 13. September 2018**

# Gefährliches Fußballspiel

## Verdorbene Bolognese knockt Lüneburger Kicker aus

Der Fußball-Regionalligist SV Drochtersen/Assel empfängt am Sonntag 25. September 2016, um 15 Uhr den Lüneburger SK Hansa im Kehdinger Stadion

Die Lüneburger hatten nicht nur mit dem Gegner (0:2), sondern vor allem auch mit verdorbenen Mägen zu kämpfen.

Die Spieler mussten sich während des Spiels übergeben - Sechs Spieler mussten ins Krankenhaus

- Drei Spieler mussten bereits vor dem Spiel passen
- Nur die Spieler, die auf die Sauce verzichtet hatten und sich mit den Nudeln zufrieden gaben, blieben ohne Probleme



Auch den Ex-Lübecker Tomek Pauer erwischte die verdorbene Spaghetti Bolognese.

# Gefährliches Fußballspiel

## Verdorbene Bolognese knockt Lüneburger Kicker aus

Seit zweieinhalb Jahren nehmen wir für unsere Auswärtsspiele immer Nudeln mit Bolognese-Sauce mit. Das ist unser Traditionessen, damit die Spieler gut gestärkt in die Partie gehen"

Normalerweise würden seine Spieler die Nudeln während der Anreise kalt essen, doch dieses Mal sei das Essen ausnahmsweise schon in Lüneburg aufgewärmt worden, berichtete der Trainer. Dabei sei wohl etwas schief gelaufen.

### ■ Was ist aus mikrobiologischer Sicht passiert beim „Bolognese-Gate“?

Verzehrt wurde die Bolognese ca. 2 h vor dem Spiel

Bei einigen Spielern traten erste Symptome 30 Minuten nach Verzehr auf

# Bacillus cereus Leitsymptome



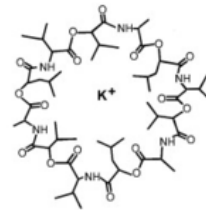
Nicht meldepflichtig

## TEMPERATURMANAGEMENT

Lebensmittelvergiftung

Emetisches Syndrom

**Erbrechen** nach:  
30 min. – 6 h



**Cereulid**

hitze- und säurestabiles Toxin

Bildung zum Ende des log Wachstums



Lebensmittelinfektion

Enterotoxisches Syndrom

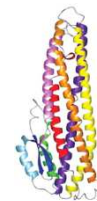
**Durchfall**-Symptomatik:  
6 h – 15 h

NHE-HBL-

Enterotoxinkomplex

produziert im Dünndarm

hitzelabile Proteine



Quelle: Fagerlund A et al.  
Microbiology 2008;154:693-704

## *Bacillus cereus* Fälle



**SALZKOTTEN/BÜREN/BORCHEN**

### Milchreis macht mehr als 100 Kinder im Kreis Paderborn krank

Von Bakterien befallener Milchreis hat bei mehr als 100 Kindern und Betreuern zu Brechdurchfallerkrankungen an vier Kindergärten in Salzkotten und Borchten

sowie an der Grundschule im Bürener Stadtteil Brenken geführt.

23.03.2015

---

## Lebensmittelvergiftung

---



**KREIS PADERBORN**

### Bakterien bringen Aus für Paderborner Caterer

Der Paderborner Caterer Menüplan hat seinen Betrieb von einem zum anderen Tag eingestellt. Laborproben haben eindeutig ergeben, dass es Menüplan-Milchreis war, der im März bei 152

Kindern und elf Erwachsenen zu schweren Brechdurchfall-Erkrankungen geführt hatte.

28.04.2015





# Bacillus cereus Sudden Death

JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY, Dec. 2011, p. 4379–4381  
0095-1137/11/\$12.00 doi:10.1128/JCM.05129-11  
Copyright © 2011, American Society for Microbiology. All Rights Reserved.

Vol. 49, No. 12

## Sudden Death of a Young Adult Associated with *Bacillus cereus* Food Poisoning<sup>†</sup>

María Naranjo,<sup>1\*</sup> Sarah Denayer,<sup>1</sup> Nadine Botteldoorn,<sup>1</sup> Laurence Delbrassinne,<sup>2</sup> Jean Veys,<sup>3</sup>  
Jacques Waegenaere,<sup>4</sup> Nicolas Sirtaine,<sup>5</sup> Ronald B. Driesen,<sup>6</sup> Karin R. Sipido,<sup>6</sup>  
Jacques Mahillon,<sup>7</sup> and Katelijne Dierckx<sup>1</sup>

Scientific Service Food-borne Pathogens<sup>1</sup> and Food, Medicines and Consumer Safety Section,<sup>2</sup> Scientific Institute of Public Health, B-1050 Brussels, Belgium; Saint-Pierre Hospital and Etterbeek-Ixelles Hospital, Brussels, Belgium<sup>3</sup>; Health Inspection, B-1050 Brussels, Belgium<sup>4</sup>; Pathology Department, Hôpital Bordet, Université Libre de Bruxelles, B-1000 Brussels, Belgium<sup>5</sup>; Division of Experimental Cardiology, Katholieke Universiteit Leuven, B-3000 Leuven, Belgium<sup>6</sup>; and Laboratory of Food and Environmental Microbiology, Université Catholique de Louvain, B-1348 Louvain-la-Neuve, Belgium<sup>7</sup>

Received 4 August 2011/Returned for modification 15 September 2011/Accepted 13 October 2011

**A lethal intoxication case, which occurred in Brussels, Belgium, is described. A 20-year-old man died following the ingestion of pasta contaminated with *Bacillus cereus*. Emetic strains of *B. cereus* were isolated, and high levels of cereulide (14.8 µg/g) were found in the spaghetti meal.**

### CASE REPORT

On 1 October 2008, a 20-year-old man became sick after eating a meal of leftovers of spaghetti with tomato sauce, which had been prepared 5 days before and left in the kitchen at room temperature. After school, he warmed the spaghetti in the microwave oven. Immediately after eating, he left home for his sports activities, but he returned 30 min later because of headache, abdominal pain, and nausea. At his arrival, he vomited profusely for several hours and at midnight had two episodes of watery diarrhea. He did not receive any medication and drank only water. After midnight, he fell asleep. The next morning at 11:00 AM, his parents were worried because he did not get up. When they went to his room, they found him dead.

Legal examination determined the time of death, presumably at 4:00 AM, approximately 10 h after ingestion of the suspected meal. An autopsy could not be performed until 5 days later. Macroscopically, brownish and moderately softened liver and ascites (550 ml of citrine liquid) were found. The heart was macroscopically normal. A total lysis of the pancreas was also found, but it could not be excluded that this finding was due to the autopsy delay.

Microscopic findings were as follows: moderate centrolobular liver necrosis without inflammatory signs and discrete biliary stasis, significant vascular congestion of the lungs, probably due to acute cardiac insufficiency, significant necrosis from all layers of colon mucosa and submucosa alternating with better-preserved zones, and mixed intestinal flora but no evidence of invasive bacterial lesions. Significant lysis of the adrenal glands was also reported. The exact cause of death could not be determined by the autopsy because the interpretation of findings was very difficult due to the autopsy delay.

Five fecal swabs and two feces samples were taken postmor-

tem, and samples were tested for the presence of *Bacillus cereus* by growth on mannitol egg yolk polymyxin (MYP) agar. *B. cereus* was found in only two of the five fecal swabs, and the strains isolated were named ISP321 and ISP322. No *B. cereus* was cultured from the feces samples.

Pasta and tomato sauce samples, the leftovers of the dinner, were also sent for analysis to the National Reference Laboratory for Food-borne Outbreaks (NRLFBO). For enumeration of *B. cereus* in food samples, the ISO 7932 method (16) was used. Significant *B. cereus* counts ( $9.5 \times 10^7$  CFU/g) were found in the pasta, while *B. cereus* was absent in the tomato sauce. The strain isolated from the pasta meal was named ISP303.

PCR assays that detect the presence of toxin genes were applied to DNA from the pasta isolate (ISP303) and the two human isolates (ISP321 and ISP322), and the results are presented in Table 1. The presence of genes encoding nonhemolytic enterotoxin (NHE) (*nheA*), phospholipase C (*plcA*), cytotoxin K (*cytK*), hemolysin II (*hlyII*), and hemolysin BL (*hblA*) was investigated (12, 13, 15). All three strains tested positive for the presence of the *nheA* and *plcA* genes. The strains were all negative for the other enterotoxin genes (*cytK*, *hlyII*, and *hblA*).

A specific cereulide-associated PCR test (7) was also used to target the *ces* genetic determinants, which are necessary for cereulide synthesis. The PCR test to detect *ces* gave positive results for all three isolates. The actual production of cereulide was also confirmed by the boar sperm assay (4; data not shown). These results suggest that all three *B. cereus* isolates, ISP303, ISP321, and ISP322, are emetic strains. The concentration of the cereulide toxin in the spaghetti was determined by liquid chromatography-tandem mass spectrometry (LC-MS<sup>2</sup>) (5; L. Delbrassinne, M. Andjelkovic, A. Rajkovic, P. Dubois, E. N'Guessan, J. Mahillon, and J. Van Looc, unpublished results) to be 14.8 µg/g of pasta. The amount of cereulide determined in the spaghetti by the present study was almost 10 times higher than the cereulide concentration of 1.6 µg/g previously found in a contaminated pasta dish (18) and

On 1 October 2008, a 20-year-old man became sick after eating a meal of leftovers of spaghetti with tomato sauce, which had been prepared 5 days before and left in the kitchen at room temperature. After school, he warmed the spaghetti in the microwave oven. Immediately after eating, he left home for his sports activities, but he returned 30 min later because of headache, abdominal pain, and nausea. At his arrival, he vomited profusely for several hours and at midnight had two episodes of watery diarrhea. He did not receive any medication and drank only water. After midnight, he fell asleep. The next morning at 11:00 AM, his parents were worried because he did not get up. When they went to his room, they found him dead.

\* Corresponding author. Mailing address: Scientific Institute of Public Health, 14 Juliette Weisman Str., B-1050 Brussels, Belgium. Phone: 32 2642 52 81. Fax: 32 2 642 52 40. E-mail: maria.naranjo@wiv-isp.be.  
<sup>†</sup> Published ahead of print on 19 October 2011.

# Bacillus cereus Fälle, EU-weit, 2007-2014

| <b>Bacillus cereus und Bacillus spp. lebensmittelbedingte Ausbrüche in der EU, 2007-2014</b> |             |                  |              |
|--|-------------|------------------|--------------|
| EFSA Journal 2016;14(7):4524   |             |                  |              |
|  | Fälle       | Hospitalisierung | %            |
| Kantinenessen, Bufetts   | 2075        | 181              | <b>8,7%</b>  |
| andere Lebensmittel  | 1240        | 108              | <b>8,7%</b>  |
| Fleisch und Fleischerzeugnisse   | 752         | 4                | 0,5%         |
| Früchte, Säfte, usw.   | 520         | 15               | 2,9%         |
| Cerealien (Reis, Samen, Nüsse)   | 493         | 16               | 3,2%         |
| unbekannt  | 450         | 3                | 0,7%         |
| Fisch, Fischerzeugnisse  | 271         | 3                | 1,1%         |
| Geflügelfleisch und Erzeugnisse  | 266         | 9                | 3,4%         |
| Kräuter und Gewürze  | 242         | 0                |              |
| Meeresfrüchte  | 77          | 2                | 2,6%         |
| Backwaren  | 67          | 2                | 3,0%         |
| Käse, Milch und Milchprodukte  | 65          | 3                | 4,6%         |
| Dosenware  | 62          | 0                |              |
| Eier, Eiprodukte   | 60          | 6                | <b>10,0%</b> |
| Süßigkeiten, Schokolade  | 10          | 0                |              |
| Drinks, abgefülltes Wasser   | 7           | 0                |              |
|  | <b>6657</b> | <b>352</b>       |              |

## Frage

**Welche sind die häufigsten bakteriellen Erreger lebensmittelbedingter Erkrankungen?**



# Fragen

## Welche sind die häufigsten bakteriellen Erreger lebensmittelbedingter Erkrankungen?

- *Bacillus cereus*
- *Campylobacter jejuni/coli*
- *Clostridium botulinum*
- *Clostridium perfringens*
- *Cronobacter spp. (sakazakii)*
- EHEC
- *Listeria monocytogenes*
- *Salmonella spp.*
- *Staphylococcus aureus*
- *Yersinia enterocolitica*

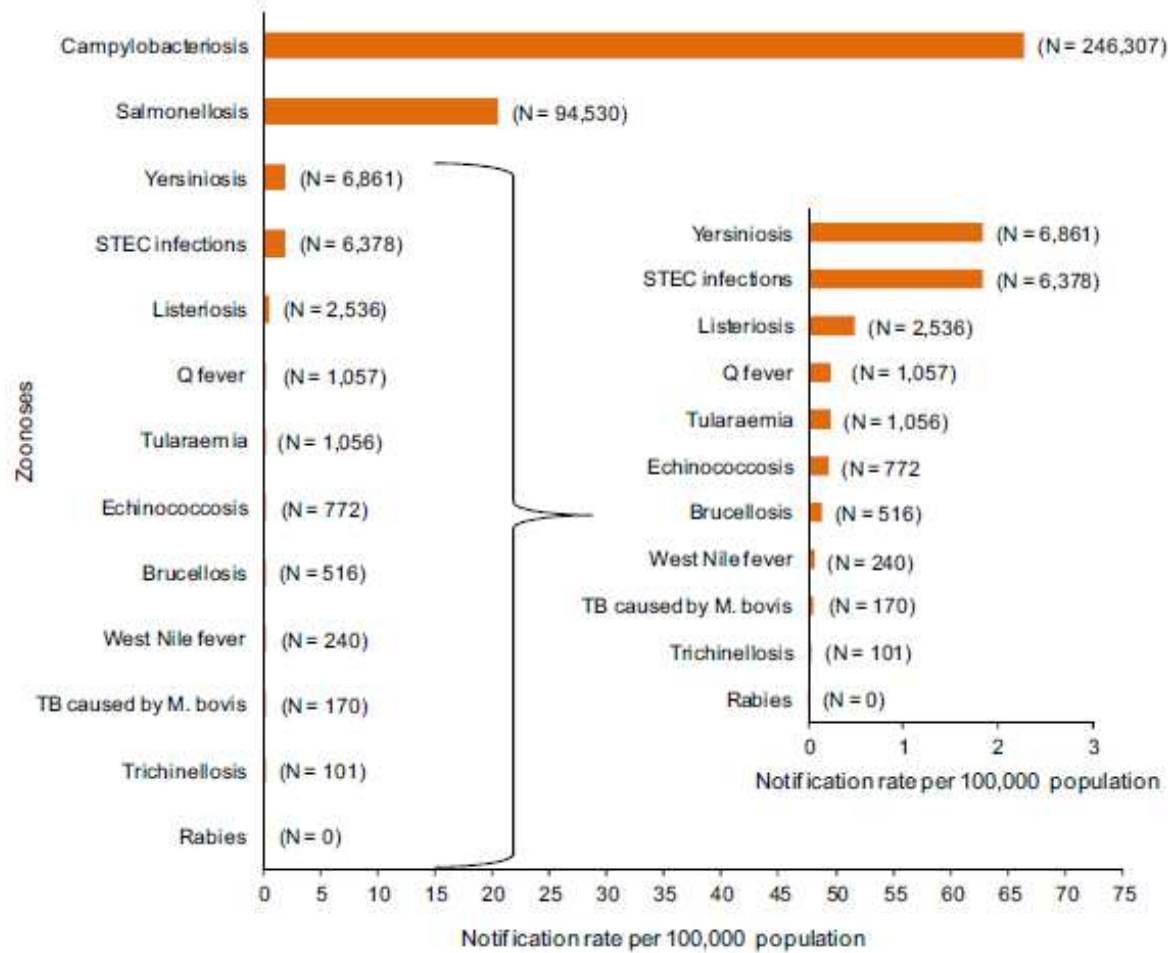
Welcher Keim verursacht weltweit die meisten bakteriellen Enteritiden?

# Meldepflichtige Erkrankungen

|                                | <u>2017</u> | <u>2016</u> | <u>2015</u> |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Campylobacter-Enteritis</b> | 68.551      | 74.047      | 69.882      |
| <b>Salmonellose</b>            | 14.074      | 12.971      | 13.784      |
| <b>Yersiniose</b>              | 2.558       | 2.773       | 2.747       |
| <b>EHEC (ohne HUS)</b>         | 1.987       | 1.822       | 1.624       |
| <b>HUS</b>                     | 95          | 69          | 69          |
| <b>Listeriose</b>              | 762         | 704         | 659         |
| <b>Norovirus-Erkrankungen</b>  | 71.963      | 84.650      | 89.084      |

Quelle: Robert Koch Institut, Epidemiologisches Bulletin Nr. 3; 18.01.2018

# Lebensmittelbedingte Infektionen EU-weit



Note: Total number of confirmed cases is indicated in parenthesis at the end each bar. Exception: West Nile fever where the total number of cases was used.

**Figure 1:** Reported numbers and notification rates of confirmed human zoonoses in the EU, 2016

EFSA Journal – The European Union summary report on dtrends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2016

doi: 10.2903/j.efsa.2017.5077; <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2017.5077>

# Europäisches Sekundärrecht



**Verordnung:** gilt direkt und unmittelbar in jedem Mitgliedsstaat

**Richtlinie:** Zielsetzung ist verbindlich

jeweils **Nationales Gesetz:**  
setzt Richtlinie konkret um

**Beschlüsse:** Einzelfallentscheidung (dort jedoch verbindlich)

**Empfehlungen und Stellungnahmen:**  
rechtlich nicht verbindlich

## Trend geht zur Verordnung:

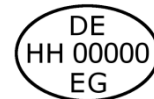
- Harmonisierung des Europarechts
- Abbau von Handelsschranken



## VO (EG) 178/2002: Europäische Lebensmittel-Basisverordnung



**VO (EG) 852/2004:**  
Grundsätze  
Lebensmittelhygiene



**VO (EG) 853/2004:**  
Hygiene Lebensmittel  
tierischen Ursprungs



**VO (EG) 854/2004:** Amtliche  
Überwachung der LM  
tierischen Ursprungs

**RL 2004/41/EG:**  
Aufhebungsrichtlinie

**RL 2002/99/EG:**  
Tiergesundheit LM  
tierischen Ursprungs

**VO (EG) 882/2004:** Amtliche  
Futtermittel- und  
Lebensmittelkontrollen



# Artikel 14 VO (EG) 178/2002

## Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit

(1) Lebensmittel, die **nicht sicher** sind,  
dürfen **nicht in Verkehr** gebracht werden.  
[ = explizites Verkehrsverbot! ]



(2) Lebensmittel gelten als nicht sicher, wenn davon auszugehen ist,  
dass sie

- a) **gesundheitsschädlich** sind,  
[ z.B. Nachweis von Pathogenen ]
- b) für den **Verzehr** durch den Menschen **ungeeignet** sind.  
[ z.B. mikrobieller Verderb ]



## Artikel 14 VO (EG) 178/2002

### Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit

(3) Bei der **Entscheidung** der Frage, ob ein Lebensmittel **sicher** ist **oder nicht**, sind zu berücksichtigen:

- a) die normalen Bedingungen seiner Verwendung durch den Verbraucher und auf allen Produktions-, Verarbeitungs- und Vertriebsstufen sowie
- b) die dem Verbraucher vermittelten Informationen einschließlich der Angaben auf dem Etikett oder sonstige ihm normalerweise zugängliche Informationen über die Vermeidung bestimmter die Gesundheit beeinträchtigender Wirkungen eines bestimmten Lebensmittels oder einer bestimmten Lebensmittelkategorie.

# Sicherheitshinweis für Lebensmittel

ALTS-Empfehlung

„Vor dem Verzehr vollständig durchgaren.  
Nicht zum Rohverzehr geeignet.“

- Konkretes Risiko benennen
- Handlungsanweisung erforderlich
- Produktbezug nötig
- Aufmachung/Inhalte widerspruchsfrei  
(Trennung von Serviervorschlag)
- Leichte Lesbarkeit (Schriftgröße)
- Hinweise im Hauptblickfeld



Foto: rindfleisch.com

## Artikel 14 VO (EG) 178/2002

### Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit

- (4) Bei der Entscheidung der Frage, ob ein Lebensmittel gesundheitsschädlich ist, sind zu berücksichtigen
- a) die wahrscheinlichen sofortigen und/oder kurzfristigen und/oder langfristigen **Auswirkungen** des Lebensmittels nicht nur auf die Gesundheit des Verbrauchers, sondern auch **auf nachfolgende Generationen**,
  - b) die wahrscheinlichen **kumulativen toxischen** Auswirkungen,
  - c) die **besondere gesundheitliche Empfindlichkeit** einer bestimmten Verbrauchergruppe, falls das Lebensmittel für diese Gruppe von Verbrauchern bestimmt ist.

# Auswirkung auf folgende Generationen

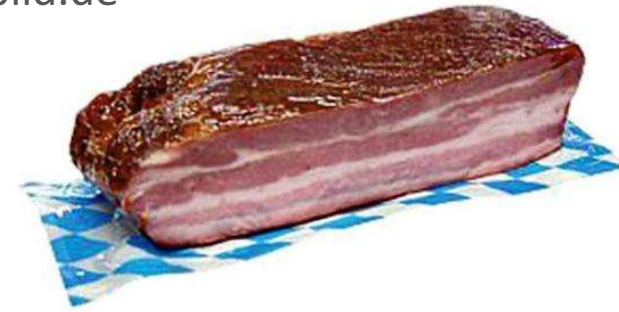
Foto: bild.de

## Listeriose

- werdende Mutter hat leichte Grippe-ähnliche Symptome
- Kind stirbt im Mutterleib
- für immungeschwächte: tödlich

## Folgen für Firma Sieber

- Rückruf und Vernichtung
- Betriebsschließung (amtliche Anordnung)
- Verkaufsverbot
- 10 Mio. € Schaden
- 900 € Geldbuße (kein Vorsatz, keine Vorstrafen)
- Insolvenz



**Wammerl** aus kontaminiertem Betrieb

76 erkrankte

8 Todesfälle

**2 Fehlgeburten**

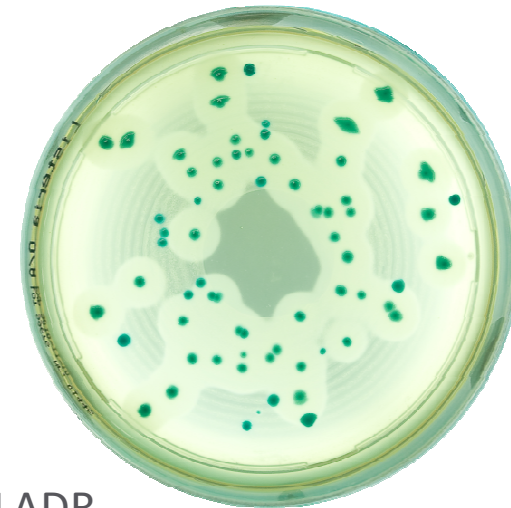


Foto: LADR

## Artikel 14 VO (EG) 178/2002

### Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit

(4) Bei der Entscheidung der Frage, ob ein Lebensmittel gesundheitsschädlich ist, sind zu berücksichtigen

- a) die wahrscheinlichen sofortigen und/oder kurzfristigen und/oder langfristigen Auswirkungen des Lebensmittels nicht nur auf die Gesundheit des Verbrauchers, sondern auch auf **nachfolgende Generationen**,
- b) die wahrscheinlichen **kumulativen toxischen** Auswirkungen,
- c) die **besondere gesundheitliche Empfindlichkeit** einer bestimmten Verbrauchergruppe, falls das Lebensmittel für diese Gruppe von Verbrauchern bestimmt ist.

## Artikel 14 VO (EG) 178/2002

### Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit

(4) Bei der Entscheidung der Frage, ob ein Lebensmittel gesundheitsschädlich ist, sind zu berücksichtigen

- a) die wahrscheinlichen sofortigen und/oder kurzfristigen und/oder langfristigen Auswirkungen des Lebensmittels nicht nur auf die Gesundheit des Verbrauchers, sondern auch auf **nachfolgende Generationen**,
- b) die wahrscheinlichen **kumulativen toxischen** Auswirkungen,
- c) die **besondere gesundheitliche Empfindlichkeit** einer bestimmten Verbrauchergruppe, falls das Lebensmittel für diese Gruppe von Verbrauchern bestimmt ist.



# Säuglingsbotulismus

Besondere gesundheitliche Empfindlichkeit einer Verbrauchergruppe

- **Sporen** keimen im Darm auf
- **Toxin** wird intestinal produziert und resorbiert

Kleinkind wird krank: Intensiv-  
medizinische Behandlung über  
Monate bis **plötzlicher Kindstod**

„Honig ist naturbelassene Rohkost und  
für Kinder unter 1 Jahr ungeeignet.“

(freiwillig, aber produkthaftungsrechtlich empfehlenswert)

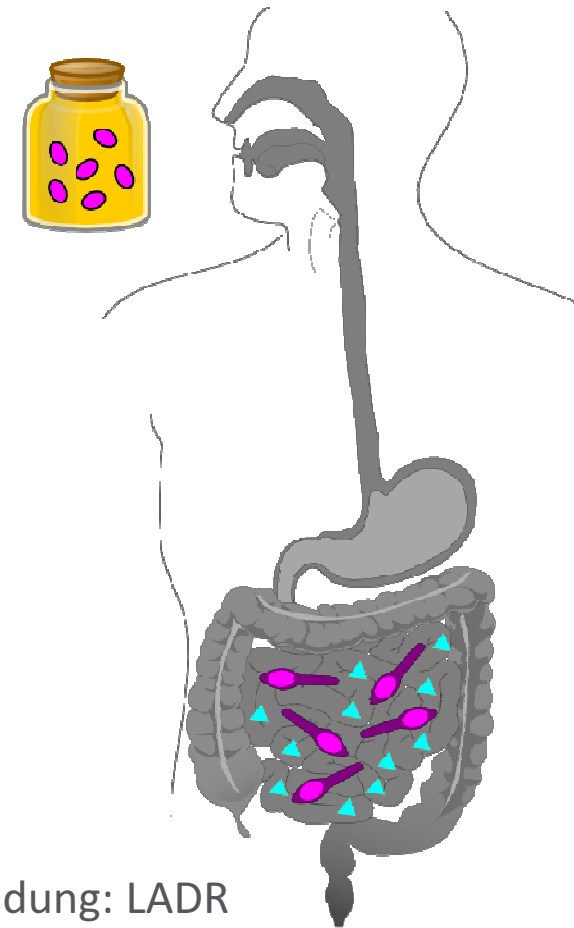


Abbildung: LADR

## Artikel 14 VO (EG) 178/2002

### Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit

(5) Bei der Entscheidung der Frage, ob ein Lebensmittel für den Verzehr durch den Menschen ungeeignet ist, ist zu berücksichtigen, ob das Lebensmittel infolge einer durch Fremdstoffe oder auf andere Weise bewirkten Kontamination, **durch Fäulnis, Verderb oder Zersetzung** ausgehend von dem beabsichtigten Verwendungszweck nicht **für den Verzehr durch den Menschen inakzeptabel** geworden ist.

Fotos: Xavier Robin



## § 11 LFGB

### Vorschriften zum Schutz vor Täuschung

(2) Es ist ferner verboten, [...]

2. b) Lebensmittel, die hinsichtlich ihrer Beschaffenheit von der Verkehrsauffassung abweichen und dadurch in ihrem Wert, insbesondere in ihrem **Nähr- oder Genusswert** [ Zipfel/Rathke: auch leichte sensorische Abweichungen durch hygienische Mängel ]

oder in ihrer **Brauchbarkeit** [ Zipfel/Rathke: Aufwand, da faulige Teile erst entfernt werden müssen ] *nicht unerheblich* gemindert sind [...]

ohne **ausreichende Kenntlichmachung** in den Verkehr zu bringen.



Foto: Umweltbundesamt

**Sonderangebot:  
Äpfel mit Wurmstich  
halber Preis!**

## Artikel 14 VO (EG) 178/2002

### Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit

(6) Gehört ein nicht sicheres Lebensmittel zu einer Charge, einem Posten oder einer Lieferung von Lebensmitteln der gleichen Klasse oder Beschreibung, so ist davon auszugehen, dass **sämtliche Lebensmittel in dieser Charge**, diesem Posten oder dieser Lieferung **ebenfalls nicht sicher** sind, es sei denn, bei einer eingehenden Prüfung wird kein Nachweis dafür gefunden, dass der Rest der Charge, des Postens oder der Lieferung nicht sicher ist.



# Artikel 14 VO (EG) 178/2002

## Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit

(9) Fehlen spezifische Bestimmungen der Gemeinschaft, so gelten Lebensmittel als sicher, wenn sie mit den entsprechenden **Bestimmungen des nationalen Lebensmittelrechts des Mitgliedstaats**, in dessen Hoheitsgebiet sie vermarktet werden, in Einklang stehen [...]

Beispiel:

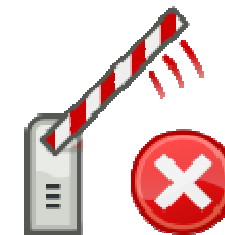
**Vorzugsmilch** in Deutschland: Tier-LMHV



# VO (EG) 2073/2005


## Mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel

- Produktspezifische Kriterien (Prozess und Verkehr)
- Lebensmittelsicherheitskriterien (in Verkehr gebrachte Erzeugnisse während der Haltbarkeitsdauer)
- Prozesshygienekriterien
  1. Prozesskontrolle
  2. **Herstellhygiene** verbessern
  3. Auswahl der Rohstoffe optimieren
- Analytische **Referenzmethoden**
- Probenahme- und vorbereitung
- **Maßnahmen** bei unbefriedigenden Ergebnissen





# Zwei-Klassen-Plan

|                        |   |   |   |
|------------------------|---|---|---|
| [VO (EG)<br>2073/2005] | [Verordnung über<br>mikrobiologische Kriterien<br>für Lebensmittel] | Verkündungsstand:<br>04.03.2015<br>in Kraft ab:<br>01.06.2014 | <br>EU |
|------------------------|---|---|---|

## Anhang I [1] Mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel

### Kapitel 1 Lebensmittelsicherheitskriterien

#### Legende:

- n:** Umfang der Stichprobe
- c:** zulässige Überschreitungen
- m/M:** Grenzwert

| Lebensmittelkategorie | Mikroorganismen/deren<br>Toxine, Metaboliten   | Probenahmeplan *1 |   | Grenzwerte *2                |   |
|-----------------------|--|-------------------|---|------------------------------|---|
|                       |  | n                 | c | m                            | M |
| 1.29 Sprossen *23     | Shiga-Toxin<br>bildende <i>E. coli</i><br>(STEC) O157, O26,<br>O111, O103, O145<br>und O104:H4 | 5                 | 0 | In 25 g nicht<br>nachweisbar |   |

- In fünf Einzelproben (n = 5) dürfen keine (c = 0) STEC in 25 g nachweisbar (m/M) sein.

- Unterscheidung: befriedigend und unbefriedigend

# Drei-Klassen-Plan

[VO (EG)  
2073/2005]

[Verordnung über mikrobiologische Kriterien  
für Lebensmittel]

Verkündungsstand:  
04.03.2015  
in Kraft ab: 01.06.2014



## Anhang I [1] Mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel

### Kapitel 2 Prozesshygienekriterien

#### 2.1 Prozesshygienekriterien

#### Legende:

**n:** Umfang der Stichprobe

**c:** zulässige Überschreitungen (untere Grenze)

**m/M:** unterer/oberer Grenzwert

| Lebensmittelkategorie | Mikroorganismen   | Probenahmeplan *1 |   | Grenzwerte *2 |           |
|-----------------------|-------------------|-------------------|---|---------------|-----------|
|                       |                   | n                 | c | m             | M         |
|                       | <i>E. coli</i> *8 | 5                 | 2 | 50 KBE/g      | 500 KBE/g |

- In fünf Einzelproben (n = 5) sind zwei (c = 2) Überschreitungen des unteren Richtwertes (m = 50 KBE/g) noch tolerierbar. Weitere sind nicht akzeptabel.
- Unterscheidung: **befriedigend**, **akzeptabel**, **unbefriedigend**

## Kriterienkatalog für Schnellwarnungen

- VO (EG) 2073/2005 +
- Salmonellen
- Campylobacter jejuni/coli/lari
- Yersinia enterocolitica
- enterohämorrhagische Escherichia coli
- Vibrio cholerae + Kanagawa positive V. parahaemolyticus
- Shigella spp.
- Brucella spp.
- präsumtive toxinbildende Bacillus cereus > 10<sup>5</sup> KBE/g
- Clostridium perfringens > 10<sup>6</sup> KBE/g
- Nachweis von hitzestabilem Staphylokokken-Enterotoxin
- Botulinumtoxin
- Trichinella
- Giardia, Cryptosporidium
- Toxoplasma
- Norovirus, Rotavirus/Hepatitis A Virus (verzehrfertige Lebensmittel)



**CHEESE FROM  
SHEEP'S MILK**

**SALMONELLA**

**FRANCE**





## Empfehlungen, kein gesetzlicher Charakter

>= **Richtwert:** verkehrsfähig,  
aber Hygieneschwachpunkte, schlechte Rohstoffqualität  
Hygienemaßnahmen, Nachproben nötig  
(→ amtliche Belehrung, außerplanmäßige Betriebskontrolle)



>= **Warnwert:** gute Hygienepraxis verletzt,  
Gesundheitsgefährdung nicht auszuschließen  
(→ verhältnismäßige Sanktionierung durch Behörden)



Anmerkungen lesen und **Besonderheiten** beachten z.B.:

- Feinkost Ende MHD untersuchen
- reine Richtwertüberschreitung (Hefen/GKZ): Sensorik einbeziehen
- Starterkultur (Joghurt u.ä.) Keimzahlen nicht beanstanden



## Empfehlungen, kein gesetzlicher Charakter

Im Kapitel 2.5. der VO 2073/2005 gelten für *E. coli* unter 2.5.1 als Prozesshygienekriterium folgende Kriterien:

| Lebensmittelkategorie                            | Mikroorganismen | Probenahmeplan |   | Grenzwerte |            |
|--|-----------------|----------------|---|------------|------------|
|  |                 | n              | c | m          | M          |
| Vorzerkleinertes Obst und Gemüse (verzehrfertig) | <i>E. coli</i>  | 5              | 2 | 100 KBE/g  | 1000 KBE/g |

Die Empfehlungen der DGHM weisen für *E. coli*<sup>3</sup> folgende Richt- und Warnwerte aus.

|                       |                           |                             |
|-----------------------|---------------------------|-----------------------------|
|                       | Richtwert                 | Warnwert                    |
| <b><i>E. coli</i></b> | 1,0x10 <sup>1</sup> KBE/g | 1,0 x 10 <sup>2</sup> KBE/g |

<sup>3</sup> DGHM Richt- und Warnwerte für Mischsalate, abgepackte Ware zur Abgabe an den Verbraucher, 2016

# Artikel 19 VO (EG) 178/2002

## Verantwortung für Lebensmittel: Lebensmittelunternehmen

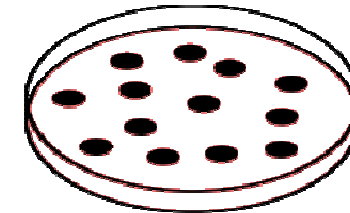
(1) [...] Wenn das Produkt den Verbraucher bereits erreicht haben könnte, unterrichtet der Unternehmer die Verbraucher effektiv und genau über den Grund für die **Rücknahme** und ruft erforderlichenfalls bereits an diese gelieferte Produkte zurück, wenn andere Maßnahmen zur Erzielung eines hohen Gesundheitsschutzniveaus nicht ausreichen.



# Zoonosen-Überwachungsverordnung

## § 3 Betriebseigene Kontrollen

- (2) Im Falle des **Nachweises** von **Zoonoseerregern** sind
1. das Untersuchungsergebnis der **zuständigen Behörde mitzuteilen**,
  2. **Isolate** der nachgewiesenen Zoonoseerregere herzustellen und
  3. die **Rückstellproben** des Probenmaterials und die Isolate
    - a) während eines von der zuständigen Behörde festzusetzenden Zeitraumes, jedoch nicht länger als **drei Monate**, in geeigneter Weise **aufzubewahren** und
    - b) der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen und auszuhändigen.



# Campylobacter



## *Campylobacter jejuni*

weltweit häufigster Verursacher  
bakterieller Infektionen

Fieber, Kopfschmerzen,  
Bauchkrämpfe, wässriger bis

blutiger Durchfall

Krankheitsdauer bis 5 Tage

Lebensmittel-assoziiert haben  
folgende drei Spezies, die zur Gruppe  
der „thermophilen  
*Campylobacter*“ gehören, eine  
Bedeutung:

*Campylobacter coli*

*Campylobacter jejuni*

*Campylobacter lari*

*Campylobacter jejuni*

ist für den Hauptteil der humanen  
Erkrankungen verantwortlich

*Campylobacter*, kornenzieherförmige, gramnegative, bewegliche (polar begeißelt,) nicht sporenbildend ,  
mikroaerophil wachsende Bakterien

Alle medizinisch relevanten *Campylobacter*-Spezies Katalase- und Oxidase-positiv  
(Ausnahme in Bezug auf Katalase z. B. *C. sputorum*, *C. concisus*)



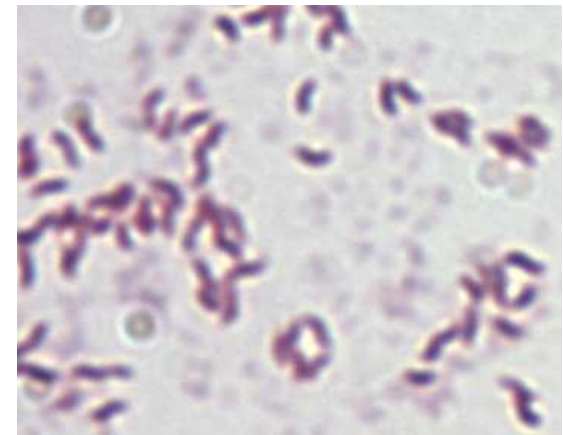
## *Campylobacter*

Masthähnchen 42,1 % **Campylobacter positiv**

47 %  
der gemeldeten Fälle vermutlich durch  
Hähnchenfleisch

zwei Drittel der Infektionen durch mangelnde  
Küchenhygiene

3 % unzureichendes Erhitzen  
35 % fehlerhafte Reinigung von Küchenutensilien  
39 % Hände nicht gewaschen



# *Campylobacter*



*Campylobacter jejuni*

weltweit häufigster Verursacher  
bakterieller Infektionen

Fieber, Kopfschmerzen,  
Bauchkrämpfe, wässriger bis

blutiger Durchfall

Krankheitsdauer bis 5 Tage

Lebensmittel-assoziiert haben folgende drei Spezies, die zur Gruppe der „thermophilen *Campylobacter*“ gehören, eine Bedeutung:

*Campylobacter coli*

*Campylobacter jejuni*

*Campylobacter lari*

*Campylobacter jejuni*

ist für den Hauptteil der humanen Erkrankungen

*Campylobacter*, korkenzieherförmige, gramnegative, bewegliche (polar begeißelt,) nicht sporenbildend, mikroaerophil wachsende Bakterien.

Alle medizinisch relevanten *Campylobacter*-Spezies Katalase- und Oxidase-positiv (Ausnahme in Bezug auf Katalase z. B. *C. sputorum*, *C. concisus*).

# *Campylobacter*

Masthähnchen 42,1 %  
Campylobacter positiv



47 % der gemeldeten Campylobakteriose Fälle vermutlich durch  
Hähnchenfleisch

# Campylobacter

zwei Drittel der Infektionen  
durch mangelnde  
Küchenhygiene

Zubereitungshinweis:  
Geflügel kurz anbraten und bei mittlerer  
Temperatur in Pfanne oder Backofen  
fertig garen lassen. Geflügelfleisch sollten  
Sie niemals roh oder rosa verzehren,  
sondern nur durchgegart oder -gebraten.



- 3 % unzureichendes Erhitzen
- 35 % fehlerhafte Reinigung von Küchenutensilien
- 39 % Hände nicht gewaschen

# Campylobacter

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Vorkommen</b>               | Weit verbreitet im Darm von Geflügel, aber auch von Rind, Schaf, Schwein, Hund, Katze, Erdboden, Abwasser  |
| <b>Betroffene Lebensmittel</b> | Unbehandelte Lebensmittel, wie Geflügelfleisch, Fleisch, Rohmilch<br><b>RISIKOMATERIAL:</b> ungenügend erhitztes Hähnchenfleisch, Auftauwasser von TK-Geflügel |



# *Campylobacter*

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Gefährdete Personen</b>          | Alle Altersklassen sind von Erkrankungen durch <i>Campylobacter</i> betroffen |
| <b>Krankheitssymptome</b>           | Fieber, Kopfschmerzen, Bauchkrämpfe, wässriger bis blutiger Durchfall         |
| <b>Minimal infektiöse Dosis</b>     | 500 – 10 <sup>4</sup> Keime   |
| <b>Inkubationszeit</b>              | 1 – 5 Tage  |
| <b>Krankheitsdauer</b>              | 3 – 5 Tage  |
| <b>Vermehrungstemperatur</b>        | 30°C – 47°C   |
| <b>Minimaler pH-Wert</b>            | 4,9   |
| <b>Minimaler a<sub>w</sub>-Wert</b> | 0,98  |
| <b>Sauerstoffanspruch</b>           | Mikroaerophil 5% O <sub>2</sub>   |

# *Campylobacter*

## BESONDERHEITEN

- Bereits die Aufnahme einer **geringen Anzahl von Keimen** kann zur Erkrankung führen.
- 30% -50 % der humanen Campylobakteriosen werden durch Hähnchenfleisch verursacht
- Ca. 40% der Masthähnchen sind Campylobacter positiv
- Mikroaerophile Lebensweise führt zum schnellen Absterben der Erreger an der Luft
- **Campylobacter können sich ausschließlich in ihren warmblütigen Wirten** und nicht in der Umwelt **vermehrten**. Eine Vermehrung auf oder in dem Lebensmittel findet in der Regel nicht statt.
- Als Komplikation der Campylobacteriose kann in seltenen Fällen eine Erkrankung des Nervensystems, das Guillain-Barré-Syndrom auftreten

## BESONDERHEITEN

- Bereits die Aufnahme einer geringen Anzahl von Keimen kann zur Erkrankung führen.
- 30% -50 % der humanen Campylobakteriosen werden durch Hähnchenfleisch verursacht
- Ca. 40% der Masthähnchen sind Campylobacter positiv
- Mikroaerophile Lebensweise führt zum schnellen Absterben der Erreger an der Luft
- Campylobacter können sich ausschließlich in ihren warmblütigen Wirten und nicht in der Umwelt vermehren. Eine Vermehrung auf oder in dem Lebensmittel findet in der Regel nicht statt.
- Als Komplikation der Campylobacteriose kann in seltenen Fällen eine Erkrankung des Nervensystems, das Guillain-Barré-Syndrom auftreten



## *Clostridium* spp.

### lebensmittelassoziierte pathogene Clostridien

- ***Clostridium botulinum***  
(Lebensmittel bedingter Botulismus)
  
- ***Clostridium perfringens***  
(gehört zur Erregergruppe des Gasbrands und Gasödems,  
*Clostridium perfringens* Typ A Lebensmittelvergifter)

### lebensmittelassoziierte Verderbnis erregende Clostridien

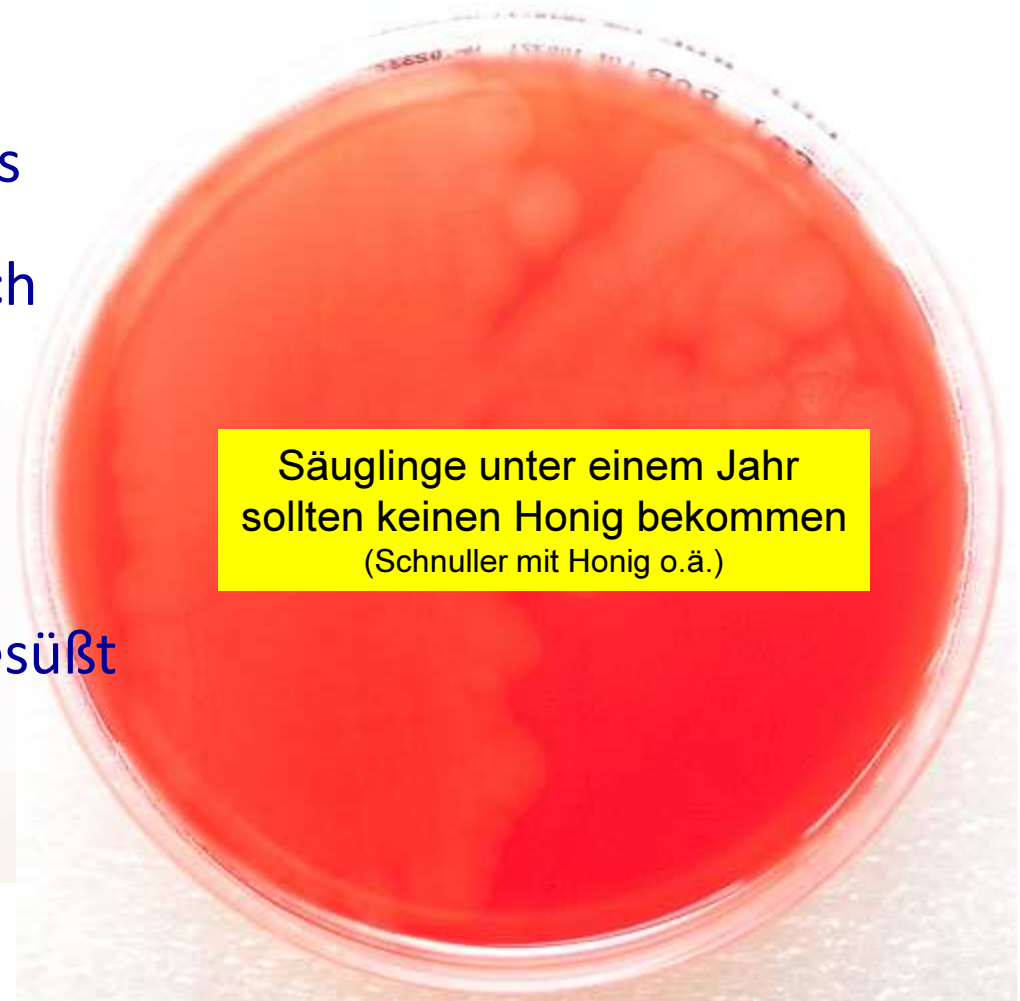
- **Käseerschädliche Clostridien**

# *Clostridium botulinum*



Säuglingsbotulismus  
selten aber gefährlich

Tee mit Bienenhonig gesüßt



Säuglinge unter einem Jahr  
sollten keinen Honig bekommen  
(Schnuller mit Honig o.ä.)

# EHEC BfR RKI Berichte

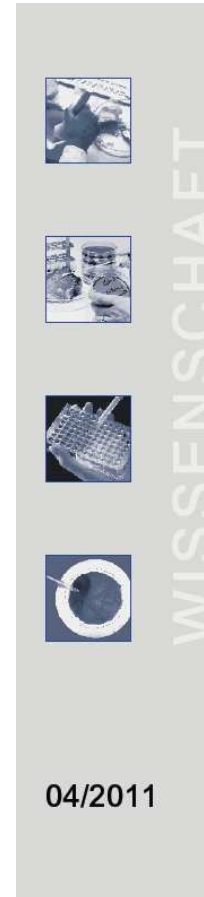


## LEBENSMITTELSICHERHEIT

Ergebnisbericht der Task Force EHEC zur  
Aufklärung des EHEC O104:H4 Krankheits-  
ausbruchs in Deutschland



1



**EHEC-Ausbruch 2011**  
Aufklärung des Ausbruchs  
entlang der Lebensmittelkette



04/2011

Tab. 1: Chronologie des EHEC-Ausbruchsgeschehens 2011

|                  |  |
|------------------|--|
| Anfang Mai       | In Hamburg erkranken vermehrt Personen an blutigem Durchfall/EHEC und HUS.   |
| 21. Mai          | RKI unterrichtet BfR und BVL über gehäuftes Auftreten von HUS- und EHEC-Fällen, die von HH und SH an das RKI übermittelt worden waren.   |
| 22. Mai          | Die Erkrankungswelle erreicht ihren Höhepunkt, bezogen auf den Beginn der Durchfall-symptomatik, mit 181 neuen EHEC-Infektionsfällen und 63 HUS-Neuerkrankungen an einem Tag.  |
| 24. Mai          | Dem RKI werden die ersten Todesfälle im Zusammenhang mit der Infektion übermittelt. Ergebnisse epidemiologischer analytischer Studien (Befragung von EHEC-Patienten durch RKI und HH) deuten auf pflanzliche Lebensmittel (Tomaten, Gurken und Blattsa-late) als Quelle der Erkrankungen hin.  |
| 25. Mai          | BfR und RKI raten in gemeinsamer Stellungnahme vom Verzehr von rohen Tomaten, Gurken und Blattsalaten in Norddeutschland ab (BfR-Stellungnahme 014/2011).  |
| 26. Mai          | Das Hamburger Hygiene-Institut findet EHEC-Erreger in spanischen Salatgurken. HH informiert die Öffentlichkeit über Nachweise von EHEC-Erregern auf Gurken aus Spanien und erstattet Meldungen im Schnellwarnsystem RASFF an EU-KOM und alle MS.   |
| 30. Mai          | BfR, Nationales Referenzlabor, stellt bei Überprüfung der labordiagnostischen Befunde aus HH fest, dass es sich um andere EHEC-Erreger als bei den erkrankten Patienten handelt.   |
| 31. Mai          | BfR und ANSES entwickeln Schnelltest zur Identifikation von EHEC-Kontaminationen in Lebensmitteln  |
| 05. Juni         | NI ruft zum Verzicht auf den Verzehr von Sprossen auf. Grundlage ist die Auswertung von Warenströmen, die sich von erkrankten Personen auf einen niedersächsischen Sprossenerzeuger verfolgen lassen. Am nächsten Tag erklärt BfR, es werde NI bei der Aufklärung der Hinweise unterstützen.   |
| 10. Juni         | Bakterien vom Typ O104:H4 werden an Sprossen aus Bienenbüttel entdeckt. BfR, BVL und RKI raten vom Verzehr roher Sprossen ab und heben die frühere Ver-zehrsempfehlung für Gurken, Tomaten und Salat auf (BfR-Pressemitteilung 18/2011).   |
| 12. Juni         | BfR gibt Verzehrsempfehlung für selbstgezo-gene und rohe Sprossen  |
| 24. Juni         | F meldet im RASFF eine Häufung von EHEC-Erkrankungsfällen nach Verzehr von Sprossen (Bordeaux).  |
| 26. Juni         | EU-KOM beauftragt EFSA mit der Aufklärung unter Beteiligung von BfR und BVL. Rückverfolgungsergebnisse aus D und F werden zusammengeführt.   |
| 29. Juni         | EFSA und ECDC veröffentlichen eine Risikobewertung zum Ausbruch in F. Gemeinsa-me Quelle der Krankheitsausbrüche in D und F scheinen aus Ägypten importierte Bockshornkleesamen zu sein.   |
| 30. Juni         | BfR veröffentlicht die vorläufige Risikobewertung zur Bedeutung von Bockshorn-kleesamen zur Sprossenherstellung im Zusammenhang mit dem EHEC-Ausbruchsgeschehen in Deutschland (BfR-Stellungnahme 023/11). Basierend auf Stel-lungnahmen des BfR ordnet das für die Überwachung des deutschen Importeurs zu-ständige Bundesland die Rücknahme mehrerer Chargen Bockshornkleesamen aus Ä-gypten an. |
| 01. und 05. Juli | WHO, dann auch EFSA und ECDC raten europäischen Verbrauchern vom Verzehr ro-her Sprossen ab.   |
| 05. Juli         | Das BfR veröffentlicht eine umfangreiche Risikobewertung zur Bedeutung von EHEC O104:H4 in Sprossen und Keimlingen sowie Sprossensamen im Ausbruchsgesche-hen Mai/Juni 2011.<br><br>Das BfR bestätigt Ägypten als wahrscheinlichen Ursprung des EHEC-Erregers.   |

erste HUS und EHEC Fälle

erste Todesfälle, Hinweise auf pflanzliche Lebensmittel

Hamburg, EHEC auf Gurken aus Spanien

Sprossen sind verdächtig

Bockshornkleesamen aus Ägypten verdächtig

BfR bestätigt Ägypten

als wahrscheinlichen Ursprung des EHEC-Erregers

# EHEC - Enterohämorrhagische *E. coli*

Unter den *E. coli* gibt es eine Reihe von Varianten, die definierte Virulenzeigenschaften zeigen und zu Erkrankungen führen können. Hierzu zählen:

- Enteroinvasive *E. coli* (EIEC)
- Enterotoxische *E. coli* (ETEC)
- Enteropathogene *E. coli* (EPEC)
- Enteroaggregative *E. coli* (EAaggEC)
- Shigatoxin produzierende *E. coli* (STEC) und Enterohämorrhagische *E. coli* (EHEC)

# STEC → EHEC

Shiga Toxin bildende E. coli → Enterohämorrhagische E. coli  
(Lebensmittel) (Patienten)

## Symptome:

- Magen-Darm-Entzündung
- Hämolytisch Urämisches Syndrom
  - akuter Nierenschaden
    - 5-10% der Fälle tödlich



# EU draft guidance

## Beurteilung des kontaminierten Lebensmittels:

Art des Lebensmittels und Etikettierung, Rückverfolgbarkeit, Verzehrsgewohnheiten

### Lebensmittel Profil 1

RTE food  
„ready to eat“  
z.B. Carpaccio



RTE food  
„ready to eat“  
Ohne ausreichende Behandlung zur  
Keimreduzierung  
z.B. Beef-Hack oder Beef-Hacksteak

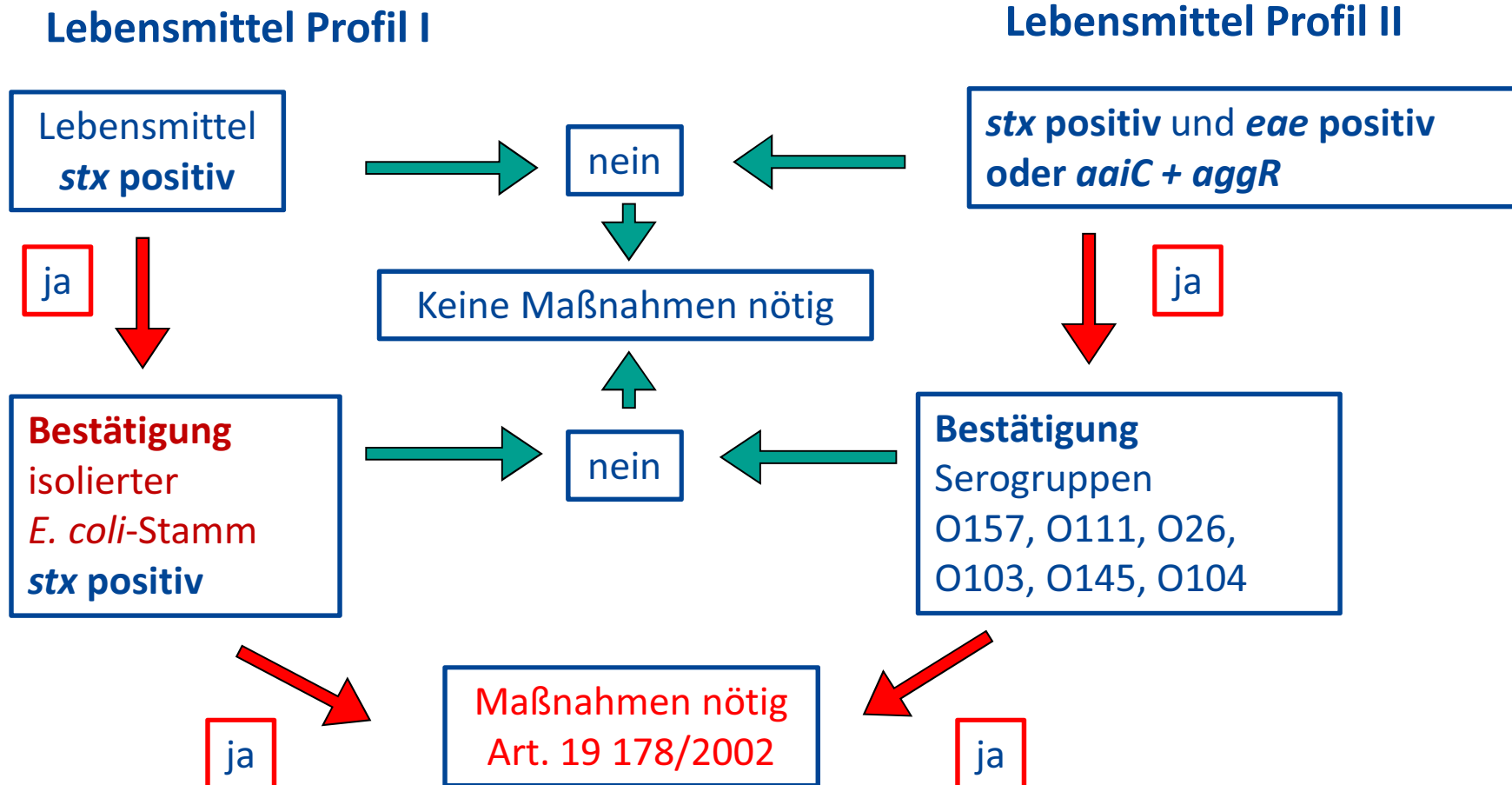


### Lebensmittel Profil 2

Lebensmittel die sehr wahrscheinlich vor  
Verzehr einer Behandlung zur  
Keimreduktion unterzogen werden  
(kochen, braten) und für den  
Verbraucher Informationen und  
Warnhinweise ersichtlich sind.



# EU draft guide





# VTEC Serogruppen

Da im Zusammenhang mit EHEC-Erkrankungen des Menschen immer noch neue Serogruppen bzw. Serovare ermittelt werden, ist eine Definition humanpathogener STEC gegenwärtig nicht möglich. Aus diesem Grund wird zur Zeit jeder STEC als potenzieller EHEC angesehen.

Quelle: (RKI, Erkrankungen durch Enterohämorrhagische *Escherichia coli* (EHEC), Ratgeber für Ärzte, Stand 17.08.2011)

Gegenwärtig ist noch nicht bekannt, welche Eigenschaften einen STEC (VTEC) zum EHEC machen, so dass alle STEC (VTEC) aus Gründen der Lebensmittelsicherheit als potentielle EHEC betrachtet werden müssen.

# *Salmonella* spp.

## Salmonellose:

- Kopfschmerzen
- Bauchschmerzen
- Fieber
- Übelkeit

## Inkubationszeit:

- 6-72 h

Wächst von 7 °C bis 50 °C  
(30 °C Optimum)



# *Salmonella* spp.

## Vorkommen:

- Verdauungstrakt (Vögel)
- Getreideprodukte
- Milch und Milchprodukte
- Trockenprodukte
- Gekochtes Fleisch und Gemüse
- Reis, Nudeln, Kartoffeln, Suppen
- Jedes 400. Hühnerei (Schale)

## Tipps:

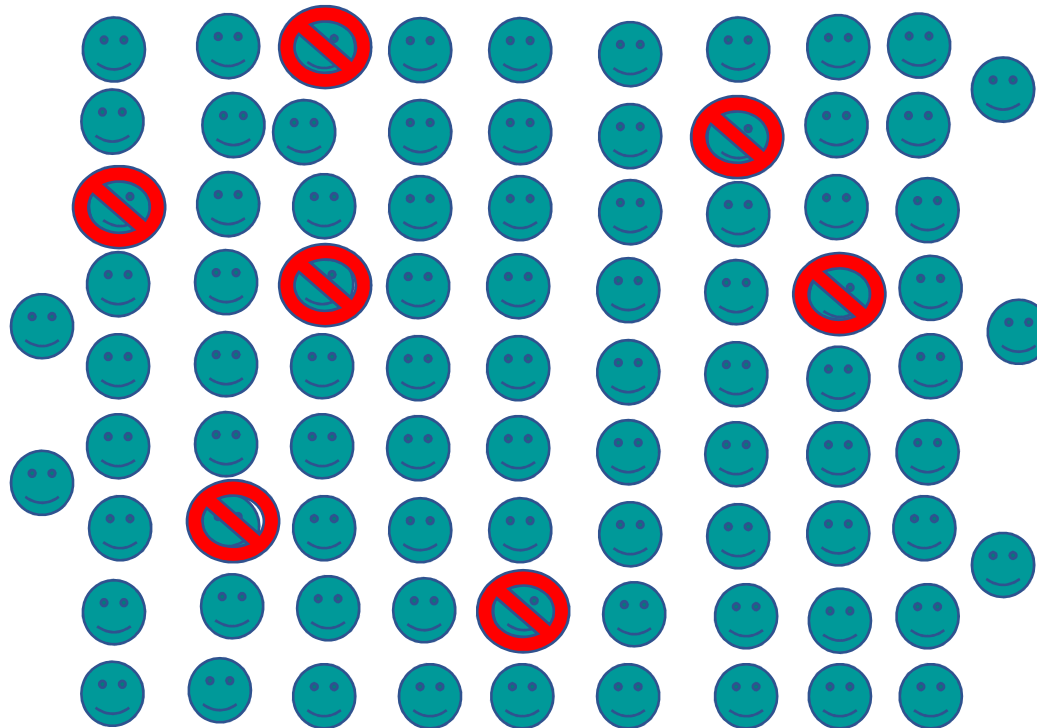
- Küchenhygiene beachten:
  - Trennung rein/unrein
  - Vorsicht mit Auftauwasser von TK-Geflügel



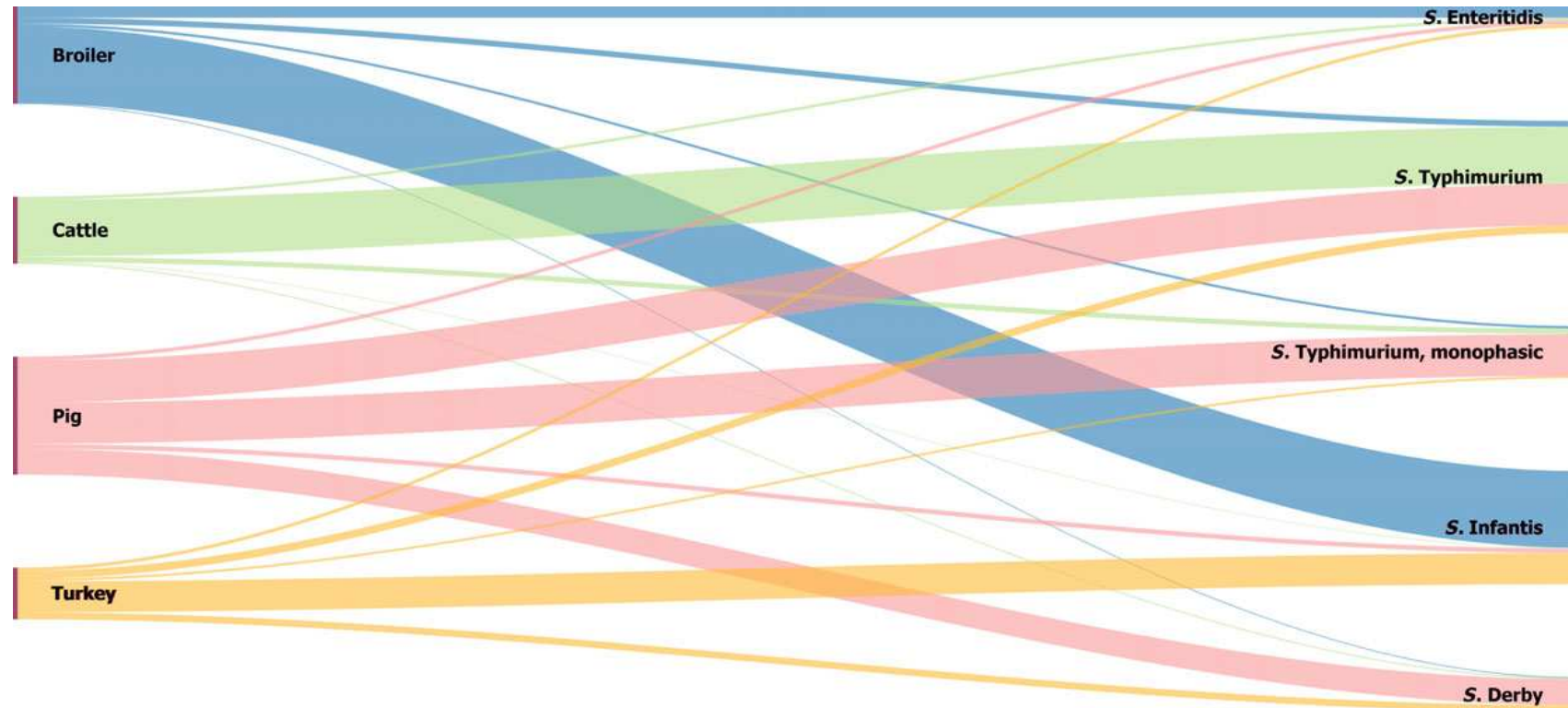
# Salmonella Prävalenz in Hühnereiern

😊 = Packung: 10 Eier

🚫 = 1 Ei ist *Salmonella* positiv



# Salmonella spp.



EU summary report on zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks 2016 (p 48)

Sankey diagram of the distribution of the EU top-five Salmonella serovars in human salmonellosis acquired in the EU, across different food, animal and meat sectors (broiler, cattle, pig and turkey), by source, EU, 2016



# Ein Wort zum Mettbrötchen

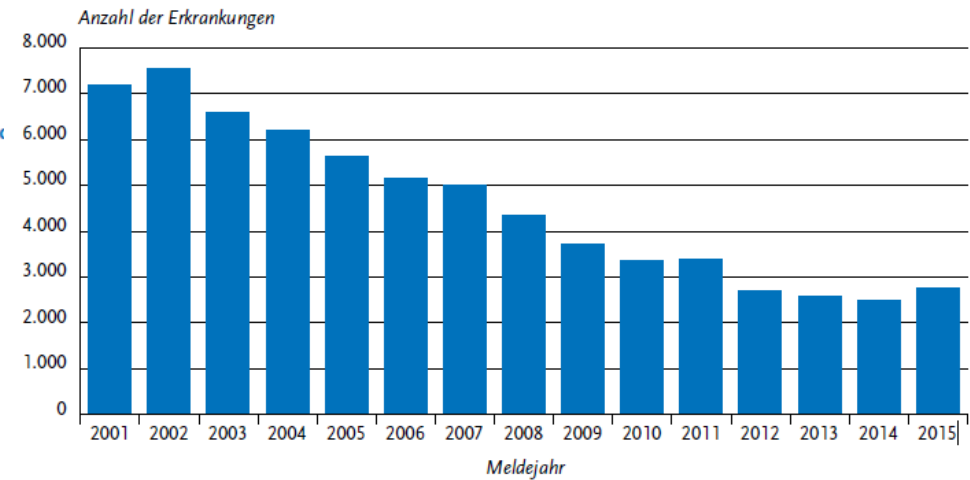


**Welcher Drohkeim kann vorkommen?**

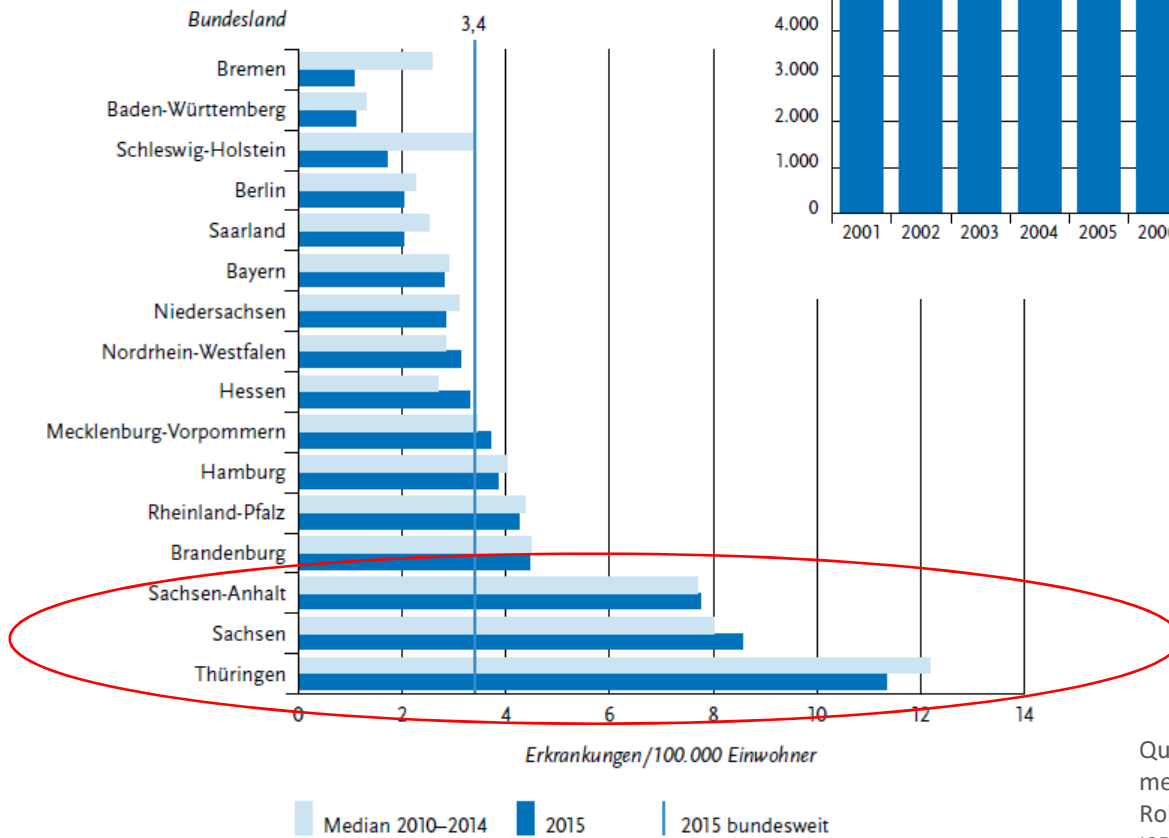


# Ein Wort zum Mettbrötchen

Übermittelte Yersiniosen nach Meldejahr, Deutschland, 2001 bis 2015



Übermittelte Yersiniosen pro 100.000 Einwohner nach Bundesland, Deutschland 2015 (n=2.751) im Vergleich mit den Vorjahren

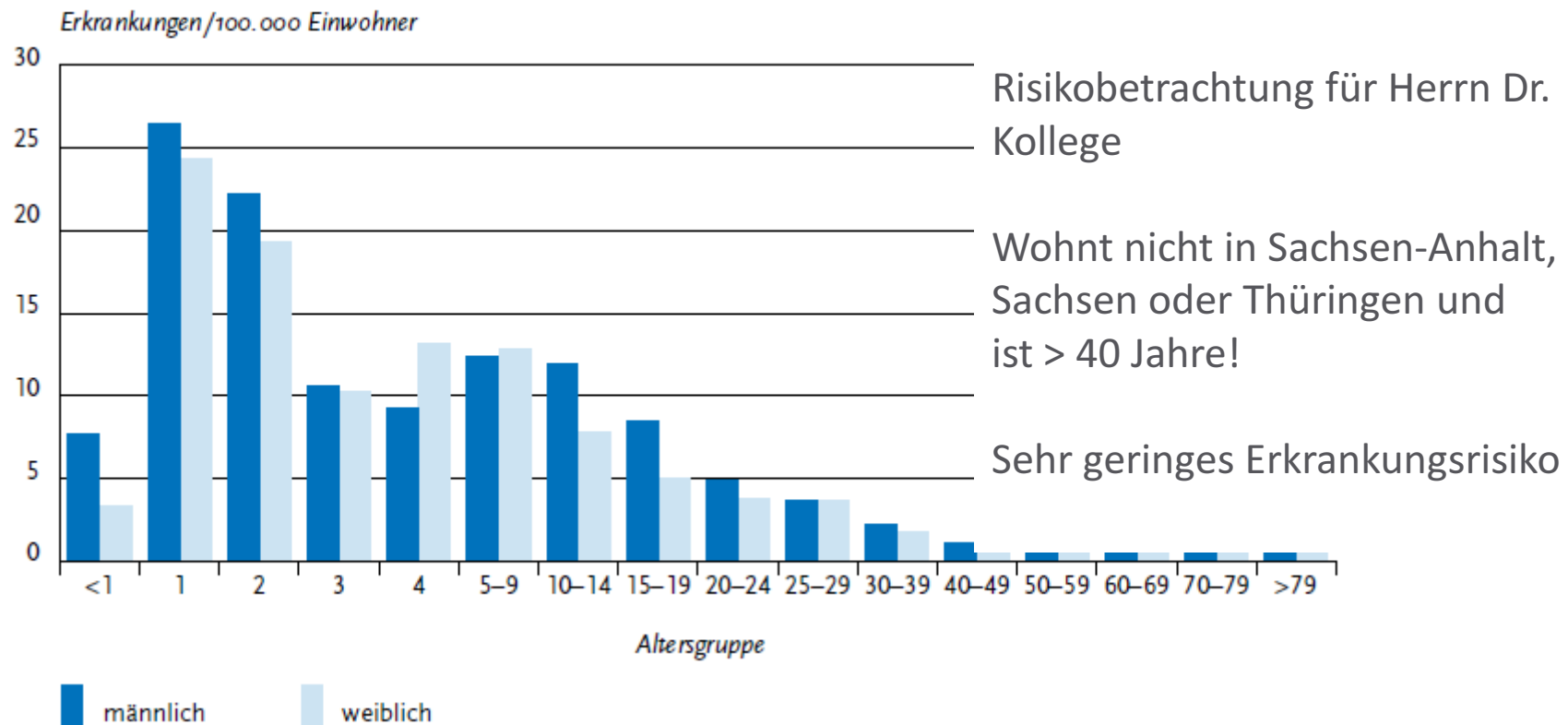


Quelle: Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2015  
Robert Koch-Institut, Berlin, 2016  
ISBN978-3-89606-270-3

# Ein Wort zum Mettbrötchen

## Yersiniosen Altersverteilung

Übermittelte Yersiniosen pro 100.000 Einwohner nach Alter und Geschlecht, Deutschland, 2015 (n=2.749)





# Ein Wort zum Mettbrötchen

## Yersinien im Visier

### *Yersinia enterocolitica*

Akute fieberhafte Darmentzündungen

Wässrige Durchfälle,  
kollikartige Bauchschmerzen

Inkubationszeit: 1 - 21Tage

Klinisch gesunde Schweine sind häufiges  
Erregerreservoir

- Vorkommen  
Schweine, Wild-, Nutz-, Heimtiere,  
Erdboden, Oberflächenwasser
- Gefährdete Personen  
Kinder und Jugendliche sind am  
häufigsten betroffen, Ältere,  
Schwangere, Immungeschwächte
- Betroffene Lebensmittel  
Schweinefleisch, Schweinezungen, nicht  
erhitzte Schweinefleischprodukte  
(Schweinemetts)

# Ein Wort zum Mettbrötchen

## Yersinien Schweineköpfe

### Tipps

In Schlachtbetrieben sollten vor der Zerlegung der Kopf und Hals von Schweinen gesondert verarbeitet werden, um eine Kontamination des Fleisches zu verhindern

Insbesondere sollte auf die derzeit übliche Spaltung des Schweinekopfes verzichtet werden, da dabei die Tonsillen verletzt werden können. Eine alternative Methode hierzu stellt das Abkneifen der ungespaltenen Köpfe vor dem Spalten der Schlachtkörper dar, wodurch eine Kreuzkontamination durch belastete Tonsillen verhindert wird.



## *Yersinia enterocolitica*

### **Besonderheiten**

Besonders häufig sind Kinder bis zum Alter von drei Jahren betroffen, da das Immunsystem in diesem Alter noch nicht vollständig entwickelt ist.

Der größte Risikofaktor für eine Infektion mit Yersinien ist der Verzehr von rohen Schweinefleischerzeugnissen, beispielsweise als Mett oder Hackepeter.

Klinisch gesunde Schweine sind häufiges Erregerreservoir und können so in die Lebensmittelkette gelangen.

Die Infektion mit *Yersinia enterocolitica* kann zu langwierigen Arthritiden und anderen chronisch-entzündlichen Zuständen führen.

Krankheitsbild kann Blindarmentzündungen ähnlich sein.

## *Yersinia enterocolitica*

### **Tipps**

Auf Verzehr von rohem Schweinefleisch verzichten

Nur pasteurisierte Milch und Milchprodukte verzehren

Händewaschen nach Umgang mit rohem Fleisch unerlässlich, auch die Säuberung der Fingernägel beachten

Küchenhygiene beachten unrein von rein trennen

## *Yersinia enterocolitica*

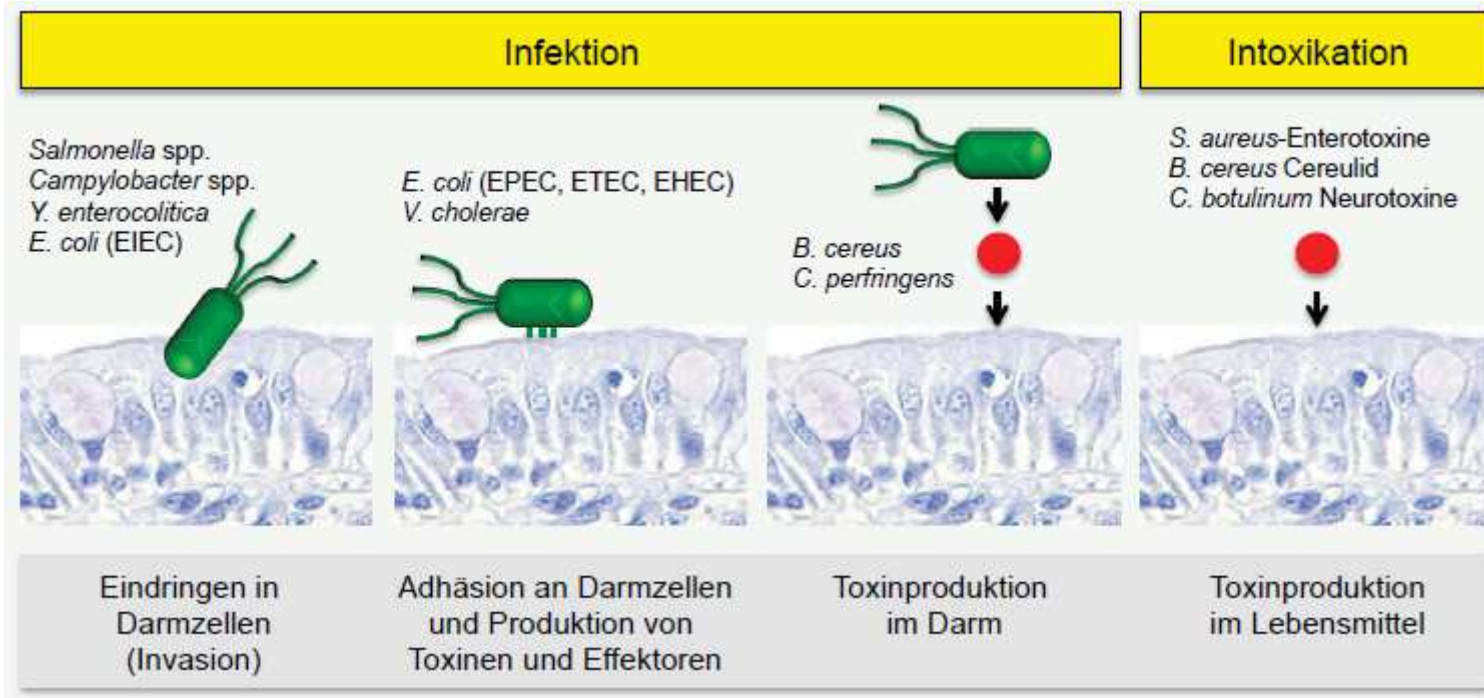
### Tipps

In Schlachtbetrieben sollten vor der Zerlegung der Kopf und Hals von Schweinen gesondert verarbeitet werden, um eine Kontamination des Fleisches zu verhindern

Insbesondere sollte auf die derzeit übliche Spaltung des Schweinekopfes verzichtet werden, da dabei die Tonsillen verletzt werden können. Eine alternative Methode hierzu stellt das Abkneifen der ungespaltenen Köpfe vor dem Spalten der Schlachtkörper dar, wodurch eine Kreuzkontamination durch belastete Tonsillen verhindert wird.



# Weiterhin Guten Appetit



## Alte Reiseregeln

**“Boil it, cook it, peel it or forget it“ –  
„Koch es, brat es, schäl es oder vergiß es!“.**

