



Schlachtkaninchen - eine fleischhygienische Herausforderung?

C. Zweifel, R. Kohler, G. Krause,
L. Beutin, R. Stephan

Institut für Lebensmittelsicherheit
und -hygiene (ILS)
Vetsuisse-Fakultät
Universität Zürich
www.ils.uzh.ch





Agenda

- Einleitung
- Kaninchenschlachtprozess
- Ausscheidung von ausgewählten Foodborne Pathogens
- Mikrobiologischer Status von Schlachtierkörpern am Ende der Schlachtung
- Kernaussagen / Take Home Message



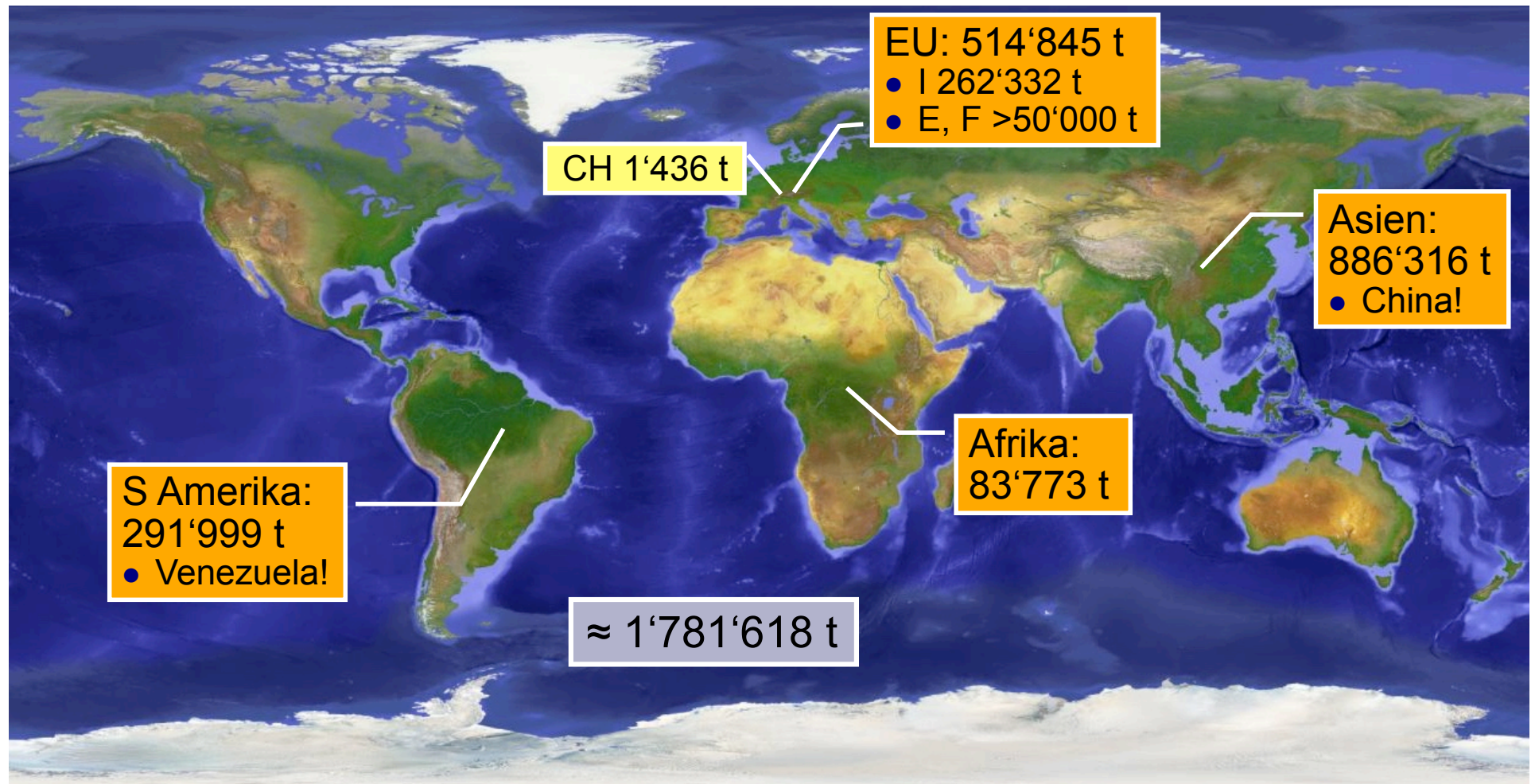
Oryctolagus cuniculus



Besonderer Dank dem beteiligten Betrieb für die gute Zusammenarbeit sowie dem BLV für die finanzielle Unterstützung



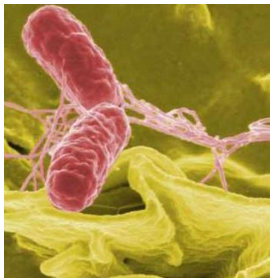
Kaninchenfleisch-Produktion (FAO, 2013)





Biologische Hazards Fleisch / Gefahrenanalyse

- Infektion der Tiere
- Kontamination bei der Fleischgewinnung



Kontaminationsdruck?
Schlachttierkörper?

Einfluss Schlachtung!



Gesunde Tiere als Reservoir
humanpathogener Erreger
(latente Zoonosen)

- **Auswahl:**

- *Trichinella* spp.
- *Toxoplasma gondii*
- Sarkosporidien
- Campylobacter
- Salmonellen
- Enteropathogene Yersinien
- Shigatoxin-bildende *E. coli* (STEC)



1 Kaninchenschlachtprozess





1 Kaninchenschlachtprozess





② Foodborne Pathogens bei Schlachtkaninchen

Salmonellen

(ISO 6579:09.2006: zwei-stufige Anreicherung)

0% (0/500)

Listeria spp.

(ISO 11290-1:2004: zwei-stufige Anreicherung)

0% (0/500)

Campylobacter

(CEB, 42°C/48 h; CSA, 42°C/48 h; mikroaerophil)

0.4% (2/500)

Kotproben von gesunden,
geschlachteten Tieren
(Schweiz)¹



Oryctolagus cuniculus

STEC / EPEC*

(BGB broth, 37°C/24 h;
PCR; n = 500)

stx⁺: **1.2%**

stx⁺/*eae*⁺: **1.8%**

eae⁺: **45.8%**



Stamm-Isolation und
Stamm-Charakterisierung

1) Kohler et al. 2008, Vet Microbiol 132:149-57

* STEC/EPEC: Shigatoxin-bildende/Enteropathogene *E. coli*

② Stammcharakterisierung

■ 56 *eae*⁺ *E. coli*-Stämme¹

- *stx* (Shigatoxine): negativ
- Serotypisierung (BfR)

Serotyp	n	Serotyp	n
O15:H1	2	O _(CB...) :H7	15
O49:H2	1	ONT:H2	2
O153:H7	12	ONT:H7	1
O178:H7	15	Or:H7	8

- *eae*-? (Intimin): *eae*β1
- EAF Plasmid, *bfpA*: negativ



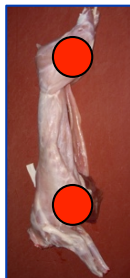
Kaninchen als
Reservoir für
atypische EPEC

Typische/atypische EPEC²

- Typische**: Entwicklungsländer, Diarrhöe bei Kleinkindern; positiv für das EAF-Plasmid und *bfpA*
- Atypische**: Industrieländer, Mensch & Tier als Träger; emerging pathogens?
- Verschiedene Adhäsionsmuster (Zellkultur) und Serotyp-Cluster



③ Ergebnisse von Kaninchen-STK



- Schlachtbetrieb:
100'000 K/Jahr
- Oberflächenproben
(Nass-Trockentupfer)
2 Stellen gepoolt
(2 x 40 cm²)

Oberflächenproben von Kaninchen-STK (Schweiz)¹



Gesamtkeimzahl

(PC agar, 30°C/72 h;
n = 500)

Ø: **3.3** log₁₀ KBE/cm²

Listeria spp.

(ISO 11290-1:2004: zwei-
stufige Anreicherung)

0% (0/500)

Campylobacter

(CEB, 42°C/48 h; CSA,
42°C/48 h; mikroaerophil)

0% (0/500)

Enterobacteriaceae

(VRBG agar, 30°C/48 h,
anaerob; n = 500)

Nachweisrate: **24%**

CPS*

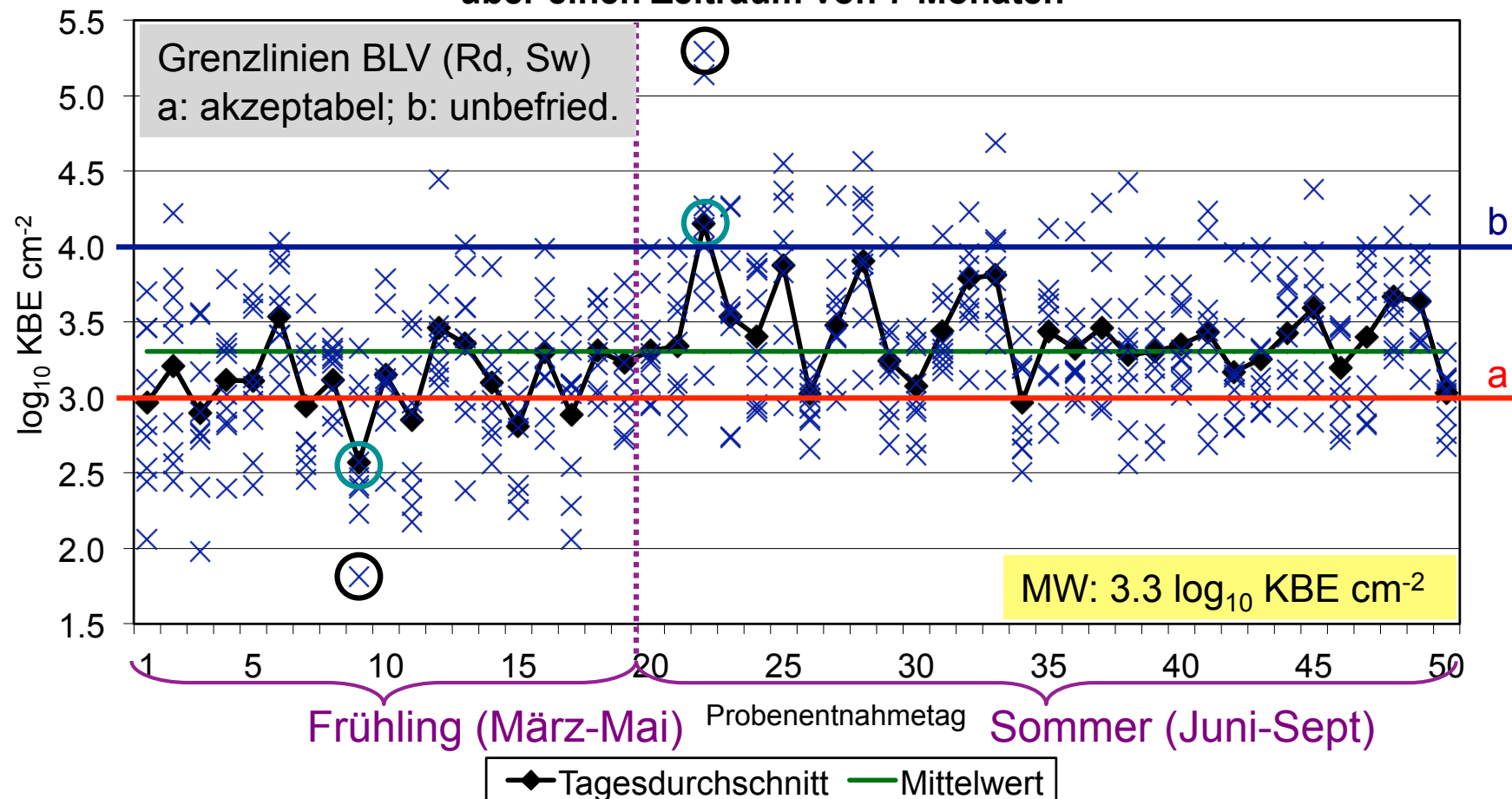
(BP-RPF agar, 37°C/48 h;
PCR; n = 500)

Nachweisrate: **31%**



③ Gesamtkeimzahl

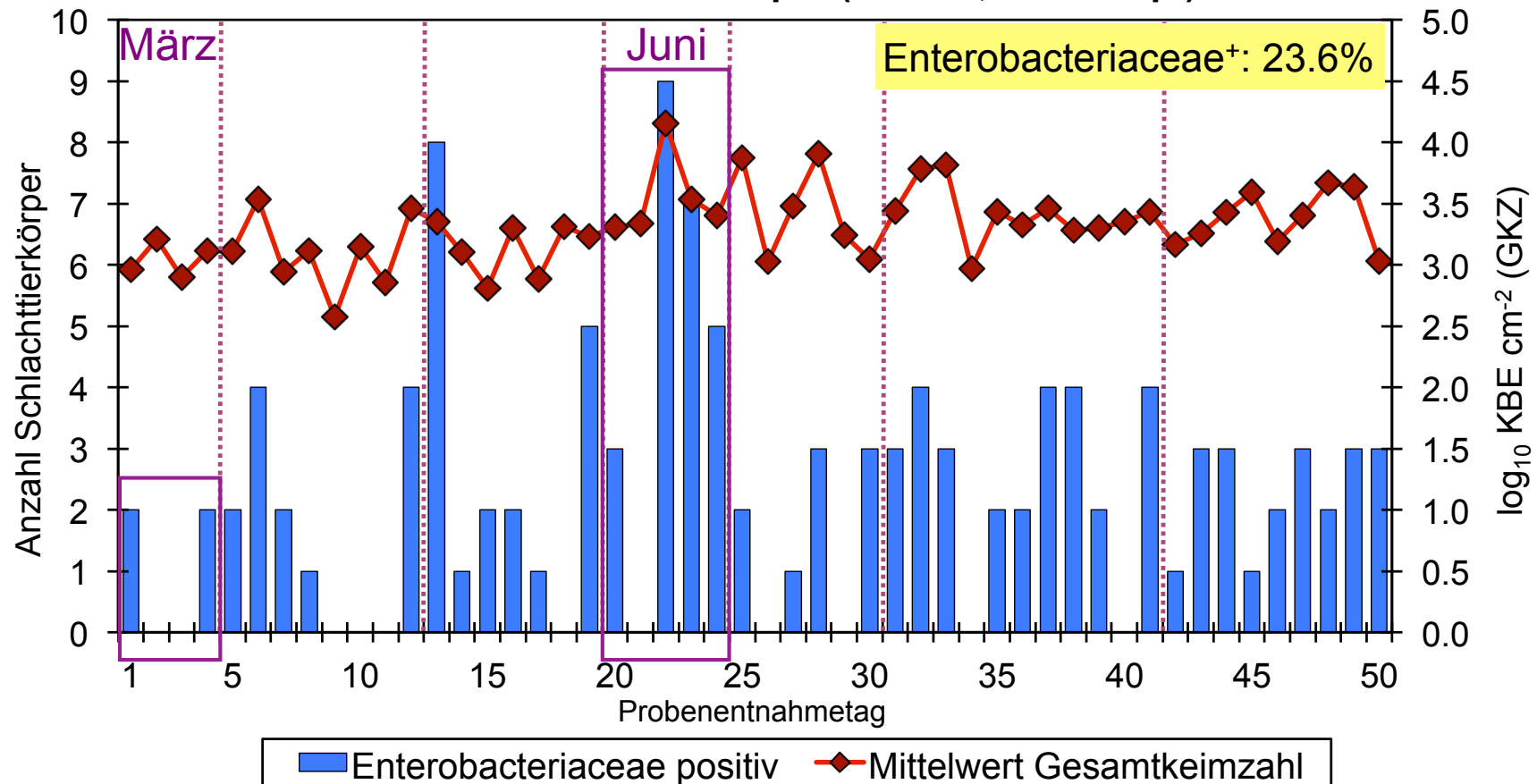
GKZ-Ergebnisse von 500 Kaninchen-Schlachttierkörpern
über einen Zeitraum von 7 Monaten¹



1) Zweifel et al. 2008, Fleischwirtsch 88(7):104-7

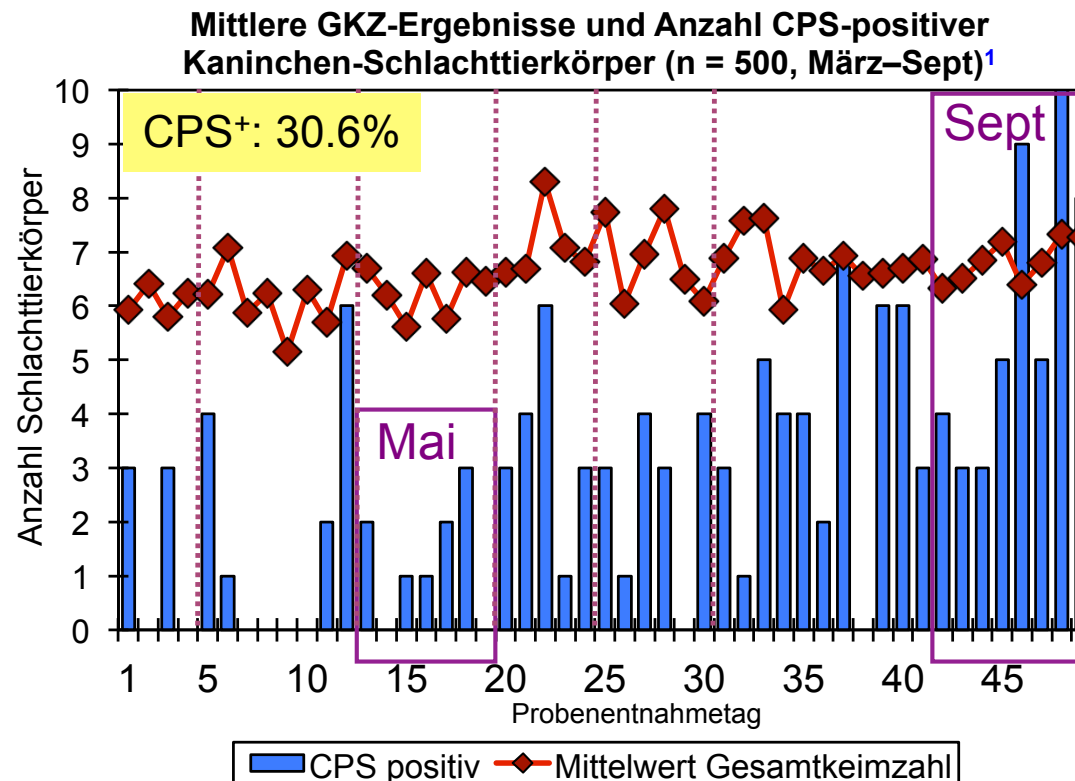
③ Enterobacteriaceae

Mittlere GKZ-Ergebnisse und Anzahl Enterobacteriaceae-positiver Kaninchen-Schlachttierkörper (n = 500; März–Sept)¹



1) Zweifel et al. 2008, Fleischwirtsch 88(7):104-7

③ Koagulase-positive Staphylokokken (CPS)



■ ***S. aureus*** (PCR):
98.7% (151/153)
der CPS-Isolate¹

S. aureus Isolate (n = 151)²

n	<i>mecA</i>	<i>sea-d, seg, sei, sej</i>
49	--	--
53	--	<i>seg, sei</i>
27	--	<i>sed, seg, sei, sej</i>
6	--	<i>sed, seg, sei</i>
5	--	<i>sec, seg, sei</i>
11	--	diverse

1) Zweifel et al. 2008, Fleischwirtsch 88(7):104-7

2) Kohler et al. 2008, Vet Microbiol 132:149-57



Take Home Message (I)

Schlachtkaninchen (500 Kotproben)

- **Campylobacter, Salmonellen, Listerien:**
 - Günstige Situation

- **Shigatoxin-bildende *E. coli*:**
 - ≤3% der Kotproben positiv

- **Enteropathogene *E. coli*:**
 - ≥46% der Kotproben positiv
 - Isolate (n=56): atypische EPEC
 - Bedeutung als foodborne/emerging pathogens?

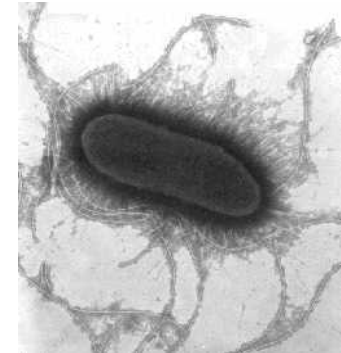


Bild LREC





Take Home Message (II)

Kaninchen-Schlachttierkörper (n = 500)

- **Gesamtkeimzahl (GKZ):**
 - Mittlere GKZ: $3.3 \log_{10} \text{KBE cm}^{-2}$

- **Enterobacteriaceae, CPS:**
 - Nachweisrate: 24% bzw. 31%
 - Geringer Teil der Gesamtkeimbelastung

- ***S. aureus* (151 Isolate):**
 - SE (*sea-d*, *seg*, *sei*, *sej*) bei 68%
 - "neue SE" (*seg*, *sei*, *sej*) bei 67%
 - "klassische SE" (*sea/b/c/d*) bei 30%

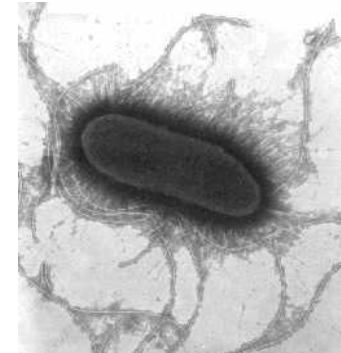


Bild LREC





Take Home Message (III)

- Gesunde Tiere als **Träger** von bakteriellen Zoonoseerregern; Stammisolation und Charakterisierung zur Beurteilung der Pathogenität für den Menschen; (Re-)emerging pathogens.
- Faktoren im **Schlachtprozess** beeinflussen die Erregerübertragung auf die Schlachttierkörper (Prozessanalyse!)
- **Mikrobiolog. Status** von Schlachttierkörpern (Indikatorkeime) zur Verifikation der Hygienebedingungen (Erregerübertragung)
- **Adäquate Hygienemaßnahmen** auf allen Stufen zur Reduktion von **Kontaminationen** und Verhinderung des Eintrags von **Pathogenen** in die Lebensmittelkette