



Autor: Dr. Sylvia Gautsch

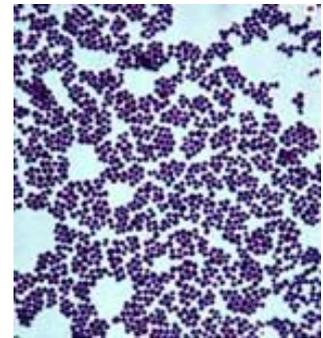
### **1.1.1 Lebensmittel aus Restaurationsbetrieben / Antibiotikaresistente Enterokokken**

Anzahl untersuchte Proben: 126

Anzahl Proben mit Vancomycin-resistenten Enterokokken: 4

#### **Ausgangslage**

Enterokokken kommen überall in unserer Umwelt vor, so auf Pflanzen, im Erdboden, im Oberflächen- und Abwasser sowie im Magen-Darm-Trakt von Mensch und Tier. Damit können Lebensmittel-Rohstoffe und -Ausgangsprodukte bereits natürlicherweise mit Enterokokken belastet sein. Des Weiteren können diese Keime durch Verunreinigung bzw. unhygienischen Umgang auf bzw. in genussfertige Lebensmittel gelangen. Daneben werden bestimmte Stämme, die in gesundheitlicher Hinsicht als sicher eingestuft sind, als Reifungs- bzw. Starterkulturen z.B. in der Käsureifung bzw. in fermentierten Fleischprodukten eingesetzt. Aufgrund der bei einigen Stämmen vorkommenden probiotischen Eigenschaften werden Enterokokken auch Functional Food zugesetzt. Im Trinkwasser weisen Enterokokken als Fäkalindikatoren auf eine fäkale Verunreinigung hin. Von medizinischer Bedeutung, als Erreger nosokomialer Infektionen, wie z.B. Harnwegs- und Wundinfektionen, Sepsis und Endocarditis, sind insbesondere Enterococcus (*E.*) *faecalis* und *E. faecium*, die beide häufig resistent sind gegenüber Glycopeptid-Antibiotika wie z.B. Vancomycin. Die Vancomycin-Resistenz kann aber auch bei anderen Spezies auftreten. Ganz allgemein besitzen Enterokokken eine Vielzahl von natürlichen und unter Umständen auch erworbenen Resistenzmechanismen gegenüber antimikrobiellen Wirkstoffen. Die Resistenz kann dabei entweder intrinsisch sein, d.h. chromosomal verankert, nicht bzw. kaum übertragbar und bei allen oder den meisten Stämmen einer Spezies vorhanden oder erworben durch Aufnahme von mobilen genetischen Elementen, wie z.B. Plasmide und Transposons, wobei die Resistenz auch wieder weitergegeben werden kann. So besitzen Enterokokken eine intrinsische low-level Resistenz gegenüber Aminoglycosid-Antibiotika, *E. casseliflavus* und *E. gallinarum* eine intrinsische low-level Resistenz gegenüber Vancomycin. Für die Entstehung und den Anstieg von Antibiotika-Resistenzen bei Enterokokken wird neben der verbreiteten Verwendung von Antibiotika in der Humanmedizin auch der Einsatz von antimikrobiellen Wirkstoffen in der Nutztierhaltung verantwortlich gemacht. Über mit Antibiotika-resistenten Enterokokken kontaminierte Lebensmittel kann eine Übertragung auf den Menschen stattfinden. Dabei können im Magen-Darm-Trakt des Menschen die Antibiotika-Resistenzgene von Enterokokken auf die autochthone Bakterienpopulation übergehen. Im Fokus stehen bei Enterokokken zunehmend die Vancomycin- und die high-level-Aminoglycosid-resistenten Vertreter. Antibiotikaresistenzen werden mittlerweile von verschiedener Seite als eines der wichtigsten Public Health Probleme angesehen. Ihre Häufigkeit hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Die Gefahr dabei ist, dass im Erkrankungsfall Antibiotika weniger gut bzw. nicht mehr wirken und Infektionen im Extremfall gar nicht mehr therapierbar sind.



## Untersuchungsziele

Um die Kontamination von Lebensmitteln aus Restaurationsbetrieben mit antibiotikaresistenten Enterokokken abschätzen zu können, sollten im Rahmen einer Untersuchungskampagne genussfertige Lebensmittel aus Restaurationsbetrieben auf deren Belastung mit Vancomycin- (VRE) und high-level-Aminoglycosid-resistenten Enterokokken (HLARE) untersucht werden. Gleichzeitig sollten Daten gewonnen werden zur allgemeinen Belastung dieser Lebensmittelgruppe mit Enterokokken.

## Gesetzliche Grundlagen

Das Vorkommen von Antibiotikaresistenzen in Lebensmitteln ist gesetzlich nicht geregelt.

## Probenbeschreibung

Im Zeitraum von Februar bis Oktober 2015 wurden im Rahmen von Betriebshygienekontrollen insgesamt 126 genussfertige Lebensmittelproben aus 18 Restaurationsbetrieben untersucht. Welche Speisen im Einzelnen erhoben wurden zeigt Tabelle 1.

Tabelle 1: Art und Anzahl der 126 erhobenen genussfertigen Lebensmittelproben

Art der Probe	Anzahl Proben
Gemüse vorgekocht	32
Teigwaren vorgekocht	19
Saucen vorgekocht	17
Reis vorgekocht	14
Fleisch-/Fischgerichte vorgekocht	14
Suppen vorgekocht	4
Eier und Eierspeisen vorgekocht	2
Brüh-/Kochwurstware	11
Dessertspeisen	7
Salate und andere Kaltspeisen	3
Wähen salzig	3
<b>Total</b>	<b>126</b>

## Prüfverfahren

### Quantitative Bestimmung

Die quantitative Bestimmung von Enterokokken erfolgte nach Einwaage von 10 g Lebensmittel und Homogenisierung mit 90 ml Kochsalzpeptonlösung für 1 min im Stomacher im Oberflächen- ausstrichverfahren auf Membranfilter-Enterokokken-Selektivagar nach Slanetz und Bartley (m-Ent) und Citrat-Azid-Tween-Carbonat-Selektivagar (CATC) in den Verdünnungen  $10^{-1}$  bis  $10^{-2}$ . Die Platten wurden während 24-48 h bei  $37 \pm 1$  °C aerob inkubiert, verdächtige Kolonien ausgezählt und die präsumtive Keimzahl pro Gramm Lebensmittel berechnet. Maximal fünf verdächtige Kolonien pro Verdünnungsstufe wurden einer Bestätigung mittels Gramfärbung, Katalasetest und Äskulinhydrolyse unterzogen. Die Identifikation der Spezies erfolgte mittels miniaturisierter biochemischer Testsysteme (Microgen ID System) bzw. MALDI-TOF Massenspektrometrie.

### Qualitativer Nachweis

Für den qualitativen Nachweis der Enterokokken erfolgte eine nicht-selektive Anreicherung von 25 g Lebensmittelprobe in Buffered Pepton Water (BPW) sowie eine selektive Anreicherung von 25 g Lebensmittelprobe in Chromocult Enterokokken Bouillon (CEB) für jeweils  $24 \pm 4$  h bei  $37 \pm 1$  °C unter aeroben Bedingungen. Je 100 µl jeder Anreicherungsbouillon wurden auf m-Ent und CATC fraktioniert ausgestrichen. Die Platten wurden während 24-48 h bei  $37 \pm 1$  °C aerob inkubiert und danach das Wachstum verdächtigter Kolonien festgehalten. Maximal fünf verdächtige Kolonien pro Agarplatte wurden einer Bestätigung mittels Gramfärbung, Katalasetest und Äskulinhydrolyse unterzogen. Die Identifikation der Spezies erfolgte mittels miniaturisierter biochemischer Testsysteme (Microgen ID System) bzw. MALDI-TOF Massenspektrometrie.

### Nachweis von Antibiotikaresistenzen

Zum Nachweis der Resistenz gegenüber dem Glykopeptid-Antibiotikum Vancomycin und der high-level Resistenz gegenüber dem Aminoglycosid-Antibiotikum Gentamicin wurden bestätigte Enterokokken-Isolate auf Vancomycin- (6 mg/L) bzw. Gentamicin- (512 mg/L) enthaltende VRE/HLARE-Agar Platten (Medco Diagnostika GmbH) ausgestrichen und bei  $37 \pm 1$  °C für 24 h aerob inkubiert. Isolate, die hier Wachstum zeigten, galten als präsumtiv resistent und wurden zur Bestätigung der Resistenz in einem externen Labor dem E-Test unterzogen.

### Ergebnisse

- Wie Tabelle 2 zeigt, wurden in insgesamt 73 von 126 genussfertigen Lebensmittelproben (58%) aus 18 Betrieben (100%) Enterokokken nachgewiesen. In knapp der Hälfte dieser Proben, 34 von 73 Lebensmitteln (47%) aus 13 Betrieben (72%) gelang der Nachweis bereits im quantitativen Ansatz in Keimzahlen von  $1.0 \times 10^1$ - $1.3 \times 10^5$  KbE/g. In weiteren 39 Proben (53%) wurden Enterokokken erst nach Anreicherung nachgewiesen. Von Produktgruppen mit jeweils mehr als zehn untersuchten Proben zeigten Brüh- und Kochwurstwaren mit über 80% die höchste Kontaminationsrate mit Enterokokken, gefolgt von vorgekochtem Reis und vorgekochten Fleisch- und Fischgerichten mit über 70%. Ungefähr die Hälfte der Proben von vorgekochtem Gemüse und vorgekochten Teigwaren war mit Enterokokken belastet. Mit knapp 25% wiesen vorgekochte Saucen die geringste Kontaminationsrate mit Enterokokken auf.
- Von Produktgruppen mit jeweils mehr als zehn untersuchten Proben wiesen vorgekochte Gemüse, vorgekochte Fleisch- und Fischgerichte sowie vorgekochter Reis tendenziell die höchsten Keimzahlen auf. Absoluter Spitzenreiter bezüglich Belastung mit Enterokokken war ein Teigwarensalat mit  $1.3 \times 10^5$  KbE/g, gefolgt von einer Probe vorgekochtem Rindshackfleisch mit  $2.8 \times 10^4$  KbE/g, einem vorgekochten Bohneneintopf mit  $1.4 \times 10^4$  KbE/g und einem vorgekochten Basmati-Reis mit  $1.2 \times 10^4$  KbE/g. Die geringste Belastung mit Enterokokken zeigten innerhalb von Produktgruppen mit jeweils mehr als zehn untersuchten Proben vorgekochte Teigwaren und Brüh- und Kochwurstware, bei denen sämtliche Proben tiefe Keimzahlen von  $1.0 \times 10^1$ - $1.0 \times 10^2$  KbE/g aufwiesen. Die genaue quantitative Belastung der einzelnen Lebensmittelproben mit Enterokokken ist aus Tabelle 3 ersichtlich.
- Der quantitative Nachweis erfolgte in 16 Proben sowohl auf m-Ent als auch auf CATC, wobei die Keimzahlen auf m-Ent in 13 Proben höher waren als auf CATC, in drei Proben gleich hoch. In 14 Proben fanden sich die Enterokokken nur auf m-Ent, in vier Proben nur auf CATC.
- In 46 Proben liessen sich Enterokokken sowohl nach Anreicherung in BPW als auch in CEB nachweisen, in 26 Proben gelang der Nachweis nur nach Anreicherung in BPW, lediglich in einer Probe nur nach Anreicherung in CEB. Die Grünfärbung der CEB, gemäss Hersteller Zeichen dafür, dass die Probe Enterokokken enthält, zeigte sich bei 42 Proben. Hiervon erwiesen sich jedoch nur 25 als Enterokokken-positiv. 22 Proben, die Enterokokken enthielten, wiesen keine grünverfärbte CEB auf.
- In 37 der 73 Lebensmittelproben mit Enterokokken (51%) liess sich eine Enterokokken-Spezies nachweisen, in 24 Proben (33%) zwei, in acht Proben (11%) drei und in vier Proben (5%) vier Arten. Wie Tabelle 4 zeigt, liessen sich, unabhängig von der untersuchten Art der Lebensmittelprobe, am häufigsten *E. faecium* und *E. faecalis* nachweisen, in 53 respektive 36 Proben, gefolgt von *E. casseliflavus* und *E. gallinarum* in je 16 Proben. Vier Proben enthielten *E. hirae*, drei Proben *E. avium* und eine Probe *E. durans*. Dabei war die Vielfalt der nachgewiesenen Enterokokken-Spezies auf m-Ent grösser im Vergleich zu CATC.
- Insgesamt wurden 1000 Enterokokken-Isolate aus 73 Proben (199 Isolate aus dem Direktansatz, 503 Isolate nach Anreicherung in BPW, 298 Isolate nach Anreicherung in CEB) auf ihre Resistenz gegenüber Vancomycin und Gentamicin getestet. In 69 genussfertigen Lebensmittelproben, in denen Enterokokken nachgewiesen werden konnten (95%), fanden sich keine VRE und keine HLARE. Auch wenn in zwölf Proben die Enterokokken-Isolate auf VRE/HLARE-Agar-Platten Wachstum zeigten, konnten, wie in Tabelle 4 ersichtlich, lediglich in vier der 73 genussfertigen Lebensmittelproben mit Enterokokken (5%) VRE nachgewiesen werden. Dabei handelte es sich ausschliesslich um vorgekochte Lebensmittel. So liessen sich

aus je einer Probe Spaghetti und Blumenkohl nur nach Anreicherung in BPW Vancomycin-resistente *E. casseliflavus*, eine auf Pflanzen vorkommende Art, isolieren, aus einer Probe Fleischeintopf mit Kartoffeln & Bohnen bereits im quantitativen Ansatz auf CATC und nach Anreicherung in CEB Vancomycin-resistente *E. gallinarum* und aus einer Probe Schweinsohren nur nach Anreicherung in BPW Vancomycin-resistente *E. faecium*. HLARE konnten in keiner Probe gefunden werden.

Tabelle 2: Häufigkeit des Vorkommens von Enterokokken und deren Keimzahl-Spanne in 126 genussfertigen Lebensmittelproben

Anzahl und Art der untersuchten Proben	Anzahl Enterokokken-positive Proben (%)	Quantitative Bestimmung		Qualitativer Nachweis Zusätzliche Anzahl und Art Enterokokken-positive Proben
		Anzahl und Art Enterokokken-positive Proben	Nachgewiesene Keimzahl-Spanne	
Gemüse vorgekocht (n=32)	18 (56%)	5 (Bohneneintopf, Kartoffeln, Ebly, 2x Gemüse)	1.0x10 <sup>1</sup> -1.4x10 <sup>4</sup>	13 (3x Mischgemüse, 2x Karotten, 2x Kohlrabi, 2x exotisches Gemüse, Kartoffeln, Blumenkohl, Zucchini, Steinpilze)
Teigwaren vorgekocht (n=19)	9 (47%)	4 (2x Penne, 2x Spaghetti)	1.0x10 <sup>1</sup> -3x10 <sup>1</sup>	5 (2x Hörnli, Penne, Spaghetti, Gnocchi)
Saucen vorgekocht (n=17)	4 (24%)	1 (Tomatensauce)	7.0x10 <sup>2</sup>	3 (Bratensauce, Pilzsauce, Gemüsesalsa)
Reis vorgekocht (n=14)	11 (79%)	4 (Risotto, Basmati Reis, gebratener Reis, Reis)	1.0x10 <sup>1</sup> -1.2x10 <sup>4</sup>	7 (4x Reis, Risotto, Reis mit Erbsen & Nüssen, Milchreis)
Fleisch-/Fischgerichte vorgekocht (n=14)	10 (71%)	7 (Fleischeintopf mit Kartoffeln & Bohnen, Rindfleisch gehackt, Rindfleisch, Schweinsohr, Lamm, Lammgigot, Thai Curry)	1.0x10 <sup>1</sup> -2.8x10 <sup>4</sup>	3 (Pouletfleisch, Vitello Tonnato, Saftschinken)
Suppen vorgekocht (n=4)	3 (75%)	2 (Kartoffelsuppe, Karotten-Ingwersuppe)	1.0x10 <sup>1</sup> -8.3x10 <sup>1</sup>	1 (Erbsensuppe)
Eier und Eierspeisen vorgekocht (n=2)	2 (100%)	2 (2x gekochtes Ei)	1.0x10 <sup>1</sup>	-
Brüh-/Kochwurstware (n=11)	9 (82%)	5 (2x Schinken gekocht, 2x Pizaauf-lage, Cervelat)	1.0x10 <sup>1</sup> -1x10 <sup>2</sup>	4 (3x Schinken gekocht, Cervelat)
Dessertspeisen (n=7)	4 (57%)	2 (Schoggi-Mousse weiss, Schoggi-Mousse dunkel)	1.0x10 <sup>1</sup> -2.9x10 <sup>2</sup>	2 (Vanillecrème, Crème brûlée)
Salate und andere Kaltspeisen (n=3)	3 (100%)	2 (Teigwarensalat, Poulet-Curry-Salat)	7.3x10 <sup>1</sup> -1.3x10 <sup>5</sup>	1 (Kartoffelsalat)
Wähen salzig (n=3)	0	-	-	-
<b>Total: 126</b>	<b>73 (58%)</b>	<b>34 (47%)</b>		<b>39 (53%)</b>

Tabelle 3: Keimzahlen in 34 genussfertigen Lebensmittelproben, in denen Enterokokken quantitativ nachgewiesen wurden

Anzahl und Art Enterokokken-positive Proben	Nachgewiesene Keimzahlen				
	10 <sup>1</sup> -10 <sup>2</sup> KbE/g	>10 <sup>2</sup> -10 <sup>3</sup> KbE/g	>10 <sup>3</sup> -10 <sup>4</sup> KbE/g	>10 <sup>4</sup> -10 <sup>5</sup> KbE/g	>10 <sup>5</sup> KbE/g
Gemüse vorgekocht (n=5)	1 (Gemüse)	1 (Kartoffeln)	2 (Eibly, Gemüse)	1 (Bohneneintopf)	-
Teigwaren vorgekocht (n=4)	4 (2x Penne, 2x Spaghetti)	-	-	-	-
Saucen vorgekocht (n=1)	-	1 (Tomatensauce)	-	-	-
Reis vorgekocht (n=4)	2 (Risotto, gebratener Reis)	1 (Reis)	-	1 (Basmati Reis)	-
Fleisch-/Fischgerichte vorgekocht (n=7)	2 (Lamm, Rindfleisch)	3 (Thai Curry, Lammgigot, Schweinsohr)	1 (Fleischeintopf mit Kartoffeln & Bohnen)	1 (Rindfleisch gehackt)	-
Suppen vorgekocht (n=2)	2 (Kartoffelsuppe, Karotten-Ingwersuppe)	-	-	-	-
Eier und Eierspeisen vorgekocht (n=2)	2 (2x gekochtes Ei)	-	-	-	-
Brüh-/Kochwurstware (n=5)	5 (2x Schinken gekocht, 2x Pizaaufgabe, Cervelat)	-	-	-	-
Dessertspeisen (n=2)	1 (Schoggi-Mousse dunkel)	1 (Schoggi-Mousse weiss)	-	-	-
Salate und andere Kaltspeisen (n=2)	1 (Poulet-Curry-Salat)	-	-	-	1 (Teigwarensalat)
Wähen salzig (n=0)	-	-	-	-	-
<b>Total: 34</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

Tabelle 4: Nachgewiesene Enterokokken-Spezies und Anzahl antibiotikaresistenter Vertreter in 73 Enterokokken-positiven genussfertigen Lebensmittelproben

Anzahl und Art Enterokokken-positive Proben	Nachgewiesene Enterokokkenarten (Anzahl Proben)	Anzahl und Art Proben mit VRE/HLARE (Spezies & Nährmedium)
Gemüse vorgekocht (n=18)	<i>E. faecium</i> (15), <i>E. faecalis</i> (9), <i>E. gallinarum</i> (5), <i>E. casseliflavus</i> (4), <i>E. hirae</i> (1)	1 (Blumenkohl: <i>E. casseliflavus</i> ; BPW)
Teigwaren vorgekocht (n=9)	<i>E. faecium</i> (5), <i>E. faecalis</i> (3), <i>E. casseliflavus</i> (2), <i>E. gallinarum</i> (2), <i>E. avium</i> (1)	1 (Spaghetti: <i>E. casseliflavus</i> ; BPW)
Saucen vorgekocht (n=4)	<i>E. faecium</i> (3), <i>E. faecalis</i> (2), <i>E. gallinarum</i> (1), <i>E. casseliflavus</i> (1)	
Reis vorgekocht (n=11)	<i>E. faecium</i> (7), <i>E. casseliflavus</i> (5), <i>E. faecalis</i> (4), <i>E. gallinarum</i> (4)	
Fleisch-/Fischgerichte vorgekocht (n=10)	<i>E. faecium</i> (6), <i>E. faecalis</i> (6), <i>E. gallinarum</i> (3), <i>E. hirae</i> (2), <i>E. casseliflavus</i> (1), <i>E. durans</i> (1)	2 (Schweinsohr: <i>E. faecium</i> ; BPW, Fleischeintopf mit Kartoffeln & Bohnen: <i>E. gallinarum</i> ; CATC & CEB)
Suppen vorgekocht (n=3)	<i>E. faecium</i> (2), <i>E. casseliflavus</i> (1)	
Eier und Eierspeisen vorgekocht (n=2)	<i>E. faecium</i> (2)	
Brüh-/Kochwurstware (n=9)	<i>E. faecium</i> (7), <i>E. faecalis</i> (7), <i>E. gallinarum</i> (1), <i>E. casseliflavus</i> (1), <i>E. avium</i> (1)	
Dessertspeisen (n=4)	<i>E. faecium</i> (3), <i>E. faecalis</i> (3), <i>E. casseliflavus</i> (1), <i>E. hirae</i> (1)	
Salate und andere Kaltpeisen (n=3)	<i>E. faecium</i> (3), <i>E. faecalis</i> (2), <i>E. avium</i> (1)	
Wähen salzig (n=0)	-	
<b>Total: 73</b>		<b>4</b>

## Massnahmen

Die Untersuchungen auf Enterokokken wurden nicht im Rahmen einer Vollzugstätigkeit durchgeführt. Da ausserdem für die Untersuchung auf antibiotikaresistente Keime eine gesetzliche Regelung fehlt, sind die Proben nicht zu beanstanden und es sind keine Massnahmen zu treffen.

## Schlussfolgerungen

- Enterokokken sind in Grossküchen weit verbreitete Keime, sie kommen relativ häufig in genussfertigen Lebensmittelproben aus Restaurationsbetrieben vor.
- Mehrheitlich liegen sie in sehr tiefen Keimzahlen vor, so dass lediglich in 11% von genussfertigen Lebensmittelproben aus Restaurationsbetrieben Enterokokken in Keimzahlen über dem in der Schweizerischen Hygieneverordnung für Hygieneindikatoren wie Enterobacteriaceae und *E. coli* genannten Höchstwert von  $10^2$  KbE/g vorliegen. Für Enterokokken selbst sind in dieser Verordnung für die untersuchten Lebensmittel keine Höchstwerte genannt.
- Die Kontamination geht in der Hälfte der mit Enterokokken belasteten Proben auf mehrere Enterokokken-Spezies zurück. Am häufigsten finden sich die medizinisch bedeutsamen Spezies *E. faecium* und *E. faecalis*.
- Auch wenn aufgrund ihres ubiquitären Vorkommens in der Umwelt und des gezielten Zusatzes zu Lebensmitteln in der Umgebung einer Grossküche mit Enterokokken zu rechnen ist, deutet die Belastung mit Enterokokken in korrekt vorgekochten Speisen auf eine Kontamination nach Erhitzung und damit auf Hygienemängel hin. Hierzu zählen z.B. Kreuzkontaminationen ausgehend von nicht genussfertigen, von Natur aus mehr oder weniger mit Enterokokken belasteten

Lebensmitteln oder von gewollt Enterokokken enthaltenden Lebensmitteln. Auch eine Übertragung vom Menschen auf das Lebensmittel ist denkbar. Dass bei korrekter Küchenhygiene und einwandfreien Lebensmitteln Enterokokken weniger häufig vorkommen, zeigen auch die eigenen Untersuchungen dieser 126 im Rahmen von Betriebshygienekontrollen erhobenen Proben, die neben Enterokokken auch auf ihre allgemeine mikrobiologische Beschaffenheit geprüft wurden. 33 Proben mussten aufgrund von Toleranzwertüberschreitungen bei den aeroben mesophilen Keimen und/oder Enterobacteriaceae beanstandet werden, ein Zeichen für ein Nicht-Einhalten der Guten-Herstellungspraxis und für ungenügendes Hygieneverhalten bei der Auswahl von Rohmaterialien, der Herstellung der Speisen, der Behandlung nach der Zubereitung sowie der korrekten Aufbewahrung. In 28 dieser Proben (85%) konnten Enterokokken nachgewiesen werden. Im Gegensatz hierzu liessen sich bei den 93 nicht-beanstandeten Proben lediglich in 48% der Proben Enterokokken nachweisen.

- Mit einer Nachweisrate von 3% kommen VRE selten und mehrheitlich in sehr tiefen Keimzahlen in genussfertigen Lebensmitteln aus Restaurationsbetrieben vor. Sie scheinen damit keine grössere Gefährdung darzustellen, weisen jedoch auf Hygienemängel hin, da unter Einhaltung der Guten Herstellungs- und Hygienepraxis VRE in genussfertigen vorgekochten Lebensmittelproben nicht vorkommen sollten.
- Die nachgewiesenen Vancomycin-resistenten-Enterokokkenarten *E. casseliflavus* und *E. gallinarum* sind intrinsisch resistent gegen Vancomycin basierend auf dem chromosomal codierten VanC Resistenzmechanismus. Da dieser nicht übertragbar ist, dürfte er klinisch weniger bedeutungsvoll sein. Invasive Infektionen mit diesen Keimen sind eher selten. Die erworbene Vancomycin-Resistenz tritt hauptsächlich in Isolaten der Spezies *E. faecium* auf, was in einer Probe vorgekochte Schweinsohren der Fall war. Vancomycin-resistente *E. faecalis* sind sehr selten in Europa und konnten auch nicht in den untersuchten Lebensmitteln nachgewiesen werden.
- Der Übertragung von Antibiotika-resistenten Enterokokken auf den Menschen via mit diesen Keimen kontaminierten Lebensmitteln scheint keine grössere Rolle zuzukommen.
- Für die quantitative Bestimmung von Enterokokken in Lebensmitteln scheint sich m-Ent besser zu eignen als CATC.
- Für den qualitativen Nachweis von Enterokokken scheint sich die nicht selektive Anreicherung in BPW besser zu eignen als die selektive Anreicherung in CEB, die in Sachen Grünfärbung sowohl zu falsch positiven als auch zu falsch negativen Resultaten führt.