



Autorin: Dr. Sylvia Gautsch

### **1.1.1 Vorgekochte Lebensmittel aus Restaurationsbetrieben/ Antibiotikaresistente Enterobacteriaceae**

Gemeinsame Kampagne der Regio Nordwestschweiz mit den Kantonen Aargau (AG, Federführung), Basel-Landschaft (BL), Basel-Stadt (BS) und Solothurn (SO) sowie der Regio Zentral-/Ost-/Südschweiz mit den Kantonen St. Gallen (SG), Thurgau (TG), Graubünden (GR), Zug (ZG), Schaffhausen/Glarus/Appenzell Innerrhoden/Appenzell Ausserrhoden (IKL) und Tessin (TI) in Zusammenarbeit mit dem Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene (ILS) der Universität Zürich.

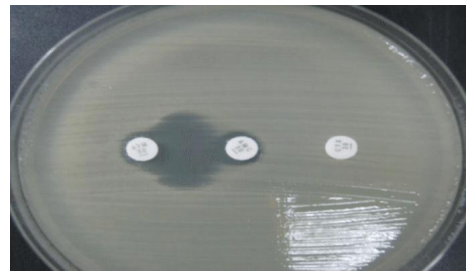
Anzahl untersuchte Proben total: 818

Anzahl Proben mit ESBL-bildenden Enterobacteriaceae: 2 (0.2%)

Anzahl untersuchte Proben Basel-Stadt: 178

#### **Ausgangslage**

Die Prävalenz und Verbreitung von antibiotikaresistenten Bakterien bei Menschen, Tieren und in der Umwelt sind während den letzten Jahren weltweit markant gestiegen. Die vom Bundesrat im November 2015 genehmigte Nationale Strategie Antibiotikaresistenzen (StAR) hat deshalb zum Ziel, die Resistenzbildung einzudämmen und somit die Wirksamkeit von Antibiotika langfristig sicherzustellen. Sie umfasst die Handlungsfelder Überwachung, Prävention, sachgemässer Einsatz von Antibiotika, Resistenzbekämpfung, Forschung und Entwicklung, Kooperation, Information und Bildung sowie Rahmenbedingungen und orientiert sich am bereichsübergreifenden One-Health-Ansatz: Die Gesundheit von Mensch und Tier sowie die Umwelt sind eng miteinander verbunden.



Ein zurzeit relevanter Resistenzmechanismus von Enterobacteriaceae ist die Produktion von Enzymen, sogenannten Extended Spektrum  $\beta$ -Laktamasen (ESBL) und Carbapenemasen. Diese Enzyme verändern ein breites Spektrum von  $\beta$ -Laktam-Antibiotika und machen diese unwirksam. Die produzierenden Bakterien werden damit resistent gegen Antibiotika der Gruppe der Aminopenicilline sowie der Cephalosporine oder Carbapeneme. Um diese Enzyme bilden zu können, besitzen die Bakterien ein bestimmtes Resistenzgen. Solche Resistenzgene werden bei der Vermehrung durch Zellteilung von einer Generation an die nächste weitergegeben. Sie können aber auch während eines Lebenszyklus auf übertragbaren Genabschnitten, wie Plasmiden, von einer Bakterienzelle zu einer anderen derselben Art (Konjugation), aber auch auf andere Bakterienarten übertragen werden (horizontaler Gentransfer). Letztere Möglichkeit ist vor allem dann besonders problematisch, wenn harmlose Darmbakterien Gene für ESBL und/oder Carbapenemasen an pathogene Bakterien weitergeben. Sowohl ESBL- als auch Carbapenemase-Bildner sind häufig zusätzlich gegenüber Substanzen anderer Antibiotikaklassen resistent. Sie sind also oft multi-resistent, was die Problematik noch verschärft.

ESBL-bildende Bakterien werden vermehrt in Nutztierbeständen, insbesondere beim Geflügel, aber auch beim Schwein und Rind, in tierischen Lebensmittelproben (Schweine- und Geflügelfleisch, Rohmilch) und auch in roh geniessbaren Lebensmitteln pflanzlicher Herkunft, wie Kräutern und Gemüse, nachgewiesen. Eine Kolonisierung von Menschen mit ESBL-bildenden Erregern über die Lebensmittelkette ist somit grundsätzlich möglich. Wie hoch das Kolonisierungsrisiko ist, kann derzeit aber schwer abgeschätzt werden und ist Gegenstand aktu-

eller Abklärungen. Insbesondere statistisch auswertbare Abklärungen über die Belastung von vorgekochten Lebensmitteln aus Gastronomiebetrieben mit ESBL- und Carbapenemase-bildenden Enterobacteriaceae fehlen.

### Untersuchungsziele

Ziel der gemeinsamen Untersuchungskampagne war die Abschätzung der Prävalenz von ESBL- und Carbapenemase-bildenden Enterobacteriaceae in vorgekochten Lebensmitteln aus Gastronomiebetrieben. Die Untersuchungskampagne sollte des Weiteren eine Abschätzung des gesundheitsgefährdenden Potenzials dieser Lebensmittel hinsichtlich der Kolonisierung des Menschen mit antibiotikaresistenten Keimen über die Lebensmittelkette ermöglichen.

### Gesetzliche Grundlagen

Das Vorkommen von Antibiotikaresistenzen in Lebensmitteln ist gesetzlich nicht geregelt.

### Probenbeschreibung

Im Rahmen dieser Untersuchungskampagne wurden im ersten Halbjahr 2017 insgesamt 818 hitzebehandelte, kalt oder aufgewärmt genussfertige Lebensmittel aus Gastronomiebetrieben von 13 Kantonen untersucht. Dabei lag der Schwerpunkt auf vorgekochten Speisen. Die Untersuchung auf ESBL- und Carbapenemase-bildende Enterobacteriaceae erfolgte parallel zur Untersuchung gemäss Hygieneverordnung auf die Parameter aerobe mesophile Keime, Enterobacteriaceae, koagulasepositive Staphylokokken und *Bacillus cereus*. Die in Basel-Stadt erhobenen 178 Proben stammten aus 23 Restaurationsbetrieben.

### Prüfverfahren

Der selektive Nachweis von ESBL-produzierenden Enterobacteriaceae erfolgte mittels Brillance ESBL Agar (Oxoid), der selektive Nachweis von Carbapenemase-produzierenden Enterobacteriaceae, einschliesslich dem NDM-1-, KPC- und OXA-48-Mechanismus, mittels chromID® CARBA SMART Agar (bioMérieux) nach einer Anreicherung in EE Mossel Enrichment Broth (BD Diagnostics). ESBL- bzw. chromID® CARBA SMART-Platten mit verdächtigen und allenfalls vorgängig als *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia* oder *Citrobacter* identifizierten Isolaten wurden zur weiteren Charakterisierung und Prüfung auf Antibiotikaresistenz ans Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene (ILS) geschickt.

### Ergebnisse

Aus 19 Proben (2.3 %) von insgesamt 818 hitzebehandelten, kalt oder aufgewärmt genussfertigen Lebensmitteln aus Gastronomiebetrieben liessen sich 19 ESBL-verdächtige Enterobacteriaceae isolieren, die am ILS weiter charakterisiert wurden. Wie nachfolgende Tabelle zeigt, wurde bei zwei Isolaten (0.2 %) der Spezies *Serratia fonticola*, isoliert aus Penne und Broccoli, eine chromosomal auf dem *bla<sub>FONA</sub>*-Gen kodierte Resistenz (Klasse A ESBL) bestätigt. Beide Proben mussten aufgrund einer Richtwertüberschreitung bei den aeroben mesophilen Keimen beanstandet werden. In beiden Proben lagen die Keimzahlen für Enterobacteriaceae unter dem Richtwert von 100 KbE/g. Allgemein ergaben sich keine klaren Zusammenhänge zwischen Richtwertüberschreitungen bei den Enterobacteriaceae oder anderen Untersuchungsparametern und der Wahrscheinlichkeit der Isolation von Resistenz-verdächtigen Enterobacteriaceae. In 14 Isolaten, die sich als *Enterobacter* spp. erwiesen, war die chromosomale AmpC  $\beta$ -Laktamase der Grund für das Wachstum auf dem ESBL Agar. Bei einem dieser *Enterobacter cloacae* Isolate aus Karotten ergab der  $\beta$ -Lacta Test zwar ein positives Resultat, der Double disc assay sowie das Screening nach *bla<sub>ESBL</sub>*-Genen fielen jedoch negativ aus. Carbapenemase-bildende Enterobacteriaceae wurden in keiner Probe nachgewiesen. In keiner der in Basel-Stadt erhobenen 178 Proben konnten ESBL- bzw. Carbapenemase-bildende Enterobacteriaceae nachgewiesen werden. In fünf Proben gelang der Nachweis von *Enterobacter cloacae* Isolaten, bei denen eine chromosomale AmpC  $\beta$ -Laktamase vorhanden war.

Produkt	ESBL-verdächtige Enterobacteriaceae			
	Identifizierung Isolat	$\beta$ -Lacta Test	ESBL	Bemerkung
Penne	<i>Serratia fonticola</i>	positiv	positiv	chromosomal codiertes <i>bla</i> <sub>FONA</sub> -Gen (class A ESBL)
Kondensmilchcreme	<i>Enterobacter cloacae</i>	negativ	negativ	chromosomale AmpC $\beta$ -Laktamase vorhanden
Schwarze Oliven	<i>Enterobacter asburiae</i>	negativ	negativ	chromosomale AmpC $\beta$ -Laktamase vorhanden
Spaghetti	<i>Enterobacter cloacae</i>	negativ	negativ	chromosomale AmpC $\beta$ -Laktamase vorhanden
Lasagne	<i>Enterobacter cloacae</i>	negativ	negativ	chromosomale AmpC $\beta$ -Laktamase vorhanden
Sauce Bolognese	<i>Enterobacter cloacae</i>	negativ	negativ	chromosomale AmpC $\beta$ -Laktamase vorhanden
Schinken gekocht geschnitten	<i>Enterobacter cloacae</i>	negativ	negativ	chromosomale AmpC $\beta$ -Laktamase vorhanden
Kartoffeln	<i>Enterobacter cloacae</i>	negativ	negativ	chromosomale AmpC $\beta$ -Laktamase vorhanden
Reis	<i>Enterobacter cloacae</i> complex	negativ	negativ	chromosomale AmpC $\beta$ -Laktamase vorhanden
Karotten	<i>Enterobacter cloacae</i> complex	positiv	negativ	chromosomale AmpC $\beta$ -Laktamase vorhanden Double disc assay negativ Screening nach <i>bla</i> <sub>ESBL</sub> -Genen negativ
Penne	<i>Enterobacter cloacae</i> complex	negativ	negativ	chromosomale AmpC $\beta$ -Laktamase vorhanden
Pepperoni	<i>Enterobacter cloacae</i> complex	negativ	negativ	chromosomale AmpC $\beta$ -Laktamase vorhanden
Broccoli	<i>Serratia fonticola</i>	positiv	positiv	chromosomal codiertes <i>bla</i> <sub>FONA</sub> -Gen (class A ESBL)
Mischgemüse	<i>Enterobacter cloacae</i>	negativ	negativ	chromosomale AmpC $\beta$ -Laktamase vorhanden
Curry mit Meeresfrüchten	nicht bestimmt	negativ	negativ	
Reispfanne	<i>Enterobacter cloacae</i>	negativ	negativ	chromosomale AmpC $\beta$ -Laktamase vorhanden
Shake pasteurisiert	nicht bestimmt	negativ	negativ	
Tomatensuppe Gazpacho	nicht bestimmt	negativ	negativ	
Blumenkohl	<i>Enterobacter asburiae</i>	negativ	negativ	chromosomale AmpC $\beta$ -Laktamase vorhanden

## Massnahmen und Schlussfolgerungen

Zu den Enterobacteriaceae zählen viele harmlose Darmbewohner (z.B. *Enterobacter cloacae* und *Enterobacter asburiae*), welche normalerweise den gesunden Menschen (Träger) kolonisieren. Träger von ESBL- und/oder Carbapenemase-produzierenden Darmbakterien bemerken eine Besiedlung mit solchen Bakterien in den meisten Fällen also nicht. Dasselbe gilt für AmpC  $\beta$ -Laktamaseproduzierende Bakterien, denn diese Enzyme liegen bei einigen Bakteriengattungen natürlicherweise auf dem Chromosom kodiert vor. Auch sie vermitteln eine Resistenz gegen Antibiotika der Gruppe der Aminopenicilline und Cephalosporine, diese wird jedoch nur unter bestimmten Bedingungen tatsächlich gebildet und ist dann wirksam. Die hier charakterisierten *Enterobacter cloacae* oder *Enterobacter asburiae* Isolate sind höchstwahrscheinlich aufgrund nicht optimaler Küchenhygiene auf die vorgekochten Lebensmittel gelangt. Diese Bakterien wurden allerdings erst nach einer selektiven Anreicherung isoliert. Insbesondere bei Proben, bei denen der Richtwert für Enterobacteriaceae nicht überschritten wurde, lässt diese Tatsache auf eine sehr geringe ursprüngliche Kontamination des Lebensmittels schliessen.

*Serratia* spp. kommen im Wasser, im Boden, bei Tieren und auf Pflanzen vor und sind für den Menschen grundsätzlich nicht pathogen. Es sind nur sehr seltene Fälle von Infektionen mit *Serratia fonticola* bei bereits immungeschwächten Personen bekannt. Zudem liegt das bei den bei-

den *Serratia fonticola* Isolaten identifizierte Resistenzgen  $bla_{\text{FONA}}$  chromosomal und nicht Plasmid-kodiert vor, was die Wahrscheinlichkeit einer Übertragung auf andere Bakterien ausschliesst.

Abschliessend lässt sich sagen, dass mit einer Kontaminationsrate von 0.2 % eine erfreulich niedrige Belastung von hitzebehandelten, kalt oder aufgewärmt genussfertigen Lebensmitteln aus Schweizer Gastronomiebetrieben mit ESBL-bildenden Enterobacteriaceae vorliegt. Insbesondere wurden keine für den Menschen pathogenen ESBL-bildenden Bakterien isoliert. Das Risiko, dass sich ein Durchschnittskonsument über solche Speisen mit ESBL-bildenden Enterobacteriaceae kolonisiert oder gar infiziert, kann deshalb als sehr gering eingeschätzt werden.