

## Fragen und Antworten zu ESBL- und/oder AmpC-bildenden antibiotikaresistenten Keimen

Aktualisierte FAQ des BfR vom 19. Januar 2015

Bakterien können gegen bestimmte Antibiotika unempfindlich sein. Wenn das bei krankmachenden Bakterien der Fall ist, bleiben diese Antibiotika wirkungslos, wenn sie zur Behandlung einer durch sie verursachten Erkrankung eingesetzt werden.

Wichtige Antibiotika, gegen die eine zunehmende Resistenz beobachtet wird, gehören zur Gruppe der Aminopenicilline und Cephalosporine. Ursache für diese Antibiotikaresistenz sind unter anderem Enzyme, die als „Extended-Spektrum Beta-Laktamasen“ (ESBL) und als „AmpC Beta-Laktamasen“ (AmpC) bezeichnet werden. Bakterien brauchen ein bestimmtes „Resistenzgen“, um diese Enzyme bilden zu können. Diese genetische Eigenschaft kann bei der Vermehrung durch Zellteilung von einer Bakteriengeneration zur nächsten weitergegeben werden. Sie kann aber auch während des Lebens eines Bakteriums von einer Bakterienzelle zu einer anderen auf übertragbaren Genabschnitten, wie z. B. Plasmiden, weitergegeben werden. Dabei können diese beiden Zellen auch unterschiedlichen Bakterienarten angehören.

Der Einsatz von Antibiotika bei Menschen und Tieren fördert die Verbreitung von ESBL- und/oder AmpC-bildenden Bakterien, weil die Resistenz gegenüber Antibiotika einen Vorteil in der Konkurrenz mit anderen Bakterien(arten) bedeutet.

In den vergangenen Jahren häuften sich Berichte über die weite Verbreitung von ESBL- und/oder AmpC-bildenden Keimen bei Tieren und in Lebensmitteln. Ein möglicher Zusammenhang mit Erkrankungen beim Menschen wird diskutiert. Das BfR hat im Folgenden ausgewählte Fragen und Antworten zu diesem Thema zusammengestellt.

### Was sind ESBL?

ESBL steht für „Extended-Spektrum Beta-Laktamasen“ und bezeichnet Enzyme, die ein breites Spektrum von Beta-Laktam-Antibiotika verändern und damit unwirksam machen. Bakterien, die diese Enzyme produzieren, werden dadurch unempfindlich (resistent) gegenüber wichtigen Wirkstoffen wie Aminopenicillinen (z. B. Ampicillin), Cephalosporinen (auch der dritten und vierten Generation) und Monobactamen. Diese Resistenz lässt sich bei verschiedenen Bakteriengattungen nachweisen, insbesondere bei Enterobakterien, zu denen unter anderem Salmonellen, Klebsiellen und *Escherichia coli* gehören. Die Gene für diese Enzyme liegen auf übertragbaren Genabschnitten. Diese können zwischen Bakterien derselben Art oder auch unterschiedlicher Arten ausgetauscht werden (horizontaler Gentransfer).

### Was sind AmpC?

AmpC Beta-Laktamasen (AmpC) sind Enzyme, die eine Resistenz gegen Penicilline, Cephalosporine der zweiten und dritten Generation sowie Cephamycine vermitteln. Sie führen auch zu einer Resistenz gegen Kombinationen aus diesen Antibiotika und Stoffen, die eigentlich die Wirkung von Beta-Laktamasen hemmen sollen. Sie vermitteln keine Resistenz gegen Cephalosporine der vierten Generation. Die Gene für diese Enzyme kommen bei einigen Bakteriengattungen natürlicherweise als sogenannte chromosomale AmpC vor (z. B. bei *E. coli*, bisher aber nicht bei Salmonellen). Die Enzyme werden jedoch nur unter bestimmten Bedingungen tatsächlich gebildet und wirksam. Wichtig ist die steigende Anzahl von AmpC-Genen, die außerhalb des Chromosoms auf sogenannten Plasmiden lokalisiert sind und deshalb häufig auch als „plasmidic AmpC“ (pAmpC) bezeichnet werden. Sie sorgen ständig für die Bildung des Enzyms und liegen auf übertragbaren Genabschnitten. Diese können

zwischen Bakterien derselben Art oder auch unterschiedlicher Arten ausgetauscht werden (horizontaler Gentransfer).

### **Wodurch entstehen Bakterien, die ESBL und/oder AmpC tragen und wie werden sie verbreitet?**

Damit Bakterien ESBL oder AmpC produzieren können, müssen sie die dafür nötigen genetischen Informationen (Resistenzgene) in sich tragen. Der Ursprung dieser Gene ist nicht bekannt. Da diese Gene bei der Zellteilung von einer Bakteriengeneration auf die nächste weitergegeben werden (sogenannte vertikale Übertragung), trägt die Vermehrung und Verteilung dieser Bakterien auch dazu bei, die Resistenzgene zu verbreiten. Für eine Verschleppung der Keime spielen mangelhafte Hygiene im Krankenhaus, im Tierstall und auch im Haushalt eine Rolle.

Weil die Resistenzgene sehr häufig auf übertragbaren Genabschnitten liegen, können sie auch zwischen verschiedenen Bakterien derselben Art oder auch unterschiedlicher Arten ausgetauscht werden (sogenannter horizontaler Gentransfer). Besonders problematisch ist, dass harmlose Darmbakterien die Gene für ESBL und/oder AmpC an krankmachende Bakterien, beispielsweise Salmonellen, weitergeben können.

Die Anwendung von Antibiotika bei Tieren und Menschen fördert die Verbreitung ESBL- und/oder AmpC-bildender Bakterien und ihrer Gene, weil Resistenzen gegen bestimmte Antibiotika zu einem selektiven Vorteil gegenüber konkurrierenden Bakterien führen. Zudem wird unter dem entstehenden Selektionsdruck auf die Keime bei einem Antibiotikaeinsatz der Austausch von Genen zwischen den Keimen gefördert.

### **Wie häufig kommen ESBL- und/oder AmpC-bildende Bakterien in Lebensmitteln und in Nutztieren vor?**

ESBL- und/oder AmpC-bildende Bakterien kommen bei allen Nutztierarten und auch vielen Heimtieren (Hund, Katze etc.) vor. Bei Lebensmitteln werden sie besonders häufig im Masthuhnfleisch nachgewiesen, aber auch in Puten-, Rind- und Schweinefleisch sowie pflanzlichen Lebensmitteln können sie nachgewiesen werden.

In Untersuchungen zum Vorkommen Cephalosporin-resistenter Salmonellen in Lebensmitteln wurde gezeigt, dass insbesondere die Resistenzrate gegenüber Cephalosporinen bei den Salmonellen aus Masthuhnfleisch in den letzten Jahren zugenommen hat. Keime, die auf Lebensmitteln nachgewiesen werden, stammen überwiegend aus der landwirtschaftlichen Tierhaltung und werden im Rahmen der Lebensmittelgewinnung (Schlachtung, Milchgewinnung) auf das Lebensmittel übertragen.

Bei den Isolaten von Tieren wurde der höchste Anteil von Cephalosporin-resistenten *E. coli* bei Isolaten von an Durchfall erkrankten Kälbern gefunden. Bei Untersuchungen an gesunden Tieren war der Anteil Cephalosporin-resistenter *E. coli* bei Masthähnchen am höchsten. Die höchste Nachweisrate wurde im Zoonosen-Monitoring 2010 mit 13,5 % beobachtet. Bei Mastputen wurden seltener Cephalosporin-resistente *E. coli* nachgewiesen.

Untersuchungen mit selektiven Methoden, mit denen gezielt nach Cephalosporin-resistenten Keimen gesucht wird, haben gezeigt, dass solche Keime sehr weit verbreitet sind und in der überwiegenden Mehrzahl der Betriebe von Rindern, Schweinen und Masthähnchen nachgewiesen werden können. Auch die meisten Tiere in solchen Betrieben tragen solche resistenten Keime, allerdings in geringen Mengen.

Weitere Angaben zur Verbreitung von ESBL- und/oder AmpC-bildende Bakterien finden sich in der BfR-Stellungnahme „ESBL-bildende Bakterien in Lebensmitteln und deren Übertragbarkeit auf den Menschen“.

<http://www.bfr.bund.de/cm/343/esbl-bildende-bakterien-in-lebensmitteln-und-deren-uebertragbarkeit-auf-den-menschen.pdf>

### **Wie bedeutsam ist der Nachweis von ESBL- und/oder AmpC-bildenden Bakterien bei Nutztieren und Lebensmitteln?**

Das Vorkommen von ESBL- und/oder AmpC-bildenden Bakterien bei Nutztieren und in Lebensmitteln ist aus mehreren Gründen bedeutsam. Zum einen können die resistenten Bakterien über Lebensmittel (z. B. Fleisch) zum Verbraucher gelangen. Da es sich dabei zum Teil um pathogene Bakterien handelt (z. B. Salmonellen), besteht die Möglichkeit der Übertragung resistenter pathogener Bakterien über das Lebensmittel auf den Menschen. Ein zweiter wichtiger Aspekt besteht in der Möglichkeit, andere, für den Menschen bereits pathogene Erreger zusätzlich mit Antibiotikaresistenzgenen auszustatten. Man bezeichnet diesen Weg, auf dem Bakterien untereinander genetische Eigenschaften austauschen, als horizontalen Gentransfer.

In welchem Ausmaß ESBL- und/oder AmpC-bildende Bakterien von Nutztieren und Lebensmitteln zum Vorkommen von Infektionen mit ESBL- und/oder AmpC-bildenden Bakterien in der Humanmedizin beitragen, kann derzeit nicht sicher quantifiziert werden. Dass diese Übertragung stattfindet, gilt aber als gesichert. Aktuelle Studien belegen, dass bei *E. coli*-Isolaten von Nutztieren, Heimtieren und vom Menschen häufig die gleichen ESBL-Gene nachgewiesen werden können. Diese Gene sind in den meisten Fällen aber auf verschiedenen *E. coli*-Isolaten lokalisiert, was wiederum die Bedeutung des horizontalen Gentransfers bekräftigt.

### **Welche Infektionswege spielen eine Rolle für den Menschen?**

Das Risiko einer Infektion über Lebensmittel hängt unter anderem von der Erregermenge im Lebensmittel ab. Zur Erregermenge trägt bei, in welchem Umfang der Keim während der Lebensmittelgewinnung vom Tier auf das Lebensmittel übertragen wird und ob sich der Erreger in dem Lebensmittel vermehren kann. Wichtig sind auch die Hygienebedingungen, unter denen Lebensmittel zubereitet werden, da bei der Zubereitung auch resistente Keime von einem Lebensmittel auf ein anderes übertragen werden können.

ESBL- und/oder AmpC-bildende Bakterien können auch auf dem Wege des direkten Kontakts auf Mitarbeiter in den tierhaltenden Betrieben übertragen werden und mit diesen beispielsweise in Einrichtungen des Gesundheitswesens gelangen. Auch der unmittelbare Kontakt zu Haustieren wie z. B. Hund und Katze kann zu einem Austausch von Keimen zwischen Mensch und Tier führen. Es ist seit langem bekannt, dass es in erheblichem Maß zum Austausch von Keimen zwischen Nutztieren und Personen kommt, die mit diesen Nutztieren umgehen. Dies gilt auch für die Keimflora im Magen-Darm-Trakt.

Da der Mensch Träger dieser Bakterien sein kann, ist eine Übertragung von Mensch zu Mensch möglich. Dies tritt insbesondere auch in Krankenhäusern und anderen Einrichtungen des Gesundheitswesens auf. Welchen Anteil die verschiedenen Infektionswege an den Erkrankungsfällen des Menschen haben, wird derzeit erforscht. Die bisherigen Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass die Übertragungswege komplex sind.

### **Wie häufig kommen Infektionen des Menschen mit ESBL- und/oder AmpC-bildenden Bakterien vor?**

In den letzten Jahren wurde das Vorkommen von ESBL- und/oder AmpC-bildenden Bakterien beim Menschen in verschiedenen Studien beforscht. Es wird zunehmend beobachtet, dass ESBL-bildende Keime in Einrichtungen des Gesundheitswesens eine bedeutende Rolle als Erreger sogenannter nosokomialer, also im Krankenhaus erworbener, Infektionen haben. Die meisten Bakterien, die ESBL bilden, sind jedoch harmlose Darmbewohner („Kommensale“), die keine Erkrankungen verursachen und daher nicht bemerkt werden. So zeigte eine Studie in Süddeutschland, dass ca. 5 % der gesunden Allgemeinbevölkerung mit solchen Keimen besiedelt sind.

Bisher ist nicht bekannt, wie oft der Kontakt oder die Besiedlung mit ESBL- und/oder AmpC-bildenden Bakterien beim Menschen zu einer Erkrankung führt. Es ist auch nicht bekannt, in welchem Umfang die Resistenz an sich den Krankheitsverlauf beeinflusst. Es ist jedoch bekannt, dass im Fall einer Erkrankung diese dann schlechter behandelbar ist. Cephalosporine der dritten und vierten Generation gehören zu den wichtigsten Wirkstoffen bei der Behandlung solcher Infektionen beim Menschen. Gegen diese Gruppe von Wirkstoffen sind ESBL-bildende Bakterien aber resistent, d. h. die Stoffe sind wirkungslos.

### **Führt der Kontakt mit ESBL- und/oder AmpC-bildenden Bakterien immer zu einer Erkrankung?**

In den meisten Fällen wird der Mensch die Besiedlung mit ESBL- und/oder AmpC-bildenden Bakterien nicht bemerken, da die meisten dieser Bakterien harmlose Darmbewohner sind. Es gibt unter den ESBL- und/oder AmpC-bildenden Bakterien aber auch solche, die beim Menschen Erkrankungen verursachen können, z. B. Salmonellen, Klebsiellen oder enterohämorrhagische *Escherichia coli* (EHEC). Einige dieser Bakterien führen insbesondere bei Risikogruppen wie Kleinkindern, Schwangeren, älteren Menschen und Menschen mit geschwächter Immunabwehr zu Erkrankungen. Müssen Erkrankungen antibiotisch behandelt werden, kann ein Behandlungserfolg aufgrund der Resistenz der Erreger erschwert werden. Die Erkrankung kann länger dauern und schwerer verlaufen, so dass Krankenhausaufenthalte notwendig werden und dauerhafte gesundheitliche Schäden auftreten können. Im schlimmsten Fall kann die Erkrankung zum Tod führen.

### **Können Verbraucherinnen und Verbraucher erkennen, ob ein Lebensmittel mit ESBL- und/oder AmpC-bildenden Bakterien verunreinigt ist?**

Verbraucherinnen und Verbraucher können eine solche Kontamination nicht erkennen. Nur durch gezielte Laboruntersuchungen lässt sich feststellen, ob Lebensmittel mit ESBL- und/oder AmpC-bildenden Bakterien verunreinigt sind.

### **Wie lässt sich das Vorkommen von ESBL- und/oder AmpC-bildenden Keimen bei deutschen Mastgeflügelbeständen erklären, obwohl in Deutschland die entsprechenden Antibiotika (Cephalosporine der 3. und 4. Generation) nicht für Geflügel zugelassen sind?**

ESBL- und/oder AmpC-bildende Keime können auf verschiedenen Wegen in die Geflügelbestände gelangen, die unabhängig voneinander geprüft werden müssen. Grundsätzlich unterscheiden sich ESBL- und/oder AmpC-bildende Keime dabei nicht von anderen Keimen (z. B. Salmonellen). So besteht die Möglichkeit, dass die Küken entsprechende Erreger in der Brüterei erworben haben und den Keim bei der Einstellung in den Mastbetrieb bereits tragen.

Ferner könnten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, aber auch belebte und unbelebte Vektoren (z. B. Nagetiere, Arbeitsgeräte) den Keim in die Bestände eintragen. Außerdem kann der Keim aus anderen Tierhaltungen in die Bestände verschleppt werden. Sind ESBL- und/oder

AmpC-bildende Keime einmal in der Population vorhanden, werden sie nicht nur durch den Einsatz von Cephalosporinen der 3. oder 4. Generation begünstigt, sondern auch durch andere Antibiotika, insbesondere Beta-Laktam-Antibiotika, so dass der Einsatz von Cephalosporinen keine notwendige Voraussetzung für das Vorkommen dieser speziellen Keime ist.

### **Was können Verbraucherinnen und Verbraucher tun, um sich gegen Infektionen mit ESBL- und/oder AmpC-bildenden Bakterien zu schützen?**

Durch eine sorgfältige Beachtung der Regeln der Küchenhygiene können Verbraucherinnen und Verbraucher das Risiko der Kolonisierung oder Infektion mit den auf dem Fleisch vorhandenen ESBL- und/oder AmpC-bildenden Keimen weitgehend reduzieren. Das nach wie vor häufige Auftreten von Infektionen mit Salmonellen und Campylobacter weist aber darauf hin, dass mit der Übertragung auch dieser Keime auf den Menschen zu rechnen ist.

Verbraucherinnen und Verbraucher sollten zum Schutz gegen ESBL- und/oder AmpC-bildende Keime dieselben Hygieneregeln beachten, die auch für andere vom Tier oder vom Lebensmittel auf den Menschen übertragbare Krankheitserreger gelten. Dazu gehören:

- Nach dem Kontakt mit Tieren die Hände mit warmem Wasser und Seife waschen. Dies gilt auch nach dem Kontakt mit Haustieren.
- Lebensmittel, insbesondere Fleisch und Eier, vor dem Verzehr gut durchgaren.
- Rohkost, wie zum Beispiel Salate, Sprossen, Gemüse und Obst, vor dem Verzehr gründlich mit Trinkwasser waschen oder Obst und Gemüse schälen.
- Den direkten oder indirekten Kontakt von rohem Fleisch und rohen Eiern mit Rohkost und verzehrfertigen Speisen, die später nicht mehr erhitzt werden, vermeiden. Bei der Lagerung und Zubereitung von Lebensmitteln die einschlägigen Hygieneregeln strikt einhalten, um die Keimbelastung so gering wie möglich zu halten.

Das BfR hat hierzu die Verbrauchertipps „Schutz vor Lebensmittelinfektionen im Privathaushalt“ veröffentlicht.

[http://www.bfr.bund.de/cm/350/verbrauchertipps\\_schutz\\_vor\\_lebensmittelinfektionen\\_im\\_privathaushalt.pdf](http://www.bfr.bund.de/cm/350/verbrauchertipps_schutz_vor_lebensmittelinfektionen_im_privathaushalt.pdf)

### **Welche Maßnahmen empfiehlt das BfR, um Antibiotikaresistenzen zu verhindern?**

Um die Entwicklung und Ausbreitung von Antibiotikaresistenzen und somit auch von ESBL- und/oder AmpC-bildenden Keimen zu verhindern, sollte nach Auffassung des BfR der Antibiotika-Einsatz sowohl in der Human- als auch in der Veterinärmedizin auf das unbedingt notwendige Maß begrenzt werden. Hierfür müssen Maßnahmen ergriffen werden, die der Gesunderhaltung der Tiere dienen und somit eine antibiotische Therapie unnötig machen. Als wichtige Maßnahme werden ein verbessertes Management der Betriebe, hygienische Maßnahmen zur Verhinderung des Eintrags und der Ausbreitung von Erregern sowie Maßnahmen zur Verbesserung des Gesundheitsstatus durch eine verbesserte Tierhaltung und Fütterung sowie Impfungen gegen häufige Erkrankungen angesehen. Zudem sollte sichergestellt werden, dass resistente Erreger nicht in die Umwelt eingetragen werden und so über verschiedene Übertragungswege zum Verbraucher gelangen können.

### **Welche Maßnahmen wurden ergriffen, um das Auftreten von ESBL- und/oder AmpC-bildenden Bakterien in landwirtschaftlichen Betrieben zu minimieren?**

Der Einsatz von Antibiotika in der Veterinärmedizin ist im Arzneimittelgesetz (AMG) und in weiteren Vorschriften auf Grundlage dieses Gesetzes geregelt. Diese Regelungen wurden 2013 überarbeitet. Die neuen Regelungen sehen vor, dass der Einsatz von Antibiotika bei Masttieren erfasst und an eine nationale Datenbank berichtet werden muss. Auf dieser Datengrundlage wird ein Vergleich der Therapiehäufigkeiten ermöglicht. Betriebe, in denen

überdurchschnittlich häufig Antibiotika eingesetzt werden, müssen wirksame Maßnahmen ergreifen, um diesen Einsatz zu verringern.

Darüber hinaus hat die Bundestierärztekammer „Leitlinien für den sorgfältigen Umgang mit antimikrobiell wirksamen Tierarzneimitteln“ erarbeitet, die Tierärztinnen und Tierärzten beim sachgemäßen Einsatz von antimikrobiellen Substanzen helfen sollen.

<http://www.bundestieraerztekammer.de/downloads/btk/antibiotika/Antibiotika-Leitlinien.pdf>

### **Was können Nutztierhalter neben einem verantwortungsbewussten Einsatz von antimikrobiell wirksamen Tierarzneimitteln tun, um das Auftreten von ESBL- und/oder AmpC-bildenden Bakterien in ihren Betrieben zu minimieren?**

Das Vorkommen von ESBL- und/oder AmpC-bildenden Keimen in Tierhaltungen wird durch die Einschleppung der Keime in die Bestände und die Verbreitung der Keime im Bestand bestimmt. Es ist davon auszugehen, dass durch einen zurückhaltenden Einsatz antimikrobiell wirksamer Tierarzneimittel der Selektionsdruck in Richtung resistenter Erreger vermindert werden kann. Daneben ist die Kontrolle der Tiere vor der Einstallung, eine gründliche Reinigung und Desinfektion zwischen den Mastdurchgängen und das Verhindern des Einschleppens der Keime aus dem Umfeld der Ställe (z. B. aus benachbarten Ställen) hilfreich.

### **Was ist die Deutsche Antibiotika Resistenzstrategie?**

Im November 2008 haben die Bundesministerien für Gesundheit, für Ernährung und Landwirtschaft sowie für Bildung und Forschung eine gemeinsame Strategie zur Eindämmung der Antibiotikaresistenzen (Deutsche Antibiotika Resistenzstrategie, DART) vorgelegt.

[http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/DART.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/DART.pdf?__blob=publicationFile)

Im Rahmen der DART wurden weitere Maßnahmen identifiziert, die der Eindämmung der Antibiotikaresistenzen dienen sollen. Dazu gehören u.a.:

- die Erfassung von Antibiotika-Abgabemengen und Antibiotika-Verbrauchsmengen,
- die Ausdehnung des Resistenzmonitorings einschließlich einer standardisierten Durchführung der Resistenzbestimmung und der Wirksamkeitsüberwachung von Antibiotika.

Diese Maßnahmen werden durch Forschung begleitet, mit der die mikrobiologischen und molekularbiologischen Zusammenhänge der Resistenzbildung ergründet werden sollen. Die Resistenztestung soll standardisiert und es sollen Alternativen zur Antibiotikaanwendung aufgezeigt werden.

Die Ergebnisse dieser Erhebungen werden regelmäßig veröffentlicht. So berichtet das BfR über die Untersuchungsergebnisse des Nationalen Referenzlabors für Antibiotikaresistenz am BfR auf seiner Homepage und an die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA).

### **Wie bewertet die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) ESBL- und/oder AmpC-bildende Keime?**

Erhebungen der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) zeigen, dass ESBL- und/oder AmpC-bildende Bakterien bei Tieren und in Lebensmitteln in mehreren europäischen Ländern nachgewiesen wurden. Im aktuellen Bericht der EFSA zur Antibiotikaresistenz wird der Resistenz von Darmbakterien gegenüber Cephalosporinen der dritten und vierten Generation besondere Beachtung gegeben.

<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/2154.pdf>



In ihrer Stellungnahme „Scientific Opinion on the public health risks of bacterial strains producing extended-spectrum  $\beta$ -lactamases and/or AmpC  $\beta$ -lactamases in food and food-producing animals“ (<http://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/2322.htm>) empfiehlt die EFSA, dass die Verwendung von Antibiotika bei zur Lebensmittelerzeugung genutzten Tieren in der Europäischen Union (EU) unbedingt verringert werden sollte, um das von Resistenzen in der Nahrungskette ausgehende Risiko für die öffentliche Gesundheit zu begrenzen. Eine wirksame Maßnahme wäre der EFSA zufolge die Einschränkung oder gänzliche Einstellung der Verwendung von Cephalosporinen bei der Behandlung von Tieren, die zur Lebensmittelerzeugung genutzt werden.

### **Wie geht die Europäische Kommission mit dem Thema ESBL- und/oder AmpC-bildende Keime um?**

Bereits seit dem Jahre 2003 ist die Überwachung der Resistenzsituation bei Zoonoseerregern von Rindern, Schweinen und Geflügel sowie Lebensmitteln hiervon EU-weit verpflichtend vorgeschrieben. In 2013 wurde diese Gesetzgebung dahingehend erweitert, dass nun auch kommensale Keime in das Resistenzmonitoring einbezogen werden müssen. Seit 2014 werden die Isolate verstärkt auf Resistenzen gegen Cephalosporine und Carbapeneme untersucht, und verdächtige Isolate weitergehend charakterisiert. Ab dem Jahr 2015 sollen EU-weit neue Nachweisverfahren eingesetzt werden, um die Verbreitung von ESBL- und/oder AmpC-bildenden *E. coli* abzuschätzen. Diese Untersuchungen tragen zu einem verbesserten Verständnis bei und sind eine wichtige Basis für die Einleitung von Gegenmaßnahmen.

### **Wie bewertet das BfR die Risiken aus dem Vorkommen von ESBL-bildenden Keimen in der Lebensmittelkette und deren Übertragung auf den Menschen?**

Wie bedeutend der Beitrag der Infektionsquellen Lebensmittel, Nutz- und Haustiere sowie die Nutztierbestände in der Landwirtschaft für die ESBL-Problematik bei Erkrankungen des Menschen ist, wird derzeit erforscht. Aus den vorliegenden epidemiologischen und molekularbiologischen Erkenntnissen ist bereits jetzt abzuleiten, dass ein Gesundheitsrisiko für den Menschen von ESBL-bildenden Bakterien aus der Tierhaltung und auf Lebensmitteln ausgeht.

Erste Analysen, die Bedeutung von Nutztieren als Reservoir für ESBL-bildende *E. coli* in Deutschland zu quantifizieren, zeigen, dass die häufigsten ESBL-Gene sowohl bei Isolaten von Menschen und Tieren vorkommen, dass sich die Anteile bei ESBL-bildenden *E. coli*-Isolaten von Tieren und von Menschen aber deutlich unterscheiden. Dies untermauert bisherige Erkenntnisse, dass Tiere als Quelle für solche Keime bzw. die Resistenzgene eine Rolle spielen. Gleichzeitig machen diese Studien deutlich, dass gleiche Resistenzgene bei allen betrachteten Nutztiergruppen vorkommen, d. h. nicht nur Geflügel als Reservoir eine Rolle spielt. Derzeit kann die überwiegende Mehrzahl der Besiedelungen des Menschen mit ESBL-bildenden *E. coli* nicht durch vertikale Übertragung der Keime mit ihren Eigenschaften über die Exposition aus der Tierhaltung und über Lebensmittel liefernde Tiere erklärt werden. Neben der direkten Übertragung der Keime besteht auch die Möglichkeit, dass diese nur als Vehikel fungieren und im Menschen dann die Resistenzgene auf andere Keime übertragen werden können. In diesem Fall ist der Übertragungsweg oft nicht vollständig nachvollziehbar, weil der Infektionskeim und das Resistenzgen unterschiedliche Quellen haben. Die Ergebnisse belegen auch, dass die Übertragungswege komplex sind und die Rolle weiterer Reservoirs und Infektionsquellen zukünftig betrachtet werden müssen.

Angesichts der weiten Verbreitung ESBL-bildender Keime in den Nutztierbeständen und auf Lebensmitteln sollten Maßnahmen zur Eindämmung dieser Entwicklung ergriffen werden.

Weitere Details finden sich in der BfR-Stellungnahme 002/2012 „ESBL-bildende Bakterien in Lebensmitteln und deren Übertragbarkeit auf den Menschen“.

<http://www.bfr.bund.de/cm/343/esbl-bildende-bakterien-in-lebensmitteln-und-deren-uebertragbarkeit-auf-den-menschen.pdf>