

Yersinia spp. – ein Lebensmittelvergifter im Abwärtstrend?

Uwe Nowak

Zur Gattung der humanpathogenen Yersinien gehören *Y. pestis*, *Y. pseudotuberculosis* und *Y. enterocolitica* (in Deutschland insbesondere die Serotypen O3 und O9). Daneben gibt es zahlreiche andere Stämme, die für den Menschen jedoch nicht pathogen und in der Umwelt weit verbreitet sind. Die Bakterien sind nach dem Entdecker des Pesterregers, dem Schweizer Alexandre Yersin (1863 – 1943), benannt.

Yersinien sind gramnegative, fakultativ anaerobe, peritrich begeißelte, kapsellose Stäbchenbakterien und gehören zur Gattung der Enterobakterien. Die Keime sind psychrotroph (kältetolerant) und wachsen in einem Temperaturintervall von $-1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $42\text{ }^{\circ}\text{C}$, wobei das Wachstumsoptimum bei $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $32\text{ }^{\circ}\text{C}$ liegt. Sie benötigen einen minimalen aw-Wert von ca. 0,97 und vermehren sich bei pH-Werten zwischen 4,2 und 9,6. Auch sind sie sehr tolerant gegenüber Kochsalz. Erst ab Gehalten von 7 Gewichtsprozenten im Lebensmittel wird das Wachstum von *Yersinia* gehemmt^[1].

Y. pestis, als Erreger der Pest, benötigt zur Übertragung auf den Menschen einen Wirt (Rattenfloh) und kommt in Lebensmitteln und Umweltmaterialien grundsätzlich nicht vor^[1].

Y. enterocolitica und *Y. pseudotuberculosis* hingegen verursachen die sogenannte Yersiniose. Dabei handelt es sich um meldepflichtige Magen-Darm-Infektionen, die durch den Verzehr kontaminierter Lebensmittel hervorgerufen werden.

Während man *Y. pseudotuberculosis* nur bei Wildtieren findet, ist das Hauptreservoir für *Y. enterocolitica* das Hausschwein. Somit ist der Hauptverursacher für Yersiniosen in der Regel *Y. enterocolitica*, wobei Serotyp O3 etwa 90% und Serotyp O9 6% aller Infektionen verursacht^[2]. Aber auch in Trinkwasser und in Rohmilch kann der Erreger durch Sekundärinfektion vorkommen. *Y. enterocolitica* befindet sich bei Schweinen auf den Tonsillen (Rachenmandeln), den Lymphknoten, im Darm und im Kot. Fredriksson-Ahomaa u.a. fanden den pathogenen Keim mit Serotyp O3 in 60% der



Bild 1: Mikrobiologische Analytik von Hackfleisch in den WESLING Laboratorien.

Tonsillen und 10% der Fäkalproben von Mastschweinen im Schlachthof sowie in 12% der Proben von Schweinehackfleisch^[5].

Durch Kreuzkontamination werden die Bakterien bei der Schlachtung und Zerlegung des Tierkörpers auf das Fleisch, die Leber und die Zunge übertragen. Nach *Campylobacter* und *Salmonella* ist *Yersinia* der dritthäufigste bakterielle Erreger, der beim Menschen bei Darmkrankungen gemeldet wird.

Da Yersinien hitzeempfindlich sind und ein feuchtes Milieu benötigen, werden sie üblicherweise während der weiteren Verarbeitung von Schweinefleisch – wie Kochen, Brühen, Räuchern und Trocknen – abgetötet. Risikofaktoren sind deshalb roh verzehrtes Schweinefleisch wie Mett bzw. Hackepeter.

Laboranalytik

Der analytische Nachweis von pathogenen Yersinien ist relativ schwierig. In der Routine-

Bild 2: *Yersinia*-Kolonien auf Selektivagar.



analytik wurde er lange vernachlässigt und ist erst in den letzten zwei bis drei Jahren in den Fokus gerückt. Üblicherweise arbeitet man zum Nachweis auf *Y. enterocolitica* nach der kulturellen Methode L00.00-90 der amtlichen Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 64 LFGB, die identisch ist mit der DIN ISO 10273 (ISO, 2003). Allerdings werden mit dieser Methode unter Umständen auch andere Bakterien insbesondere apathogene Yersinien erfasst. Es sollte deshalb ein Ziel sein, diese Methode so zu optimieren, dass die Gehalte an pathogenen Yersinien auch zu quantifizieren sind.

Für eine minimale Infektionsdosis gibt es keine einheitliche Datenlage. Die Angaben schwanken zwischen $>10^4$ KBE/g bis 10^6 KBE/g. Mit Hilfe von PCR-Methoden ist es über die Virulenzgene zwar möglich, pathogene Yersinien nachzuweisen, allerdings erhält man keine Information über die Anzahl der lebenden Erreger.

Durch *Yersinia* ausgelöste Krankheiten

Das Krankheitsbild einer Yersiniose entwickelt sich nach einer Inkubationszeit von ein bis elf Tagen. Je nach Krankheitsverlauf können sich verschiedene Formen einer Darmentzündung entwickeln wie Enteritis (mit Bauchschmerz, leichtem Fieber, leichten, aber nicht blutigen Durchfällen), Pseudoappendizitis („scheinbare Blinddarmentzündung“, mit Bauchschmerz, Fieber und Druckempfindlichkeit des rechten unteren Quadranten) und *Yersinia*-Colitis (schwere Entzündung von Dünndarm und Dickdarm, Fieber).

Zwar klingen die Symptome meist nach fünf bis 14 Tagen von alleine wieder ab und der Erreger befindet sich nicht mehr im Körper des Betroffenen, jedoch können in der Folge, bedingt durch die gebildeten Antikörper, immunpathologische Folgeerkrankungen auftreten. Dazu zählen: Reaktive Arthritis (Entzündungen der Gelenke des unteren Bewegungsapparats), Erythema nodosum (Entzündung des Unterhautfettgewebes), Myokarditis (Herzmuskelentzündung) und Glomerulonephritis (Nierenentzündung). Diese Erkrankungen sind dann über

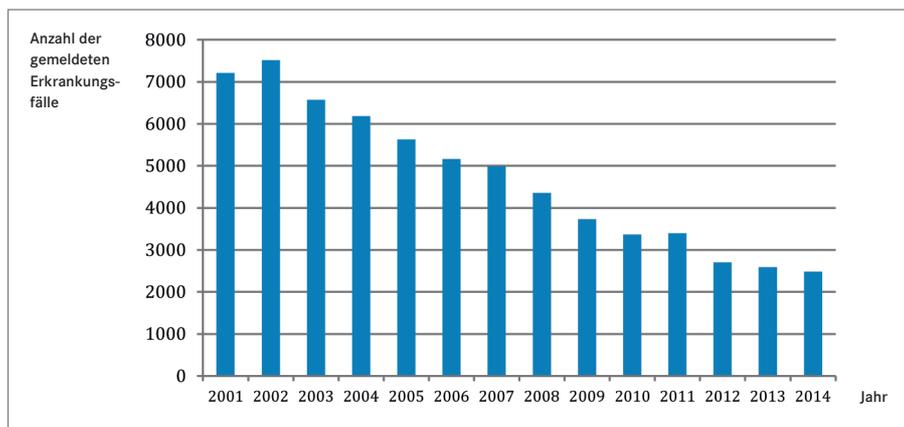


Abb. 1: Anzahl der gemeldeten Yersiniose-Fälle in Deutschland von 2001 - 2014 (eigene Darstellung, Datenquelle: Robert Koch-Institut^[4]).

Monate oder bis zu zehn Jahre rezidivierend. Vereinzelt verlaufen sie sogar chronisch.

Statistische Betrachtung und Konsequenzen

Das Robert Koch-Institut informiert jährlich über die Zahlen der gemeldeten Yersiniosen. Wie man der Abbildung 1 entnehmen kann, geht die Anzahl der gemeldeten Fälle von 2002 bis 2014 kontinuierlich zurück. Obwohl eine hohe Dunkelziffer von nicht gemeldeten oder nicht diagnostizierten Yersiniosen wahrscheinlich ist, erkennt man dennoch einen deutlich rückläufigen Trend an Erkrankungen (siehe Abbildung 1).

In den letzten Jahren ist man im Schlacht- und Zerlegebetrieb der Schlachthöfe verstärkt auf die Yersinia-Problematik und die der Kreuzkontamination von anderen Fleischteilen eingegangen. Man hat dort Stufenkontrollen speziell auf Yersinia eingeführt und die hygienischen Standards diesbezüglich geändert, obwohl sie bislang gesetzlich nicht vorgeschrieben sind. Immer häufiger wird vor der Spaltung in Schweinehälften der gesamte Kopf vom Schlachtkörper abgekiffen und nicht mit einer Säge halbiert. Messer werden beim Entfernen der Innereien gewechselt und desinfiziert, um eine Kreuzkontamination auf den gesamten Corpus des Schweins durch beschädigte und infizierte Tonsillen, Lymphknoten oder Darm zu vermeiden.

Wie der Abbildung 2 zu entnehmen, ist es auffällig, dass der Anteil an Inzidenzen in den neuen Bundesländern signifikant höher ist als in den alten Bundesländern. Generell sind insbesondere Kleinkinder im Alter von 0 bis 4 Jahren am stärksten betroffen. Mit zunehmenden Alter und einem ausgereifteren Immunsystem

verringert sich allerdings das Risiko an einer Yersiniose zu erkranken deutlich.

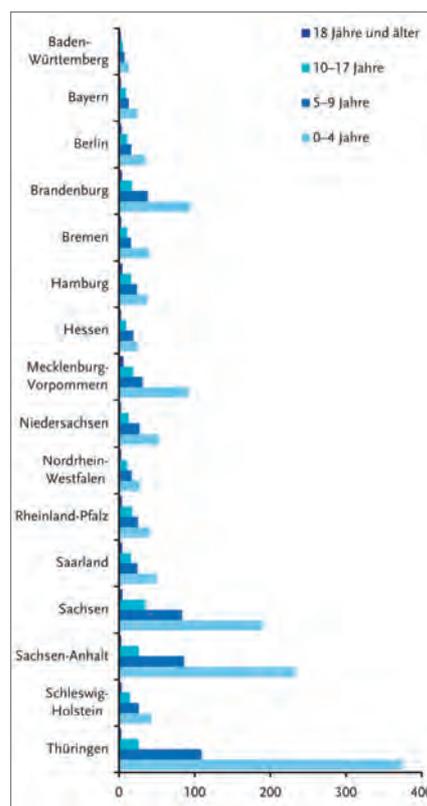


Abb. 2: Mittlere jährliche Inzidenz von übermittelten Yersiniosen in verschiedenen Altersgruppen nach Bundesland IFSG-Melddaten 2001 - 2010 (Inzidenzen < 3 Fälle/100000 Einwohner sind in dieser Abbildung nicht dargestellt) (Quelle: Robert Koch-Institut^[2]).

Schlussfolgerung

Dass allein ein erhöhter Verzehr an rohem Schweinefleisch in den neuen Bundesländern für die höhere Anzahl an Yersiniosen verantwortlich gemacht werden kann, scheint nicht ganz plausibel. Auch in den alten Bundesländern, insbe-

sondere in Nord- und Westdeutschland, werden sehr gerne Mettbrötchen verzehrt.

Vielmehr könnte die regionale Art und Weise der Zubereitung von Mett einen Einfluss auf die erhöhte Inzidenz in den neuen Bundesländern haben. Dort ist der Zusatz von rohem Ei zu Schweinemett im Haushalt durchaus üblich, während es in den alten Bundesländern lediglich gesalzen und gewürzt wird. Es wäre deshalb sicherlich eine Studie wert, um herauszufinden, ob der Zusatz von rohem Ei zu Mett bzw. Hackepeter das Wachstum von Yersinia enterocolitica fördert oder sogar beschleunigt.

Ferner sollte herausgefunden werden, ob die Art der Schweinezerlegung in den Schlachthöfen zwischen Ost- und Westdeutschland ggf. unterschiedlich ist und ob man in den neuen Bundesländern ebenso sensibilisiert an die Yersinia-Problematik herangeht. Zusätzliche Maßnahmen bei der Schlacht- und Zerlegehygiene müssten dann ergriffen werden.

Quellen:

- ^[1] Jürgen Baumgart, Barbara Becker, Roger Stephan. *Mikrobiologische Untersuchungen von Lebensmitteln, Loseblattsammlung*, Behrs Verlag
- ^[2] Robert Koch-Institut. *Yersiniose - Risikofaktoren in Deutschland*, *Epidemiologisches Bulletin* Nr. 6, 13. Februar 2012, www.rki.de
- ^[3] Bundesinstitut für Risikobewertung. *Yersinien in Lebensmitteln: Empfehlungen zum Schutz vor Infektionen*, *Stellungnahme Nr. 002/2013* vom 18. Januar 2013
- ^[4] Robert Koch-Institut, *Infektionsepidemiologische Jahrbücher meldepflichtiger Krankheiten von 2001 bis 2014*, www.rki.de
- ^[5] Fredriksson-Ahomaa, M., Bucher, M., Hank, C., Stolle, A., und Korkeala, H. (2001): *High prevalence of Yersinia enterocolitica 4: O3 on pig offal in Southern Germany: a slaughtering technique problem*. *Syst. Appl. Microbiol.* 24, 457 - 463.

Kontakt

WESSLING GmbH
Oststraße 7
48341 Altenberge
Tel.: 02505 89-0
E-Mail: food@wessling.de
www.wessling.de