

## Antibiotika – Mögliche Nebenwirkungen bei Behandlungen

### Artikelserie: „Antibiotika - Fluch oder Segen?“ (Teil 4)

Markus Porm, LSZ Boxberg

Diese Folge der Artikelserie „Antibiotika – Fluch oder Segen“ befasste sich mit möglichen Nebenwirkungen einer Antibiotikabehandlung. Neben den dort erwähnten Nebenwirkungen gilt als weiteres großes Problem im Zusammenhang mit dem Einsatz von Antibiotika die Ausbildung von Resistenzen gegenüber Antibiotika durch Bakterien. Welche Faktoren eine Resistenzbildung begünstigen und welche Arten von Resistenzen es gibt, beleuchtet diese und die nächsten Folgen der Artikelserie.

Als Antibiotikaresistenz werden Eigenschaften eines Bakteriums bezeichnet die es ihm möglich machen, die Wirkungen von antibiotischen Substanzen abzuschwächen oder ganz zu neutralisieren. Resistenzen gegen Antibiotika wurden bei Bakterien gefunden die seit Millionen Jahren in Höhlen isoliert leben. Dies lässt den Schluss zu dass es sich um ein uraltes Merkmal dieser Lebewesen handelt. Antibiotikaresistenzen lassen sich grob in zwei Formen unterscheiden: intrinsische Resistenz und erworbene Resistenz. Intrinsische Resistenz beschreibt eine generelle Unempfindlichkeit eines Bakteriums gegenüber einem spezifisch wirkenden Antibiotikum. Dies resultiert meist aus einem Fehlen der Angriffsstrukturen dieses Wirkstoffes. So wirken z. B.  $\beta$ -Lactame auf die Zellwände von Bakterien. Bakterien die keine Zellwand besitzen sind gegen diese Wirkstoffgruppe resistent. Im Gegensatz dazu bezeichnet erworbene Resistenz eine durch Mutation oder Genübertragung ausgebildete Resistenz. Da viele Mikroorganismen ein kurzes Generationsintervall haben, verdoppelt sich ihre Biomasse unter günstigen Bedingungen schon innerhalb von wenigen Minuten. Für das Bakterium vorteilhafte Mutationen können so relativ schnell entstehen. Per horizontalem Gentransfer (d.h. eine Übertragung von Genen außerhalb der geschlechtlichen Fortpflanzung und über Artgrenzen hinweg) werden „Resistenzkassetten“ selbst zwischen genetisch sehr weit voneinander entfernten Arten weitergegeben. So konnte in einem Laborversuch nachgewiesen werden, dass *Enterokokken* Resistenzgene an andere Bakterienstämme, z. B. *Listerien*, weitergeben. Durch Übertragung mehrerer Resistenzgene können auf diesem Weg multiresistente Erreger entstehen, die gegen mehr als einen antibiotischen Wirkstoff resistent sind.

Welche Mechanismen kommen bei einer Resistenz zum Tragen? Im Groben lassen sich drei Typen von Resistenzmechanismen unterscheiden: 1. reduzierte intrazelluläre Aufnahme von antibiotischen Wirkstoffen; 2. Enzymatische Inaktivierung von Antibiotika und 3. die Modifizierung der zellulären Angriffspunkte von Antibiotika. Wie diese Mechanismen im Einzelnen arbeiten, beleuchtet die nächste Folge der Artikelserie „Antibiotika – Fluch oder Segen“.

#### Quellen:

K. Bhullar, N. Waglechner, A. Pawlowski, K. Koteva, E. D. Banks, M. D. Johnston, H. A. Barton & G. D. Wright: “Antibiotic Resistance Is Prevalent in an Isolated Cave Microbiome”

S. Schwarz, K. Kadlec, G. B. Michael, A. T. Feßler: “Molecular Mechanisms of Antibiotic Resistance”

L. Meile: “Transfer of Antibiotic Resistances in a Model Gut System”.