

Antibiotika – Wirkungsweise auf Mikroorganismen

Artikelserie: „Antibiotika - Fluch oder Segen?“ (Teil 2)

Markus Porm, LSZ Boxberg

Der 2. Teil der Artikelserie „Antibiotika – Fluch oder Segen?“ befasst sich mit der Wirkungsweise von Antibiotika auf Mikroorganismen. Grundsätzlich werden 2 Wirkmechanismen unterschieden: bakteriostatisch und bakterizid.

Bakteriostatisch bedeutet dass Bakterien an der Vermehrung gehindert werden, aber nicht abgetötet. Solche Mittel bezeichnet man als Bakteriostatika. Diese Stoffe können unterschiedlich wirken. Häufig fungieren sie als sogenannte Translationshemmer, indem sie sich an die Ribosomen der Bakterienzelle anlagern, der Ort der Proteinsynthese und diese damit hemmen. Bekannte Vertreter dieser Gruppe sind beispielweise die Tetrazykline. Andere Bakteriostatika hemmen die DNA-Synthese und verhindern so die Teilung der Bakterienzelle (z.B. Chinolone). Eine weitere Gruppe der Bacteriostatika (z.B. Sulfonamide) behindert den bakteriellen Stoffwechsels (z.B. Folsäurestoffwechsel – wichtig für die DNA-Replikation), so dass ebenfalls ein weiteres Wachstum und Teilung der Zelle verhindert wird.

Bakterizid wirkende Substanzen hingegen lassen Bakterien absterben, etwa durch Auflösung ihrer Zellwand (Penicilline und Cephalosporine) oder Zellmembran (Colistin). Eine bakterizide Wirkung entsteht ebenfalls durch die Hemmung der Translation (Umschreibung von DNA in RNA), durch Rifampicin. In Abb.1 sind die verschiedenen bakteriostatischen und bakteriziden Wirkmechanismen schematisch dargestellt.

In der Regel lösen Antibiotika kaum oder nur geringe Nebenwirkungen aus, da sie an Strukturen oder Mechanismen der Bakterienzellen ansetzen, die in tierischen bzw. menschlichen Zellen nicht vorkommen. So ist ein wichtiger Bestandteil der Zellwand von Bakterienzellen der Zucker Murein. Murein kommt ausschließlich in Bakterien vor – kein anderes Lebewesen kann Murein produzieren. Weiterhin sind Bakterienribosomen zur Proteinbiosynthese anders aufgebaut und sie verwenden andere Enzyme zur DNA-Replikation als Mensch und Tier. Menschliche und tierische Zellen bilden auch keine Folsäure wie Bakterien, sondern nehmen sie mit der Nahrung auf. Nur so ist es möglich, dass Antibiotika für Menschen und Tiere vergleichsweise gut verträglich sind.

Aber dennoch kann der Einsatz von Antibiotika negative Auswirkungen haben. Um welche es sich dabei handelt wird die nächste Folge der Artikelserie beleuchten.

(Quellen: innovations-report, finleyscience, openclipart, wikipedia)

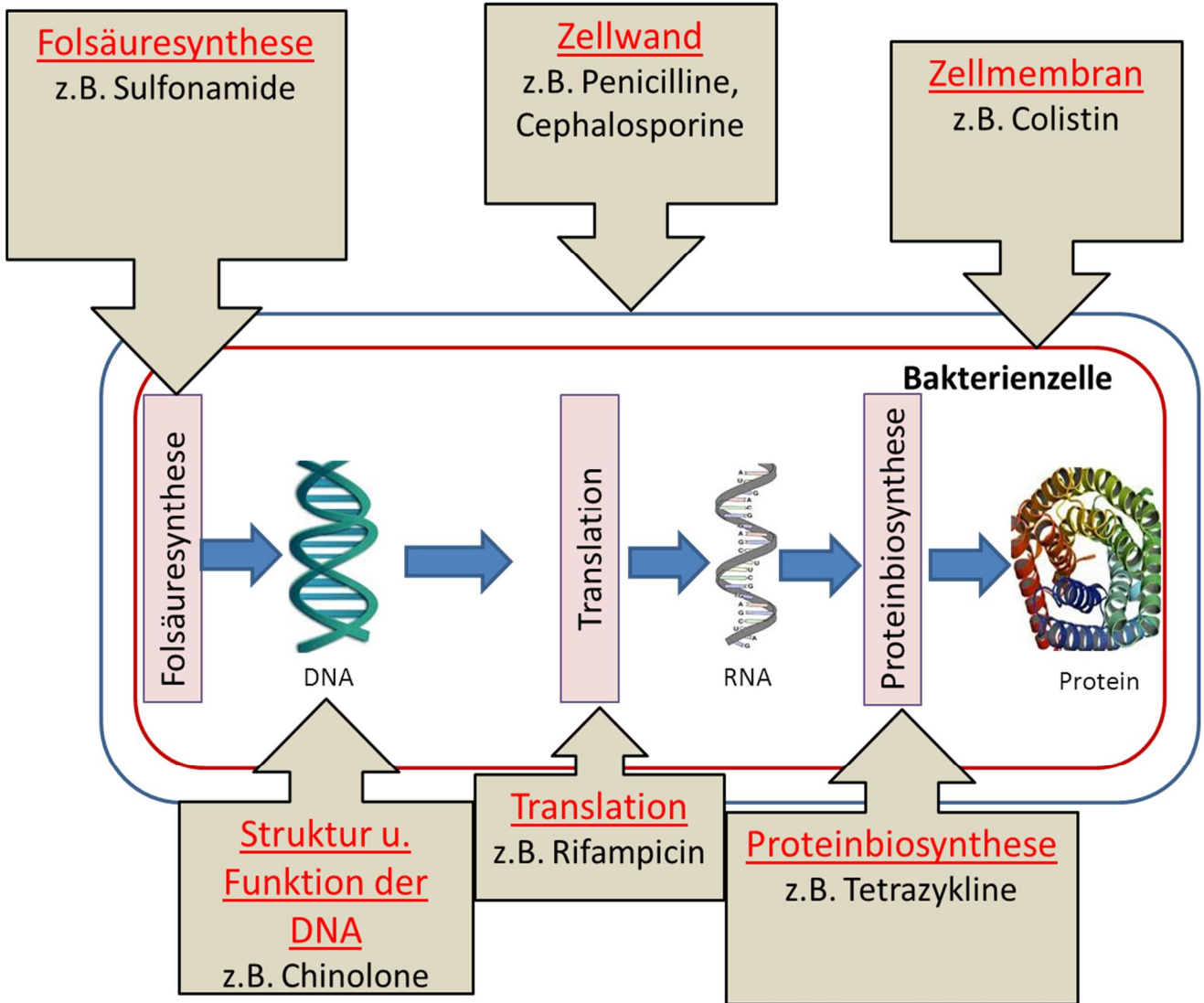


Abb.1: Wirkmechanismen von Antibiotika