

Gemeinsam sind sie stark

Bestimmt haben Sie sich auch schon mal vor der schleimigen Schicht geekelt, die sich zum Beispiel in Abflussrohren bildet. Solche **Biofilme** können auch an verschiedenen Stellen im Körper entstehen.

Biofilme bestehen aus einer Schleimschicht, in der Mikroorganismen eingebettet sind. Sie bilden sich in wässrigen Systemen, überall da, wo sich Mikroorganismen an Grenzflächen ansiedeln können – bevorzugt an der Grenze zwischen fester und flüssiger Phase, wie zum Beispiel an einem Kieselstein in einem Gewässer. Auch im menschlichen Körper gibt es solche Grenzflächen, beispielsweise zwischen Blasenepithel und Urin oder zwischen Herz- oder Gefäßendothelien und Blut. Hier sollten eigentlich sterile Bedingungen herrschen. Gelingt es den Mikroorganismen jedoch einzudringen und an den mit Epithel ausgekleideten Wänden einen Biofilm zu bilden, kommt es zu schwer behandelbaren Infektionen.

Wasser und Polymere Außer den Mikroorganismen besteht so ein Biofilm hauptsächlich aus Wasser. Glitschig wird das Ganze durch von den Bakterien und Pilzen ausgeschiedene extrazelluläre polymere Substanzen (EPS), die mit Wasser eine Art Hydrogel bilden. Bei diesen Polymeren handelt es sich meist um Polysaccharide, aber auch

Proteine, Lipide und extrazelluläre Desoxyribonukleinsäuren (eDNA) können beteiligt sein. Es entsteht ein dreidimensionales Netzwerk, das als Matrix bezeichnet wird und dem Film eine gewisse Form gibt. Darin sind auch gelöste Nährstoffe enthalten. So eine Matrix kann von Poren und Gängen durchzogen sein, die den Stoffaustausch zwischen den einzelnen Bakterienzellen ermöglichen.

Wohngemeinschaften In Biofilmen leben normalerweise verschiedene Mikroorganismenarten zusammen. Meist bildet eine Art zunächst den Film und andere Einzeller werden dann integriert. Im Abstand von wenigen hundert Mikrometern können aerobe und anaerobe Zonen vorkommen, sodass beide Lebensformen eng nebeneinander leben können. Ein bekanntes Beispiel für einen derartigen gemischten Biofilm ist der Zahnbelag, der als Hauptursache für Karies und entzündliche Zahnfleischerkrankungen gilt.

Das Leben in einem Biofilm bietet ganz klare Vorteile. Gemeinsam überstehen die Organismen Angriffe von außen und Zeiten des Nahrungsmangels besser.

Die Matrix bietet mechanischen Schutz und weitgehend gleichbleibende Lebensbedingungen.

Meist chronische Infektionen Rasant verlaufende, akute Infektionen werden meist durch freilebende, sich schnell vermehrende Bakterien verursacht. Für viele chronische In-

fektionen sind dagegen Bakterien in Biofilmen verantwortlich. Besonders Fremdmaterialien, wie Prothesen, Implantate, künstliche Herzklappen und Katheter, ja sogar Kontaktlinsen und die Spirale, stellen einen beliebten Siedlungsplatz dar.

Gegen Bakterien in Biofilmen sind Antibiotika oft machtlos. Zum einen stellt die Matrix ein Diffusionshindernis dar, zum anderen können in der Matrix Bedingungen herrschen, die die Antibiotika inaktivieren. Dazu kommt, dass durch die enge Nachbarschaft verschiedener Keime genetisches Material leichter ausgetauscht werden kann – zum Beispiel Resistenzgene. ■

Sabine Breuer,
Apothekerin/Redaktion



© wildpixel / iStock / Thinkstock