

Chemische Signale und biochemische „Kriegsführung“

-

Neue Ansätze um Bakterien mit ihren eigenen Waffen zu schlagen.

Prof. Dr. Holger Schönherr

Lehrstuhl Physikalische Chemie & **Cμ** - Zentrum für Mikro-/Nanochemie und -Technologie an der Universität Siegen

E-Mail: schoenherr@chemie.uni-siegen.de

Die Funktion von Molekülen, die von Organismen abgesondert oder aufgenommen werden, kann sehr vielfältig sein. So beruht ein Teil unserer Wahrnehmung (z.B. über die Nase) auf einer chemischen Erkennung von Molekülen durch eine Vielzahl an Rezeptoren. Außerdem werden in der Natur chemische Signale von Tieren und Pflanzen gezielt für eine Vielzahl von Funktionen verwendet. Zu den bekannten Beispielen gehören die als „Pheromone“ bezeichneten Botenstoffe, mit deren Hilfe sich Individuen einer bestimmten Art auch über große Abstände hinweg wahrnehmen und erkennen können. Bei Insekten ist die Wirkungsweise dieser Botenstoffe gut verstanden und wird beispielsweise in Fallen für Motten oder Borkenkäfer auch vom Menschen eingesetzt, um Schädlinge außer Gefecht zu setzen.

Neben Insekten, Amphibien und Fischen „kommunizieren“ auch kleinste Organismen mit Hilfe von Signalmolekülen. Bei Bakterien ist dies als sog. „Quorum Sensing“ bekannt. Beispielsweise können Bakterien die Konzentration ihresgleichen in der Umgebung mittels chemischer Kommunikation durch Botenstoffe, z. B. die sog. „Autoinducer“, bestimmen. Je nach lokaler Konzentration kann dann eine bestimmte Verhaltensänderung einsetzen, die maßgeblich die Bildung und Reifung von bakteriellen Biofilmen, die der eigentliche Hort von bakteriellem Befall oder Infektionen sind, bestimmt.

Andere freigesetzte chemische Wirkstoffe, wie die von Schimmelpilzen gebildeten natürlichen Penicilline, dienen der Abwehr anderer Organismen. Dies könnte man gewissermaßen als „biochemische Kriegsführung“ bezeichnen. Historisch gesehen ist die Entdeckung und Nutzbarmachung von natürlichen Antibiotika ein Wendepunkt in der Infektionsbekämpfung gewesen. Durch verstärkt auftretende multiple Resistenzen bei Bakterien gegen Antibiotika hat diese Thematik in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen und die Situation wird von vielen Experten als dramatisch eingeschätzt.

Die Wahrscheinlichkeit, dass bakterielle Infektionen ursächlich für eine steigende Mortalitätsrate werden, ist aufgrund der vergleichsweise langsamen Entwicklung neuer potenter Antibiotika, sehr hoch. Daher sind neue Konzepte zur Detektion von bakteriellen Infektionen zur Vermeidung von vorbeugender und möglicherweise unnötiger Gabe von Antibiotika, aber auch die Identifizierung neuer Wirkstoffe im Zentrum aktueller Forschung. In diesem Vortrag werden vor diesem Hintergrund neue Ansätze vorgestellt und beleuchtet, Bakterien (un)mittelbar über von ihnen abgesonderte chemische Stoffe zu erkennen, zu identifizieren und zu bekämpfen.