

Neues Konzept der bakteriellen Genregulation entdeckt

Forschungsteam des Exzellenzclusters „Balance of the Microverse“ der Universität Jena spürt neue regulatorische sRNA-Moleküle auf

Jena (FSU/AG) Bakterien sind unsere stetigen Begleiter: Die winzigen Lebewesen sind in und auf dem menschlichen Körper zu finden, ebenso wie auf dem von Tieren und Pflanzen. Als Teil eines gesunden Mikrobioms sichern sie unser Wohlbefinden. Gerät die mikrobielle Gemeinschaft aus dem Gleichgewicht, können Infektionen die Folge sein. Auch im Boden und im Wasser sorgen Mikroorganismen für das Funktionieren von Ökosystemen.

Doch wir wissen noch längst nicht alles über diese essenziellen kleinen Lebewesen. Der Jenaer Mikrobiologe Prof. Dr. Kai Papenfort und sein Team konnten mit seiner jüngsten Veröffentlichung im Fachjournal *eLife* (<https://doi.org/10.7554/eLife.58836>) ein wenig mehr Licht ins Dunkel bringen. Sie entdeckten einen neuen Mechanismus bei der Selbstregulation von Genen. Dieser findet während der Genexpression statt, jenem Prozess, bei dem Proteine anhand genetischer Informationen in den Körperzellen hergestellt werden. Der neu entdeckte Regulationsmechanismus beruht auf kleinen regulatorischen Ribonukleinsäuren (sRNAs) und der wichtigsten Endoribonuklease RNase E.

„Durch Genregulation wird die Genexpression gesteuert. Bakterien nutzen diesen Prozess etwa, um sich an die Umgebung anzupassen“, erklärt Kai Papenfort, der Professor für Allgemeine Mikrobiologie der Friedrich-Schiller-Universität Jena ist. Bei der Genregulation spielen die sRNAs eine entscheidende Rolle, denn sie beeinflussen durch ihre Interaktion mit der Boten-RNA unter anderem die Struktur oder den Stoffwechsel des Bakteriums.

„Anhand der gesammelten Daten konnten wir zeigen, dass sRNAs aus einem spezifischen Abschnitt der Boten-RNA als selbstregulierende Elemente funktionieren. Dadurch kann eine negative Rückkopplung nach der Transkription stattfinden“, sagt Papenfort. Die negative Rückkopplung ist in der Natur weit verbreitet. Sie hat häufig eine stabilisierende Wirkung, auch beim Menschen: Sowohl die Regulierung der Körpertemperatur als auch des Blutdrucks sind auf die negative Rückkopplung zurückzuführen. Normalerweise werden die Rückkopplungsprozesse während der Transkription von Proteinen ausgelöst. „Das Besondere an den von uns entdeckten, selbstregulierenden kleinen RNAs ist, dass sie unabhängig von zusätzlichen Transkriptionsfaktoren arbeiten. Daher ermöglichen sie eine schnellere Reaktion“, so Papenfort weiter.

Mit den Erkenntnissen aus dieser Studie leisten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler um Papenfort einen wichtigen Beitrag zur Erforschung des Mikroversums im Exzellenzcluster „Balance of the Microverse“ der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Dessen Ziel ist es, ein ganzheitliches Verständnis für Mikroorganismen, ihrer Interaktion und Kommunikation untereinander sowie mit ihrer Umwelt zu schaffen.

Original-Publikation:

[Hoyos M et al. Gene autoregulation by 3' UTR-derived bacterial small RNAs. eLife 2020;9:e58836 doi: 10.7554/eLife.58836](https://doi.org/10.7554/eLife.58836)