

Kleiner Organismus mit großer Wirkung: Bakterium verändert das Ökosystem Darm

Forscherin vom Leibniz-Institut DSMZ untersucht Stoffwechselprodukte im Darm

Im Rahmen einer Studie, die den Einfluss des Bakteriums *Prevotella* spp. auf entzündliche Darmerkrankungen in der Maus untersucht, konnte Dr. Meina Neumann-Schaal, Leiterin der Nachwuchsgruppe Bakterielle Metabolomik am Leibniz-Institut DSMZ-Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH in Braunschweig zeigen, dass das Vorhandensein des Bakterium die Stoffwechselprodukte im Darm (Coecum oder Blinddarm) signifikant verändert. Insgesamt konnte die Studie, die von Forschenden rund um Prof. Dr. Till Strowig vom Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung durchgeführt wurde, die Hypothese untermauern, dass *Prevotella* spp. in der Lage sind, immunmodulatorisch im Darm zu agieren und somit die Empfindlichkeit hinsichtlich einer entzündlichen Darmerkrankung zu erhöhen. Damit konnten nun erste Indizien für die bisher noch unerforschte Kommunikation zwischen Darmbakterien und ihrem Wirt aufgezeigt werden. Ihre Ergebnisse publizierten die Forscher im international renommierten Fachjournal *Mucosal Immunology* (<https://doi.org/10.1038/s41385-020-0296-4>).

Weitere Forschungsarbeiten weisen darauf hin, dass das Vorhandensein von Mikroorganismen, vor allem Bakterien, im Darm einen Einfluss auf das Wohlergehen von Mensch und Tier hat. Die Darmmikrobiota ist seit einiger Zeit im Fokus der Wissenschaft, denn Forschende gehen davon aus, dass es einen Zusammenhang zwischen einer bakteriellen Fehlbesiedlung des Darms und bestimmten Erkrankungen wie beispielsweise der chronisch-entzündlichen Darmerkrankung oder der rheumatoiden Arthritis gibt. Bislang ist unklar, ob die Bakterien aktiv in das Ökosystem Darm eingreifen und dadurch Veränderungen verursachen oder ob die Fehlbesiedlung eine Folge dieser Veränderungen ist. Die vorliegende Studie zeigt, dass Bakterien der Darmmikrobiota wie *Prevotella* spp. aktiv in der Lage sind, das Darmmilieu in der Maus zu verändern. So konnte beispielsweise nachgewiesen werden, dass *Prevotella* spp. andere Darmbakterien verdrängt und somit ihre Population vergrößern. Diese Veränderung in der Zusammensetzung des Darm-Mikrobioms führt zu einer Veränderung der dort vorliegenden Metabolite, was letztendlich in der vorliegenden Studie eine erhöhte Empfindlichkeit gegenüber einer Entzündung bedingte. Ähnliche Ergebnisse konnte Doktor Neumann-Schaal mit ihren Kolleginnen und Kollegen bereits in einer anderen Studie im Zusammenhang mit dem Bakterium *Citrobacter rodentium* zeigen (<https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1008448>).

Die von Dr. Meina Neumann-Schaal am Leibniz-Institut DSMZ durchgeführten metabolomischen Analysen belegen, dass Stoffwechselprodukte wie beispielsweise Acetat bei einer Überbesiedlung mit *Prevotella* spp. vermehrt auftreten. Diese Ergebnisse unterstützen die Hypothese, dass Bakterien der Darmflora aktiv ihre Umgebung verändern und somit Einfluss auf die Anfälligkeit einer Personen nehmen können, an bestimmten Krankheiten zu erkranken. Die Biochemikerin Meina Neumann-Schaal leitet am Leibniz-Institut DSMZ die Nachwuchsgruppe Bakterielle Metabolomik und hat sich auf die Analyse von bakteriellen Stoffwechselprodukten spezialisiert. Basierend auf massenspektrometrischen Analysen wie beispielsweise GC-MS und LC-MS untersucht ihre Arbeitsgruppe den Metabolismus von Bakterien und Archaeen mit dem Ziel, deren Stoffwechselvorgänge zu verstehen und beeinflussen zu können. Ein Schwerpunkt ihrer Forschung liegt auf der Entschlüsselung des Zusammenhangs von Metabolismus und Virulenz von

Clostridioides difficile, einem häufig auftretendem Krankenhauskeim, der unter anderem schwere Durchfallerkrankungen auslösen kann.

Originalpublikationen:

Iljazovic A, Roy U, Gálvez EJC, Lesker TR, Zhao B, Gronow A, Amend L, Will SE, Hofmann JD, Pils MC, Schmidt-Hohagen K, Neumann-Schaal M, Strowig T. Perturbation of the gut microbiome by *Prevotella* spp. enhances host susceptibility to mucosal inflammation.

Mucosal Immunol. 2020 May 20. Online ahead of print.

<https://doi.org/10.1038/s41385-020-0296-4>

Osbelt L, Thiemann S, Smit N, Lesker TR, Schröter M, Gálvez EJC, Schmidt-Hohagen K, Pils MC, Mühlen S, Dersch P, Hiller K, Schlüter D, Neumann-Schaal M, Strowig T. Variations in microbiota composition of laboratory mice influence *Citrobacter rodentium* infection via variable short-chain fatty acid production. PLoS Pathog. 2020 Mar 24;16(3):e1008448.

<https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1008448>

Über das Leibniz-Institut DSMZ

Das Leibniz-Institut DSMZ-Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH ist die weltweit vielfältigste Sammlung für biologische Ressourcen (Bakterien, Archaeen, Protisten, Hefen, Pilze, Bakteriophagen, Pflanzenviren, genomische bakterielle DNA sowie menschliche und tierische Zellkulturen). An der DSMZ werden Mikroorganismen sowie Zellkulturen gesammelt, erforscht und archiviert. Als Einrichtung der Leibniz-Gemeinschaft ist die DSMZ mit ihren umfangreichen wissenschaftlichen Services und biologischen Ressourcen seit 1969 globaler Partner für Forschung, Wissenschaft und Industrie. Die DSMZ ist als gemeinnützig anerkannt, die erste registrierte Sammlung Europas (Verordnung (EU) Nr. 511/2014) und nach Qualitätsstandard ISO 9001:2015 zertifiziert. Als Patenthinterlegungsstelle bietet sie die bundesweit einzige Möglichkeit, biologisches Material nach den Anforderungen des Budapester Vertrags zu hinterlegen. Neben dem wissenschaftlichen Service bildet die Forschung das zweite Standbein der DSMZ. Das Institut mit Sitz auf dem Science Campus Braunschweig-Süd beherbergt mehr als 73.000 Kulturen sowie Biomaterialien und hat 198 Mitarbeiter. www.dsmz.de

Über die Leibniz-Gemeinschaft

Die Leibniz-Gemeinschaft verbindet 96 selbständige Forschungseinrichtungen. Ihre Ausrichtung reicht von den Natur-, Ingenieur- und Umweltwissenschaften über die Wirtschafts-, Raum- und Sozialwissenschaften bis zu den Geisteswissenschaften. Leibniz-Institute widmen sich gesellschaftlich, ökonomisch und ökologisch relevanten Fragen. Sie betreiben erkenntnis- und anwendungsorientierte Forschung, auch in den übergreifenden Leibniz-Forschungsverbünden, sind oder unterhalten wissenschaftliche Infrastrukturen und bieten forschungsbasierte Dienstleistungen an. Die Leibniz-Gemeinschaft setzt Schwerpunkte im Wissenstransfer, vor allem mit den Leibniz-Forschungsmuseen. Sie berät und informiert Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Öffentlichkeit. Leibniz-Einrichtungen pflegen enge Kooperationen mit den Hochschulen – u.a. in Form der Leibniz-WissenschaftsCampi, mit der Industrie und anderen Partnern im In- und Ausland. Sie unterliegen einem transparenten und unabhängigen Begutachtungsverfahren. Aufgrund ihrer gesamtstaatlichen Bedeutung fördern Bund und Länder die Institute der Leibniz-Gemeinschaft gemeinsam. Die Leibniz-Institute beschäftigen rund 20.000 Personen, darunter 10.000 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Der Gesamtetat der Institute liegt bei mehr als 1,9 Milliarden Euro.

www.leibniz-gemeinschaft.de