

**Press release****Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn****Frank Luerweg**

05/07/2007

<http://idw-online.de/en/news207613>Research results, Scientific Publications  
Biology, Chemistry, Medicine, Nutrition / healthcare / nursing  
transregional, national**Vergiften, Verdauen oder in den Selbstmord treiben? Wie das Immunsystem seine Waffen wählt**

**Das Immunsystem verfügt über viele Waffen: Es kann virusinfizierte Zellen oder Krebszellen in den Selbstmord treiben. Bakterien werden von Fresszellen verdaut, Parasiten vergiftet. Manche Erreger werden auch durch Antikörper miteinander verklebt, so dass sie nicht mehr infektiös, sondern leichter für das Immunsystem erkennbar sind. Unklar war bislang, wie sich die Immunabwehr für den jeweils geeigneten Abwehrmechanismus entscheidet. Wissenschaftler der Universität Bonn konnten nun erstmals zeigen, wie die Waffenwahl funktioniert. Ihre Ergebnisse könnten zur Entwicklung wirksamerer Impfstoffe und Medikamente beitragen. Die Studie ist in der aktuellen Ausgabe der renommierten Wissenschaftszeitschrift Science erschienen (27. April 2007, Band 316).**

Die körpereigenen Abwehrtruppen arbeiten wie Polizeifahnder: Sie erkennen gefährliche Eindringlinge sozusagen "am Fingerabdruck", nämlich an Spuren, die sie auf der Oberfläche der Körperzellen hinterlassen. Die so genannten dendritischen Zellen sind in diesem Szenario gewissermaßen die Herren von der Spurensicherung: Sie präsentieren den Immunzellen bestimmte Bestandteile des Erregers (die Antigene), so dass die Fahnder wissen, wen sie suchen müssen. Die dendritischen Zellen entscheiden aber auch, welches Einsatzkommando das Immunsystem überhaupt losschickt.

So schwärmt bei einer Virusinfektion eine ganze Armada von so genannten T-Killerzellen aus, sucht befallene Körperzellen und veranlasst sie zum Selbstmord. Damit entziehen sie den Viren die Lebensgrundlage. "Gegen Viren oder auch Tumoren sind T-Killerzellen eine extrem wirksame Waffe", erklärt der Bonner Immunologe Professor Dr. Christian Kurts. "Der Selbstmord-Befehl wird aber nur von körpereigenen Zellen befolgt. Bakterien oder parasitische Würmer ignorieren ihn aus verständlichen Gründen." Solchen Erregern rückt der Körper daher anders zu Leibe: B-Zellen produzieren Antikörper, die die Bakterien oder Viren miteinander verkleben lassen. Dadurch werden sie zu einer leichten Beute für Fresszellen, die sie verschlingen und verdauen. Gegen Würmer, die zu groß zum Fressen sind, kommen andere Immunzellen zum Einsatz, die die Erreger verätzen oder vergiften können.

Je nach Erregertyp schicken die dendritischen Zellen stets nur bestimmte Abwehrtruppen los - entweder T-Killerzellen oder T-Helferzellen. Die T-Helferzellen instruieren dann ihrerseits die antikörperproduzierenden B-Zellen oder die Fresszellen. Dazu müssen die dendritischen Zellen über eine Art Sortiermechanismus verfügen. Dr. Sven Burgdorf, der in der Arbeitsgruppe von Professor Kurts die Studie durchführte, konnte erstmals zeigen, wie dieser Mechanismus funktioniert: Wenn eine dendritische Zelle auf ein fremdes Antigen trifft, verschlingt es dieses. Dazu verfügt die Zelle über zwei verschiedene Mündungen. Wurde das Antigen mit Mund 1 aufgenommen, hält die dendritische Zelle es anschließend T-Killerzellen unter die Nase. Von Mund 2 gehen die Antigene aber einen anderen Weg, an dessen Ende die Aktivierung von T-Helferzellen steht. "Diese Trennung gewährleistet, dass die korrekte Waffe des Immunsystems scharf gemacht wird", erklärt Kurts. "Wenn das nicht streng kontrolliert wird, kann der Erreger die Überhand gewinnen. Oder das Immunsystem schädigt fälschlicherweise körpereigene Zellen; Folge wären Erkrankungen."

Die richtige "Würze" macht Impfstoffe schärfer

Gerade für die Entwicklung neuer Impfstoffe ist das Ergebnis von größter Bedeutung. "Unsere Ergebnisse haben Erstaunen unter den Immunologen ausgelöst", sagt Christian Kurts nicht ohne Stolz. "Bislang ging man davon aus, dass man dem Immunsystem nur das entsprechende Antigen anbieten muss. Die dendritischen Zellen würden das dann schon korrekt intrazellulär sortieren, so dass die erwünschte Abwehrreaktion zustande kommt. Nun wissen wir, dass man den Impfstoff sozusagen passend 'würzen' kann, damit es vom richtigen Mund der dendritischen Zellen aufgenommen wird. Diese Erkenntnisse könnten dazu beitragen, wirksamere Impfstoffe zu entwickeln."

Dieser Erfolg ist nicht nur auf dem Boden des Bonner immunologischen Sonderforschungsbereiches 704 entstanden, sondern auch ein Ergebnis der guten Bonner Nachwuchsförderung: In der medizinischen Fakultät hatte man schon vor zwei Jahren das Potenzial des Projekts erkannt und Dr. Sven Burgdorf und seinen Assistenten Andreas Kautz durch das Bonfor-Programm (Bonfor = Bonner Forschung) finanziell gefördert. Im Oktober 2006 wurden beide gar mit dem Bonfor-Nachwuchspreis ausgezeichnet. Dazu passt ein weiteres erstaunliches Detail: Unter den Autoren der Science-Publikation befindet sich mit Volker Böhnert auch ein Student der molekularen Biomedizin - ein wahrlich ungewöhnlicher Erfolg für einen Studenten im neunten Semester.

**Kontakt:**

Professor Dr. Christian Kurts und Dr. Sven Burgdorf  
Institut für Molekulare Medizin und Experimentelle Immunologie  
Universität Bonn  
Telefon: 0228/287-11031 oder -11019  
E-Mail: [ckurts@uni-bonn.de](mailto:ckurts@uni-bonn.de) , [sven.burgdorf@ukb.uni-bonn.de](mailto:sven.burgdorf@ukb.uni-bonn.de)