



### Simone Bergmann

Jahrgang 1973. 1994–1999 Biologiestudium; 2002 Promotion an der TU Braunschweig, wissenschaftliche Mitarbeiterin der Universität Würzburg sowie der LMU München und Projektleiterin am Helmholtz Zentrum für Infektionsforschung in Braunschweig. 2010 Habilitation für das Fach Mikrobiologie. Seit 2010 Akademische Rätin an der TU Braunschweig.

Die auch als Pneumokokken bezeichneten *Streptococcus pneumoniae*-Bakterien besiedeln zumeist unbemerkt den Nasenrachenraum des Menschen [1]. Bei einer Schwächung des Immunsystems nutzen Pneumokokken ihre Chance zur unkontrollierten Verbreitung im Wirt. Pneumokokken können dann bei Kleinkindern, älteren und immungeschwächten Personen neben lokalen Infektionen auch lebensgefährliche Lungenentzündungen, Hirnhautentzündungen und Sepsiskämien auslösen [1]. Der Wandel vom harmlosen Kommensalen zum gefährlichen Krankheitskeim erfolgt hierbei durch ein hoch spezialisiertes Wechselspiel zwischen bakteriellen Komponenten, z. B. Adhäsinen und verschiedenen Strukturen des menschlichen Körpers wie der extrazellulären Matrix (EZM) [1].

Bei der EZM handelt es sich um eine zellumschließende Stütz- und Schutzschicht aus Proteinen und Zuckern. Vitronectin ist eines der EZM-Proteine, die wie eine „interaktive Kontaktstelle“ die extrazelluläre Matrix mit Zelloberflächen verbinden und auch innerhalb der EZM Wechselwirkungen vermitteln. Durch das Anheften der Pneumokokken an Vitronectin erlangen sie direkten Kontakt mit der Oberfläche der Zellen (Abb. 1A, [2]). Das Vitronectin dockt ungeachtet seiner gefähr-

## Nachwuchswissenschaftler stellen sich vor

# Pneumokokken: harmlose Begleiter oder tickende Zeitbomben?

SIMONE BERGMANN

INSTITUT FÜR MIKROBIOLOGIE, ABTEILUNG INFektionsBIOLOGIE,  
TU BRAUNSCHWEIG

lichen Fracht an spezielle Zellrezeptoren, die Integrine, an. Dieser Kontakt bewirkt durch die Aktivierung einer Signalkaskade eine Umstrukturierung des Zytoskeletts der Zelle und eine Aufnahme der Pneumokokken in das Zellinnere [2].

Eine weitere erstaunliche „Sabotage“ der körpereigenen Prozesse durch Pneumokokken erfolgt bei der Rekrutierung von Plasmin(ogen), einem Schlüsselenzym der Fibrinolyse. Bei der Fibrinolyse handelt es sich um einen Mechanismus, der bei Wundheilungsprozessen die Auflösung von Blutgerinnseln (Thromben) bewirkt. Plasminogen wird bei diesem Prozess in die Protease Plasmin umgewandelt, die diese Gerinnsel auflöst [1, 3]. Pneumokokken „rekrutieren“ Plasminogen und nutzen die Plasminaktivität aus, um sich durch die gelartige EZM „zu schneiden“ [3]. Zusätzlich erfolgt durch Plasmin-ummantelte Pneumokokken eine unkontrollierte Auflösung von Mikrothromben an Gefäßwänden (Abb. 1B, [3]). Die Folge ist die Freilegung von Mikroperforationen in den Blutgefäßen, die von den Pneumokokken als Durchtrittspforten vom Blut ins Gewebe und umgekehrt genutzt werden können.

Die Aufklärung dieser Infektionsstrategien dient als Grundlage für die Entwicklung neuer Therapien gegen schwerwiegende Pneumo-

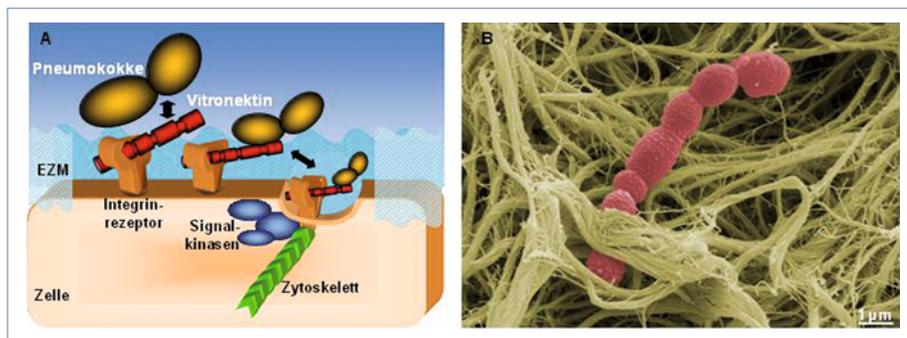
kokken-Erkrankungen. Ein weiterer Schwerpunkt meiner derzeitigen Projekte liegt in der Untersuchung der Wechselwirkung zwischen den Pneumokokken und den die Gefäßwand auskleidenden Endothelzellen.

### Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Sven Hammerschmidt, sowie Singh Chhatwal und Michael Steinert für die Unterstützung. Ich danke ebenfalls allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für die engagierte Zusammenarbeit. ■

### Literatur

- [1] Bergmann S, Hammerschmidt S (2006) Versatility of pneumococcal surface proteins. *Microbiology* 152:295–303  
 [2] Bergmann S, Lang A, Rohde M et al. (2009) Integrin-linked kinase is required for vitronectin mediated internalization of *Streptococcus pneumoniae* by host cells. *J Cell Sci* 122:256–267  
 [3] Bergmann S, Rohde M, Preissner KT et al. (2005) The nine residue plasminogen-binding motif of the pneumococcal enolase is the major cofactor of plasmin mediated degradation of extracellular matrix, dissolution of fibrin and transmigration. *Thromb Haemost* 94:304–311



▲ **Abb. 1:** A, Schema des Vitronectin-vermittelten Transports der Pneumokokken durch die extrazelluläre Matrix (EZM) in das Zellinnere. B, elektronenmikroskopische Aufnahme der Fibrindegredation durch Plasmin-ummantelte Pneumokokken (Manfred Rohde, HZI Braunschweig).

### Korrespondenzadresse:

PD Dr. Simone Bergmann  
 Technische Universität Braunschweig  
 Institut für Mikrobiologie  
 Abteilung Infektionsbiologie  
 Spielmannstraße 7  
 D-38106 Braunschweig  
 Tel.: 0531-391-5818  
 Fax: 0531-391-5854  
 Simone.bergmann@tu-braunschweig.de