

Alle Rechte beim Urheber.

Abdruck nur gegen Belegexemplar, Honorar plus 7% MwSt.

Signiertes Erbgut schützt vor Viren

Ihre enorme Bedeutung für das Leben wollte der schwedische Chemiker Jöns Berzelius deutlich machen, als er 1838 große Moleküle aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff als Proteine bezeichnete. Ihr Name leitet sich ab von πρότερος, womit altgriechisch ausgedrückt wurde, dass etwas höher stehend ist. Proteine stehen bei Lebewesen so hoch im Kurs, dass ihre Zellen sie wie am Fließband produzieren. Für die verschiedenen Proteine sind die Bauanleitungen im Zellkern hinterlegt. Die einzelnen Anweisungen sind in der Form von aufeinander folgenden Basentriplets in der DNS niedergeschrieben. Von diesen Anweisungen lässt die Zelle Kopien anfertigen, die als RNS durch die Poren des Kerns in das Zellplasma schlüpfen. Dort wird die RNS an mobilen Fertigungsstellen abgelesen und die Proteine gemäß Bauplan montiert.

Die fließende Produktion von Proteinen in der Zelle lädt fremde Organismen geradewegs dazu ein, in den ribosomalen Fertigungsstellen eine Kopie des eigenen Erbguts aufzulegen und von der Zelle die benötigten Proteine fremdfertigen zu lassen. Vor allem Viren greifen in die Proteinproduktion einer Zelle ein. Sie sind im Grunde nicht mehr als eine RNS, die von einer Proteinkapsel umhüllt ist. Auf der Viren-RNS ist die Bauanleitung für die Proteinkapsel vermerkt. Injiziert ein Virus seine RNS in eine Zelle, produziert die Zelle haufenweise Proteinkapseln. Gefüllt mit der RNS des Virus befallen sie neue Zellen und breiten sich so im Körper eines Organismus in kürzester Zeit aus.

Ganz hilflos steht der Körper der Verbreitung der Viren nicht gegenüber. In der Regel erkennen die Zellen die fremde RNS und starten ein Notfallprogramm. Entweder sie rufen mit Botenstoffen die Immunpolizei herbei, die die Viren gezielt füsiliert oder sie stellt die gesamte Produktion ein, um ganz sicherzugehen, dass keine Proteinkapseln für die Viren-RNS hergestellt werden. Weil ihr dann auch die eigenen Proteine fehlen, geht sie unweigerlich zugrunde. Zum Schutz des Organismus begeht die befallene Zelle Selbstmord.

Wie die Zelle fremde RNS erkennt haben Gunther Hartmann und Klaus Conzelmann von den Universitätsklinikern in Bonn und

Alle Rechte beim Urheber.

Abdruck nur gegen Belegexemplar, Honorar plus 7% MwSt.

München herausgefunden: Eine Zelle beglaubigt die Kopien ihres Erbgutes. Jede zelleigene RNS besitzt dann eine Signatur, die eine virale RNS nicht vorweisen kann. Ohne Signatur fliegt die eingeschleuste RNS auf und wird bekämpft. Wie jede RNS ähnelt sie einer Schnur, auf der Basenmoleküle aufgefädelt sind. Die Schnur schließt ein Triphosphat ab. Beim Kopieren ihres Erbgutes signiert die Zelle ihre RNS, indem sie dem Triphosphat eine Kappe überstülpt. Die Kappe fungiert als Signalmolekül, das der Zelle anzeigt, dass es sich bei der RNS um eine zelleigene RNS handelt. Nur bei einer RNS, die keine Anweisungen zum Bau von Proteinen enthält, verzichtet die Zelle auf die Beglaubigung. Solche RNS ist nur an der Montage der Aminosäuren zu Proteinen beteiligt, ohne einen Einfluss darauf zu haben, welches Protein gefertigt wird.

Die Bonner und Münchner Pharmakologen versprechen sich von ihrer Entdeckung neue Behandlungsansätze in der Medizin. Denkbar wäre beispielsweise, RNS mit einem Triphosphat-Ende in Krebszellen zu injizieren, um einen Virusbefall vorzutäuschen. Die Krebszelle würde auf den Befall mit einer Immunreaktion antworten, die idealerweise zum Tod der wuchernden Zelle führte. Eben diese Folge sollte dort ausbleiben, wo die Gene von Erbkrankheiten ausgetauscht werden gegen die von gesunden Menschen. Somit ist die Zellunterschrift auf der RNS auch relevant für die Gentherapie. „Bevor man versucht, Krankheiten durch Einschleusen von Erbmaterial zu heilen, sollte man genau verstehen, wie die Zellen auf dieses Erbmaterial reagieren“, sagt Hartmann.