

## Der Clou mit den Lamas

Eine Entdeckung des Biologen Ulrich Rothbauer könnte die Entwicklung neuer Medikamente revolutionieren

Von Philipp Crone

Gespannt schaut Ulrich Rothbauer durch sein Mikroskop. Nach herrschender Lehrmeinung dürfte er nun nichts sehen. Die Antikörper, die er da erst mit grünem Farbstoff markiert und dann in menschliche Zellen eingesetzt hat, sie müssten längst verklumpt sein, sind sie doch für ein Leben außerhalb von Zellen gemacht, wo ganz andere Lebensbedingungen herrschen als in einer Zelle. Jahrzehntlang haben sich die Zellforscher das so vorgestellt, man hatte sich damit arrangiert. Auf Ulrich Rothbauers Objektträger zeigt sich nun, im Oktober 2004: Die Zellen leuchten, angestiftet von den farbigen Antikörpern, in hellem Grün. Die vermeintliche feste Regel war ein Irrglaube.

Drei Jahre später hat Ulrich Rothbauer mehrere Patente angemeldet. Er hat den „Go-Bio-Wettbewerb“ 2007 des Bundesforschungsministeriums gewonnen und erhält dafür eine Fördersumme von bis zu 1,6 Millionen Euro, mit denen er seine Entdeckung, die auf eine Anregung seines Professors Heinrich Leonhardt zurückgeht, zu einem markttauglichen Produkt weiterentwickeln kann. Der Markt ist die Pharmaindustrie. Die könnte auf der Basis von Rothbauers Entdeckung bei der Entwicklung neuer Medikamente viel Zeit sparen. Entsprechend begeistert ist sie von der Idee der „Chromobodies“, den leuchtenden Antikörpern, die, und das war der entscheidende Clou, aus dem Körper spuckender Lamas stammen.

Der 36 Jahre alte Forscher verbindet grün leuchtende Moleküle mit Lama-Antikörpern und setzt diese Kombination in menschliche Zellen ein. Das grüne Licht der Zellen beweist, dass die Antikörper in der Zelle gelandet sind. Antikörper sind in Organismen dazu da, körperfremde Strukturen zu erkennen und sich an sie zu heften. Die entstandenen Komplexe kann das Immunsystem dann zerstören. Deshalb gibt es Antikörper in sehr vielen Varianten – mehrere Milliarden. Sie können sich mit allen möglichen Substanzen verbinden.

Und da kommt die Pharmaindustrie ins Spiel. Sie muss stets klären, wie sich eine neu zu entwickelnde Substanz in den Körperzellen verhält. Greift sie dessen Strukturen wie etwa den Zellkern an und zerstört seine Hülle? Dann scheidet sie als Wirkstoff aus. Gibt man einer lebenden Zelle nun leuchtende Chromobo-



Eingespieltes Team: Ulrich Rothbauer (unten) mit Kathrin Schmidhals, Kourosh Zolghadr und Jonas Helma. Foto: Hess

dies hinzu, die sich genau mit der Hülle des Zellkerns verbinden, kann man im Mikroskop sehen, was mit diesem Zellkern passiert, wenn die zu testende Substanz zugegeben wird. Mit einem einzigen Versuch. Das spart Zeit und Geld.

Die Antikörper des Lamas waren für diesen Ansatz besonders vielversprechend, weil sie zehnmal kleiner als ihre menschlichen Pendanten sind. Zum Vergleich: Wäre eine menschliche Zelle so groß wie die neue Fußballarena in Fröttmanning, dann hätte ein menschlicher Antikörper darin die Dimension eines Fußballs, und die Lama-Version die eines Tischtennisballs. Der menschliche Fußball-Antikörper würde sich in der Zelle verformen, ihm ginge die Luft aus. Die Tischtennisball-Version des Lamas behält ihre Struktur und damit auch ihre Funktion, weil sie klein und kompakt ist.

Ulrich Rothbauer hat mittlerweile gelernt, seine Methode so zu erklären, dass

sie jeder versteht. Dazu half bereits ein Wettbewerb in München. „Als wir beim ‚Münchner Businessplan-Wettbewerb‘ waren, mussten wir das ja auch den Teilnehmern der Wirtschaft klar machen.“

Sein Arbeitsplatz befindet sich im Biozentrum Martinsried. Der frisch gekürte Arbeitsgruppenleiter sitzt an seinem Schreibtisch im ersten Stock. Damit die Chromobody-Idee die ersehnte Marktreife erlangt, beschäftigt Rothbauer fünf Mitarbeiter. Als Chef gehört er dabei zum Typus Mannschaftskapitän. Als Gruppenleiter stünde ihm seit einiger Zeit ein halbes Büro zu. „Ich sitze aber lieber hier mit drei Kollegen zusammen.“ Da müsse er nicht bei jeder Frage zum Hörer greifen. Die Idee der Chromobodies erklären die Forscher dann auch gleich zu dritt: Rothbauer, sein Doktorand Kourosh Zolghadr und Professor Heinrich Leonhardt. Der zeigt eine E-Mail von einem Kollegen aus England,

einer Koryphäe auf dem Gebiet der Zellbiologie. Der Mann schreibt, dass er noch nie so gute Versuchsergebnisse wie die mit den „Chromobodies“ gesehen habe. Das macht die Forschergruppe stolz.

Das Projekt sei gerade rechtzeitig gekommen, sagt Rothbauer. Lange habe er Grundlagenforschung betrieben. Davon hatte er genug, er hätte sich wohl bald eine andere Aufgabe gesucht. Mit dem Preisgeld kann er nun aber zum ersten Mal eine Idee umsetzen, wofür das Biozentrum Martinsried die Voraussetzungen bietet. „Die Netzwerke funktionieren“, sagt Heinrich Leonhardt. Arbeitsgruppen mit verschiedenen Spezialgebieten kooperieren miteinander. Das Ergebnis sei eine Vielzahl von Veröffentlichungen, auf denen die Namen aller Beteiligter erscheinen. Die „Chromobodies“ haben es so bis in *Nature Methods* geschafft, einem Ableger der renommierten Zeitschrift *Nature*.