



Im Modell des Insulinmoleküls zeigt sich die Komplexität dieses körpereigenen Eiweißstoffes. Heute wird es von Bakterien hergestellt, denen die Erbinformation von Insulin eingepflanzt wurde. Dieses »Humaninsulin« hat Vorteile gegenüber dem früher ausschließlich verwendeten Rinder- oder Schweineinsulin.

Lange Zeit sahen sich die pharmazeutischen Hersteller einem Dilemma ausgesetzt, das kaum lösbar schien. Proteine menschlichen Ursprungs konnten nur in geringen Mengen gewonnen werden, Proteine tierischen Ursprungs, wie das Schweineinsulin, wurden jedoch vom Immunsystem als fremd erkannt und lösten teils schwere Nebenwirkungen aus. Einen Ausweg fanden die Forscher erst Ende 1970, als sie die Gene für das menschliche Insulin isolierten und in das Erbgut von Bakterien einbauten. Seither produzieren die Bakterien das menschliche Protein quasi in unbegrenzter Menge. Allerdings wirkte dieses ins Unterhaut-Fettgewebe gespritzte Insulin nicht so wie das körpereigene aus der Bauchspeicheldrüse.

Kopiervorlage Körper

Wollt Ihr Gott spielen? Diese Frage musste sich Professor Dr. Georg-Burkhard Kresse von der Universität München früher oft anhören. Denn der Biochemiker und seine Kollegen in aller Welt wollen der Natur auf die Sprünge helfen. Sie versuchen, menschliche Eiweiße wie das Insulin mit Hilfe der Gentechnik so umzubauen, dass sie besser gegen Erkrankungen eingesetzt werden können. Heute ist es still geworden um die Kritiker.

Rund 70 maßgeschneiderte Eiweißwirkstoffe sind derzeit in der Europäischen Union zugelassen. Und sie wirken schneller, länger oder stärker als die Originale. Eiweiße (Proteine) wurden schon von den alten Chinesen als Medikamente verwendet. Noch ohne die Zusammenhänge zu kennen, nutzten sie Schlangengifte, um Erkrankungen zu heilen. Ein wissenschaftliches Fundament erhielt die Behandlung mit Proteinen jedoch erst Ende

des 19. Jahrhunderts durch Emil von Behring. Der Forscher bekämpfte damals die Diphtherie mit einem Impfstoff, den er aus Pferden gewonnen hatte. Ein weiterer Meilenstein war die Isolierung von Insulin aus Schweinen im Jahr 1920. Damit stand endlich ein Mittel zur Verfügung, um Zuckerkranken zu helfen. Dann aber trat die Entwicklung von Protein-Medikamenten auf der Stelle – und das aus gutem Grund.

Beide Insuline liegen zunächst als eine Vorstufe aus sechs miteinander verbundenen Einzelmolekülen vor. Da nur das Einzelmolekül den Blutzuckerspiegel senken kann, muss die Sechservariante gespalten werden. Was in der Bauchspeicheldrüse mit der Ausschüttung ins Blut passiert, dauert im Unterhautfettgewebe wesentlich länger. »Die Evolution hat Insulin eben nicht für eine Therapie von außen entworfen«, erläutert Kresse. Die Forscher suchten

daher einen Weg, um ein schneller wirksames Insulin herzustellen.

Da man mit den Genen auch den Bauplan für das Insulin in Händen hielt, lag es nahe, den Plan umzuschreiben. Die Gentechniker veränderten ihn genau an jener Stelle, die für das Aneinanderhaften der Einzelmoleküle verantwortlich ist. Das neue, Insulin-analoge Protein wird daher von vorneherein als Einzelmolekül produziert und entfaltet seine Wirkung innerhalb weniger Minuten.

Radikaler gingen die Wissenschaftler im Falle eines Notfall-Medikamentes für Herzinfarkt-Betroffene vor: dem Gewebe-Plasminogen-Aktivatoren t-PA. Das Eiweiß wird beim akuten Herzinfarkt in die Blutbahn gespritzt und kann die tödlichen Gerinnsel auflösen. Im Notfall erwies sich als problematisch, dass der natürliche t-PA rasch von der Leber abgefangen wird. Gentechniker entfernten daher jene Abschnitte aus dem Bauplan des Proteins, die für die Bindung an Leberzellen verantwortlich waren, wodurch sich die Wirkdauer um ein Vielfaches verlängerte. Zusätzlich konnte der nun kleinere, modifizierte t-PA das Blutgerinn-

sel auch noch besser durchdringen als der natürliche.

Eine weitere große Gruppe von Proteinen, die Interferone, stimulieren das Immunsystem im Kampf gegen Virusinfektionen. Im Falle der alpha-Interferone gegen Hepatitis C waren Forscher mit der Wirkung der natürlichen Vertreter nicht zufrieden. Sie setzten daher aus Teilen der einzelnen Interferone eine Art »Super-Interferon« zusammen – vielleicht so, als würde man mit Einsteins Gehirn und Schwarzeneggers Muskeln einen Super-Menschen schaffen. Tatsächlich zeigte das künstliche Interferon eine stärkere Wirkung als seine natürlichen Ahnen.

Egal, ob es sich um Hormone, Enzyme, Botenstoffe, um Antikörper oder Impfstoffe handelt: Rund 50 Prozent aller heute verwendeten Proteinwirkstoffe wurden in dieser oder ähnlicher Weise verändert. Perfekt sind sie deshalb noch nicht. Da die Proteine die Reise durch den Verdauungstrakt nicht überstehen würden, müssen sie gespritzt oder als Infusion verabreicht werden – Präparate zum Einnehmen stehen bislang nicht zur Verfügung.

Günter Löffelmann



51. Jg.

Herausgeber:
ABDA – Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände, Berlin

Chefredaktion:
Apothekerin Jutta Petersen-Lehmann (verantwortlich)

Redaktion:
Apotheker Rüdiger Freund
Dr. rer. nat. Frank Schäfer
Apothekerin Isabel Sievers
Apothekerin Claudia Timmermann

Redaktionsassistenz:
Monika Mahone

Telefon: (0 61 96) 928-310
Internet: <http://www.nai.de>
E-Mail: redaktion@nai.de

Fachkoordination Diabetes:
Apothekerin Isabel Sievers

Online-Redaktion:
SIGN Kommunikation, Frankfurt/Main

Layout:
SIGN Kommunikation, Frankfurt/Main
Karl W. Henschel, Jürgen Grabow

Verlag:
Govi-Verlag Pharmazeutischer Verlag GmbH
Geschäftsführer: Peter J. Egenolf
Carl-Mannich-Straße 26,
65760 Eschborn
Telefon: (0 61 96) 928-0

Produktionsleitung:
Nik Rothfuchs

Anzeigenleitung
(und verantwortlich für den Anzeigenteil): Hans-Jürgen Renn

Anzeigenverkaufsleitung:
Edgar Oppen, Hans-Jürgen Renn

Anzeigenverwaltung/
Anzeigenkoordination:
Govi-Verlag Pharmazeutischer Verlag GmbH, Elke Ebeling
Telefon: (0 61 96) 928-236
Telefax: (0 61 96) 928-233

Vertriebsleitung:
Claudia Neubauer
Telefon: (0 61 96) 928-247
Postfach 53 60, 65728 Eschborn

Erscheinungsweise:
Neue Apotheken Illustrierte/
Gesundheit erscheint jeweils zum 1. und 15. des Monats

Die Neue Apotheken Illustrierte/
Gesundheit wird von der verteilenden Apotheke abonniert und an den Apothekenkunden kostenlos abgegeben.

Repro und Tiefdruck:
maul-belser, Breslauer Str. 300
90471 Nürnberg

Die Verantwortung für individuelle Werbeeindrücke trägt die verteilende Apotheke.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Fotos keine Gewähr.
ISSN 0047-9381



Fotos in diesem Heft:

Titelbild »Die schönen Seiten des Winters« Sign-Kommunikation, Fotos und Illustrationen Sign-Kommunikation (S. 3, 4 oben und Mitte, 6, 7, 8/9, 10, 11, 16/17 oben, 18, 19, 20, 21, 22, 32, 37, 38 unten), dpa (S. 38 oben), Abbott/Altana (S. 12), Dr. med. Hubert Buchner (S. 17 unten), Steffen Köpf (S. 23, Cartoon), Bildagentur Mauritius/Baumann (S. 24), Bildagentur Mauritius (S. 26), Pfizer (S. 28), Aventis (S. 30), Damp Touristik (S. 34/35, Luftaufnahme, 35 unten), Ernstwalter Clees (S. 35 oben), Bad Reichenhaller (S. 36)