



Familie-Hansen-Preis 2009 für Prof. Dr. Patrick Cramer

Molekulare **Kopiermaschinen**

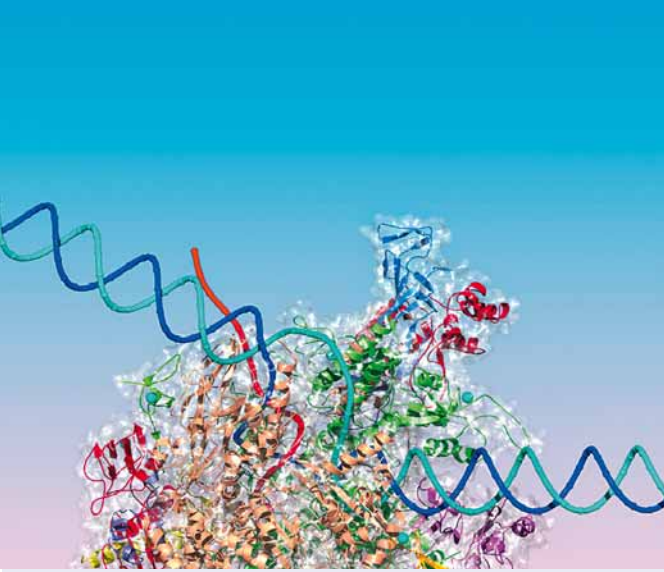
Ohne Enzyme stünde das Leben still: Sie hauchen den Erbgutinformationen erst Leben ein, indem sie diese komplett oder abschnittsweise vervielfältigen. Wie die biochemischen Werkzeuge arbeiten, haben Prof. Dr. Patrick Cramer und seine Mitarbeiter von der Ludwig-Maximilians-Universität München verfolgt – Schritt für Schritt und präzise bis in atomare Dimensionen. Dafür wurde der Biochemiker mit dem Familie-Hansen-Preis 2009 ausgezeichnet.

Jeder Mensch ist anders, jedes Individuum hat ein einzigartiges Erbgut. Wie ein Buch hält es Informationen bereit, die für unser Dasein lebenswichtig sind: insgesamt etwa 25.000 Gene. Allein können sie aber wenig ausrichten. „Gene an sich sind stumm“, erklärt Prof. Dr. Patrick Cramer, Biochemiker und Direktor des Genzentrums an der Ludwig-Maximilians-Universität in Mün-

chen. „Der Inhalt des Erbguts wird nur wahrgenommen, wenn die Gene gelesen werden“, so Cramer. Der erste Schritt dieses Leseprozesses ist die Herstellung von Kopien einzelner Genabschnitte. Dafür ist die sogenannte RNS-Polymerase zuständig. Das Enzym kopiert die Abschnitte des Erbgutstrangs, mit deren Abschrift dann Zellbausteine wie Proteine oder auch Botenstoffe produziert

werden können. Bei allen Lebewesen ist dieser Prozess identisch und gewissermaßen die Sprache der Zellen.

An diesem wichtigen biochemischen Vorgang arbeitet das Team des Biochemikers – und das mit großem Erfolg: Für seine herausragenden Leistungen auf dem Gebiet der RNS-Forschung erhielt er den Familie-Hansen-Preis 2009. Vor der Auszeichnung



Erbgut-Forscher: Stefan Jennebach, Laurent Larivière, Prof. Dr. Patrick Cramer und Jasmin Sydow (v. li.) von der Ludwig-Maximilians-Universität in München besprechen ein Modell von Polymerasen (o.), deren Funktion für die Vermehrung von Erbinformationen notwendig ist. Für seine Arbeit erhielt Prof. Dr. Cramer (re.) den Familie-Hansen-Preis 2009.

war allerdings akribische Forschungsarbeit notwendig: „Zunächst mussten wir ausreichende Mengen der RNS-Polymerase aus Hefezellen gewinnen, anschließend kristallisieren und mit Röntgenlicht beschließen“, so Cramer. Zwar enthält jede lebende Zelle etwa 10.000 dieser Polymerasen, aber um fünf Milligramm dieser winzigen Kopiermaschinen zu isolieren, ist ein Kilogramm der Hefezellen notwendig. Mit einer Kugelmühle werden diese zermahlen, die Enzyme aus dem Zellverband befreit und die gewünschten

Polymerasen kristallisiert. Mithilfe von Röntgenlicht erhielt Cramers Forschungsteam dann einzelne Schnappschüsse dieses Enzyms. Damit konnten sie die Arbeitsweise der Polymerase präzise und bis in atomare Dimensionen verfolgen. Die einzelnen Aufnahmen dieses biochemischen Werkzeugs setzten die Forscher wie bei einem Daumenkino aneinander.

Heraus kam eine Filmsequenz, bei der man die Arbeit der Polymerase im Detail nachvollziehen kann. „Der Erbgutstrang, die Doppelhelix, ist wie ein Kor-

kenzieher in das Enzym hineingedreht“, erklärt der 40-jährige Biochemiker. „Einen der beiden Zwillingstränge verwendet die molekulare Kopiermaschine als Vorlage und koppelt Abschnitt für Abschnitt das passende Gegenstück an. Signale an Start- und Endpunkten geben dem Enzym klar zu erkennen, wo es ablesen soll.“ Mittlerweile ist Cramers Forschungsteam so aufeinander eingespielt, dass die vielen aufwendigen Schritte von der Hefekultur bis zu den Kristallfotos der Polymerase in zwei Monaten bewerkstelligt werden können. „Glücklicherweise habe ich brillante Mitarbeiter unterschiedlicher Fachrichtungen: Biologen, Chemiker, Bioinformatiker und Verfahrenstechniker“, sagt Cramer. „Der interdisziplinäre Austausch ist für unsere Forschung sehr wichtig.“

Ein bedeutender Schritt, der die Wissenschaftler um den Münchner Biochemiker auch in Zukunft beschäftigen wird. Denn nicht nur für das Entstehen von Krankheiten wie Krebs ist die genaue Kenntnis dieser molekularen Grundlagen von Bedeutung, sondern auch für die Entwicklung und Verbesserung von Medikamenten wie Antibiotika spielen die Mechanismen eine große Rolle.

Wegweisende Forschung fördern



Der Familie-Hansen-Preis wird von der „Bayer Science & Education Foundation“ vergeben. Die Stiftung verfolgt als vorrangige Ziele die Ehrung herausragender Forschungsleistungen, die Förderung wissenschaftlicher Talente und die Unter-

stützung bedeutender naturwissenschaftlicher Schulprojekte. Damit werden Wissenschaftler geehrt, die wegweisende Forschungsbeiträge auf innovativen Gebieten der Biologie und Medizin geleistet haben. Prof. Dr. Patrick Cramer (Zweiter v. li.) erhält den mit 50.000 Euro dotierten Preis aus den Händen von Bayer-Forschungsvorstand Dr. Wolfgang Plischke im Beisein von Werner Wenning, Vorstandsvorsitzender von Bayer (re.) und Professor Dr. Ernst-Ludwig Winnacker, Generalsekretär des Europäischen Forschungsrates (li.).



www.lmb.uni-muenchen.de/cramer

Umfangreiche Informationen zum Forschungsgebiet von Prof. Dr. Cramer