

Blaues Blut des Skorpions gibt Hinweise auf Bräune

Mainzer Wissenschaftler erforschen Funktionen der Moleküle, die für Färbung von Haut, Haaren und Obst verantwortlich sind

MAINZ. „Pandinus imperator“, der Kaiserskorpion, ist nicht nur als Haustier relativ beliebt, er ist auch für die Forschung interessant. Grund dafür ist sein blaues Blut, das den Sauerstoff transportiert und im ganzen Körper verteilt. In Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern des Baylor College of Medicine in Houston haben Mainzer Forscher erstmals gezeigt, wie es genau dazu kommt, dass der Blutfarbstoff in seinem Blut aktiv wird.

Der blaue Blutfarbstoff Hämocyanin des Kaiserskorpions und anderer Gliederfüßer gehört wie die Tyrosinase, das Schlüsselenzym der Melaninsynthese, zu einer Gruppe von besonderen Molekülen, die in allen Organismen vorkommen und unterschiedliche Funktionen haben: Färbung von Haut, Haaren und Augen, Immunreaktionen, Wundheilung oder Braunfärbung von Obst.

„Bei einer Mutation der Enzyme kann es zu Albinismus und bei einer verstärkten Produktion des Pigments Melanin zu Leberflecken, aber auch zu Melanomen kommen“, erklärt Prof. Dr. Heinz Decker von der Johannes Gutenberg-Universität Mainz. Der Biophysiker untersucht seit 20 Jahren Hämocyanine und die verwandten Tyrosinasen.



Die Wissenschaftler haben Hämocyanin-Moleküle des Kaiserskorpions mit Hilfe der Kryo-Elektronenmikroskopie untersucht. Dazu werden die Moleküle in einem extrem dünnen Wasserfilm gelöst und eingefroren. Bei der Technik kristallisiert das Wasser nicht aus, sondern es bildet sich ein amorpher Eisfilm, der nun mittels Elektronenmikroskopie untersucht werden kann. „Der Vorteil dieser Methode liegt darin, dass wir bis ins Innere der Moleküle vordringen können und so genau erkennen, was sich dort abspielt“, so Decker. Im Inneren befindet sich nämlich das „aktive Zentrum“, die Stelle des Enzyms, an dem es seine Funktion ausführt.

Zunächst ist der Zugang zu dem aktiven Zentrum verriegelt. Kommt es dann zu einem Reiz, der von den Wissenschaftlern in dem Versuch durch ein Detergens aufgelöst wurde, dann verändert



Wie kommt es letztlich zur Bildung des braunfärbenden Melanins in der Haut? Das haben Mainzer Wissenschaftler jetzt gezeigt – in Zusammenarbeit mit amerikanischen Forschern. ■ Foto: dpa

sich die Struktur. „Wir haben gesehen, dass sich eine bestimmte Domäne des Moleküls bewegen muss, damit die Türe zum aktiven Zentrum geöffnet und so die enzymatische Aktivität gestartet wird. Dadurch können sperrige Phenole als Substrat zum aktiven Zentrum gelangen, um hier durch Bindung von Sauerstoff zu aktiven Chinonen umgesetzt zu werden, die dann selbstständig weiter

zum Melanin synthetisieren.“

Mit den Forschungsergebnissen eröffnen sich neue Chancen für ein besseres Verständnis von Störungen oder Krankheiten wie dem Albinismus und dem malignen Melanom. Auch die Kosmetikindustrie hat Interesse, weil über die Melaninbildung die Färbung von Haut und Haaren gesteuert wird. Die Lebensmittelindustrie sieht Perspektiven, durch die Verhin-

derung des Mechanismus einmal die Braunfärbung von Obst zu unterbinden.

Die Forschungsarbeiten der Wissenschaftler wurden unter anderem durch das neue Zentrum für rechnergestützte Forschungsmethoden in den Naturwissenschaften der Uni Mainz, dem Forschungszentrum Immunologie der Uni Mainz und der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) unterstützt.