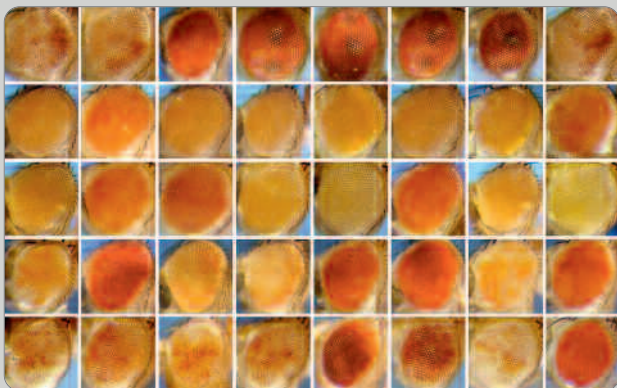


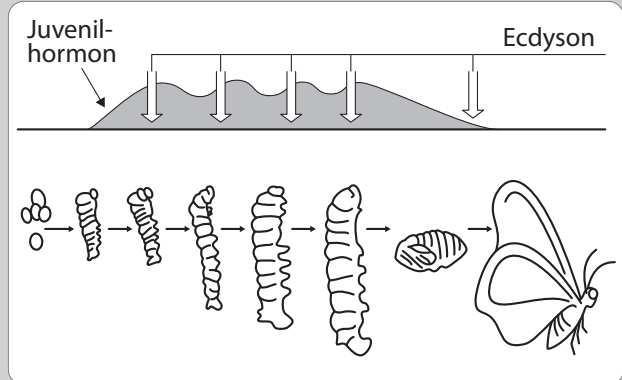
Infokarte Expertengruppe 4

Funktionsweise des Genom-Stabilisators

In einer Zelle finden sich bekanntlich alle Gene, die der Mensch besitzt. Allerdings muss in jeder Zelle genau das Gen aktiv werden, das an dieser Stelle zu diesem Zeitpunkt gebraucht wird. Alle anderen Gene müssen stillgehalten werden. Dafür sorgt unter anderem das DNMT2-Enzym, indem es eine Strukturveränderung der DNA hervorruft. Dass dieses Enzym tatsächlich die DNA-Modifizierung kontrolliert und welche Reaktionsfolge dabei abläuft, konnten Wissenschaftler jetzt erstmals nachweisen und beschreiben. Sie machten sich dafür eine entscheidende Erkenntnis zunutze: Das DNMT2-Enzym ist evolutionär besonders hoch konserviert, und es gibt nur geringe Unterschiede zwischen dem Säugetier-Enzym und jenem der Taufliege (*Drosophila melanogaster*). In den Fliegen konnten sie das Enzym deaktivieren und anschließend Bereiche identifizieren, in denen normalerweise die Stilllegungen ablaufen. Wenn unter dem Mikroskop beispielsweise gefleckte Augen zu erkennen waren, wussten sie: In der Nähe passiert es. Fällt die Reaktion zur Stilllegung aus, hat dies enorme Konsequenzen für die Stabilität des Genoms. Mobile Elemente werden dann extrem aktiv, und es gehen zum Beispiel ganze Chromosomen verloren. Wenn Genome instabil werden, können Krankheiten wie Krebs entstehen. Daher ist es sehr wichtig die entsprechenden Stabilitätsfaktoren zu kennen. Mit ihrer Arbeit haben die Forscher einen wichtigen Einblick in die molekularen Prozesse erhalten, die für die Stabilität der Genome höherer Organismen verantwortlich sind. Es gibt jedoch noch andere Stilllegungsprozesse, bei denen auch eine gegenseitige Kompensation möglich ist.



Die Farben der Fliegenaugen führten zu den entscheidenden Erkenntnissen (Foto: Martin-Luther-Universität, Arbeitsgruppe Entwicklungsgenetik).



Larvenhäutungen und Verpuppung in Insekten.

Um diese Komplexität zu verstehen, wollen die Wissenschaftler nun das menschliche DNMT2-Enzym künstlich an bestimmte Gene der *Drosophila* koppeln. Die Kernfrage dabei ist, wie das entsprechende Gen stillgelegt wird. Die Rolle dieses wichtigen Enzyms bei unterschiedlichen zellulären Prozessen in verschiedenen Organismen wollen insgesamt sieben Wissenschaftlerteams aus Deutschland und Israel analysieren, die sich zu einer Forschergruppe zusammengefunden haben.

Originalpublikation: Sameer Phalke, S. et al. (2009) Retrotransposon silencing and telomere integrity in somatic cells of *Drosophila* depends on the cytosine-5 methyltransferase DNMT2. *Nature Genetics*, Online am 3. Mai 2009. doi:10.1038/ng.360

Arbeitsaufträge

Lesen Sie das Arbeitsmaterial und bearbeiten Sie folgende Aufträge:

1. Wiederholen Sie den Aufbau der DNA und die Wirkungsweise von Enzymen.
2. Informieren Sie die Mitschüler über den Entwicklungszyklus der Taufliege (*Drosophila melanogaster*).
3. Erklären Sie die wesentlichen Schritte der Genregulation (bei Prokaryoten).
4. Bewerten Sie die Fliegen hinsichtlich Ihrer Eignung als Modellorganismus. Lassen Sie in die Beantwortung eine kurze Zusammenfassung der Vorgehensweise einfließen.