

## Kapitel 26

### Genome und ihre Evolution

- Als Genom bezeichnet man die Gesamtheit der Gene eines Organismus.
- Die Gene des Genoms eines Organismus können als Mitglieder einer Gruppe angesehen werden, die untereinander in Wechselbeziehung stehen.

### Die Evolution von Genen und Proteinen

- Forscher auf dem Gebiet der molekularen Evolution ermitteln die Sequenz von Nucleinsäuren und Proteinen und versuchen damit herauszufinden, wie rasch und warum sich diese Makromoleküle verändert haben.
- Mutationen und genetische Drift sind wichtige Determinanten der Geschwindigkeit molekularer Evolution.

[Siehe Abbildung 26.1](#)

### Bestimmung und Vergleich von Sequenzen

- Nucleotid- oder Aminosäuresequenzen lassen sich durch ein so genanntes Sequenzalignment vergleichen, indem man sie abgleicht und die Abweichungen zwischen ihnen zählt.  
[Siehe Abbildung 26.2](#) und [Aktivität 26.2](#)
- In funktionell wichtigen Molekülbereichen evolvieren Veränderungen langsam, in Regionen, in denen die Substitutionen sich nicht auf die Molekülfunktion auswirken, schneller.  
[Siehe Abbildung 26.3](#) und [Abbildung 26.4](#)
- Manche Proteine weisen über evolutionäre Zeitspannen gesehen relativ konstante Substitutionsraten auf; das heißt, diese Proteinsequenzen können als molekulare Uhren dienen.  
[Siehe Abbildung 26.5](#) und [Aktivität 26.1](#)

### Proteine übernehmen neue Funktionen

- Die meisten neuen Proteine entstehen durch Genduplikation.
- Veränderungen der Proteinfunktion können auch die Folge von Veränderungen der physiologischen Rolle von Genprodukten sein.

### Die Evolution der Genomgröße

- Bei der Genomgröße von Organismen gibt es erhebliche Unterschiede, aber die DNA-Menge, die tatsächlich RNAs oder Proteine codiert, ist weniger variabel.  
[Siehe Abbildung 26.7](#) und [Abbildung 26.8](#)
- Komplexe Organismen besitzen mehr codierende DNA als einfachere.
- Die Proteinfamilie der Globine evolvierte durch Genduplikation.  
[Siehe Abbildung 26.9](#)

### Nutzungsmöglichkeiten von molekularen Informationen über Genome

- Anhand von molekularen Daten lassen sich phylogenetische Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Organismen ableiten.

- Mithilfe von Molekülen, die langsam evolviert sind, lassen sich weit zurück liegende Aufspaltungen von Entwicklungslinien gut analysieren. Dagegen sind Moleküle mit rascher Evolution eher nützlich, um zusammen mit Daten aus der Morphologie und den Fossilfunden Verzweigungen aus jüngerer Zeit zu bestimmen.
- Molekulare Daten werden dazu verwendet, Genstammbäume zu ermitteln.  
[Siehe Abbildung 26.10](#)
- Molekulare Daten dienen auch dazu, neue Wege zur Bekämpfung von Krankheiten zu finden.  
[Siehe Aktivität 26.3](#)