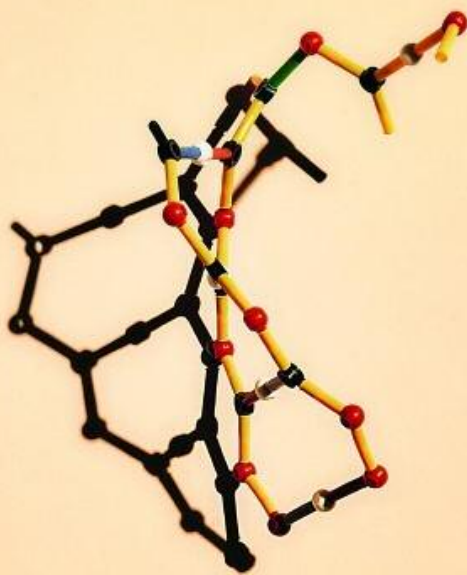




DR.
ALLWISSEND

Was macht die Natur erfinderisch?



IRGENDWANN STEHT JEDER, der sich mit den Wundern der Natur befasst, vor einer großen Rätselfrage: Spinnen bauen filigrane Netze, Fledermäuse sehen nachts mit ihren Ohren, Zugvögel finden zielsicher ihr 5000 Kilometer entferntes Winterquartier. Und als wäre all das noch nicht erstaunlich genug, sind Organismen auch noch komplizierte Chemiefabriken, die wahlweise aus Gras Kühe, aus Körnern Meisen oder aus Frolic-Pellets Hunde herstellen können. Kann all das wirklich Zufall sein?

Alle Phänomene der belebten Natur, so lehren es die Biologen, hat die Evolution hervorgebracht, beruhend allein auf dem Wechselspiel von zufällig auftretenden Mutationen, Genkombinationen und anschließender Selektion. Doch ist das die ganze Wahrheit?

Zwar scheint es zunächst, als könnten die Biochemiker das Erfolgsrezept der Na-

tur benennen: Ihrem fantastischen Erfindungsreichtum, so sagen sie, liege ein simples Baukastenprinzip zugrunde. Die wundersamen Alleskönner unter den Molekülen seien die Proteine – Kettenmoleküle mit einer schier grenzenlosen Vielfalt von Eigenschaften. Das nützlichste unter all den vielen Proteinen finde die Natur heraus, indem sie verschiedene Varianten ausprobiert.

Doch halt: Eine einfache Rechnung offenbart, dass dies nur ein Teil der Wahrheit sein kann. Ein kleines Protein besteht aus 100 Aminosäuren, und wer ausrechnet, wie viele verschiedene Ketten dieser Länge es gibt, kommt auf eine Zahl mit 131 Ziffern. Das ist eine große Zahl, weit größer als diejenige sämtlicher Atome des Universums. Wie sollte die Evolution die Zeit finden, all diese schwindelnd vielen Varianten durchzuprobieren, um die tauglichsten zu finden?

FASZINIERENDE ANTWORTEN auf diese Frage hält der Zürcher Systembiologe Andreas Wagner bereit. Man solle sich eine gigantische Bibliothek des Lebens vorstellen, in der jeder Band ein anderes Protein vorstellt. Zunächst müsse sich ein Besucher völlig überfordert fühlen: Wie unter den unendlich vielen Büchern das eine finden, das man sucht? Bei näherer Betrachtung jedoch, so Wagner, offenbare sich eine geradezu magische Ordnung. Das Geheimnis, das die Natur so erfinderisch macht, liege in der Architektur dieser Bibliothek verborgen.

Sie habe nicht drei Dimensionen, wie unsere Alltagswelt, sondern so viele, wie es Aminosäuren gibt – nämlich 20. Eine 20-dimensionale Welt aber gehorcht gänzlich anderen räumlichen Regeln: Überall tun sich Abkürzungen auf, spukhaften Geheimgängen gleich, die jeden beliebigen Ort im gigantischen Reich der Möglichkeiten mit jedem anderen verbinden. Wer hier nach der Lösung eines Problems sucht, kann gewiss sein: Die Antwort steht nicht weit entfernt.

Auch die Sortierung der Bücher folgt eigenen Regeln, es steht nicht immer Gleiches mit Gleichem zusammen. Die Evolution darf man sich nun als Gast in dieser großen Bibliothek vorstellen. Sie stöbert durch die Regale, greift mal hier, mal dort nach einem Band. Die Art der Sortierung kommt ihr sehr entgegen, denn für Überraschungen ist stets gesorgt. Und wenn sich, rein zufällig, erweist, dass der Band, den sie gerade schmökert, etwas nie zuvor Gelesenes enthält, ist das Leben um eine Innovation reicher.

Johann Grolle