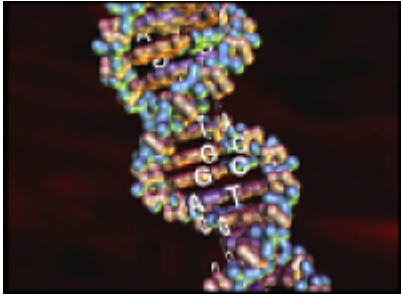


## Das Wunder der DNA



Das Leben ist wirklich ein Wunder! Aber woher kommt es? Ist es durch Zufall entstanden oder Ausdruck eines intelligenten Schöpfers, der es mit Design entwickelt hat? Heute schauen wir uns als ein überwältigendes Beispiel die kleinste Einheit des Lebens an: die Zelle. Sie ist mehr als ein großes chemisches Labor!



Eine Zelle

## Der Außenbordmotor

(Ein Klick auf die Bilder vergrößert sie! Bildquelle: Illustra Media)

Schauen wir uns eines der überzeugendsten Beispiele an, wie Leben nicht von primitiv zu komplex entstehen hat können: der Bakterien-Geißelmotor. Man nehme eine Bakterienlösung in der Größe eines Fingerhutes. Sie enthält 4 Milliarden einzellige Bakterien. Jede Zelle ist voller Schaltungen, Montage-Anweisungen und Miniatur-Maschinen - voller Komplexität. Auf der untersten Ebene des Lebens mit Zellen und Molekülen wurden richtige molekulare Maschinen entdeckt. Nährstoffe werden von einem Ende der Zelle zum anderen transportiert.



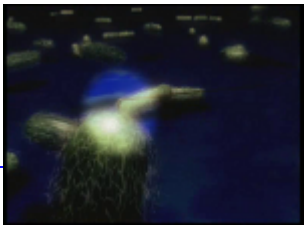
4 Milliarden in einem Fingerhut!

Für jede Funktion im Körper gibt es eine molekulare Maschine: so zum Beispiel für das Hören,

Sehen, Riechen, Schmecken, Fühlen oder die Blutgerinnung. Für den Atem-Vorgang und die Immun-Antwort. Dafür wird ein ganzes Heer von Maschinen benötigt. Eine Frage, die sich natürlich sofort stellt, ist: Woher kommen alle diese Maschinen?

Ein besonderes Beispiel für ein Wunder der Technik auf mikroskopischer Größe ist der Bakterien-Geißelmotor. Bakterien bewegen sich mit Hilfe eines molekularen Motors durch die sie umgebende Flüssigkeit. Sie hängen alle von einem System genauestens angeordneter Einzelteile ab.

Nährstoffe werden transportiert, Sonnenenergie in nutzbare Energie umgewandelt.



Bakterium mit Geißel;  
dieser Ausschnitt ist  
rechts vergrößert



Der Bakterien-Geißelmotor

Der Geißelmotor hat eine 3-dimensionale Struktur, läuft mit 100.000 Umdrehungen pro Minute und ist mit Sendern und Empfängern für Feedback von seiner Umgebung ausgestattet. Und obwohl sich der Rotor so schnell dreht, kann er in einer 1/4 Umdrehung anhalten und sich danach in die andere Richtung drehen!

Genau wie bei einem Außenmotor eines Schiffes besteht die Geißel aus vielen Einzelteilen, die alle notwendig sind, damit das Ganze funktioniert. Sie hat einen Vorwärts- und einen Rückwärtsgang, ist wassergekühlt und läuft mit Protonen-Antrieb. Sie hat einen Stator, einen Rotor, ein U-Gelenk, eine Antriebswelle und einen Propeller. Und alle diese Teile funktionieren wie die entsprechenden Maschinenteile.

**Nicht reduzierbare Komplexität**

Dr. Michael J. Behe prägte diesen Begriff. In jedem Zellorgan oder System innerhalb einer Zelle haben wir es mit einem Zusammenspiel zahlreicher Komponenten zu tun. Entfernt man nun einen beliebigen Bestandteil, verliert das System seine Funktionsfähigkeit. Die nicht reduzierbare Komplexität kann gut mit einer bekannten Maschine veranschaulicht werden: einer Mausfalle.



Die Mausfalle: Einfach, aber nicht zu einfach.

Sie besteht aus 5 Bestandteilen: einem Haken für den Köder, einer Feder, einer gebogenen Stange (dem Hammer), einer Aritierung, die ihn hält und einem Brett, auf dem das ganze System angebracht ist. Fehlt auch nur ein einziger Teil, funktioniert der gesamte Mechanismus nicht mehr. Alle Bestandteile des nicht reduzierbaren komplexen Systems müssen gleichzeitig vorhanden sein, damit die Maschine ihre Funktion ausführen kann: Mäuse fangen.



Vergrößerung des Geißel-Motors

Wie soll dieses System evolutiv schrittweise entstanden sein, wenn es erst dann seine Funktion erfüllt, sobald alle seine Teile an der richtigen Stelle sitzen?

Nicht reduzierbare Komplexität finden wir auch bei biologischen Maschinen wie dem bakteriellen Geißelmotor. Er besteht aus vielen Einzelteilen, und alle sind notwendig. Es ist ein Zusammenspiel verschiedener Komponenten. Etwa 40 verschiedene Protein-Bestandteile sind für die Funktion dieser Maschine notwendig. Fehlt einer dieser Bestandteile, erhalten wir entweder eine Geißel, die nicht funktioniert oder aber sie kann in der Zelle gar nicht erst hergestellt werden.

Darwin meinte, dass sogar komplexe Organe wie ein Auge in kleinen, aufeinander folgenden

Schritten entstehen können. Aber selbst wenn ein Bakterium irgendwie einen Schwanz entwickeln konnte, und sogar die Teile zur Befestigung an der Zellwand, wäre sie doch ohne Motor unvollständig. Die von Darwin propagierte natürliche Selektion begünstigt nur Veränderungen, die die Überlebenschancen verbessern. Sie würde unvollständige Organe eliminieren! Aber erzeugen kann sie eine Bakteriengeißel nicht.

*"Wenn gezeigt werden könnte, dass ein komplexes Organ existiert, das sich in keiner Weise mittels mehrerer aufeinander folgender, geringfügiger Veränderungen gebildet haben kann, so würde meine Theorie mit Sicherheit zusammenbrechen."* (Charles Darwin)

## **Die "chemische Evolution"**

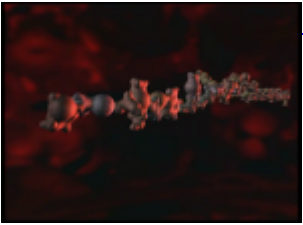
Der Russe Oparin vermutete, dass sich einfache chemische Verbindungen neu kombinieren sollten und immer größere Moleküle bilden, um sich dann zur ersten primitiven lebendigen Zelle zusammen zu schließen. Aber wie konnte Leben aus einfachen chemischen Verbindungen entstanden sein? Um die Entstehung des Lebens zu erklären, muß zuerst die Entstehung der wichtigsten Bausteine der lebenden Zelle erklärt werden: der komplexen Protein-Moleküle.

Diese Fragen sind deshalb so interessant, weil sie eine gewaltige Bedeutung haben: Woher kommen wir? Warum sind wir hier?

## **Amminosäuren und Proteine**

Proteine erfüllen sehr viele Aufgaben in der Zelle, vom Säubern bis zum Herstellen von Energie. Sie bilden das Zellgrundgerüst bis hin zu Enzymen. Sie sind für Entstehung der 1. Zelle notwendig und sehr komplex. 20 verschiedene Amminosäuren werden zur Herstellung der Proteinketten verwendet. Es gibt mindestens 30.000 Proteine, die alle aus unterschiedlichen Kombinationen der selben 20 Amminosäuren bestehen. Biologen vergleichen sie mit den 26 Buchstaben des Alphabets.

Angeordnet wie Buchstaben, bilden sie sehr lange Ketten. Richtig angeordnete Buchstaben ergeben einen sinnvollen Text. Andernfalls ergibt sich ein absolutes Durcheinander. Nur in der richtigen Reihenfolge zusammengesetzt, faltet sich die Amminosäurenkette in ein funktionierendes Protein.



Die Kette der Aminosäuren  
bildet ein Protein

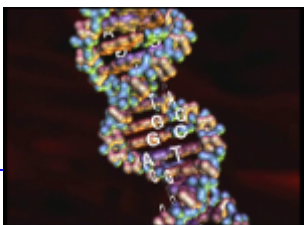
Die Reihenfolge der Aminosäuren bestimmt auch die 3-dimensionale Struktur eines Proteins. Und nur die korrekte Anordnung der einzelnen Teile läßt das Ganze funktionieren. Bei einer falschen Reihenfolge wird das Protein wieder abgebaut. Die Funktion des Ganzen hängt also von der genauen Reihenfolge der einzelnen Teile ab.

### **Die DNA - Extreme Logistik auf Molekül-Ebene**

Wodurch aber wird die genau Reihenfolge der Aminosäuren gesteuert? Es ist nicht die Anziehungskraft zwischen Proteinen; es erfolgt nicht nur durch chemische Eigenschaften alleine. Wie also konnten sich die ersten Proteine ohne Hilfe genetischer Information formieren? Experimente zeigten, dass Aminosäuren nicht die Fähigkeit besitzen, sich von selbst in biologisch sinnvolle Sequenzen aneinander zu reihen.

Leben besteht nicht nur aus Materie und Energie. In jeder lebenden Zelle finden wir Information!  
Woher aber kommt diese Information?

Die Lösung: die Aminosäureketten werden durch Informationen bestimmt, die in einem anderen großen Molekül der Zelle gespeichert sind, der DNA. Hier findet sich der Bauplan zur Bildung der Proteine!



Die DNA Doppel-Helix

In der geschriebenen Sprache wird Information durch die genaue Anordnung von Buchstaben vermittelt. Zum Beispiel: "HEUTE IST EIN SCHÖNER TAG". Wird die Reihenfolge aber vertauscht, entsteht etwas Sinnloses: "UTSE AHITE NI SNETCRÖEH G". Genau so werden die

Bauanweisungen für die Zusammenstellung der Aminosäuren zu Proteinen durch die Sequenz der Basenpaare entlang der DNA bestimmt. Dieser chemische Code wird "Sprache des Lebens" genannt und stellt das komprimierteste und ausgefeilteste Medium für Information im ganzen uns bekannten Universum dar.

## **Kein Zufall!**

Ein Beispiel: Wenn man Scribble-Buchstaben wahllos und mit verbundenen Augen auf eine Tischplatte wirft, ist es sehr unwahrscheinlich, dass ein sinnvoller Text mit 25 Buchstaben wie "HEUTE IST EIN SCHÖNER TAG" entsteht. Um jedoch die genetischen Anweisungen zur Herstellung der Proteine eines Einzellers zu beschreiben, wären 100 Seiten bedrucktes Papier notwendig!

Ohne DNA keine Selbstreplikation, ohne Selbstreplikation keine natürliche Selektion. Also kann natürliche Selektion nicht zur Entstehung der DNA herangezogen werden!

[Klick hier für einen kurzen Film, wie die DNA ein Protein produziert.](#)

[\(Copyright Film, Bilder und tw. Text Illustration Media\)](#)

Das menschliche Genom hat ca. 3 Milliarden Buchstaben. Die DNA hat eine Struktur, die ideal zum Speichern von Information ist. Uns ist bis heute nichts bekannt, das effizienter als das DNA-Molekül ist! Die spezifische Anordnung der chemischen Buchstaben im DNA-Molekül ermöglicht es, detaillierte Anweisungen und Informationen zu übertragen. Genau so wie Buchstaben in einem sinnvollen Satz. Die DNA ist wie ein gigantisches Computer-Programm, nur noch viel, viel komplexer!

Wir kennen gegenwärtig keine naturalistische Ursache, die Information erzeugen kann. Natürliche Selektion, selbstorganisierende Vorgänge und der Zufall fallen aus. ABER: wir kennen eine Ursache, die Information erzeugen kann. Und das ist die Intelligenz. Wir erkennen, dass hinter der DNA ein Plan, eine Intelligenz, eine Absicht und Design steht.

Die Information in der DNA ist die Handschrift Gottes!

Das Universum ist rational durchdacht, unterschrieben von einer höchsten Intelligenz, die wollte, dass wir diese Welt verstehen können. Wenn alles nur ein chaotisches Wirrwarr wäre, gäbe es keine Grundlage dafür, irgend etwas Rationales zu finden. Aber wenn das alles das Produkt eines intelligenten Verstandes ist, dann kann man den Schritt hinaus wagen. Und Naturwissenschaft wird

zu diesem wunderschönen, spannenden Puzzle-Spiel, bei dem man erwarten kann, Rationalität, Schönheit und Nachvollziehbarkeit anzutreffen: und zwar bis auf den Grund aller Dinge.

Die Zelle eines Lebewesens ist ein Meisterwerk unseres Schöpfers!