

EINLEITUNG

In den vergangenen Jahrzehnten bemühten sich eine Reihe von Wissenschaftlern nachzuweisen, daß Leben auf Grund von Naturprozessen aus unbelebter Materie entstanden ist.[1] Der größte Teil ihrer Arbeit umfaßte die Untersuchung der Biochemie einfacher Lebensformen, um Schritte vorzuschlagen, die es mit Hilfe mehr oder weniger ähnlicher chemischer Reaktionen ermöglichen, den notwendigen Grad an Komplexität zu erreichen.

Um solche Vorschläge zu ermöglichen, stellte man viele Annahmen auf über die Beschaffenheit der frühen Erdatmosphäre, über die Energiequellen, die benötigt werden, die erforderlichen Reaktionen auszulösen, und über spezielle Umgebungen, die die Umwandlung von unorganischen Stoffen in einfache organische Stoffe wie Zucker, Aminosäuren und Nukleotide ermöglichen. In verschiedenen Arbeiten wurde auch versucht, aus solchen einfachen Organismen polymere Körper zu bilden, um die sehr komplexen Biopolymere wie Proteine und die Nukleinsäuren DNS und RNS zu erzeugen, die die entscheidenden Biochemikalien von lebenden Zellen sind. Die bisherigen Ergebnisse sind nicht sehr überzeugend.[2]

Die hohe Komplexität von Biopolymeren wie der DNS und der Proteine machen es fast unmöglich zu glauben, daß die Chemie heute vorhandener Lebensformen tatsächlich nur durch Naturprozesse entstanden sein soll. Der Komplexitätssprung von einfachen Organismen zu derartigen Biopolymeren ist einfach zu groß, als daß man ihn mit einem bloßen Zufallsprozeß erklären könnte. Als Antwort darauf behaupten diejenigen, die an den natürlichen Ursprung von Leben glauben, daß viel kleinere Moleküle vorhanden sein müssen, die in der Lage sind, sich selbst zu reproduzieren, und daß nur diese durch einen zufälligen Prozeß entstanden sind. Diese Moleküle entwickelten sich dann durch Mutation und natürliche Auslese – ein Prozeß, der als ein kräftiges Mittel angesehen wird, um Ordnung in eine sonst sich zufällig gestaltende Situation zu bringen – zu den heute verwendeten umfangreichen und komplexen Proteinen und Nukleinsäuren. Diese kleineren Moleküle wurden dann wegen ihrer komplexeren Nachkömmlinge überflüssig und verschwanden durch natürliche Auslese.

Wir beabsichtigen in der vorliegenden Abhandlung nicht, diese Behauptung durch eine Diskussion über Biochemie zu überprüfen, sondern wir möchten statt dessen die mathematische Komplexität der Selbst-Reproduktion untersuchen. Das Definieren eines Lebewesens als eine sich selbst-reproduzierende Maschine dürfte zumindest die zufriedenstellen, die an den natürlichen Ursprung von Leben glauben, auch wenn die Christen sich fragen mögen, ob solch eine Definition nicht zu einfach sei. Was können wir nun auf mathematischem Wege über die einfachste sich selbst-reproduzierende Struktur herausfinden? Wie komplex ist solch eine Struktur? Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß sich solch eine Struktur zufällig in der vorhandenen Zeit und dem Raum, die unser Universum zur Verfügung stellt, gebildet hat? Diese Fragen führen uns zu der mathematischen Theorie des sich selbst-reproduzierenden Automats.