



## **Internationaler Arbeitskreis für Verantwortung in der Gesellschaft e.V.**

*International Working Group for Responsibility toward Society*

*Международная рабочая группа «Ответственность в обществе»*

*Geschäftsstelle: Dr.Hans Penner D-76351 Linkenheim-H - E-Mail: vorstand@iavg.org - www.iavg.org*

---

*IAVG-Internet-Dokumentationen*

### **Abiogenese von Proteinen**

*www.iavg.org/iavg159.pdf / Stand: 03.01.2007*

**Biologische Zellen sind an funktionsfähige Proteine gebunden. Postuliert man die Entstehung einer Protozelle aus anorganischer Materie, ist man gezwungen, die Entstehung von Proteinen aus anorganischem Material zu erklären.**

#### **1. Die Uratmosphäre**

Es wird angenommen, daß die frühe Erde von einer Atmosphäre umgeben war, die Kohlendioxid, Wasserdampf, Ammoniak und Methan enthielt. Diese Annahme ist nicht beweisbar, aber auch nicht unbegründet. Jupiter und Saturn haben heute ähnliche Atmosphären. Es gibt jedoch auch Daten aus der Geochemie, die dieser Zusammensetzung deutlich widersprechen.

#### **2. Die Urey-Miller-Versuche**

In Versuchen von Urey und Miller wurde ein Gemisch von Methan, Ammoniak, Wasserstoff und Wasserdampf elektrischen Ladungen ausgesetzt. In anderen Versuchen wurden ionisierende Strahlen, UV-Licht und Stoßwellen verwendet. In diesen Versuchen entstand ein Gemisch aus organischen Verbindungen wie Aminosäuren, Aldehyde, Blausäure, Carbonsäuren, Harnstoff, Amide, Methylamin. Makromoleküle wurden bei diesen Versuchen nicht gefunden. An Monomeren überwogen stark die monofunktionellen Verbindungen, die bei Polykondensationen zu Kettenabbrüchen führen. Nur ein Teil der biogenen Moleküle entsteht in einzelnen Versuchsansätzen. Lysin, Arginin und Histidin wurden bisher in präbiotischen Simulationsexperimenten nicht nachgewiesen.

#### **3. Entstehung von Proteinen in der Ursuppe**

Unter der Annahme, daß in Ursuppen hinreichend Aminosäuren entstanden sind, wird postuliert, daß diese Aminosäuren durch Polykondensation Proteine gebildet haben. In wässriger Lösung liegt das Gleichgewicht dieser Reaktion jedoch auf der Seite der Monomeren.

#### **4. Entstehung von Proteinen an Montmorillonit-Schichten**

Ein Wissenschaftler der Weizmann-Universität in Israel entwickelte die Vorstellung von der Entstehung von Proteinen an Montmorillonit-Oberflächen. Tone wie Montmorillonit sind Schichtsilikate, die abwechselnd aus negativ geladenen Silikatschichten und positiv geladenen Kationen aufgebaut sind. Sie können organische Substanzen in ihren Poren binden. Zwischen diesen Schichten können sich Wasser und organische Verbindungen, wie Aminosäuren, einlagern, die das Wasser aus diesen Schichten wieder verdrängen. Im Labor wurde nachweisen, daß Aminosäureadenosylate geeignet sind, um Polypeptide und Proteine aufzubauen. In Gegenwart von Montmorillonit lassen sich aus wässriger Lösung Polypeptide mit bis zu 60 Aminosäuren in praktisch 100-prozentiger Ausbeute synthetisieren.

#### **5. Biofilm-Theorie**

Der Chemiker und Münchner Patentanwalt Günter Wächtershäuser entwickelte eine Theorie des "Oberflächenmetabolismus" oder "Biofilms". Polymere Verbindungen sollen auf der Oberfläche katalytisch aktiver, im Meer vorkommender Mineralien entstanden sein.

Ein wichtiger Faktor ist hierbei die sogenannte Reaktionsentropie: Nimmt die Reaktionsentropie stark zu (was in Lösung immer der Fall ist), so wird das Reaktionsgleichgewicht auf die Seite der Spaltungsprodukte verschoben. Nimmt sie dagegen nicht oder nur geringfügig zu, wie dies bei Oberflächenreaktionen der Fall ist, so wird das System zur Synthese getrieben. Deshalb ist in einer gebundenen Molekülschicht die Bildung von Polymeren auch bei wenig stark aktivierenden funktionellen Gruppen bevorzugt. Außerdem ist die Stabilität oberflächengebundener Substanzen weitaus größer als in freier Lösung, und eine Reihe von Mineralien haben katalytische Wirkung, das heißt sie können selektiv ganz bestimmte Reaktionen ermöglichen oder beschleunigen.

Wächtershäusers Theorie bietet eine elaborierte und vor allem chemisch gut ausformulierte Alternative zur klassischen Theorie, die Bildung der postulierten Substanzen und Metabolismen ist jedoch erst in Ansätzen experimentell untersucht worden. Außerdem setzt die Theorie sehr hohe Temperaturen, ein recht mineralreiches Umfeld und eine Quelle anorganischer Verbindungen voraus. Kann in solch einem Milieu überhaupt Leben gedeihen, und wenn ja, wo findet man diese Bedingungen realisiert?

## 6. Die Entstehung von Proteinoiden

"Die Proteinoid-Theorie von S.Fox und Mitarbeitern, Ho und Saunders, Matsuno et al. Geht davon aus, daß sich bei Eindickung von Gemischen organischer Verbindungen und Hitzewirkung aus Proteinen Proteinoidstrukturen selbstorganisatorisch ausformen und auch abgeschlossene Einheiten sich ausbilden, die als protozelluläre Entitäten an Volumen zunehmen, knospen, sich vermehren, Inhalte austauschen und auch osmotisch sowie enzymatisch aktiv sind." Andere Hypothesen postulieren: "Die Ausbildung geschlossener Lipidblasen soll bei Perturbation rahmüberzogener Pools mit viskösen Gemischen von organischen Verbindungen zur Entstehung von Protozellen geführt haben" (Gutmann 1993). Derartige Vorstellungen dürften kaum experimentell belegbar sein.

Durch Erhitzen von reinen Aminosäure-Gemischen (unrealistisch für Ursuppen) auf über 100°C wurden "Proteinoiden" mit einem Molekulargewicht von 3.000 bis 10.000 erhalten. Durch Proteasen werden die Proteinoiden langsam abgebaut. Bei diesen Versuchen entstanden jedoch keine als Biopolymere geeigneten Produkte. Bei Versuchen mit Aminosäureanhydriden wurde sehr reine Ausgangsprodukte verwendet, die in Ursuppen sicher nicht vorhanden waren.

## 7. Zusammenfassung

Ein ein erster Schritt bei der abiotischen Entstehung einer lebenden Urzelle müßte die abiotische Entstehung von geeigneten Polypeptiden sein. Eine simulierte abiotische Synthese von Polypeptiden ist ohne Einsatz menschlicher experimenteller Intelligenz nicht möglich. Die abiotische Entstehung von Polypeptiden im Verlauf einer postulierten Evolution ist extrem unwahrscheinlich. Versuche zur Erklärung der abiotischen Entstehung von Proteinen sind nicht plausibel (B04).

## 8. Quellen

B04 Binder,H.

Entstehung von Proteinen; [www.genesisnet.info/index.php?Sprache=de&Artikel=42060&l=0](http://www.genesisnet.info/index.php?Sprache=de&Artikel=42060&l=0); (leg 2004)