

Modellen zur präbiotischen Synthese und aufgrund von Überlegungen zu Konsequenzen der geringen Stabilität der Verbindung und der Konzentrationsprobleme kommt den Autor zu den Schlußfolgerungen:

- Cytosin muß auf eine bisher nicht bekannte hocheffiziente Weise synthetisiert worden sein.
- Cytosin muß unmittelbar nach seiner Produktion in nukleinsäureartige Moleküle eingebaut worden sein, die zu komplementärer Assoziation geeignet waren; in Einzelsträngen wird die Verbindung rasch abgebaut (Deaminierung).
- Eine Erhöhung der Temperatur zur Steigerung der Syntheseleistung wirkt sich negativ auf die Lebensdauer der Verbindung aus.

Schließlich bemerkt SHAPIRO: „Die geeignete Chemie für die erforderlichen Synthesen wurde bisher nicht nachgewiesen und möglicherweise gibt es sie gar nicht. Die bisher vorliegenden Erkenntnisse unterstützen die Vorstellung nicht, daß RNA oder ein alternatives Replikationssystem unter Verwendung der bekannten RNA-Basen am Anfang des Lebens vorhanden gewesen sind. Diese Schlußfolgerung könnte widerlegt werden, indem man präbiotische Simulationsexperimente präsentiert, in welchen alle Basen in guter Ausbeute unter

jeweils identischen Bedingungen, der Anwesenheit von Wasser, Bestandteilen der Atmosphäre und Mineralen synthetisiert werden.“ Abschließend verweist er noch auf alternative Szenarien, welche aber bisher auf einem abstrakteren Niveau diskutiert werden.

Die Untersuchungen zur Chemie der Lebensentstehung führen immer wieder zum Schluß: so kann es nicht gewesen sein, wir müssen nach einer Alternative Ausschau halten.

Harald Binder

Literatur

- MILLER SL (1997) Peptide nucleic acids and prebiotic chemistry. *Nature struct. biol.* 4, 167-169.
- SHAPIRO R (1984) The improbabilities of prebiotic nucleic acid synthesis. *Origins of Life* 14, 565-570.
- SHAPIRO R (1987) *Schöpfung und Zufall*. München.
- SHAPIRO R (1988) Prebiotic ribose synthesis: a critical analysis. *Origins of Life* 18, 71-85.
- SHAPIRO R (1995) The prebiotic role of Adenin: a critical analysis. *Origins Life Evol. Biosphere* 25, 83-98.
- SHAPIRO R (1999) Prebiotic cytosine synthesis: a critical analysis and implications for the origin of life. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 96, 4396-4401.

Jüngere Schildkröte „primitiver“ als die älteste?

Nachdem im 19. Jahrhundert im südwestdeutschen Sandsteinkeuper mehrere bruchstückhafte Schildkrötenreste gefunden worden waren, entdeckte man nach der Jahrhundertwende gut erhaltene Exemplare. Heute kennt man über ein Dutzend Schildkröten aus der europäischen Obertrias, die mit einer Ausnahme alle aus Württemberg stammen. Es handelt sich um die geologisch ältesten Schildkröten der Erde. Ihre Herkunft ist unbekannt (ZIEGLER 1986, 136f.). Man unterscheidet zwei Gattungen. Die etwas jüngere *Proganochelys* aus dem Mittleren Stubensandstein und dem überlagernden Knollenmergel (Mittlerer Keuper, Obere Trias) hat einen flachen Panzer und gilt als Wasserbewohner. Sie trug Zähne auf den Gaumenknochen und über den Hals- und Schwanzwirbeln waren (zum Schutz?) Knochendornen ausgebildet, die ein Zurückziehen von Kopf, Hals und Schwanz unter den Panzer verhinderten. Diese Merkmale kennzeichnen sie nach dem Stuttgarter Wirbeltierpaläontologen R. WILD (1998) als die am ursprünglichsten gebaute Schildkröte überhaupt (vgl. MÜLLER 1985, 73f.).

Im Unteren Stubensandstein, genauer: im ersten Stubensandstein-Horizont des Welzheimer und Murrhardter Waldes (nordöstlich Stuttgart) fand man die noch ältere *Proterochersis* (HAGDORN & SIMON 1988, 85f.; vgl. BACHMANN & BRUNNER 1998, 254). Auch wenn inzwischen neuere Schildkrötenfunde aus der Obertrias von Grönland, Argentinien, Südafrika und Thailand bekannt wurden, ist nach WILD *Proterochersis* immer noch die geologisch älteste Schildkröte der Erde (vgl. BENTON 1993, 683f.). Ihr hochgewölbter Panzer kennzeichnet sie als Landbewohner. Wie WILD (1998, 64) kürzlich in einem zusammenfassenden Beitrag über die südwestdeutschen Keuper-Vierfüßer schrieb, gehörte *Proterochersis* wahrscheinlich zu den Halswender-Schildkröten. Diese heutige Unterordnung zieht mit Hilfe eines anderen Mechanismus den Kopf unter den Panzer zurück als die heutigen Halsberger-Schildkröten (vgl. KUHN-SCHNYDER & RIEBER 1984, 214f.). Die knappe Beschreibung WILDS läßt immerhin erkennen, daß die ältere *Proterochersis* deutlich „moderner“ gebaut war als die etwas jüngere *Proganochelys*. Möglicherweise ist dieser Befund eine Stütze für die inzwischen mehrfach belegte These des amerikanischen Paläontologen