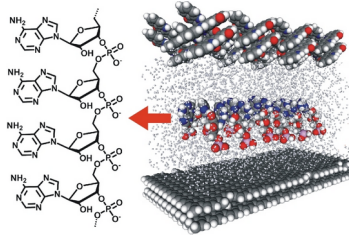


Forschungsgruppe PD Dr. Frank Trixler,  
LMU, Fakultät Geowissenschaften & Center for NanoScience (CeNS)

## Bachelor- /Masterarbeiten

### Thema: **Abiotische Synthese von RNA in nanoskalig begrenztem Wasser innerhalb nanogeochemischer Partikelsuspensionen**



#### Hintergrund

Obwohl alles Leben von Wasser abhängig ist, verhindern wässrige Umgebungen aus thermodynamischen Gründen die Synthese von Biopolymeren wie Nukleinsäuren und Polypeptiden. Dieses als „Wasserparadox“ lange bestehende Rätsel im Forschungsgebiet der präbiotischen Chemie und der Frage zur Entstehung des Lebens wurde bisher in Synthesansätzen verschiedener Gruppen zu lösen versucht. Diese Ansätze sind jedoch nicht vereinbar mit einem Grundsatz der Evolution: Neues baut immer auf Vorhandenem auf (konservative Natur der Evolution).

In unserer Arbeitsgruppe wurde ein Syntheseweg zur abiotischen Erzeugung von komplexen RNA gefunden, der nanogeochemische Umgebungen nachstellt und dabei auf einfache Weise nanofluide Effekte in Wasser erzeugt. Dieser Weg ruft völlig veränderte Eigenschaften von Wasser hervor, die Biopolymerisationen in Wasser erlauben. Dabei werden Phänomene genutzt, die sowohl in nanogeochemischen Umgebungen wie auch im intrazellulären Raum lebender Zellen auftreten. Dieser Ansatz der chemischen Evolution ist vereinbar mit der konservativen Natur der Evolution und daher präbiotisch plausibel. Er schafft damit eine Brücke zwischen Geochemie und Biochemie.

#### Projekte

Zu vergeben sind mehrere Teilprojekte zur Optimierung der RNA-Synthese. Grundlage sind Geomaterialien, die für das frühe Archaikum als plausibel vorhanden angenommen werden können und als Partikelsuspensionen die Erzeugung von RNA ermöglichen bzw. die Ausbeute weiter erhöhen. Dazu zählen Material aus Meteoriten (Zusammenarbeit mit der Mineralogischen Staatssammlung sowie einer Arbeitsgruppe aus Barcelona), Fougerit, ein Mineral aus alkalischen Schloten der Tiefsee (Zusammenarbeit mit einer Arbeitsgruppe aus Marseille), Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe als plausible Aerosole der frühen Erde, und andere Materialien wie primitive Lipide um Mineralpartikel. Die gewonnenen Erkenntnisse können auch auf technische Innovationen im Bereich nachhaltiger, umweltschonender Synthesen (grüne Chemie) übertragen werden.

Die genaue Projektdefinition und Ausgestaltung erfolgt in Abstimmung mit den Bewerbern, um auf die persönlichen Interessen, Eignungen und Planungen eingehen zu können.

#### Eingesetzte Techniken (ggf. Training durch Doktorandin)

- Qubit Fluorometer (Schwerpunkt der Arbeiten! Labor: Theresienstr. 41, LMU)
- Kapillare Gelelektrophorese (Biozentrum LMU)
- ggf. Next Generation Sequencing (Sequenzierungslabor Botanischer Garten)

#### Anforderungen

- Interesse an Fragen der GeoBiologie und Lebensentstehung auf der frühen Erde
- Ideal: Grundkenntnisse und erste Laborerfahrung in Molekularbiologie
- Freude an interdisziplinärem Forschen

#### Bewerbungen

Bei Interesse einfach eMail an: [f.trixler@lmu.de](mailto:f.trixler@lmu.de) ([nano.geo.uni-muenchen.de](http://nano.geo.uni-muenchen.de))