

## Identifikation von umweltrelevanten Interaktionsnetzwerken

Theodor Sperlea (AG Bioinformatik, Prof. Heider)  
[theodor.sperlea@uni-marburg.de](mailto:theodor.sperlea@uni-marburg.de)

### als Bachelor- oder Masterarbeit im Bereich Machine Learning und Netzwerkanalyse

In natürlich vorkommenden Ökosysteme interagieren Organismen verschiedener Arten miteinander und mit ihrer unbelebten Umwelt. Das bedeutet, dass sich nicht nur die Organismen untereinander beeinflussen (z.B. durch Prädation oder Symbiose), sondern die Lebensfähigkeit eines Organismus auch von dem Zustand der Umwelt abhängt und diese Umwelt von den Organismen geformt wird. Es ist daher offensichtlich, dass der Zustand des Interaktionsnetzwerkes eines Ökosystems ein starker Indikator für den Gesundheitszustand des betreffenden Ökosystems ist.

Die (mikrobielle) Biodiversität kann dabei über genetische Daten abgeschätzt werden. Die DNA-Sequenzen der Mikroorganismen werden in den Proben erfasst und digitalisiert. Auf der Basis dieser Daten können Aussagen darüber getätigt werden, welche Organismen in welcher Anzahl in einem betreffenden Ökosystem vorhanden sind. Dabei können sogenannte *co-occurrence networks* berechnet werden, die als Annäherung an Interaktionsnetzwerke betrachtet werden können. Hierzu wurden verschiedene Methoden eingesetzt, die mit Hilfe von einfachen Korrelationen numerische Zusammenhänge zwischen einzelnen Organismen im Ökosystem finden [2] und diese auf einen Graph abbilden.

In diesem Projekt sollen bestehende Verfahren zur Identifikation von Interaktionsnetzwerken auf bereits vorhandenen Daten [2] angewendet und weiterentwickelt werden. Auf Basis von bereits durchgeführten Analysen sollen mit Hilfe von Machine Learning physikalische Eigenschaften der Ökosysteme vorhergesagt werden. Zudem sollen typische Fragen aus der Netzwerkmodellierung, wie z.B. Zentralität von Knoten, maximale Subgraphen etc. für diese Problemstellung beantwortet werden.

### Referenzen

- [1] Karimi B et al.: Microbial diversity and ecological networks as indicators of environmental quality. *Environ Chem Lett* 2017, 15:265.
- [2] Grossmann L, Jensen M, Heider D, Jost S, Glücksman E, Hartikainen H, Mahamdallie SS, Gardner M, Hoffmann D, Bass D, Boenigk J: Protistan community analysis: key findings of a large-scale molecular sampling. *ISME J.* 2016, 10(9):2269-79.

**Bitte melden Sie sich bei Interesse per Email bei:**

**22.08.19**

**Theodor Sperlea, [theodor.sperlea@uni-marburg.de](mailto:theodor.sperlea@uni-marburg.de).**

