

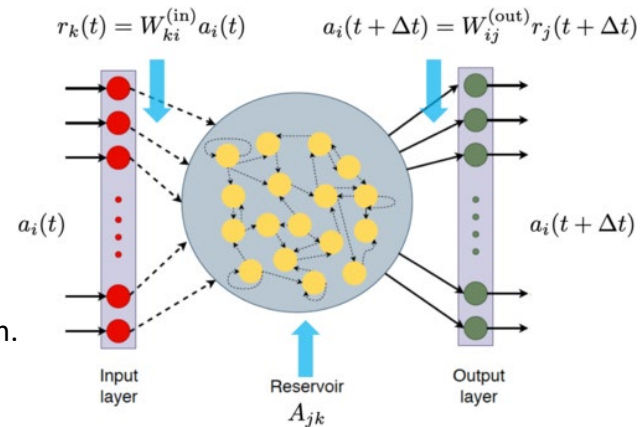
## Vorhersage von Konvektionsströmungen mittels maschinellen Lernens

Temperaturgetriebene Strömungen sind vielerorts in der Natur anzutreffen. Beispiele für solche Strömungen sind unter anderem die Bewegung des Erdmantels, die Musterbildung auf der Sonnenoberfläche, sowie Strömungen in der Atmosphäre und den Ozeanen.

Daher ist es von großer Bedeutung die dahinterstehenden Mechanismen und die auftretenden Phänomene zu verstehen und vorherzusagen.

Die Vorhersagemöglichkeiten mittels computerbasierter Simulation sind auf Grund des enormen Rechenaufwands eingeschränkt. Ebenso ist die experimentelle Untersuchung der Strömung nicht immer möglich. Daher soll maschinelles Lernen zur Strömungsvorhersage genutzt werden.

Gesucht wird ein Student oder eine Studentin, die im Rahmen einer Masterarbeit oder als wissenschaftliche Hilfskraft vorhandene numerische und experimentelle Daten nutzt, um neuronale Netze zur Strömungsvorhersage zu trainieren. Dazu sollen sogenannte „echo state networks“ (ESN) verwendet werden.



Schema eines echo state networks

Arbeitspakete:

- Einarbeitung in die Literatur
- Untersuchung verschiedener Varianten der Datenreduktion
- Durchführen von Hyperparameterstudien und Parameteroptimierung
- Auswertung und Interpretation der Vorhersagen
- Dokumentation der Ergebnisse

Anforderungen:

- Interesse am Thema und Bereitschaft sich intensiv in das Thema einzuarbeiten
- Masterstudium der Ingenieurwissenschaften, der Physik oder der Informatik
- Grundkenntnisse in der Programmiersprache Python und im maschinellen Lernen
- Kenntnisse der linearen Algebra

Referenz: Sandeep Pandey and Jörg Schumacher, Physical Review Fluids, DOI: <https://doi.org/10.1103/PhysRevFluids.5.113506>

Ansprechpartner:



M. Sc. Florian Heyder  
Haus M Raum M404  
Tel.: 03677 69 2424  
E-Mail:  
florian.heyder@tu-  
ilmenau.de



M. Sc. Theo Käufer  
Haus M Raum M407  
Tel.: 03677 69 1892  
E-Mail:  
theo.kaeuffer@tu-  
ilmenau.de