



# Übersicht der Forschungsvorhaben im Förderformat KI-Starter

Das Förderformat "KI-Starter" wendet sich an junge Forscherinnen und Forscher, die nach Abschluss ihrer Promotion ein eigenes Forschungsvorhaben im Bereich KI / ML umsetzen, und so die Möglichkeit erhalten sollen, sich für eine weitere akademische Karriere zu qualifizieren.

21. April 2022

## 1. Auswahlrunde

### **Dr. Burim Ramosaj**

Standort: TU Dortmund

Projektname: Statistical Inference Analysis with Machine Learning

Kurzbeschreibung: Ein wichtiger Aspekt bei der Nutzung von Maschinellem Lernen ist die Unvoreingenommenheit der Verfahren. Das Forschungsvorhaben hat zum Ziel, einen Ansatz zu entwickeln, der die Unvoreingenommenheit des „Random Forest Verfahren“ sicherstellt. Um potentielle Einflussgrößen für verschiedene Problemstellungen zu ermitteln, wird die Entwicklung von validen statistischen Tests benötigt. Ergebnis soll die Entwicklung einer entsprechenden Testtheorie sein, mit der sich relevante Variablen in einer bereits existierenden Machine Learning Methode robust und zuverlässig bestimmen lassen.

### **Jun.-Prof. Dr. Benjamin Risse**

Standort: WWU Münster

Projektname: Learning from Neuroscience to Investigate the IQ of Deep Neural Networks

Kurzbeschreibung: Das zentrale Anliegen des Projektes ist die Verbesserung und Weiterentwicklung von kontinuierlichen Lernprozessen von Künstlicher Intelligenz (sog. Deep Learning). Dabei sollen insbesondere neue Visualisierungs-, Experimentier- und Trainingsansätze entwickelt werden, welche in ähnlicher Weise bereits in den Neurowissenschaften zur Erforschung biologischer Nervensysteme verwendet werden und unter Anderem zur Bestimmung der Informationsverarbeitungskapazität („IQ“) verwendet werden können. Es konnten bereits neue Methoden zur Quantifizierung und Reduzierung von überangepassten künstlichen neuronalen Netzen („overfitting“) entwickelt werden, welche u.A. im Kontext von fairer KI zum Einsatz kommen können.



## 2. Auswahlrunde

### **Dr. Andrea Horbach**

Standort: Fernuniversität in Hagen - Forschungsschwerpunkt D<sup>2</sup>L<sup>2</sup> „Digitalisierung, Diversität und Lebenslanges Lernen - Konsequenzen für die Hochschulbildung“

Projektname: Explaining AI predictions of semantic relationships

Kurzbeschreibung: Ein wichtiges Grundlagenverfahren in der Sprachtechnologie ist die Vorhersage der semantischen Beziehung zwischen zwei Aussagen. Existierende KI-Verfahren können diese Beziehung zwar vorhersagen, aber nicht begründen. Dieses Problem soll am Beispiel von automatischen Bewertungsalgorithmen im Bildungsbereich, bei denen eine Lernantwort durch den semantischen Vergleich mit einer vorgegebenen Musterantwort automatisch bewertet werden kann, bearbeitet werden.

### **Dr. Hannes Rapp**

Standort: Universität zu Köln

Projektname: Bio-inspired AI

Kurzbeschreibung: Ziel dieses Forschungsvorhabens ist es, Computermodelle von Nervensystemen als konkurrenzfähige Alternative zum tiefen Lernen (deep learning) für KI in unsicheren und sich ändernden Umgebungen zu etablieren. Dazu werden im Rahmen der Forschungsarbeit substanzielle neue Beiträge auf konzeptioneller und theoretischer Ebene sowie Softwaretools entwickelt, um die Verwendung dieser Modellklasse für reale Anwendungsfälle zu beschleunigen.

### **Dr. Andrew Melnik**

Standort: Universität Bielefeld

Projektname: Learning to plan with Deep Neural Networks

Kurzbeschreibung: In diesem Projekt wird ein zielorientiertes System der künstlichen Intelligenz mit intuitivem Denken entwickelt, dessen starke Generalisierungseigenschaften denen von Menschen entsprechen. Dieses Projekt birgt das Potenzial, neue Forschungsrichtungen aufzuzeigen und langjährige KI-Probleme wie das Verstehen und Denken über die Welt zu lösen. Dies kann in Industrieanwendungen und Mensch-KI-Interaktionssystemen in der Robotik, in Smart Homes und in Sicherheitssystemen vielfältig eingesetzt werden.



### 3. Auswahlrunde

#### **Dr. Kira Maag**

Standort: Ruhr-Universität Bochum

Projektname: Reliability Assessment and Image Segmentation Improvement by Uncertainty Estimates using Ensemble and Expert Methods and by False Negative Reduction

Kurzbeschreibung: Die Umgebungswahrnehmung durch multiple neuronale Netze spielt in sicherheitsrelevanten Anwendungen, wie dem autonomen Fahren, eine wichtige Rolle. Ziel des Projektes ist es, die Vorhersagequalität dieser Netze basierend auf ihren Unsicherheiten zu bewerten, um Sicherheitsprobleme zu vermeiden. Zudem soll die Vorhersageperformance der Netze verbessert und insbesondere die Anzahl nichtentdeckter Objekte reduziert werden.

#### **Dr. Leonardo Galli**

Standort: RWTH Aachen

Projektname: Robustness and Generalization in Training Deep Neural Networks

Kurzbeschreibung: Bei diesem Vorhaben geht es darum, neue Varianten von Algorithmen für das Training von künstlichen neuronalen Netzwerken zu entwickeln. Ziel dabei ist, schnelleres und fehler-robusteres Training zu ermöglichen, sowie rigorose mathematische Garantien für den Erfolg dieser Algorithmen zu beweisen. Insgesamt soll dies eine einfachere, schnellere und energiesparendere Anwendung künstlicher Intelligenz ermöglichen.



## 4. Auswahlrunde

### **Robin Chan (M.Sc.)**

Standort: Universität Bielefeld

Projektname: Out-of-Distribution Detection via Generative Modeling of Deep Latent Representations

Kurzbeschreibung: Das Ziel dieses Vorhabens ist es, eine auf Unsicherheit basierende Methode für die praxisrelevante Aufgabe der semantischen Bild-Segmentierung zu präsentieren. Dazu werden generative Modelle entwickelt, die die Plausibilität von Merkmalen in tiefen neuronalen Netzen auswerten. Dies erlaubt es zu messen, wie gut Merkmale zu vorigen Beobachtungen passen. Das Projekt dient in der Anwendung beispielsweise der verbesserten und sichereren Erkennung von unbekanntem Objekten beim automatisierten Fahren.

### **Dr. Anand Subramoney**

Standort: Ruhr- Universität Bochum

Projektname: Sparse asynchronous deep learning on low-power hardware

Kurzbeschreibung: In diesem Projekt werden skalierbare Algorithmen für KI entwickelt, die auf einer breiten Auswahl an Hardware betrieben werden können. In Anlehnung an die Biologie werden die Lernalgorithmen so konzipiert, dass sie sparsam und asynchron sind, indem das Netzwerk mit zeitkontinuierlichen Methoden modelliert wird. Eine Anwendung dieses Modells wäre das Trainieren von extrem großen Sprachmodellen, welche die Untersuchung auf Vertrauenswürdigkeit bzw. Neutralität der Modellvorhersagen ermöglichen.

### **Dr. Zorah Lähner**

Standort: Universität Siegen

Projektname: Robust Geometrie Deep Learning

Kurzbeschreibung: Das Ziel dieses Projekts ist es, geometrische Deep Learning Methoden flexibler und robuster gegenüber erfassungsbedingten Variationen, wie Rauschen aus der Aufnahme und Konversationsartefakten, zu machen. Der Fokus liegt auf deformierbaren Objekten, bei denen die Unterscheidung zwischen Rauschen und Deformation oft semantisches Vorwissen erfordert. Dies ist zum Beispiel in der Medizin sehr wichtig, wo kleine Rekonstruktionsvariationen nicht zu anders klassifizierten Ergebnissen führen sollten.