

# Hauptseminar

## Thema: Fixup-Initialisierung – Erfolgreiches Residual Learning ohne Batch Normalization

Durch den Einsatz von Convolutional Neural Networks (CNNs) konnte die Leistung bildbasierter Klassifikatoren in den letzten Jahren bis auf menschliches Niveau gesteigert werden. Ermöglicht wird dies durch den Einsatz von Neuronalen Netzen mit Residual-Blöcken und bis zu 1000 Schichten [1]. Damit derart tiefe Neuronale Netze zielführend trainiert werden können, bedarf es der Verwendung vieler erweiterter Techniken. Eine wichtige Schlüsseltechnik hierbei ist Batch Normalization [2], bei der nicht nur die Netzwerkeingaben sondern auch die Eingaben in allen weiteren Schichten normalisiert werden. Auf diese Weise kann die Optimierung der Gewichte verbessert und das Training beschleunigt werden. In Anwendungsbereichen, in denen die Batchgröße (engl. batch size) durch den verfügbaren Grafikspeicher limitiert ist, führt die Verwendung von Batch Normalization jedoch oft zu Problemen. In [3] wurde daher ein Ansatz präsentiert, mit dessen Hilfe es möglich ist, komplett auf Batch Normalization zu verzichten.

Ziel dieses Hauptseminars ist es, die Funktionsweise dieses Ansatzes aufzubereiten.

### Aufgabenstellung:

- Einarbeitung in die Funktionsweise von Batch Normalization [2]
- Aufarbeitung des Ansatzes in [3]:
  - Aufarbeitung der Motivation für den Ansatz
  - detaillierte Vorstellung der Funktionsweise
  - Veranschaulichung der Verwendung anhand des Deep-Learning-Frameworks Keras
- Vorstellung des Themas im Rahmen einer Abschlusspräsentation

### Geeignet für:

- Masterstudiengänge

### Themengebiet / Schwerpunkte:

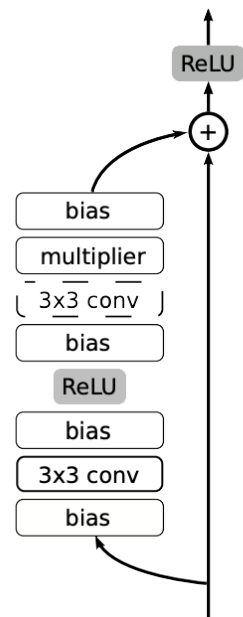
- Deep Learning, Machine Learning, Neuronale Netze

### Erforderliche Vorkenntnisse:

- guter Abschluss der Vorlesung „Neuroinformatik“

### Zu verwendende Literatur:

- [1] He et al.: [Deep Residual Learning for Image Recognition](#), CVPR, 2016.
- [2] Ioffe et al.: [Batch Normalization: Accelerating Deep Network Training by Reducing Internal Covariate Shift](#), ICML 2015.
- [3] Zhang et al.: [Fixup Initialization: Residual Learning Without Normalization](#), ICLR, 2019.
  - Elektronische Literaturdatenbank des FG NI&KR mit Recherchemöglichkeiten
  - Elektronische Konferenzproceedings Datenbank des FG NI&KR
  - IEEE Recherchesystem [www.ieeexplore.ieee.org](http://www.ieeexplore.ieee.org) (nur aus dem Uni-Netz bzw. via VPN)
  - Google Scholar [scholar.google.com](http://scholar.google.com)
  - Proceedings der relevanten Konferenzen (NIPS, ICML, ICLR, IJCNN, WCCI, ICANN, CVPR, ICCV, ECCV, BMVC, ICPR, ICIP, ...)



Bildquelle: [3]

**Betreuer:** Daniel Seichter, M.Sc. ([daniel.seichter@tu-ilmenau.de](mailto:daniel.seichter@tu-ilmenau.de))

**Betr. Hochschullehrer:** Prof. Dr. H.M. Groß

**Bearbeiter:** offen