



## Seminarort

CCG-Zentrum, Technologiepark  
Argelsrieder Feld 22, Geb. TE 03, D-82234 Weßling-Oberpaffenhofen

Eine Lageskizze sowie Hinweise für die Anreise und Übernachtung schicken wir Ihnen mit der Bestätigung der Anmeldung zu.

## Gebühr

EUR 1.890,-

Die CCG ist ein gemeinnütziger Verein und in Deutschland von der Umsatzsteuer befreit. Für Veranstaltungen an ausländischen Standorten gelten die dortigen Steuerregelungen.

Mitglieder der CCG erhalten 10% Rabatt. Studentenrabatte sind auf Nachfrage verfügbar. Die Rabatte sind nicht miteinander kombinierbar.

Bitte zahlen Sie bargeldlos nach Erhalt der Rechnung.

## Anmeldungen

Bitte möglichst bis 14 Tage vor Seminarbeginn an:

Carl-Cranz-Gesellschaft e.V., Argelsrieder Feld 22, D-82234 Weßling  
Tel. +49 (0) 8153 / 88 11 98 -12, E-Mail: [anmelden@ccg-ev.de](mailto:anmelden@ccg-ev.de)

Internet: [www.ccg-ev.de](http://www.ccg-ev.de)

Die Anmeldungen werden schriftlich bestätigt.

## Weitere Informationen zum Inhalt

Prof. Dr.-Ing. Mohammed Krini  
Technische Hochschule Aschaffenburg  
Würzburger Str. 45, D-63743 Aschaffenburg  
Tel. +49 (0) 6021 / 4206-517, E-Mail: [mohammed.krini@th-ab.de](mailto:mohammed.krini@th-ab.de)

## Stornierung

Bei Stornierungen, die später als 14 Tage vor Seminarbeginn eingehen, werden 25% der Gebühr, bei Nichterscheinen die volle Gebühr in Rechnung gestellt. Die Vertretung eines angemeldeten Teilnehmers ist selbstverständlich möglich.

## Ausfall von Seminaren oder Dozenten

Die CCG behält sich vor, bei zu geringer Teilnehmerzahl oder aus anderen triftigen Gründen ein Seminar bis 14 Tage vor Beginn abzusagen. Sie behält sich weiter vor, entgegen der Ankündigung im Programm auch kurzfristig einen Dozenten und evtl. auch dessen Thema zu ersetzen. Ein Schadensersatzanspruch bleibt ausgeschlossen.

## Teilnehmer

Das Seminar richtet sich an Ingenieure, Informatiker, Physiker und Techniker aus Industrie, Behörden und Forschungseinrichtungen aus den Bereichen Medizintechnik, Automotive, Kommunikations- und Nachrichtentechnik, Robotik, Bild- und Sprachverarbeitung, Smart-Home.

## Seminarinhalte

Neuronale Netze werden in unterschiedlichen Bereichen eingesetzt, u.a. zur Diagnose, Mustererkennung, Klassifikation, Optimierung, Steuerung und in wissensbasierten Systemen. Die wesentlichen Vorteile (künstlicher) neuronaler Netze sind ihre Lernfähigkeit und ihre inhärente Parallelität.

Im Seminar werden nach einer kurzen Einführung in die biologischen Grundlagen die wichtigsten Architekturen künstlicher neuronaler Netze sowie die grundlegenden überwachten und unüberwachten Lernverfahren vermittelt. Es werden unterschiedliche Netzmodelle wie Schwellenwertelemente, mehrschichtige Perzeptren, Radiale-Basisfunktionen-Netze, selbstorganisierende Karten, Faltende Neuronale Netze und rückgekoppelte Netze näher erläutert. In der Übung werden die erworbenen theoretischen Kenntnisse durch Lösung praktischer Aufgaben, u. a. mit Python, TensorFlow und MATLAB, vertieft.

## Hinweis

Die Teilnehmer werden gebeten, Ihren eigenen Laptop mitzubringen.

## Vortragender

Prof. Dr.-Ing. Mohammed Krini  
Technische Hochschule Aschaffenburg

## Seminar IN 5.19

# Neuronale Netze – Methoden und Anwendungen

26. – 28. November 2024  
Oberpaffenhofen bei München

## Wissenschaftliche Leitung

Prof. Dr.-Ing. Mohammed Krini  
Technische Hochschule Aschaffenburg

## Seminarprogramm

**Dienstag, 26.11.2024**  
**10.15 – 16.30 Uhr**

10.15 – 10.30	Begrüßung, Einführung, Organisation
10.30 – 12.00	<b>Schwellenwertelemente</b> Biologischer Hintergrund, Perzeptron, Geometrische Interpretation, Einschränkung von Schwellenwertelementen, Lernverfahren, schnelle Lernverfahren, Konvergenzverhalten
13.00 – 14.30	<b>Mehrschichtige Perzeptren</b> Eigenschaften von mehrschichtigen Perzeptren, Verallgemeinertes Neuron, Netzwerkfunktionen, Approximation, Lineare Regression, Nichtlineare Regression
15.00 – 16.30	<b>Training mehrschichtiger Perzeptren</b> Einführung, Gradientenabstiegsverfahren, Fehlerrückpropagation, Varianten des Gradientenabstiegsverfahrens, Sensitivitätsanalyse

**Mittwoch, 27.11.2024**  
**08.30 – 16.30 Uhr**

08.30 – 10.00	<b>Implementierung Neuronaler Netze</b> Einführung in Python, TensorFlow, Jupyter Notebooks, Google Colab, Graph, Session, Klassifikation von Datensätzen, Erstellung von Modellen, Training neuronaler Netze, Beispiele und Anwendungen
10.30 – 12.00	<b>Radiale Basisfunktionen-Netzwerke</b> Netzwerkfunktionen, Approximation, Initialisierung, Clustering, Training, Verallgemeinerungen
13.00 – 14.30	<b>Lernende Vektorquantisierung</b> Eigenschaften, Netzwerkfunktionen, Lernregeln, Softe Vektorquantisierung (SVQ), Harte Vektorquantisierung (HVQ), Topologie-Funktionen, Beispiele und Anwendungen
15.00 – 16.30	<b>Deep Learning – Teil I</b> Batch Gradient, Stochastic und Mini-Batch Gradient, Vanishing Gradient, Exploding Gradient, Xavier und He-Initialisierung, Dropout, Batch-Normalisierung

**Donnerstag, 28.11.2024**  
**08.30 – 16.30 Uhr**

08.30 – 10.00	<b>Deep Learning – Teil II</b> Vermeidung Überanpassung mittels Regularisierung, Verschiedene Aktivierungsfunktionen, Optimierungsfunktionen: Adam, Momentum, RMSProp und AdaGrad Optimierer
10.30 – 12.00	<b>Faltende Neuronale Netze (CNNs)</b> Faltung, Anordnung von Faltungsschichten, Pooling Schichten, Merkmalskarten, Architektur wichtiger CNNs: ResNet, GoogleNet, AlexNet und Deep Convolutional Generative Adversarial Network
13.00 – 14.30	<b>Rekurrente Neuronale Netze (RNNs)</b> Definitionen, Rekurrentes Neuron, RNN-Schicht, Entfaltetes Neuron, RNN-Typen, LSTM-Zelle, GRU-Zelle, Anwendungsbeispiele
15.00 – 16.30	<b>Training rekurrenter Netze</b> Training über mehrere Zeitschritte, Fehler-Rückpropagation über Zeit, Initialisierung, Sequenz-Klassifikation zur Handschriftenerkennung, Prognose von Zeitreihen

### Unterlagen

Jeder Teilnehmer erhält die Vortragsunterlagen.  
Die Kosten dafür sind in der Gebühr enthalten.