

# **Python-Programmierung für künstliche Intelligenz**

**Mit TensorFlow und Scikit-learn zur  
Entwicklung und Implementierung von  
Machine-Learning-Algorithmen und  
Deep-Learning-Modellen**

**AXEL RYLAN**

# **INHALTSVERZEICHNIS**

## **EINFÜHRUNG**

Die Rolle von Python in der KI-Entwicklung  
Überblick über maschinelles Lernen

## **Kapitel 1: Algorithmen und neuronale Netzwerke**

Einrichten Ihrer Python-Umgebung für KI  
Einführung in wichtige Python-Bibliotheken  
(NumPy, Pandas, Matplotlib)

## **Kapitel 2: Python-Grundlagen für die KI-Entwicklung**

Python-Datenstrukturen und Kontrollfluss  
Objektorientierte Programmierung in Python  
Arbeiten mit Modulen und Paketen  
Datenverarbeitung mit Pandas  
Datenvisualisierung mit Matplotlib und Seaborn

## **Kapitel 3: Datenvorverarbeitung und Feature Engineering**

Datenbereinigung  
Datentransformation

Merkmalsauswahl und Dimensionsreduzierung  
Erstellen und Konstruieren neuer Funktionen  
Datenaufteilung Techniken (Trainieren,  
Validieren, Testen)

## **Kapitel 4: Überwachtes Lernen**

Lineare Regression  
Polynomische Regression und Regularisierung  
Support Vector Regression (SVR)  
Auswerten  
Praktische Regression Projekte.

## **Kapitel 5: Klassifizierung Algorithmen**

Logistische Regression  
Entscheidungsbäume und Zufallsbilder  
Support Vector Machines (SVM) zur  
Klassifizierung  
K-Nächste Nachbarn (KNN)  
Auswerten von Klassifizierungsmodellen  
Praktische Klassifizierung Projekte.

## **Kapitel 6: Unüberwachtes Lernen**

K-Means-Clustering  
Hierarchisches Clustering und DBSCAN

Hauptkomponentenanalyse (PCA) zur  
Dimensionsreduzierung  
t-verteilte stochastische Nachbareinbettung  
(t-SNE)  
Praktische Projekte zum unbeaufsichtigten  
Lernen.

## **Kapitel 7: Modellauswahl und Hyperparameter-Tuning**

Kreuzvalidierung Techniken  
Rastersuche und randomisierte Suche  
Metriken zur Modellbewertung  
Bias-Varianz-Kompromiss.  
Pipeline-Erstellung.

## **Kapitel 8: Einführung in Deep Learning und TensorFlow**

Grundlagen neuronaler Netzwerke Einführung in  
TensorFlow und Keras  
Aufbau und Training eines grundlegenden  
neuronalen Netzwerks.  
Tensoren und Computergraphen verstehen.

## **Kapitel 9: Convolutional Neural Networks (CNNs) zur Bilderkennung**

Faltungsschichten und Pooling-Schichten

Erstellen von CNN-Architekturen mit Keras

Bildklassifizierung mit vor trainierten Modellen (Transfer Learning)

Techniken zur Datei Erweiterung.

Praktische CNN-Projekte.

## **Kapitel 10: Rekurrente neuronale Netze (RNNs) für Sequenzdaten**

Rekurrierende neuronale Netze und

LSTM/GRU-Zellen verstehen

Zeitreihenanalyse und -vorhersage

Natürliche Sprachverarbeitung (NLP) mit RNNs

Sequenzweises Lernen.

Praktische RNN-Projekte.

## **Kapitel 11: Fortgeschrittene Deep-Learning-Techniken**

Autoencoder und Generative Adversarial Networks (GANs)

Grundlagen des Deep Reinforcement Learning

Modelloptimierung und Regularisierung Technik

Bereitstellen von Deep-Learning-Modellen.

## **Kapitel 12: Erstellen von End-to-End-KI-Anwendungen**

Integration von Machine-Learning- und Deep-Learning-Modellen in Anwendungen.  
Erstellen von Webanwendungen mit Flask oder Django für KI-Modelle.  
Cloud-Bereitstellung von KI-Modellen (AWS, Google Cloud, ethische Überlegungen bei der KI-Entwicklung).

## **Kapitel 13: Ausführlicher Einblick in die Verarbeitung natürlicher Sprache (NLP)**

Wortembeddings (Word2Vec, GloVe)  
Transformer-Modelle (BERT, GPT)  
Textklassifizierung und Stimmung sowie  
Erkennung benannter Entitäten und  
Beantwortung von Fragen.  
Erstellen von Chatbots und Konversations-KI.

## **Kapitel 14: Computer Vision – Fortgeschrittene Themen**

Objekterkennung (YOLO, schnelleres R-CNN)

Bildsegmentierung (Semantik, Instanz)  
Generative Bildmodelle (GANs, VAEs)  
Videoanalyse und Aktionserkennung in  
3D-Computervision.

## **Kapitel 15: Zeitreihenprognose und -analyse im Detail**

Erweiterte RNNs und Temporal Convolutional  
Networks (TCNs)  
Statistische Zeitreihenmodelle (ARIMA,  
SARIMA)  
Feature Engineering für oder Zeitreihendaten  
Umgang mit unregelmäßigen und multivariaten  
Zeitreihen.  
Anwendungen für Zeitreihen in der realen Welt.

## **Kapitel 16: Implementierungen des Reinforcement Learning**

Lernen und Deep Q-Networks (DQNs)  
Policy-Gradient-Methoden (REINFORCE,  
Actor-Critic)  
Explorations- und Ausbreitungsstrategien.  
Aufbau von verstärkenden Lernumgebungen.  
Praktische RL-Projekte.

## **Kapitel 17: MFLOps: Bereitstellen und Warten von KI-Modellen**

Modellierung und Experiment Verfolgung.  
Containerisierung und Orchestrierung (Docker, Kubernetes).

Kontinuierliche Integration und kontinuierliche Bereitstellung (CI/CD) für ML.

Modell Überwachung und Leistungsbewertung in der Produktion.

Best Practices für skalierbare und zuverlässige KI-Systeme.

## **ANHÄNGE**

Anhang A: Kurzreferenz zu Python-Bibliotheken

Anhang B: Mathematische Grundlagen des maschinellen Lernens

Anhang C: Fehlerbehebung bei häufigen Problemen bei der KI-Entwicklung

Anhang D: Weitere Lernressourcen

Index