



# ZERTIFIKAT

**Muhammed Aydin**

geboren am 12. November 1992,

hat im Zeitraum vom 07.06.2021 bis 02.07.2021

an der folgenden beruflichen Qualifizierung erfolgreich teilgenommen:

**Machine Learning**

Note: sehr gut (94 Punkte)

4 Wochen (160 UE) Vollzeitunterricht

Frankfurt, 02.07.2021



Nikolaos Fostiropoulos  
Geschäftsleitung  
alfatraining Bildungszentrum GmbH



Zertifizierter Bildungsträger  
Zulassung nach AZAV  
Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO

# Machine Learning

Folgende Inhalte wurden vermittelt:

## Grundlagen

Warum Machine Learning?  
Anwendungsbeispiele  
Überwachtes Lernen, unüberwachtes Lernen, teilüberwachtes Lernen  
Reinforcement-Lernen  
Bibliotheken und Werkzeuge  
Klassifizierung von Iris-Spezies  
Daten kennenlernen  
Trainings- und Testdaten  
Daten sichten  
Vorhersagen treffen

## Überwachtes Lernen

Klassifikation und Regression  
Verallgemeinerung, Overfitting und Underfitting  
Größe des Datensatzes  
Algorithmen zum überwachtem Lernen  
Lineare Modelle  
Bayes-Klassifikatoren  
Entscheidungsbäume  
k-nächste Nachbarn  
Vector Machines  
Deep Learning  
Entscheidungsfunktion  
Wahrscheinlichkeiten

## Unüberwachtes Lernen

Arten unüberwachten Lernens  
Vorverarbeiten und Skalieren  
Datentransformationen  
Trainings- und Testdaten skalieren  
Dimensionsreduktion  
Extraktion von Merkmalen  
Manifold Learning  
Hauptkomponentenzerlegung (PCA)  
Nicht-negative Matrix-Faktorisierung (NMF)  
Manifold Learning mit t-SNE  
Clusteranalyse  
k-Means Clustering  
Agglomeratives Clustering  
DBSCAN  
Clusteralgorithmen

## Evaluierung und Verbesserung

Kreuzvalidierung  
Gittersuche  
Evaluationsmetriken  
Klassifikation

## Abschlussprüfung: praxisbezogene Projektarbeit

Der Leistungsnachweis wurde in Form einer abschließenden Projektarbeit erbracht.

Notenschlüssel:

Punkte	100-92	91-81	80-67	66-50	49-30	29-0
Note	sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	mangelhaft	ungenügend

Der Lehrgang wurde unter Einsatz von Video- und Netzwerktechnik in miteinander vernetzten Schulungsorten durchgeführt. Diese Form von Unterricht trainiert Arbeitsmethoden und -techniken, die in vielen mittleren und größeren Unternehmen eingesetzt werden. Heute wird sowohl firmenintern als auch mit anderen Unternehmen deutschlandweit, europaweit oder weltweit mithilfe dieser Kommunikationstechniken zusammengearbeitet.