



WIRTSCHAFT
HOCHSCHULE MAINZ
UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCES

Bachelorarbeit

Studiengang Wirtschaftsinformatik B.Sc. dual

Evaluation der Reinforcement Learning Algorithmen Sarsa und Q-Learning am Beispiel eines Strategiespiels

Hochschule Mainz

University of Applied Sciences

Fachbereich Wirtschaft

Vorgelegt von:	Jonas Bingel [REDACTED] [REDACTED] Wiesbaden Matrikel-Nr. [REDACTED]
Vorgelegt bei:	Prof. Dr. Frank Mehler
Eingereicht am:	28.02.2022

Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit

**Evaluation der Reinforcement Learning Algorithmen Sarsa und Q-Learning
am Beispiel eines Strategiespiels**

selbstständig und ohne fremde Hilfe angefertigt habe. Ich habe dabei nur die in der Arbeit angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt.

Zudem versichere ich, dass ich weder diese noch inhaltlich verwandte Arbeiten als Prüfungsleistung in anderen Fächern eingereicht habe oder einreichen werde.

Wiesbaden, den 28.02.2022

Jonas Bingel

Management Summary

Die vorliegende Bachelorarbeit befasst sich mit Reinforcement Learning, das ein Teilgebiet des Machine Learning ist. Reinforcement Learning und die zugehörigen Methoden zur Lösung sequenzieller Entscheidungsprobleme werden erklärt und von den anderen Teilgebieten des Machine Learning abgegrenzt. Der Fokus der Arbeit liegt auf dem Teilgebiet des Temporal-Difference Learning und den Algorithmen Q-Learning und Sarsa. Die Arbeit erläutert das Konzept von Temporal-Difference Learning. Basierend darauf werden Q-Learning und Sarsa erklärt und miteinander verglichen. Zur weiteren Evaluation der Algorithmen werden diese für das Strategiespiel Tic-Tac-Toe in Java implementiert. Es wird untersucht, ob beide Algorithmen das Spiel durch Spiele gegen sich selbst erlernen können und welche Auswirkungen verschiedene Hyperparameter auf das Training haben. Die trainierten Agenten werden auf Basis der Rate optimaler Aktionen während des Trainings und der erreichten Spielstärke verglichen. Die Auswertung zeigt, dass Q-Learning im Durchschnitt schneller konvergiert und eine höhere Spielstärke erreicht als Sarsa.