



Algorithmus Schmiede

Wir schreiben Programme, die komplexe Probleme lösen.



Data Science



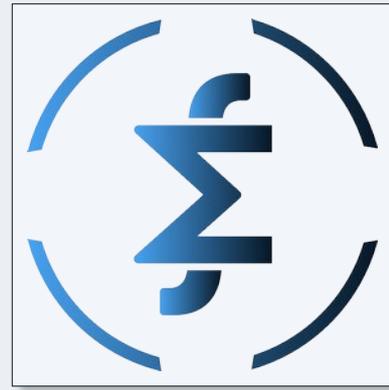
Numerik



Physik

**Praxisbericht: Implementierung individueller
KI-Lösungen in Unternehmen**

Dr. Markus Dutschke



CV

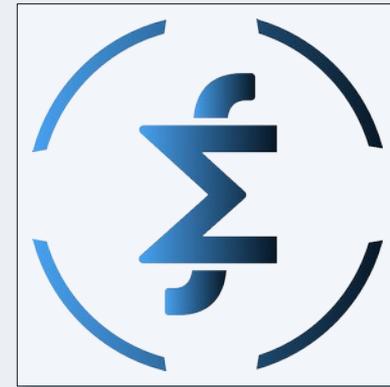
- Promotion: Theoretische Physik, Augsburg, 2018
- Seit 2018: IT Freelancer
- Seit 2021: Gründung Algorithmus Schmiede

Algorithmus Schmiede GmbH

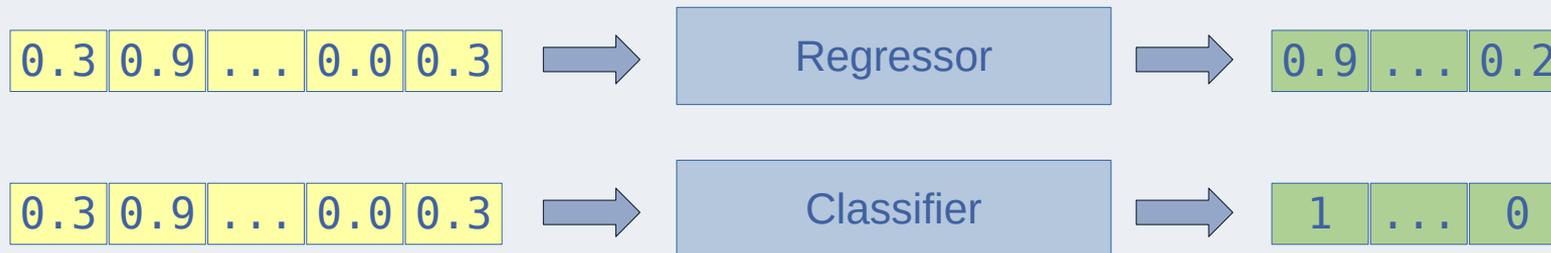
- 2 Mitarbeiter: Promovierte Physiker
- Schwerpunkt: Industrieargorithmen mit Fokus auf Verlässlichkeit
- Weiter: Sprachverarbeitende Systeme
- **Projektvideos** unter: www.algorithmus-schmiede.de -> Projekte

Hintergrundwissen

Funktion:



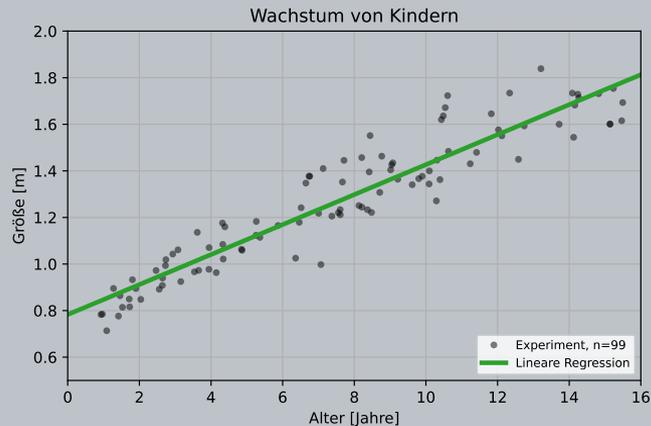
Machine Learning Modelle:



Machine Learning Modelle

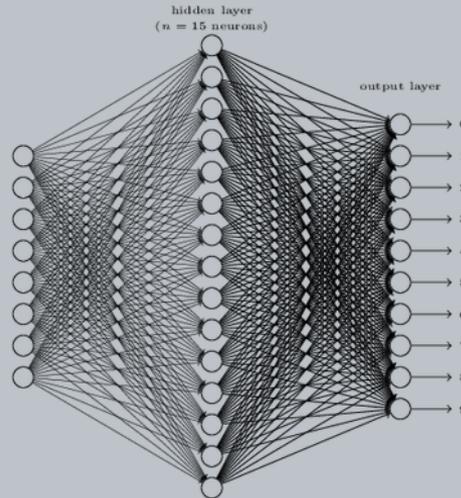


Lineare Regression



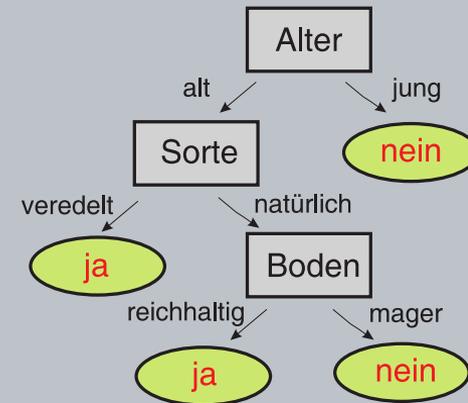
Gesundheitsberichterstattung der Bundes:
www.gbe-bund.de

Neuronales Netz



<http://neuralnetworksanddeeplearning.com/chap1.html>

Decision Tree



<https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Entscheidungsbaum.svg>

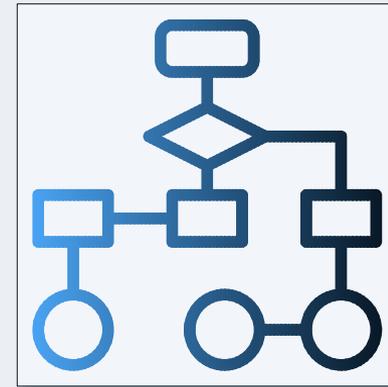
Random Forrest

SVM

XGBoost

K-nearest Neighbors

Autom. Dokumentenverarbeitung



Eingang:

Kategorisierung:

Extraktion:

(evtl.)
Prüfung:

Dokument

Rechnung

Rechnung

Rechnung

Rechnungsdatum

Lieferdatum

Zahlbar bis

Rechnungsdatum

Lieferdatum

Zahlbar bis

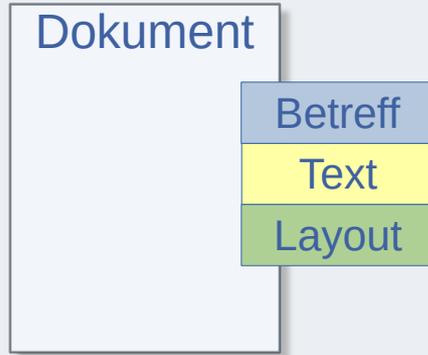
Konfidenz

Konfidenz

Automatische
Verarbeitung



Kategorisierung

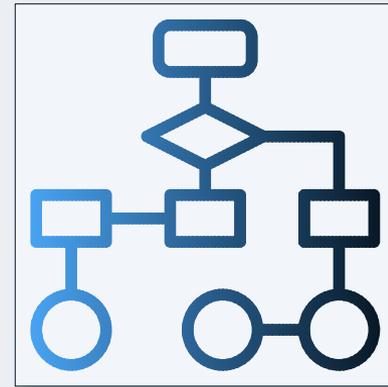
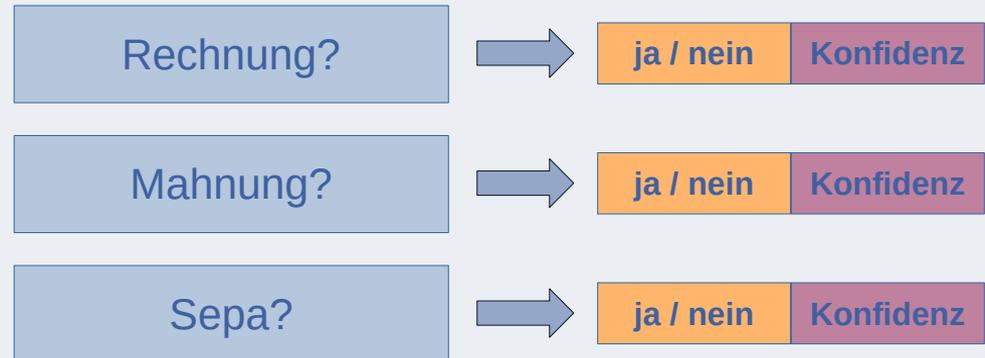


Encoder:

- Wörterbücher: Token, N-Grams
- Farbdichte Raster

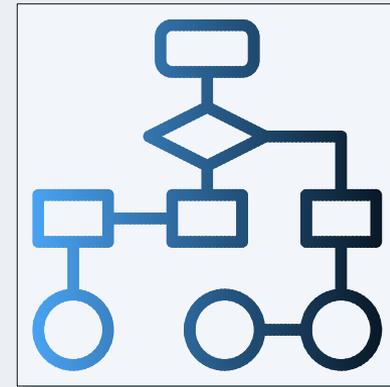


Classifier:



Extraktion

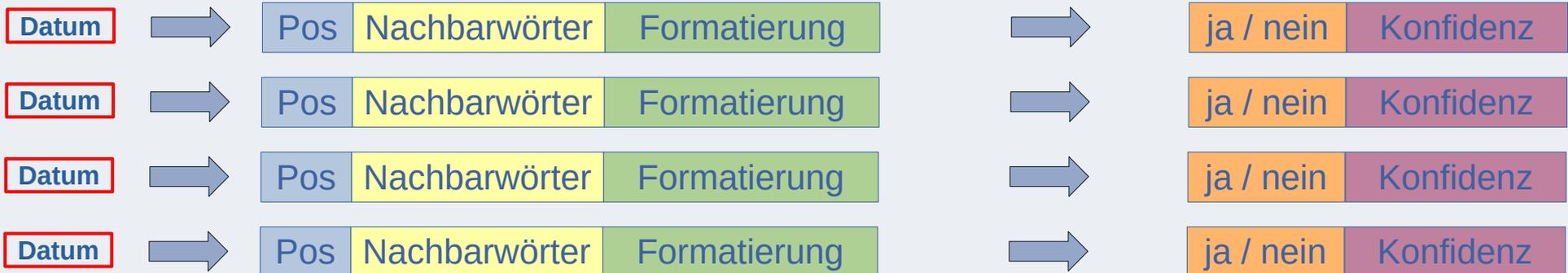
Bsp: Extrahiere Rechnungsdatum, Format: Datum



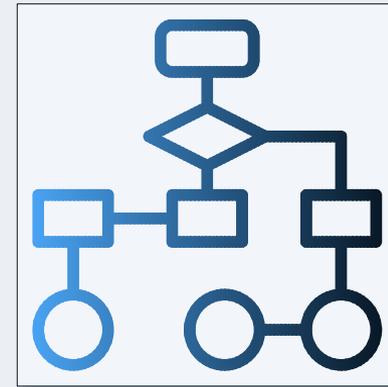
Classifier:

Rechnungsdatum?

Encoder:



Selbstlernendes System



Monitoring

Performance	Ref. Modell	Neues Modell
Ref. Daten	-	gleich, besser
Neue Daten	gleich	gleich, besser

Training

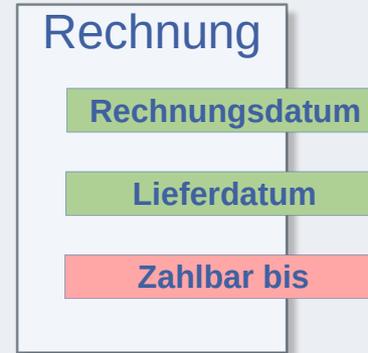
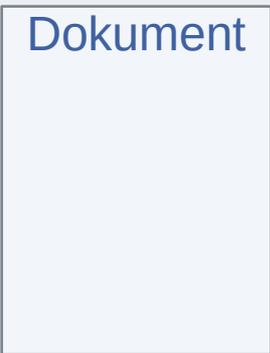
Eingang:

Kategorisierung:

Extraktion:

(evtl.)
Prüfung:

Automatische
Verarbeitung



Farbe aus Distanzmessung

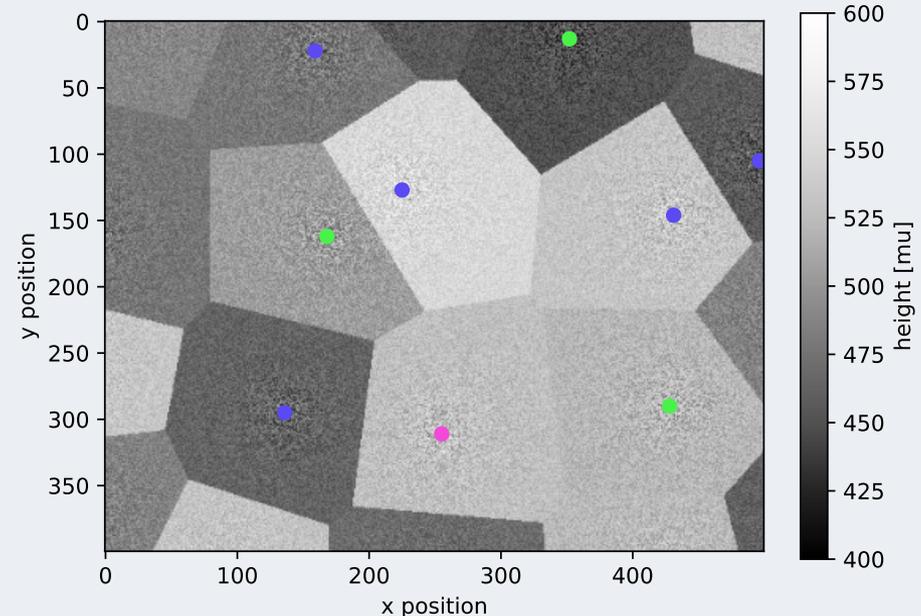
Bestimmung von Farben durch einer 2D Distanzmessung.

Ausgangslage:

- Distanzbild (Pixelfarbe = Abstand)

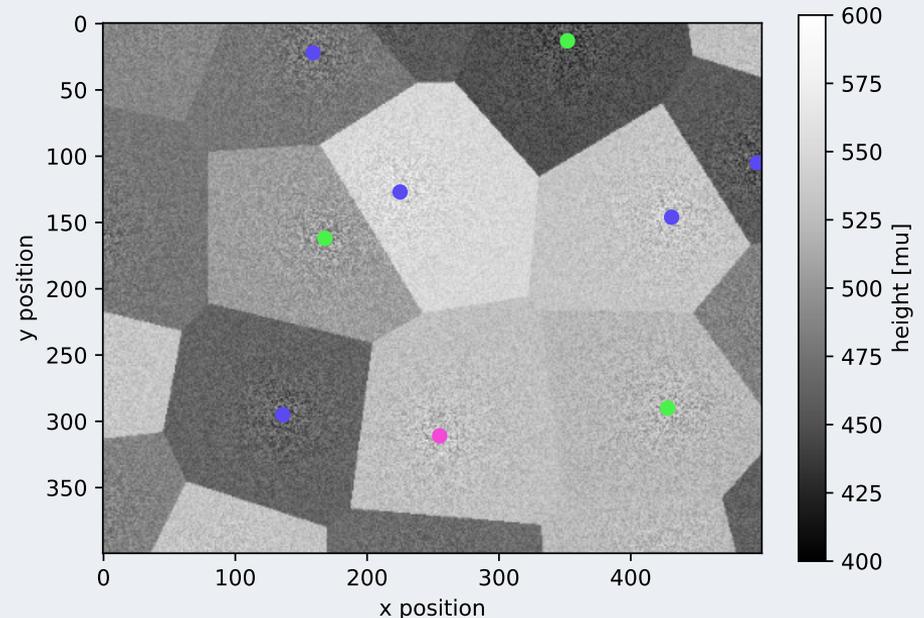
Ergebnis:

- Bestimmung an einzelnen Punkten mit Genauigkeit von 80%
- Kundenanforderungen übertroffen
- Proof of Concept in 2 Wochen



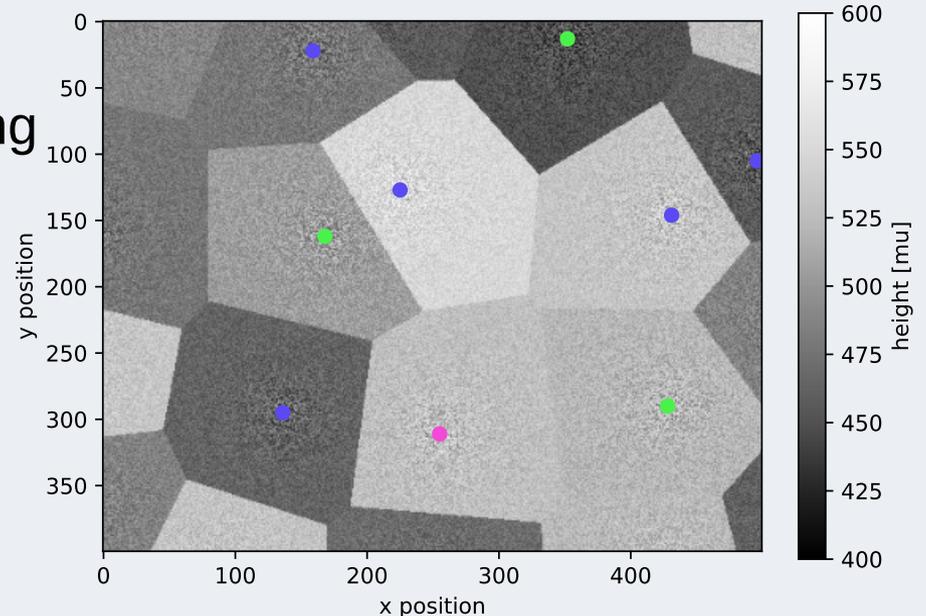
Physikalischer Hintergrund

- Distanzmessung besteht aus 2 Komponenten: Messsignal und Messartefakte (Rauschen)
- Messartefakte entstehen durch die Limits des Messverfahren (optische Messung) und beinhalten Informationen über physikalische Störgrößen (z.B. Lichtstreuung auf Grund von Farbe)
- Neuronales Netz ist in der Lage die Untergrundfarbe auf Basis der Messartefakte zu rekonstruieren

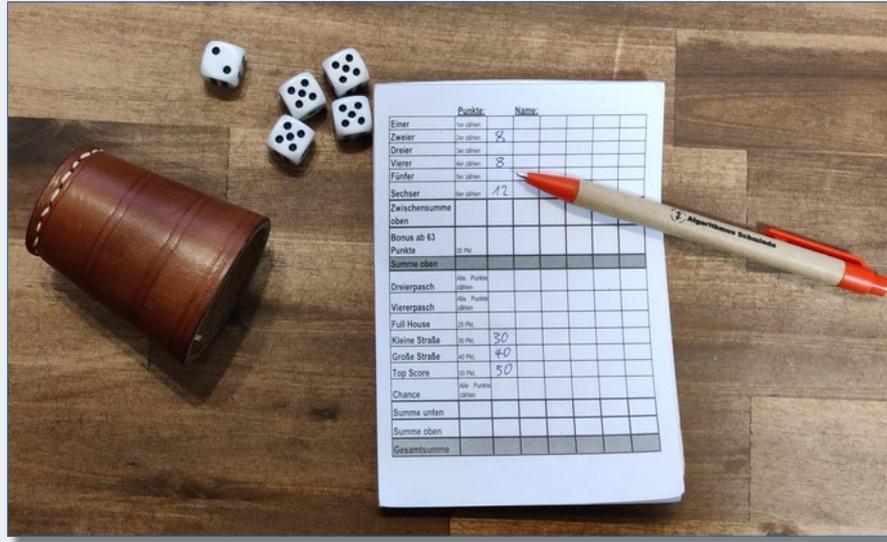
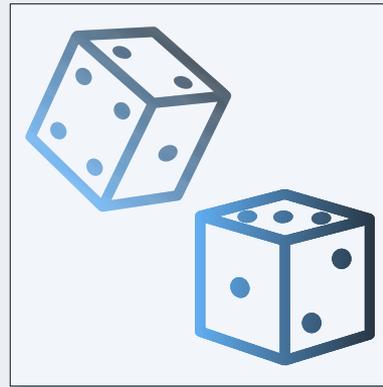


Vorgehen

- Identifikation von speziellen Punkten mit starken Messartifakten
- Datensatz
Training: ca. 1000 Punkte
Testing: ca. 500 Punkte
- Encoding
Keine Pixelwerte,
sondern Ableitungen höherer Ordnung
(Steigung, Krümmung, ...)
- kein physikalisches Verständnis
- Domain Transfer Aufwand
aufwändig: Sensoreigenschaft
unproblematisch: Messkonzept



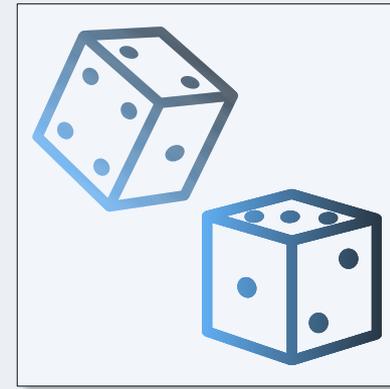
Kniffel mit Reinforcement Learning



Besonderheiten Kniffel:

- 2 verschiedene Arten von Spielzügen: Würfel wählen, Kategorie wählen
- Erfolgsmessung bei Spielzug Würfel wählen beinhaltet Zufall
- Mathematisch exakt lösbar (<http://holderied.de/kniffel/>)

Kniffel mit Reinforcement Learning



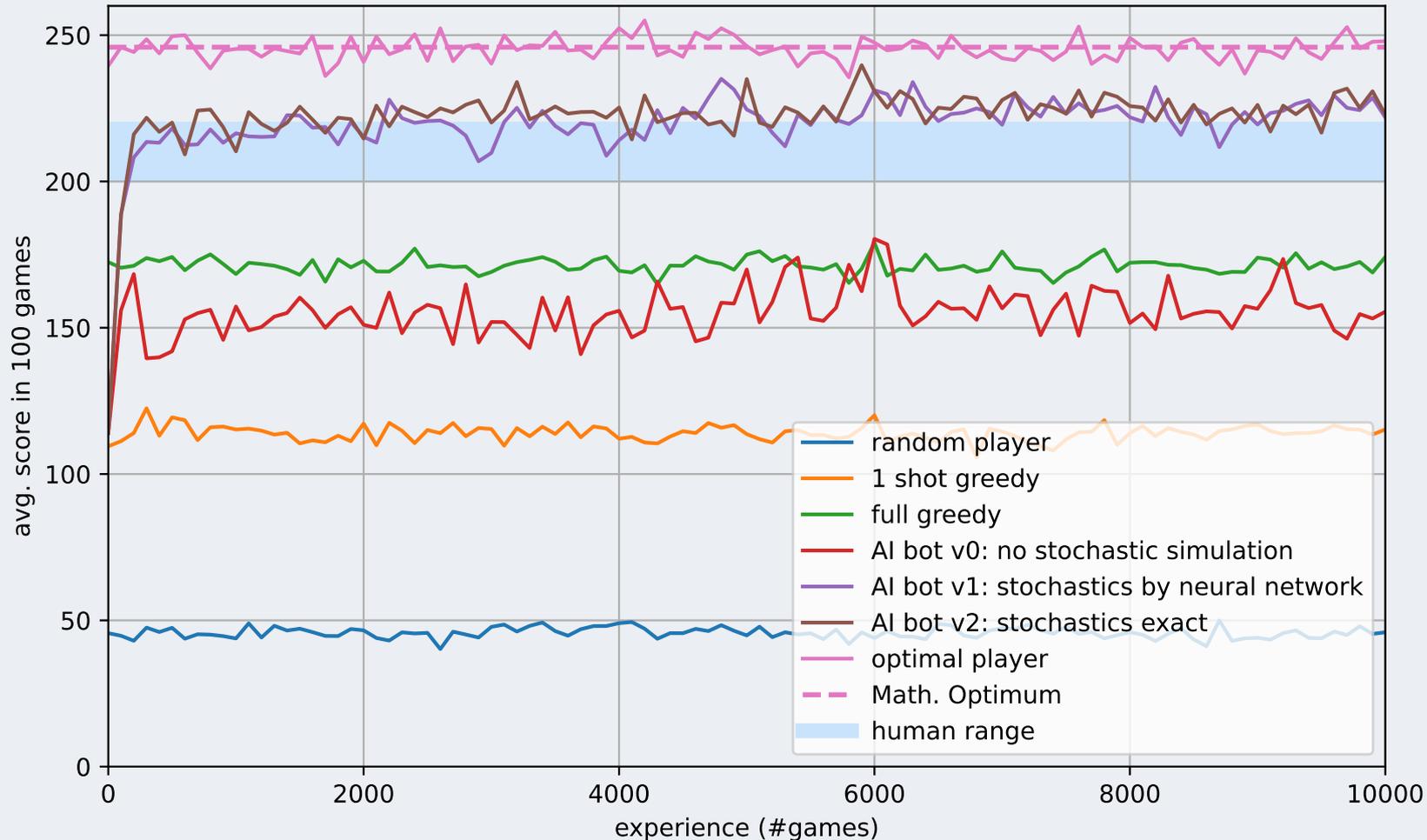
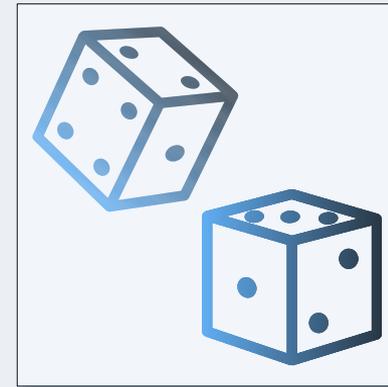
Reinforcement Learning:



Lernprozess:

- Exploration Strategy (hier Boltzmann)
- Dämpfungsfaktor für alte Erinnerungen
- Inkrementelles Lernen

Kniffel mit Reinforcement Learning





PlayerAI_full_v0 Anzahl Trainingsspiele: 5000

- 1er nur Einer zählen
- 2er nur Zweier zählen
- 3er 6 nur Dreier zählen
- 4er 8 nur Vierer zählen
- 5er 15 nur Fünfer zählen
- 6er 12 nur Sechser zählen
- Dreierpasch 21 Alle Augen zählen
- Viererpasch 26 Alle Augen zählen
- Full House 0 25 Punkte
- Kleine Straße 30 30 Punkte
- Große Straße 0 40 Punkte
- Kniffel 0 50 Punkte
- Chance 18 Alle Augen zählen

Alle Würfel Würfel behalten

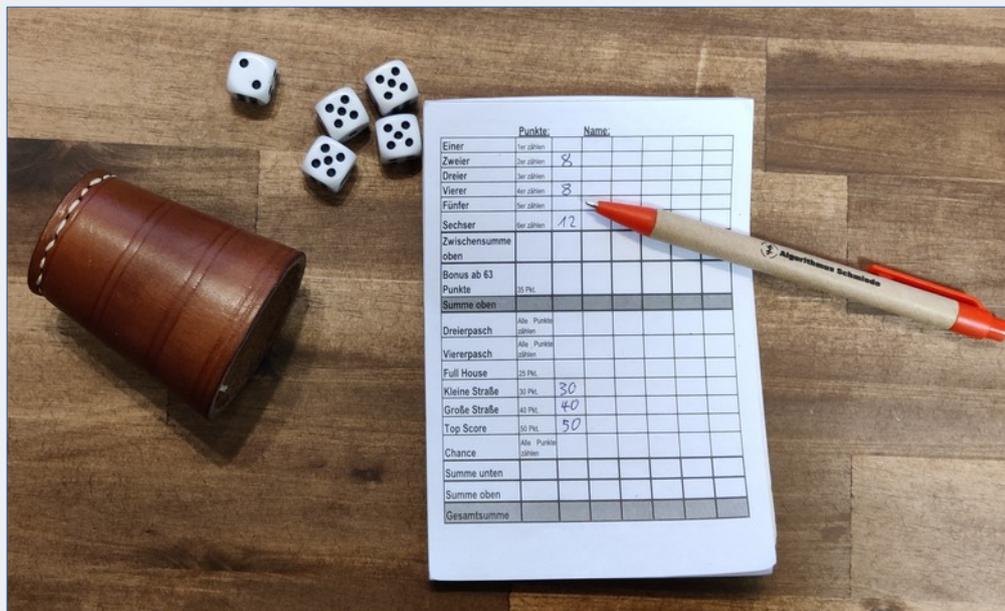
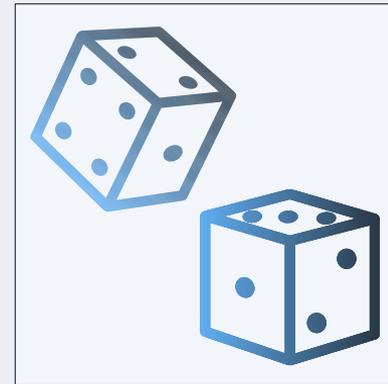
1. Wurf

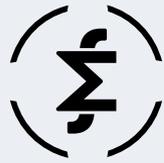
2. Wurf

3. Wurf

Gesamtpunkte 136

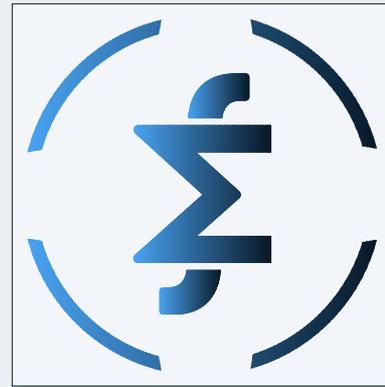
Kniffel Messe-Demonstrator:





Algorithmus Schmiede

Data Science | Numerik | Physik



Gerne helfe ich bei Ihren Fragen weiter:

 +49 178 148 3264

 impact@algorithmus-schmiede.de

... und freue mich über unsere Vernetzung auf **LinkedIn**:



Dr. Markus Dutschke  • You

Leistungsstarke Algorithmen und KI-Lösungen für die Industrie
Erlangen

Provides services - Custom Software Development, Research Skills, SaaS Development, Software Testing,
Business Analytics, Application Development, IT Consulting

[View my portfolio](#)

www.linkedin.com/in/dr-markus-dutschke



www.algorithmus-schmiede.de/informiert-bleiben/