

# Suchmethoden und Bayesian Search

Optimierungsverfahren für Ingenieure

---

Jan Hoegen

29. November 2025

Hochschule Karlsruhe

University of Applied Sciences

# Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage
2. Grid Search
3. Random Search
4. Bayesian Search

## Ausgangslage

---

## Beispiel

Es wird ein neuronales Netz gebaut und trainiert, um Bilder zu erkennen.

Das genaue Vorgehen zur KI ist hier nicht relevant. Für das Training werden 2 wichtige HyperParameter ausgewählt:

- Lernrate
- Channel Size

Wir wollen in möglichst wenigen Schritten die beste Kombination aus diesen beiden Werten finden, um mit der KI die Bilder gut zu klassifizieren.

## Grid Search

---

## Random Search

---

## Bayesian Search

---

# Animation zu Bayesian Search

**Abbildung 1:** Bayes'sche Optimierung eines Scores für einen Random-Forest-Klassifizierer

**Quelle:** [1]

**Legende:** *x-Achse: Parameter des Random-Forest-Klassifizierers. Schwarz:* Zielfunktion. *Lila:* Modellierte Funktion mit Unsicherheitsbereich  $\pm 1$  Standardabweichung. *Expected Improvement:* Erwarteter Zugewinn gegenüber dem aktuellen Bestwert. *Upper Confidence Bound:* Suche vielversprechende, aber unerkundete Bereiche. *Probability of Improvement:* Wahrscheinlichkeit, dass ein neuer Punkt besser ist als der bisherige Bestwert.

Fragen?

# Literatur

- [1] AnotherSamWilson, „**Bayesian optimization of a function with a Gaussian process**“, besucht am 27. Okt. 2025. Adresse:  
<https://github.com/AnotherSamWilson/ParBayesianOptimization>