

**Search.01: Problemformalisierung, Zustandsraum:**

- 3 Elben
- 3 Orks
- Fluss der überquert werden will
- Pferd: min 1, max 2 Wesen tragen
- weniger oder gleich viele Orks als Elben an einem Ufer zu jeder Zeit

**Zustände:** Ufer1[Elben, Orks] Ufer2[Elben, Orks] Pferd: Position

- Start: [3,3] [0,0] Ufer1
- 1: [3,2] [0,1] Ufer2
- 2: [3,1] [0,2] 2
- 3: [2,2] [1,1] 2
- 4: [3,2] [0,1] 1
- 5: [3,0] [0,3] 2
- 6: [3,1] [0,2] 1
- 7: [1,1] [2,2] 2
- 8: [2,2] [1,1] 1
- 9: [0,2] [3,1] 2
- 10: [0,3] [3,0] 1
- 11: [0,1] [3,2] 2
- 12: [1,1] [2,2] 1
- 13: [0,2] [3,1] 1
- End: [0,0] [3,3] 2

**Aktionen:** Pferd[]

- 1: [1Elben, 1Ork]

- 2: [2Elben]

- 3: [2Orks]

- 4: [1Elben]

- 5: [1Ork]

## Search.02: Suchverfahren

1.

**Tiefensuche:**

**Stack**

**Markiert**

[Würzburg]

[W-Erfurt, W-Frankfurt, W-Nürnberg]

[Würzburg]

[W-Frankfurt, W-Nürnberg]

[Würzburg, Erfurt]

[W-F-Kassel, W-F-Mannheim, W-Nürnberg]

[Würzburg, Erfurt,  
Frankfurt]

[W-F-K-München, W-F-Mannheim, W-Nürnberg] -> Ziel erreicht

[Würzburg, Erfurt,  
Frankfurt, Kassel]

Max Einträge in Datenstruktur: 3

Durchgang Hauptschleife: 5

**Breitensuche:****Queue****[Würzburg]****[W-Erfurt]**, W-Frankfurt, W-Nürnberg]**[W-Frankfurt]**, W-Nürnberg]**[W-Nürnberg]**, W-F-Kassel, W-F-Mannheim]**[W-F-Kassel]**, W-F-Mannheim, W-N-München]**[W-F-Mannheim]**, W-N-München]**[W-N-München]**, W-F-M-Karlsruhe]**Markiert**

[Würzburg]

[Würzburg, Erfurt]

[Würzburg, Erfurt,  
Frankfurt][Würzburg, Erfurt,  
Frankfurt, Nürnberg][Würzburg, Erfurt,  
Frankfurt, Nürnberg,  
Kassel][Würzburg, Erfurt,  
Frankfurt, Nürnberg,  
Kassel, Mannheim]

Max Einträge in Datenstruktur: 3

Durchgang Hauptschleife: 7

**A\*:**

**Queue**

[Würzburg 170km]

[W-Erfurt 486km, W-Frankfurt 317km, W-Nürnberg 640km]

[W-Erfurt 486km, W-Nürnberg 640km, W-F-Mannheim 502km, W-F-Kassel 850km]

[W-Nürnberg 640km, W-F-Mannheim 502km, W-F-Kassel 850km]

[W-Nürnberg 640km, W-F-Kassel 850km, W-F-M-Karlsruhe 392km]

[W-Nürnberg 640km, W-F-Kassel 850km, W-F-M-K-Augsburg 632km]

[W-Nürnberg 640km, W-F-Kassel 850km, W-F-M-K-München 716km]

[W-F-Kassel 850km, W-F-M-K-München 716km, W-N-München 270km, ~~W-F-M-K-München 716km~~] -> Ziel erreicht

Max Einträge in Datenstruktur: 4

Durchgang Hauptschleife: 8

**2.**

Die Benutzten Restkostenabschätzungen dürfen nicht benutzt werden da sie weit über den realen Werten liegt und eine Überschätzungen nicht erlaubt ist.

**A\* mit korrekter Schätzung:**

**Schätzungen:**

Frankfurt 499km

Mannheim 414km

Karlsruhe 334km

Augsburg 84km

Würzburg 270km

Erfurt 456km

Nürnberg 167km

Stuttgart 350km

Kassel 502km

### Queue

[Würzburg 270km]

[W-Erfurt 642km, W-Frankfurt 716km, W-Nürnberg 270km]

[W-Erfurt 642km, W-Frankfurt 716km, W-N-München 270km] -> Ziel erreicht

Max Einträge in Datenstruktur: 3

Durchgang Hauptschleife: 3

### Search.03: Dominanz

Eine Heuristik  $h_1(n)$  dominiert  $h_2(n)$  wenn  $h_1(n)$  größer oder gleich  $h_2(n)$  ist, was bedeutet das  $h_1(n)$  eine bessere (gleich gute) Schätzung der Kosten liefert als  $h_2(n)$ .

Damit  $A^*$  zuverlässig ist, muss gelten das  $h_1(n)$  oder  $h_2(n) \leq h^*(n)$ , was bedeutet das die Größere von den beiden Heuristiken näher an den wirklichen Kosten liegen muss.

### Bonus: Möglichkeiten und Grenzen sowie Auswirkungen der KI

Probleme die mit KI schon gelöst werden können:

- Text/Sprachverarbeitung: Texte schreiben, Übersetzen und Zusammenfassen.  
Also Chatbots wie z.B.: Chat GPT
- Industrielle Roboter: Roboter können präzise, wiederholbare Tätigkeiten in der Industrie ausführen

Probleme, die mit KI noch nicht gelöst werden, kann:

- Menschliche Emotionen: Künstliche Intelligenz kann noch nicht Empathie zeigen oder emotionale Signale interpretieren
- Kreative Aufgaben: KI kann zwar auf vorhandene Daten und Muster zugreifen, aber ihr fehlt die Fähigkeit, wirklich originelle Ideen zu generieren.
- Datenschutz und Ethik: KI-Systeme greifen auf eine Menge Daten zu, darunter auch Personenbezogene Daten, die nicht missbraucht oder unethisch verwendet werden dürfen

Gesellschaftliche Auswirkungen von KI:

Autonomes Fahren:

- Rechtliches: Wer haftet bei Schäden? Wer hat Schuld?
- Abhängigkeit: Menschen vertrauen mehr und mehr den Autonomen Systemen was problematisch werden kann bei Ausfällen

Large Language Modells:

- Bildung: Schüler oder Studenten würden weniger selber Denken, wenn Sie sich zu sehr auf LLMs verlassen.
- Arbeit: einfache oder repetitive Arbeitsstellen könnten von KI übernommen werden
- Manipulation: KI kann täuschend echte Texte, Videos, Fake News erzeugen