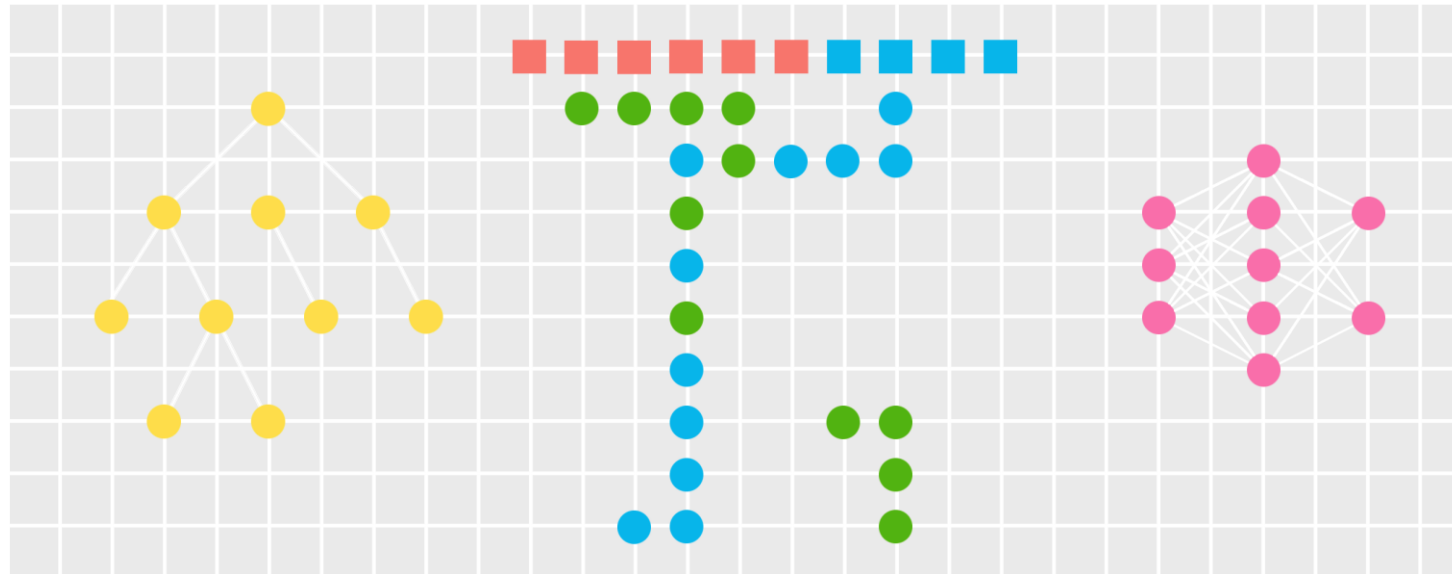


# Entscheidungsfindung von Menschen und KI in einem Unternehmensplanspiel



Paul Simmering

Q | Agentur für Forschung GmbH

Masterarbeit an der Universität Aalborg

Betreut von Ass. Prof. Dr. Roman Jurowetzki und Ass. Prof. Dr. Daniel S. Hain

# Künstliche Intelligenz (KI)

---

KI: Agent, welcher mit maschinellem Lernen Probleme löst

## **Anwendung: Schwache KI**

- Empfehlungen
- Übersetzung
- Einzelne Spiele (z.B. Schach)

## **Forschung: General game-playing KI**

- Deep-Q Network (Mnih et al., 2015)
- AlphaZero (Silver et al., 2017)

## **Zukunft: Starke KI?**

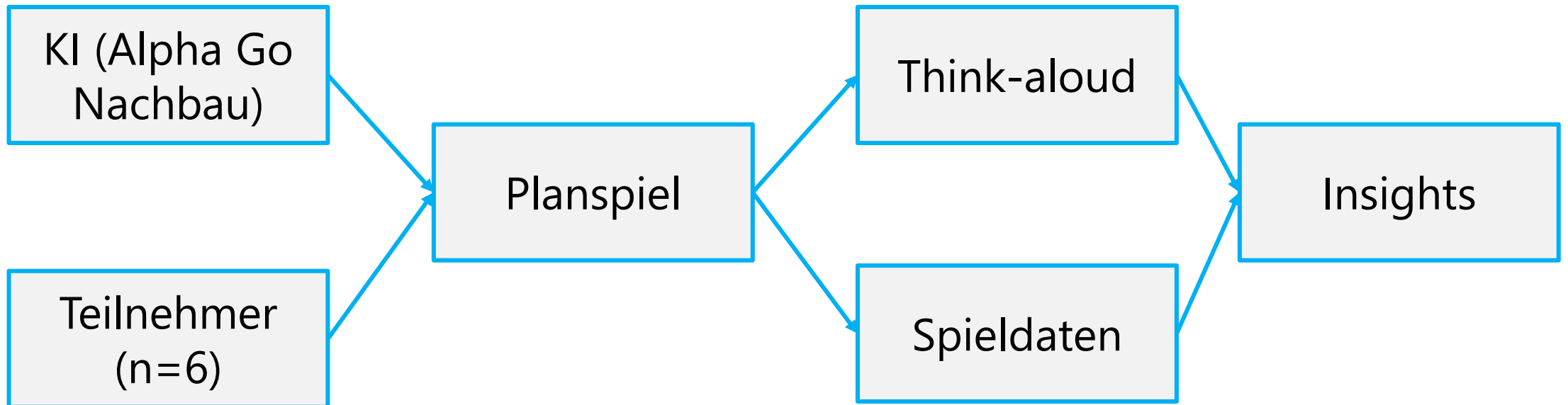
# Forschungsfragen

---

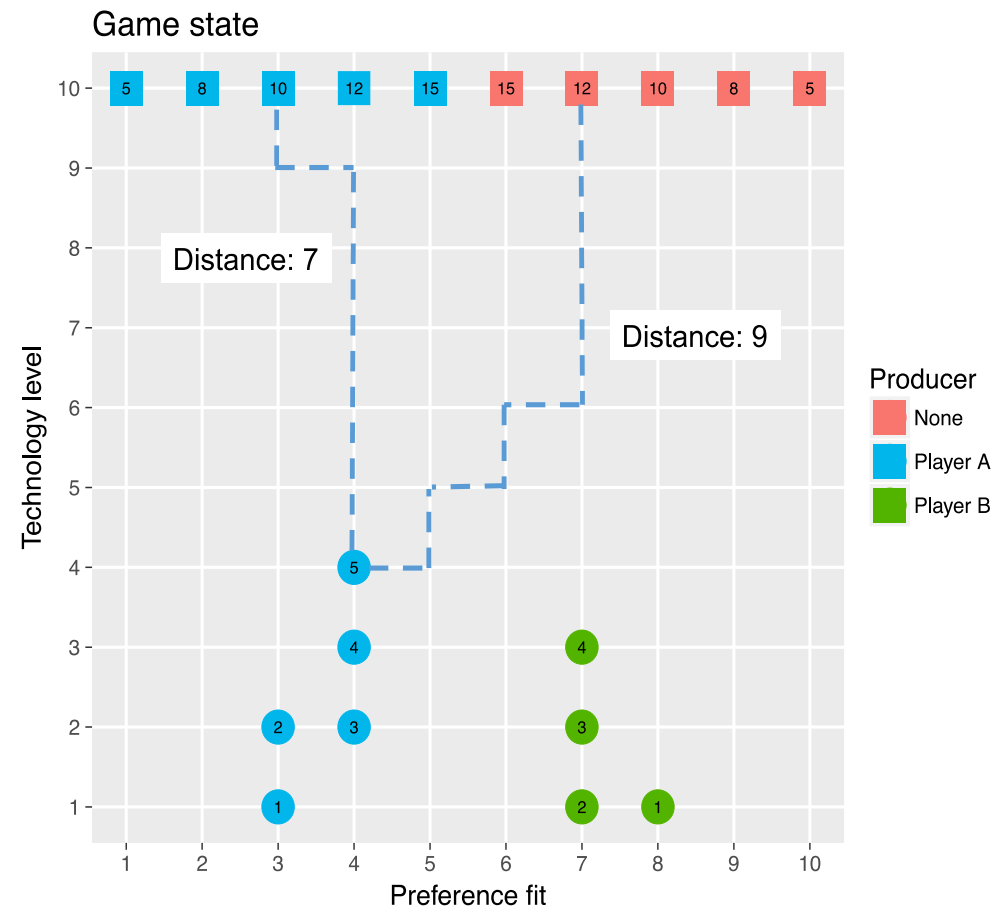
1. Wie unterscheiden sich die Denkprozesse von Menschen und KI?
2. Wie ist die Dynamik von Wettbewerb und Kooperation?

# Methode

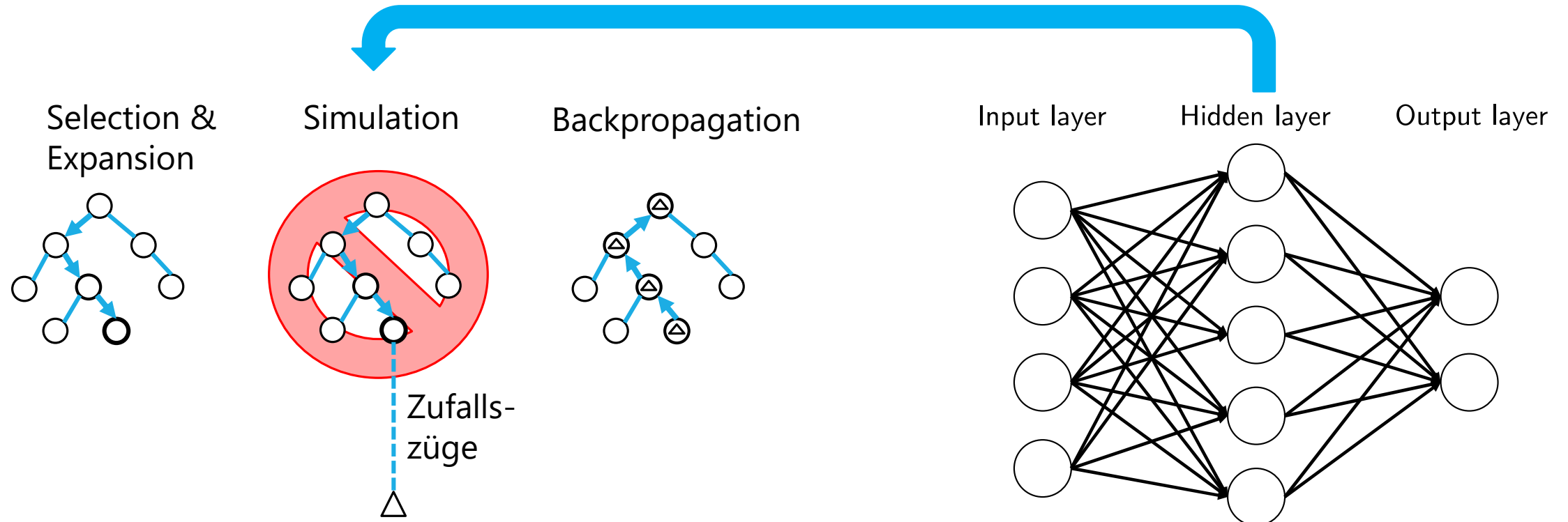
---



# Unternehmensplanspiel



# KI Architektur



## Monte Carlo Tree Search (MCTS)

Browne et al. (2012)

## Neuronales Netzwerk (Value Network)

# Think-aloud Protokolle

---

Think-  
aloud  
Protokolle

Inhalts-  
analyse

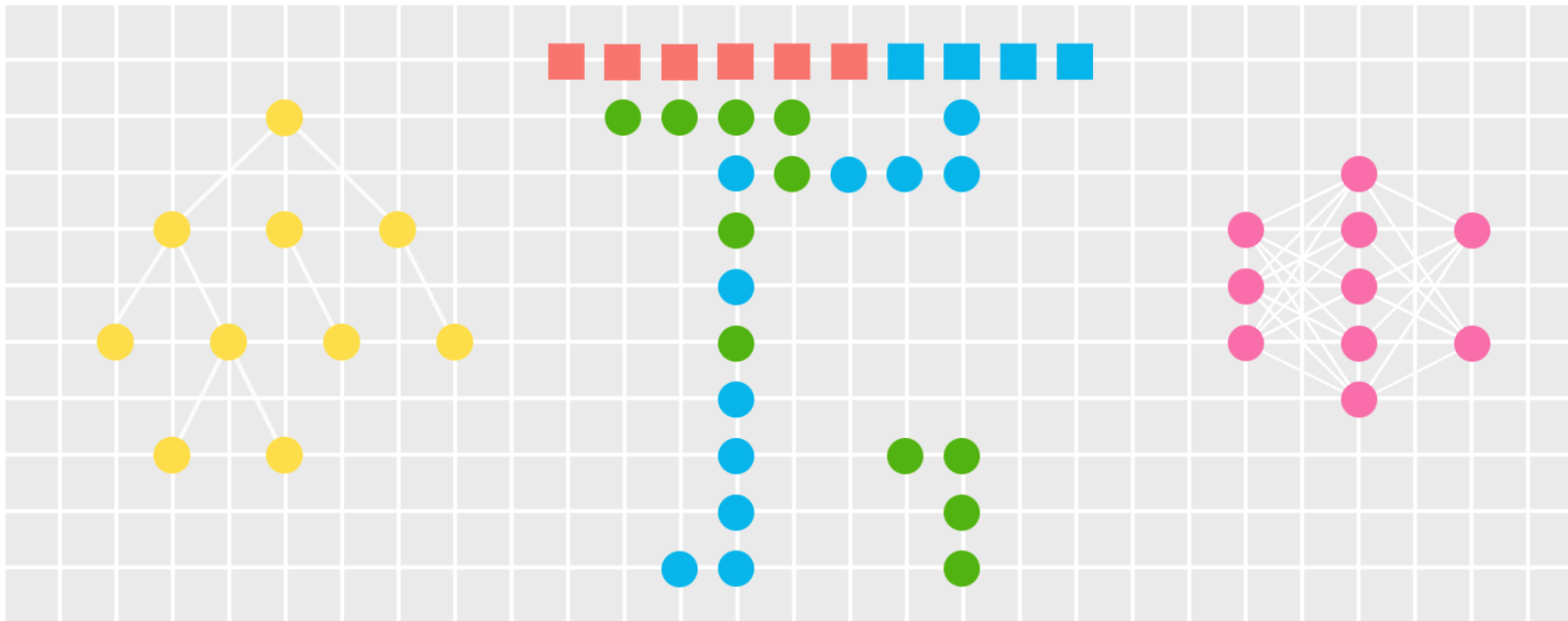
- Systeme 1 & 2 (Kahneman, 2003)
- Bounded rationality (Simon, 1972)
- Anthropomorphismus
- Rollenspiel
- Wettbewerbsverhalten

# Ergebnisse

---

Mensch	KI
Anreize & eigene, flexible Ziele	Gegebene Nutzenfunktion
Bounded rationality, Heuristiken	
System 1 & System 2	Value Net + MCTS
Rollenspiel & Anthropomorphismus	Keine Rollenbilder oder Reziprozität





**Monte Carlo Tree Search**

**Planspiel**

**Value Net**

# Diskussion

---

Paul Simmering ([paul.simmering@teamq.de](mailto:paul.simmering@teamq.de))

Q | Agentur für Forschung GmbH ([teamq.de](http://teamq.de))

Online spielen: [psim.shinyapps.io/business\\_game](http://psim.shinyapps.io/business_game)

Master Thesis lesen:

[projekter.aau.dk/projekter/en/studentthesis/human-and-ai-decision-making-in-a-game-of-innovation-and-imitation\(9121a1ed-d5d7-4cf0-b725-41f822533544\).html](http://projekter.aau.dk/projekter/en/studentthesis/human-and-ai-decision-making-in-a-game-of-innovation-and-imitation(9121a1ed-d5d7-4cf0-b725-41f822533544).html)

# Literaturverzeichnis

---

Browne, Cameron B, Edward Powley, Daniel Whitehouse, Simon M Lucas, Peter I Cowling, Philipp Rohlfshagen, Stephen Tavener, Diego Perez, Spyridon Samothrakis, and Simon Colton. 2012. "A survey of monte carlo tree search methods." *IEEE Transactions on Computational Intelligence and AI in games* 4 (1): 1–43.

Kahneman, Daniel. 2003. "Maps of bounded rationality: Psychology for behavioral economics." *The American economic review* 93 (5): 1449–1475.

Mnih, Volodymyr, Koray Kavukcuoglu, David Silver, Andrei A Rusu, Joel Veness, Marc G Bellemare, Alex Graves, Martin Riedmiller, Andreas K Fidjeland, Georg Ostrovski, et al. 2015. "Human-level control through deep reinforcement learning." *Nature* 518 (7540): 529–533.

Silver, David, T. Hubert, J. Schrittwieser, I. Antonoglou, M. Lai, A. Guez, M. Lanctot, et al. 2017. "Mastering Chess and Shogi by Self-Play with a General Reinforcement Learning Algorithm." *ArXiv e-prints* (December). arXiv: 1712.01815 [cs.AI].

Simon, Herbert A. 1972. "Theories of Bounded Rationality." In *Decision and Organization*, edited by C.B. McGuire and Roy Radner, 161–176. North-Holland Publishing Company.