

## Was bedeutet „Eine Heuristik $h_1(n)$ dominiert eine Heuristik $h_2(n)$ “?

Das heißt:  $h_1$  ist immer mindestens so gut wie  $h_2$ .

Genauer gesagt: Für jeden Knoten  $n$  gilt

$$h_1(n) \geq h_2(n)$$

Beide Heuristiken müssen dabei **zulässig** sein, also nie zu große Werte liefern (sie dürfen die echten Kosten nicht überschätzen).

Man kann sagen:  $h_1$  **schätzt die Restkosten genauer oder realistischer ein als  $h_2$** . Sie ist also „deutlicher oder detaillierter“.

## Wie wirkt sich das auf A\* aus?

Wenn man in A\* eine dominierende Heuristik  $h_1$  benutzt, dann A\* bleibt korrekt und optimal – es findet also immer noch den besten Weg,  $h_1$  hilft aber, unnötige Wege früher auszuschließen. Dadurch muss A\* weniger Knoten untersuchen. Das heißt: Die Suche wird effizienter und schneller.

-> Eine bessere (dominierende) Heuristik spart Rechenaufwand, ohne die Lösung zu verschlechtern.

## Beispiel: Schach

Im Schach kann eine Heuristik verwendet werden, um einzuschätzen, wie gut eine bestimmte Stellung ist, ohne das gesamte Spiel bis zum Ende durchzurechnen.

**Heuristik  $h_2$ :** Es wird lediglich gezählt, wie viele Figuren auf dem Brett verbleiben. Beispiel: „Spieler A hat 7 Figuren, Spieler B nur 6 – also ist die Stellung vermutlich besser für A.“

**Heuristik  $h_1$ :** Neben der Anzahl wird auch der Wert der Figuren berücksichtigt (z. B. Dame = 9, Turm = 5, Springer = 3 usw.) sowie gegebenenfalls ihre Position auf dem Brett.

Beide Heuristiken beachten die Spielerstärke nicht (sie sind also zulässig), doch  $h_1$  liefert eine genauere und realistischere Einschätzung der Stellung. Damit dominiert  $h_1$  die  $h_2$ , da sie mehr Informationen nutzt und zu einer deutlichen Bewertung führt.