

# Natürliche Intelligenz vs. künstliche Intelligenz (KI)

von Elisabeth Meng und Dr. Monika Pohlmann



© Natalia Darmoroz/ iStock / Getty Images Plus

Die menschliche Intelligenz hat etwas Faszinierendes. Was macht uns eigentlich intelligent, und was ist unter Intelligenz überhaupt zu verstehen? Während die Wissenschaft auf diese Frage noch keine endgültige Antwort gefunden hat, wird im Bereich der künstlichen Intelligenz bereits seit mehreren Jahrzehnten versucht, Maschinen mit Intelligenz auszustatten. Dabei orientieren sich die Forscher auch ganz konkret am menschlichen Gehirn. Werden Maschinen also nun bald so intelligent sein wie wir? Was kann diese künstliche Intelligenz, was kann sie nicht? Diese Lernaufgabe widmet sich der komplexen Thematik und macht künstliche Intelligenz (KI) auch praktisch erfahrbar. Ihre Schülerinnen und Schüler führen beispielsweise selbst einen Turing-Test durch und trainieren ein künstliches neuronales Netz.

# Natürliche Intelligenz vs. künstliche Intelligenz (KI)

Niveau: weiterführend, vertiefend

Autoren: Elisabeth Meng und Dr. Monika Pohlmann

Methodisch-didaktische Hinweise	1
M 1: Was ist Intelligenz?	6
M 2: Welche neuronalen Strukturen machen intelligent?	9
M 3: Plastizität – das formbare Gehirn	13
M 4: Facetten der künstlichen Intelligenz (KI)	18
M 5: Vorbild Gehirn – künstliche neuronale Netze	21
M 6: Deep Learning – wie eine Maschine lernt	24
M 7: Experimente mit künstlichen neuronalen Netzen	26
M 8: Intelligenztest für Maschinen?	28
M 9: Was kann KI, was kann sie nicht?	31
Lösungen	39
Literatur	50

## Natürliche Intelligenz vs. künstliche Intelligenz (KI)

### Fachwissenschaftliche Hinweise

#### Menschliche Intelligenz

Es gibt keine einheitliche Definition menschlicher Intelligenz. Kognitionswissenschaftlich ist Intelligenz ein Konstrukt kognitiver Einzelfähigkeiten, die untereinander mehr oder weniger stark korrelieren. Daraus ergibt sich der allgemeine **Intelligenzfaktor** (g-Faktor). Dargestellt wird dies z. B. innerhalb des **3-Schichten-Intelligenzmodells** von John B. Carroll. Danach beinhaltet der Begriff der **Kognition** die Gesamtheit der informationsverarbeitenden Prozesse in einem Organismus oder System und umfasst Fähigkeiten wie Wahrnehmung, Denken, Sprachverstehen und Produktion oder Problemlösen. Eine zentrale Rolle für höhere kognitive Prozesse spielt die **Großhirnrinde** mit ihren assoziativen Arealen. Evolutionär zeigt sich, dass mit zunehmend höherer Entwicklung die gesamte Großhirnrinde bzw. der Anteil der Assoziationsareale sich stark vergrößert hat. Einen wichtigen Faktor für die effiziente Informationsverarbeitung im Gehirn stellt seine spezielle Netzwerkarchitektur dar. Die Mental-Speed-Hypothese bringt die individuelle Intelligenzleistung mit der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit in Verbindung.

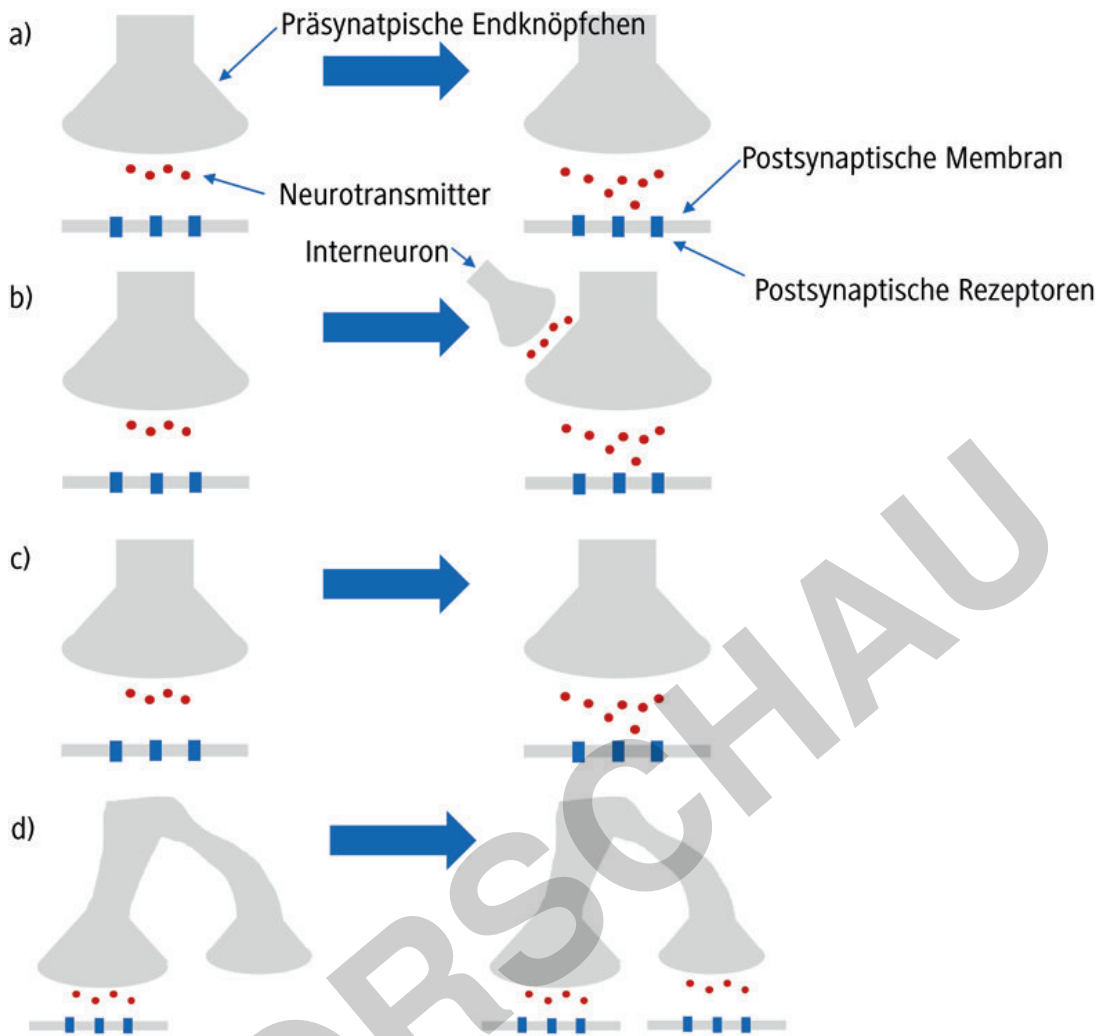
#### Synaptische Plastizität

Ein wesentlicher Faktor für kognitive Leistungen, wie Lernen, Gedächtnis und generelle effiziente Informationsverarbeitung ist die neuronale Plastizität. Funktionelle Plastizität betrifft die Stärke der synaptischen Verbindung zwischen zwei Neuronen. Es sind mehrere Prozesse bekannt, die synaptische Verbindungen verändern. Dazu gehören die Langzeitpotenzierung (LTP) und die Langzeitdepression (LTD). Bei gleichzeitiger Aktivität zweier verbundener Neurone kann die Verbindung verstärkt (potenziert) werden. Dies ist der Fall, wenn ein Neuron häufig durch Auslösung eines EPSP zur Aktivität in einem anderen Neuron beiträgt. Dies wird auch als **Hebb'sches Prinzip** bezeichnet, umgekehrt ist eine synaptische Depression die Abschwächung der Verbindung. Potenzierung und Depression können sich sowohl durch prä- und postsynaptische Veränderungen auszeichnen.

#### Künstliche Intelligenz (KI)

Aufgrund des Facettenreichtums an Technologien und Ansätzen innerhalb der KI ist eine allgemeingültige Definition des Begriffs nicht möglich. Primär geht es um die Übertragung menschlicher kognitiver Fähigkeiten auf Maschinen und Computerprogramme. Dazu gehören die Wahrnehmung und Verarbeitung von visuellen und auditorischen Informationen, Sprachverstehen und -produktion, Motorik und Interaktion, komplexe Prozesse wie Problemlösen und logisches Schlussfolgern sowie die Fähigkeit zu lernen. Es

**B: Strukturelle und funktionelle Plastizität**



© RAABE 2021

**C: Langzeitpotenzierung**

