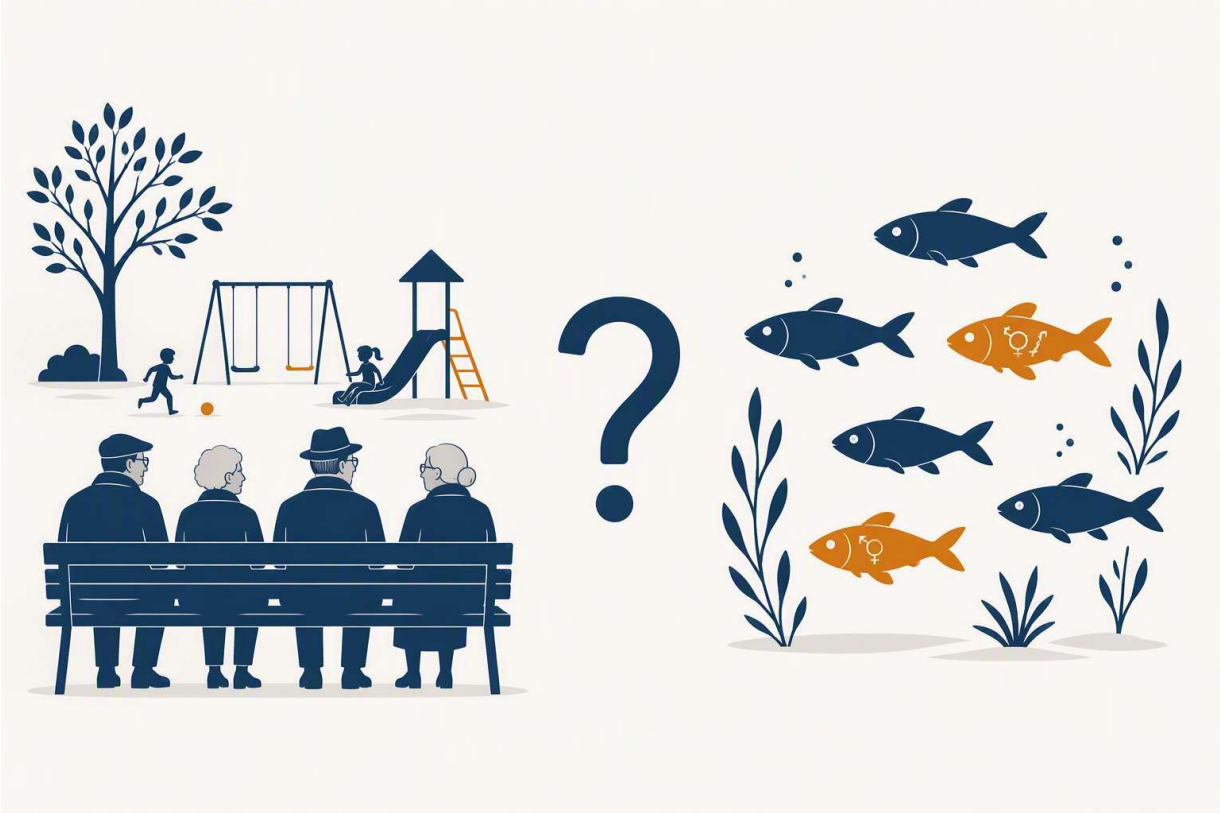
Stiftung
vernetzt denken

Vernetzt und systemisch denken – trotz und mit Hilfe von KI

Andreas Becker; Dr. phil. Alain Schorderet

Digital Day Zofingen, 10.September 2026

Legen wir los!



Sind Elektroautos umweltfreundlich?

Ja

Nein

Es kommt drauf an

Häufige Fehler linearen Denkens

1. Isolierter Blick
2. Statische Betrachtungen
3. Eine Wirkung, eine Ursache
4. Ein Handeln, eine Wirkung
5. Nebenwirkungen übersehen
6. Ungünstige Ziele
   (z.B. in Bezug auf Stabilität, Langfristigkeit)

Häufige Fehler linearen Denkens

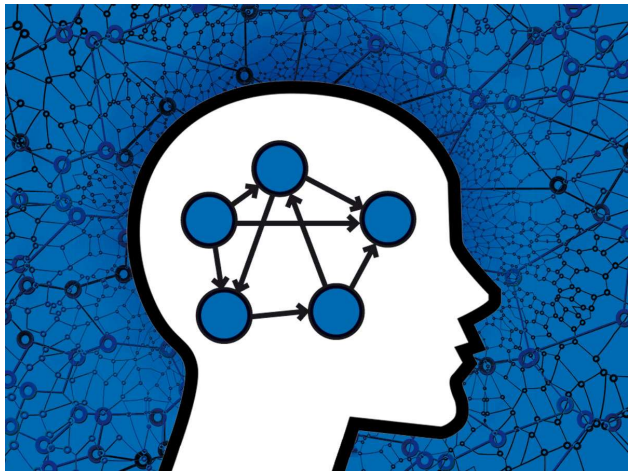
7. Störfaktor ignorieren
8. Illusion der Prognostizierbarkeit
9. Illusion der umfassenden Steuerbarkeit komplexer Situationen
10. Unrealistische Erwartungen
11. Probleme beim Umgang mit der Zeit
12. Symptom- statt Ursachenbekämpfung

Was ist vernetztes Denken?

- Situationen und Probleme sowie ihre einzelnen Faktoren nicht isoliert betrachten, sondern mit ihrer **Vernetzung.**

- Berücksichtigen, wie die einzelnen Faktoren miteinander **in Beziehung stehen und sich gegenseitig beeinflussen.**

- Mögliche Entwicklungen und Veränderungen (**Dynamik**) einbeziehen.



+ praxisorientierte Ansätze zum Umgang mit Komplexität nutzen

Vernetztes Denken vs. Systemdenken

„Systemdenken ist gesamtheitlich: Es versucht aus dem Verhalten und den Eigenschaften des Ganzen die Teile zu verstehen, anstatt das Verhalten und die Eigenschaften des Ganzen aus denen der Teile.“

Russell Ackoff (1919-2009), Organisationstheoretiker / Managementberater

Systemdenken zielt darauf ab, komplexe Systeme zu verstehen.

Vernetztes Denken vs. Systemdenken

Vernetztes Denken baut auf dem Systemverständnis auf und erweitert es um die Frage, wie in komplexen Situationen verantwortungsvoll gehandelt werden kann.

Neugier
Offenheit
Perspektivenvielfalt
Grundhaltung für vernetztes Denken
Lernbereitschaft
Kritisches Denken
Verantwortung
Demut gegenüber Komplexität

Wie beeinflusst KI die Fähigkeit, vernetzt zu denken?

– Erleichtert das Erkennen von Zusammenhängen und Wechselwirkungen

– Erweitert Perspektiven und Denkoptionen

– Unterstützt Reflexion und komplexe Analysen

– Kann Denken fördern oder ersetzen

Ob KI vernetztes Denken fördert oder schwächt, hängt von der Art der Nutzung ab.

Welche Faktoren bestimmen, wie Menschen von KI profitieren?

– Fragetechnik

– Fachwissen

– Vernetztes Denken

– Kritisches Denken

– Reflexionsfähigkeit

Je besser diese Fähigkeiten ausgeprägt sind, desto eher wird KI zum Denkpartner statt zum Antwortlieferanten.

Resümee

KI verstärkt Stärken und Schwächen im Denken

Wer vernetzt denkt, gewinnt neue Möglichkeiten.

Wenig wenig vernetzt denkt, erhält oft nur mehr Antworten.

Dabei entsteht leicht die Illusion von Verständnis, ohne

- die relevanten Fragen gestellt zu haben,
- die Grenzen der Antworten zu erkennen oder
- die Zusammenhänge zu verstehen.

Wie lässt sich vernetztes Denken ohne KI einüben?

1. Fachwissen in Zusammenhänge einordnen und vernetzt betrachten.
2. Ursachen erforschen statt bei Symptomen stehen bleiben.
3. Folgen und Nebenwirkungen von Entscheidungen mitdenken.

Wie lässt sich vernetztes Denken ohne KI einüben?

4. Informationen prüfen, vergleichen und hinterfragen.
5. Mit Unsicherheit und unterschiedlichen Zukunftsmöglichkeiten umgehen.
6. Aus Erfahrungen lernen und das eigene Denken weiterentwickeln.

Unterrichtsmaterial Vernetztes Denken und Handeln – zum kostenlosen Download

Unterrichtsstunden | Arbeitsblätter | Interaktives

Ausgangssituation und Problem

Klimawandel, Flüchtlingskrise und Turbulenzen rund um den Euro – Finanzkrise, brüchige Generationenverträge und Wohnraummangel: Warum ist die Gesellschaft mit unzähligen folgenreichen Problemen konfrontiert – im Großen wie im Kleinen? Und wieso wachsen die Schwierigkeiten oft weiter an? Eine Hauptursache liegt in einem falschen Umgang mit komplexen Themen.

Ausgezeichnet mit einem

worlddidac AWARD 2018

„besonders lobenswerte Bildungslösung“

„für den Einsatz in Schulen überaus empfehlenswert“

Das Buch zur Themeneinheit:

www.wandelvernetztdenken.ch

Stiftung
vernetzt denken

Vernetzt und systemisch denken – KI-Quiz Nummer 1 (im Tandem)

Andreas Becker; Dr. phil. Alain Schorderet

Digital Day Zofingen, 10.September 2026

Ordnen Sie a-m die Werte **2, 1** oder **0** zu:

2 = hat sehr viel mit KI zu tun

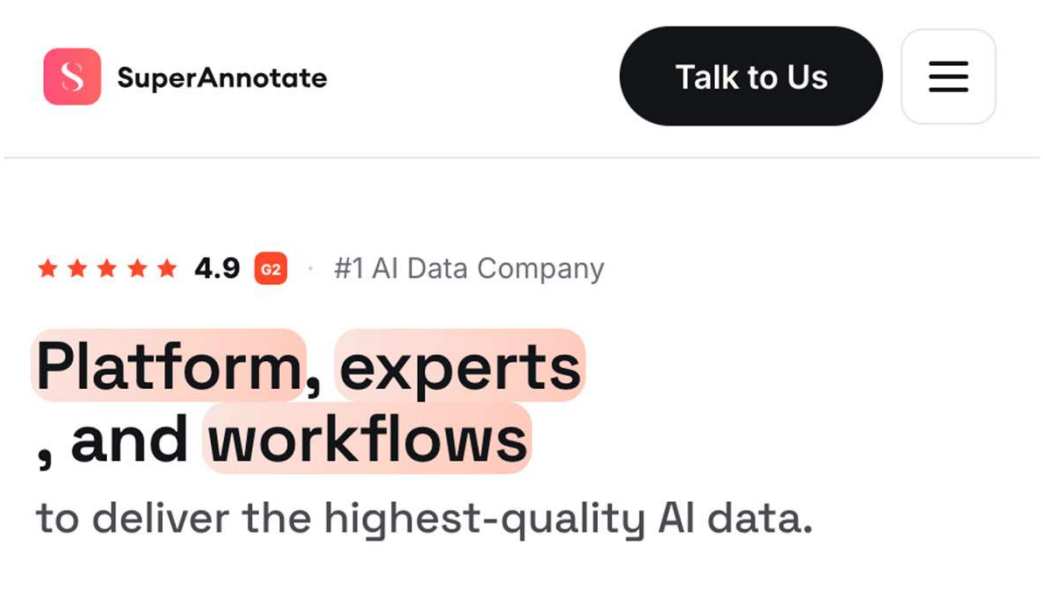
0 = hat nichts mit KI zu tun

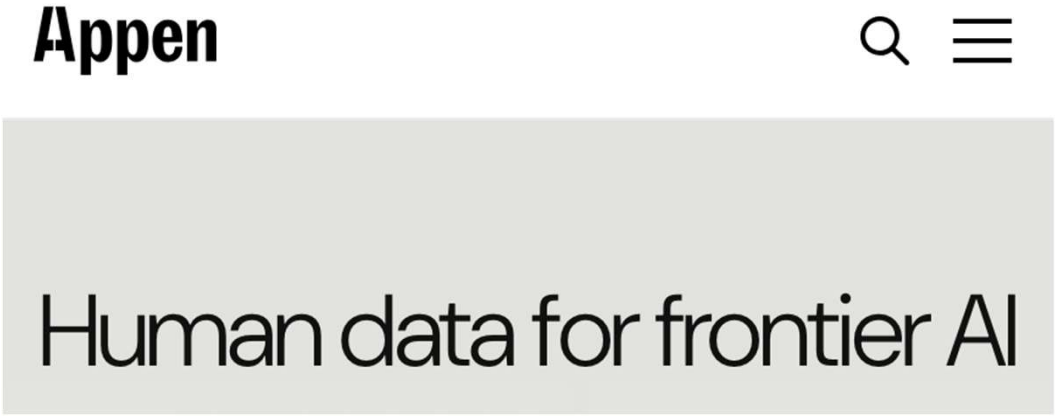
a. Video-Generierung
b. Autonomes Fahren
c. Krebsdiagnostik
d. Internet
e. E-Scooter-App
f. Social Media
g. Wikipedia
h. Login
i. Cursor
j. Mimik
k. Intelligenz
l. Auge
m. Gefühle

Was wir mit dem KI-Quiz sagen wollten:

KI nicht nur als Output betrachten, sondern auch die **Inputs**, von der sie abhängt (z.B. menschliche Intelligenz).

a. Video-Generierung
b. Autonomes Fahren
c. Krebsdiagnostik
d. Internet
e. E-Scooter-App
f. Social Media
g. Wikipedia
h. Login
i. Cursor
j. Mimik
k. Intelligenz
l. Auge
m. Gefühle





Get paid to teach
AI your expertise

Was wir mit dem KI-Quiz sagen wollten:

KI nicht nur als Output betrachten, sondern auch die **Inputs**, von der sie abhängt (z.B. menschliche Intelligenz).

a. Video-Generierung

b. Autonomes Fahren

h. Login

i. Cursor

j. Mimik

k. Intelligenz

l. Auge

m. Gefühle

Was wir mit dem KI-Quiz sagen wollten:

KI nicht nur als Output betrachten, sondern auch die **Inputs**, von der sie abhängt (z.B. menschliche Intelligenz).

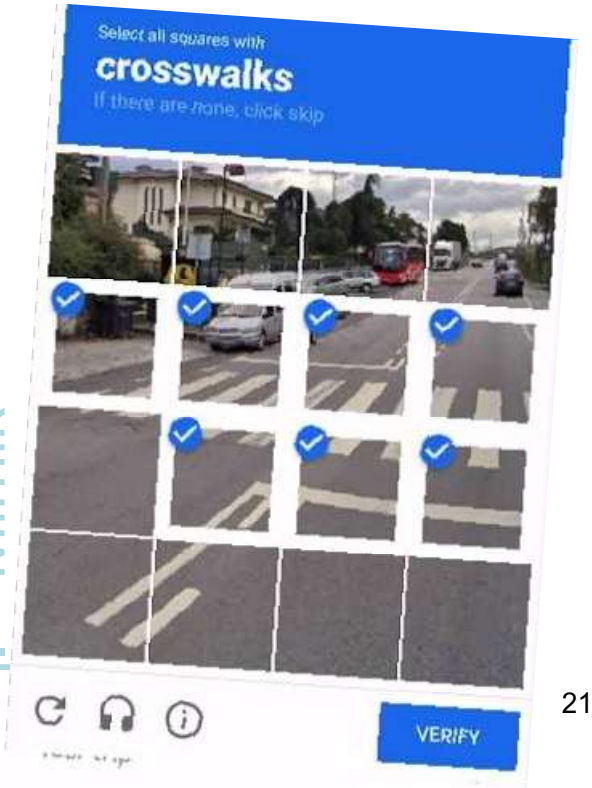
a. Video-Generierung

b. Autonomes Fahren

h. Login

i. Cursor

j. Mimik



Was wir mit dem KI-Quiz sagen wollten:

KI nicht nur als Output betrachten, sondern auch die **Inputs**, von der sie abhängt (z.B. menschliche Intelligenz).

a. Video-Generierung

b. Autonomes Fahren

c. Krebsdiagnostik

d. Internet

e. E-Scooter-App

f. Social Media

m. Gefühle

Stiftung vernetzt denken

Vernetzt und systemisch denken – KI-Quiz Nummer 2 (in Dreierteams)

Andreas Becker; Dr. phil. Alain Schorderet

Digital Day Zofingen, 10.September 2026

Jede(r) im Trio wählt eine andere Rolle:

a) Lehrperson b) SuS c) KI-Agent

a) **Lehrperson** b) SuS c) KI-Agent

Als **Lehrperson** geben Sie b) eine Aufgabe/einen Auftrag zu einem ***komplexen*** Problem Ihres Fachs.

a) Lehrperson b) **SuS** c) KI-Agent

Als **SuS** geben Sie c) einen Prompt, damit die KI hilft, das Problem ***vernetzt*** zu denken.

a) Lehrperson b) SuS c) **KI-Agent**

c: Als **KI-Agent** antworten Sie so, wie Sie denken, dass die KI antwortet.

Diskussion:

Wie gut gelang der KI das vernetzte Denken?

Wie kann ein(e) Lernende(r) die KI dazu bringen, es besser zu machen?

Feedback (Handout):
Umsetzung an der Schule: Rezepte für Vernetztes Denken ins Prompten einbinden (instruction prompting).
SuS in Tandems kontrastiv prompten lassen. Danach Rollenspiele spielen lassen z.B. linear Denkende gegen vernetzt Denkende oder verschiedene KI-Agenten und -Personas gegenüberstellen.

Stiftung
vernetzt denken

Nachtrag / Zusatzmaterial zu Spalte 3 im Handout

Andreas Becker; Dr. phil. Alain Schorderet

Digital Day Zofingen, 10.September 2026

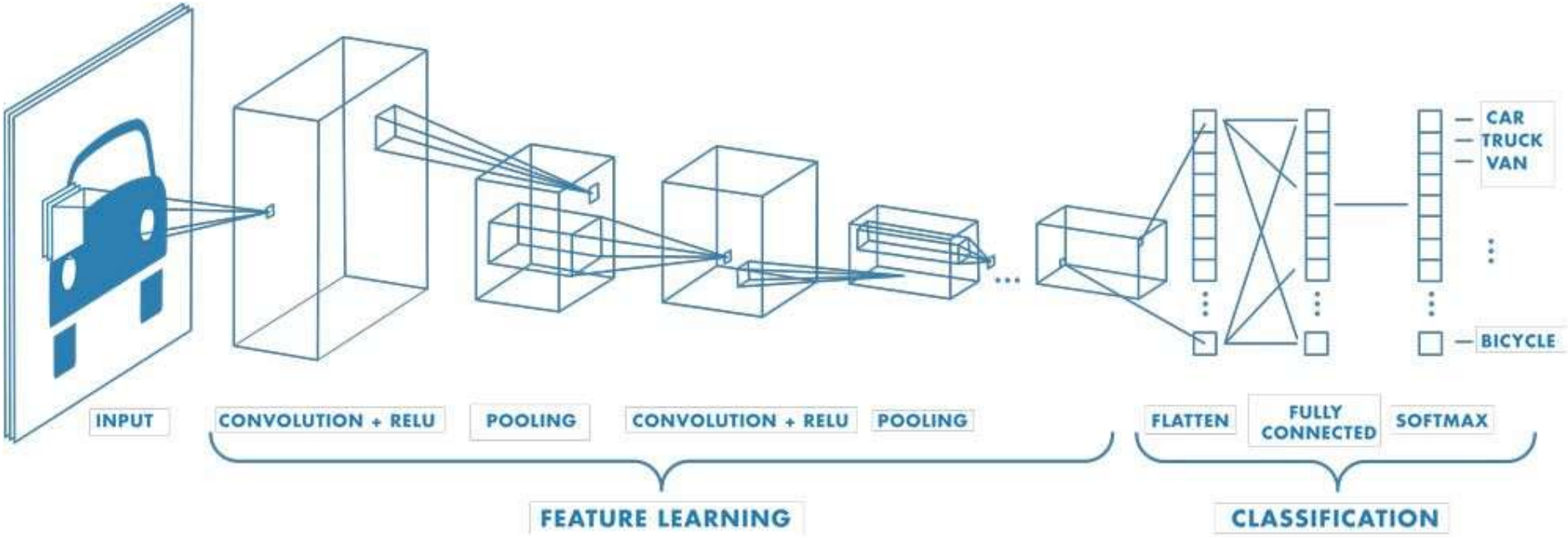
Wie KI als neuronales Netzwerk arbeitet

Neuronales Netzwerk = miteinander verbundene künstliche Neuronen in Eingabe-, Ausgabe- und Zwischenschichten mit nichtlinearen **Aktivierungsfunktionen**. Während des **überwachten Trainings** verarbeitet es viele Beispiele und erzeugt daraus Vorhersagen (Maschinenlernen). Eine **Verlustfunktion** misst die Abweichung vom gewünschten Ergebnis. Mit **Rückwärtspropagation** werden die Gradienten dieser Verlustfunktion berechnet; ein Optimierungsverfahren (z.B. Gradientenabstieg) passt die **Gewichte** der Neuronen schrittweise an. Die gelernten Parameter ermöglichen der KI danach, Muster zu erkennen und Aufgaben zu lösen.

(A.S. mit perplexity.ai, 30.8.2026)

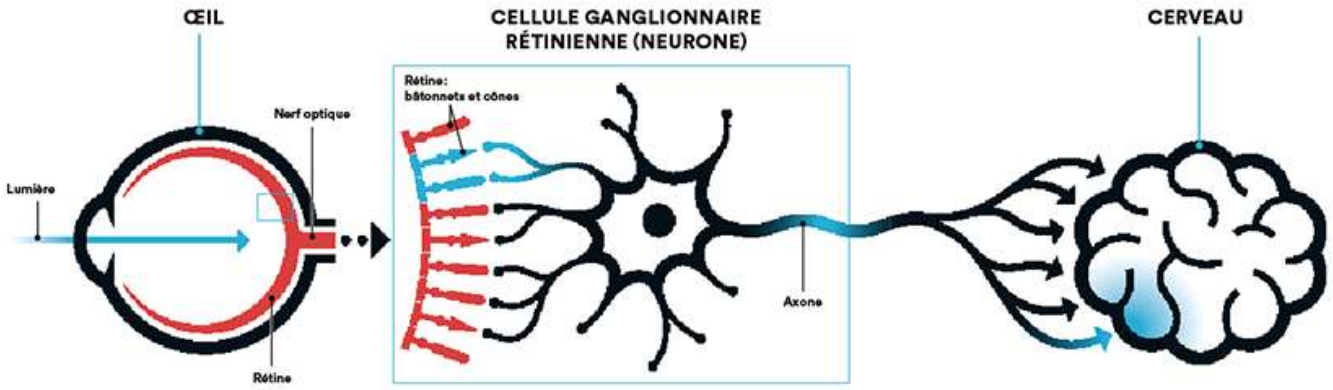
Wie KI als neuronales Netzwerk arbeitet

Neuronales Netzwerk = miteinander verbundene künstliche Neuronen in Eingabe-, Ausgabe- und Zwischenschichten mit nichtlinearen **Aktivierungsfunktionen (hier: „Relu“).**

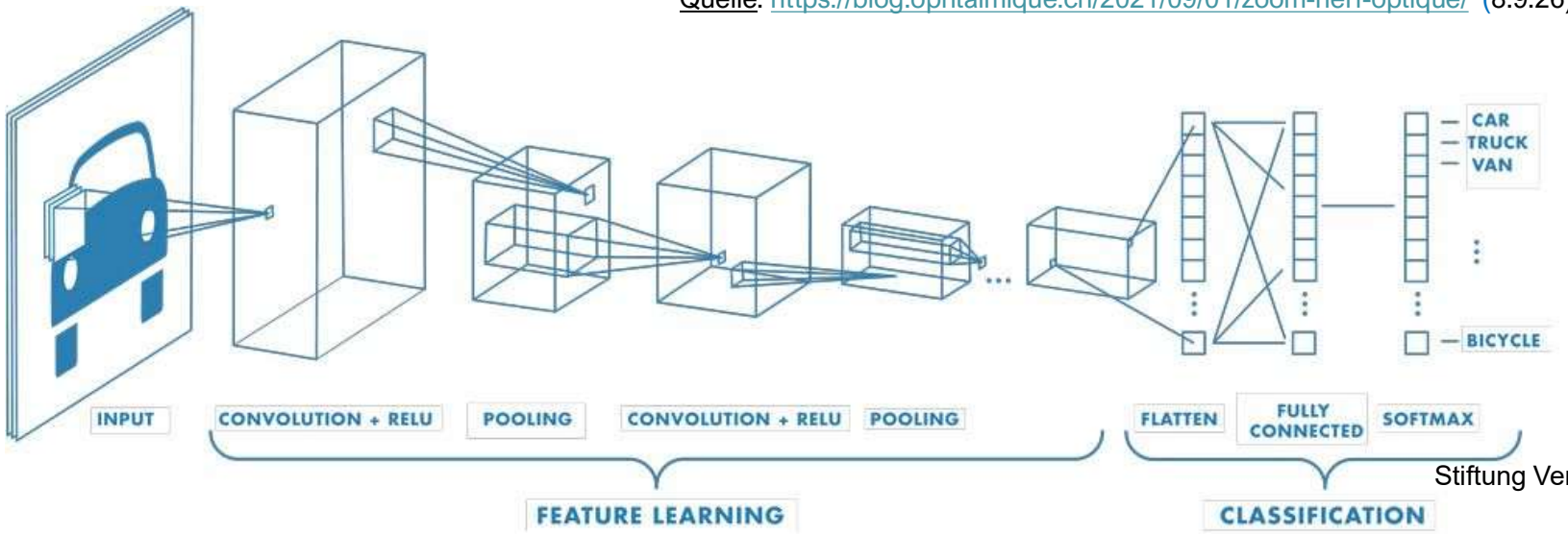


Quelle: https://ch.mathworks.com/de/discovery/convolutional-neural-network.html (8.9.26)

Vergleich mit dem Nervensystem: Auge

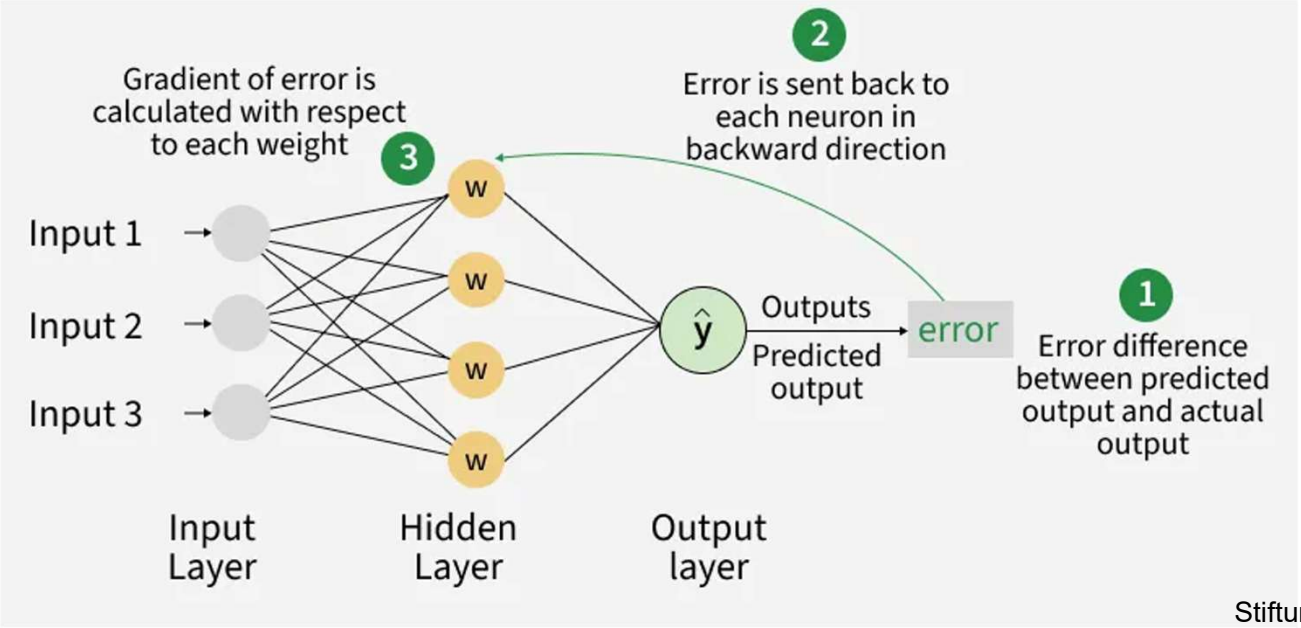


Quelle: https://blog.ophtalmique.ch/2021/09/01/zoom-nerf-optique/ (8.9.26)



Wie KI als neuronales Netzwerk arbeitet

Mit **Rückwärtspropagation** werden die Gradienten dieser Verlustfunktion berechnet; ein Optimierungsverfahren (z.B. Gradientenabstieg) passt die **Gewichte** der Neuronen schrittweise an.



Quelle: https://www.geeksforgeeks.org/deep-learning/the-role-of-weights-and-bias-in-neural-networks/ (8.9.26)

Was wir mit dem KI-Quiz sagen wollten:

KI nicht als ***ein*** System betrachten, sondern als Kombination von mehreren miteinander **gekoppelten Systemen,** z.B. GAN (Generative Adversarial Network mit Generator und Diskriminator, die ein Nullsummenspiel spielen).

a. **Video-Generierung**
a. Autonomes Fahren
a. Krebsdiagnostik
b. Internet
c. E-Scooter-App
d. Social Media
e. Wikipedia
f. Login
g. Cursor
h. Mimik
i. Intelligenz
j. Auge
k. Gefühle

Literatur

Yann Le Cun, *Quand la machine apprend*. Odile Jacob, Paris 2019.

Dominique Maniez, *Découvrir l‘IA en s‘amusant*. First, Paris, 2026.

Information technology — Artificial intelligence — Artificial intelligence concepts and terminology. ISO/IEC 22989:2022. International Organization for Standardisation, 2022. (https://www.iso.org/standard/74296.html, 8.9.2026)