Was ist KI?

MODUL 1 EXCHANGE AI

Einführungsmodul für Trainerinnen und Trainer in der Erwachsenenbildung — Projekt **Expeditions for Change: Navigating the Skills & AI Landscape** (EXChange AI), Ref.-Nr. 2024-2-BG01-KA210-ADU-000296153

Diese Notizen sind als gesprochene Hinweise für Lehrpersonen formuliert und können direkt in das Feld „Speaker Notes" in PowerPoint kopiert und je nach Publikum, verfügbarer Zeit und Schulungskontext angepasst werden.

Co-funded by the European Union

Das Projekt wird von der Europäischen Union finanziert. Die geäußerten Ansichten sind die der Autorinnen und Autoren und spiegeln nicht notwendigerweise die Position der EU oder der Förderbehörde wider.

Pädagogischer Ansatz & Einstieg

Ziel des Moduls

Kein technisches Vorwissen erforderlich. Das Ziel ist ein **klares, praktisches und kritisches Verständnis** davon, was KI ist, wie sie grundlegend funktioniert und wie sie in der Bildung eingesetzt werden kann. Die Teilnehmenden sollen keine Programmiererinnen und Programmierer werden.

Modulstruktur: Maschinelles Lernen → Daten → Zentrale Begriffe → Möglichkeiten & Grenzen → Generative KI

Einstiegsfrage an die Gruppe: *„Wo begegnet Ihnen KI bereits im Alltag?"* — Erwartbare Antworten: Suchmaschinen, Übersetzung, Navigation, Chatbots, Autokorrektur, Bildgenerierung.

Pädagogische Grundhaltung

Das Thema KI kann sowohl Begeisterung als auch Unsicherheit auslösen. Gute Moderation balanciert Chancen und Grenzen:

- Nützliche Anwendungen zeigen
- Notwendigkeit von Überprüfung betonen
- Menschliches Urteil hervorheben
- Datenschutz und Ethik ansprechen

Warum das jetzt wichtig ist & KI entmystifizieren

Wirtschaftliche Prognosen zeigen die **Größenordnung der Veränderung**: 13 bis 22 Billionen US-Dollar prognostizierter jährlicher Wertschöpfung bis 2033 — KI wird nahezu alle Sektoren betreffen: Bildung, Gesundheit, Produktion, Dienstleistungen, Verwaltung und Kreativwirtschaft.

ANI

Künstliche enge Intelligenz — Systeme, die in einer spezifischen Aufgabe sehr gut sind: Spracherkennung, Websuche, Spamfilterung, Inhaltsempfehlungen. Sie „denken" nicht wie Menschen, sondern erfüllen eine begrenzte Funktion.

AGI

Künstliche allgemeine Intelligenz — Die Idee eines Systems, das intellektuell alles tun könnte, was ein Mensch tun kann. Heute keine Alltagsrealität, sondern eher ein Ziel oder eine hypothetische Kategorie.

Generative KI

Untergruppe, die neue Inhalte erzeugt: Texte, Bilder, Code, Musik, Video oder Ideen. Nicht „die gesamte KI", sondern eine konkrete Technologiefamilie, die wegen ihrer einfachen Nutzbarkeit sehr populär geworden ist.

⚠ Solche Prognosen werden jedes Jahr aktualisiert und hängen von der Methodik ab. Die Zahlen sollten als Signal für die Richtung verstanden werden, nicht als präzise Vorhersage.

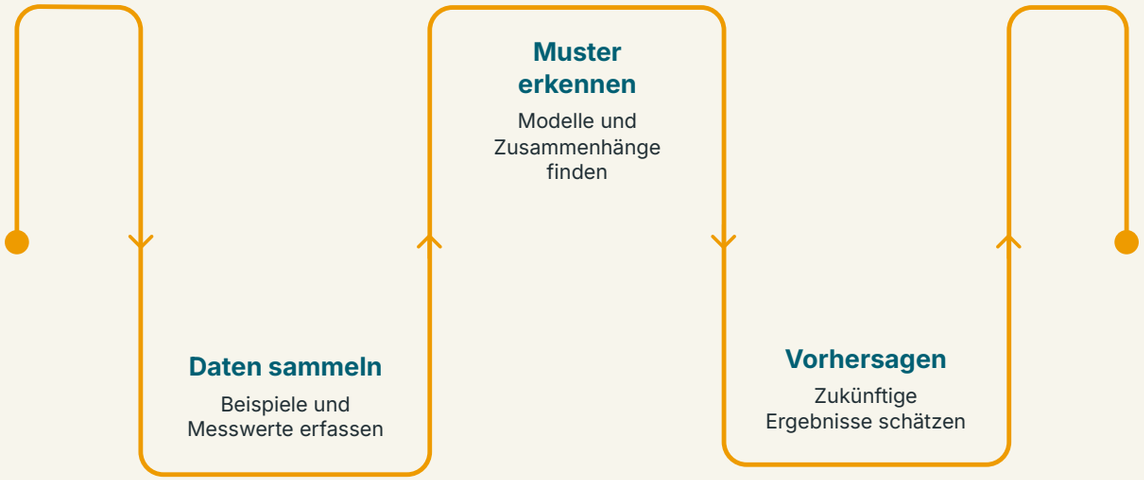
Teil 01: Maschinelles Lernen

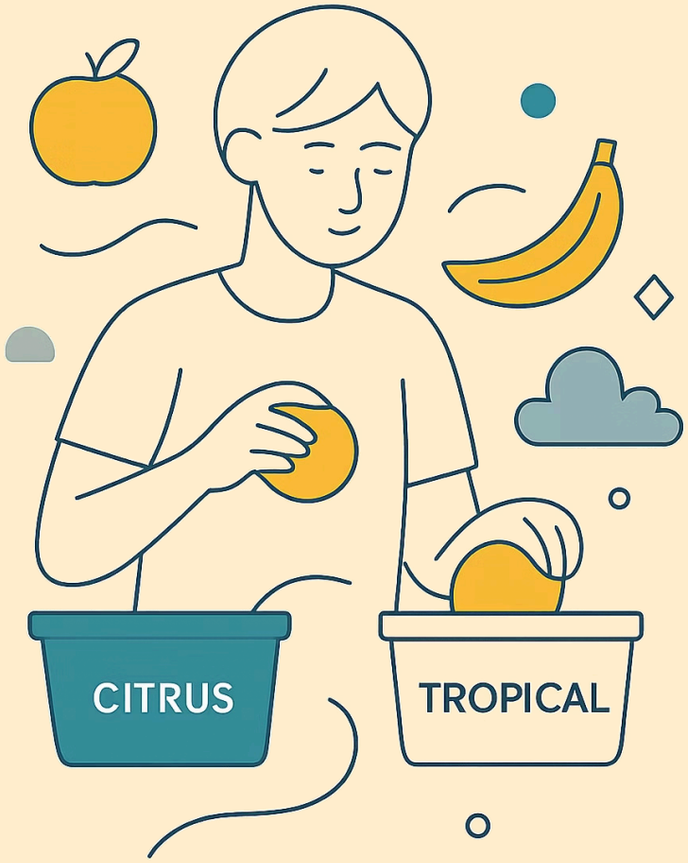
Klassisches Programmieren

Ein Mensch beschreibt Regeln im Voraus: *„Wenn dies passiert, tue das."* Alle Entscheidungspfade werden explizit definiert.

Maschinelles Lernen

Wir geben dem Computer viele Beispiele, und er **entdeckt Muster** darin — ähnlich wie ein Mensch, der Obstsorten durch viele Beispiele erkennen lernt, nicht durch formale Definitionen.





Dieser Teil vermittelt eine grundlegende Intuition, ohne in Programmierung oder komplexe Mathematik einzusteigen. Die Analogie zum menschlichen Lernen hilft erwachsenen Lernenden, den Ansatz intuitiv zu verstehen.

Überwachtes Lernen & Alltagsanwendungen

Beim überwachten Lernen erhält die Maschine viele Beispiele aus **Eingabe A** und korrekter **Ausgabe B** und lernt, neue Eingaben mit erwarteten Ausgaben zu verbinden. Das System versteht die Welt nicht im menschlichen Sinn — es lernt eine **statistische Beziehung**.

1

Spamfilter

Eingabe: E-Mail → Ausgabe: Wahrscheinlichkeit, dass sie Spam ist

2

Spracherkennung

Eingabe: Audio → Ausgabe: Text

3

Maschinelle Übersetzung

Eingabe: Satz in Sprache A → Ausgabe: Übersetzung in Sprache B

4

Online-Werbung

Eingabe: Informationen über Anzeige und Nutzer → Ausgabe: Klickwahrscheinlichkeit

Frage an die Gruppe: *„Welche Aufgabe in Ihrer Arbeit lässt sich als Eingabe und Ausgabe darstellen?"* — z. B. Eingabe: Text eines Lernenden → Ausgabe: Feedback. Die richtige Wahl von Eingaben, Ausgaben und Daten ist wichtiger als der allgemeine Wunsch, „KI einzusetzen".

Wie große Sprachmodelle funktionieren & Warum jetzt?

LLM — Large Language Model

Diese Modelle sind darauf trainiert, das **nächste Wort** in einem Text vorherzusagen. Wenn das Modell „Mein Lieblingsgetränk ist..." sieht, berechnet es, welche Wörter auf Grundlage riesiger Textmengen am wahrscheinlichsten folgen.

Diese Vorhersage des nächsten Wortes — milliardenfach wiederholt — führt zu überraschend komplexen Fähigkeiten: Schreiben, Zusammenfassen, Übersetzen, Beantworten von Fragen, Ideengenerierung und Dialog.

⊗ Das Modell „weiß" Dinge nicht so, wie ein Mensch sie durch Erfahrung weiß. Es erzeugt eine **wahrscheinliche Antwort** auf Basis von Mustern. Ergebnisse müssen überprüft werden — besonders bei Fakten, Zahlen, rechtlichen Anforderungen, Medizin oder Finanzen.

Drei Treiber des Fortschritts

- **Mehr Daten** — Milliarden von Beispielen
- **Größere Modelle** — mehr Parameter
- **Leistungsfähigere Computer** — schnelleres Training

Für die meisten Lehrenden ist es wichtiger zu verstehen, wie bestehende Werkzeuge **kritisch, sicher und pädagogisch sinnvoll** genutzt werden können — nicht jede Organisation muss ein eigenes Modell erstellen.

Teil 02: Daten — Grundlage und Qualität

Daten sind die **„Erfahrung"**, aus der das Modell lernt. Ist diese Erfahrung reichhaltig, korrekt und vielfältig, hat das Modell bessere Chancen, gut zu funktionieren. Sind die Daten unvollständig, falsch oder verzerrt, werden auch die Ergebnisse problematisch sein.

Manuelles Labeln

Menschen prüfen Beispiele und vergeben korrekte Labels — etwa „Katze" oder „keine Katze". Oft teuer und langsam, kann aber hohe Qualität liefern.

Nutzerverhalten beobachten

Plattformen erfassen, worauf Nutzer klicken oder wie lange sie Inhalte ansehen. Wichtig: Fragen zu Ethik, Einwilligung und Datenschutz müssen angesprochen werden.

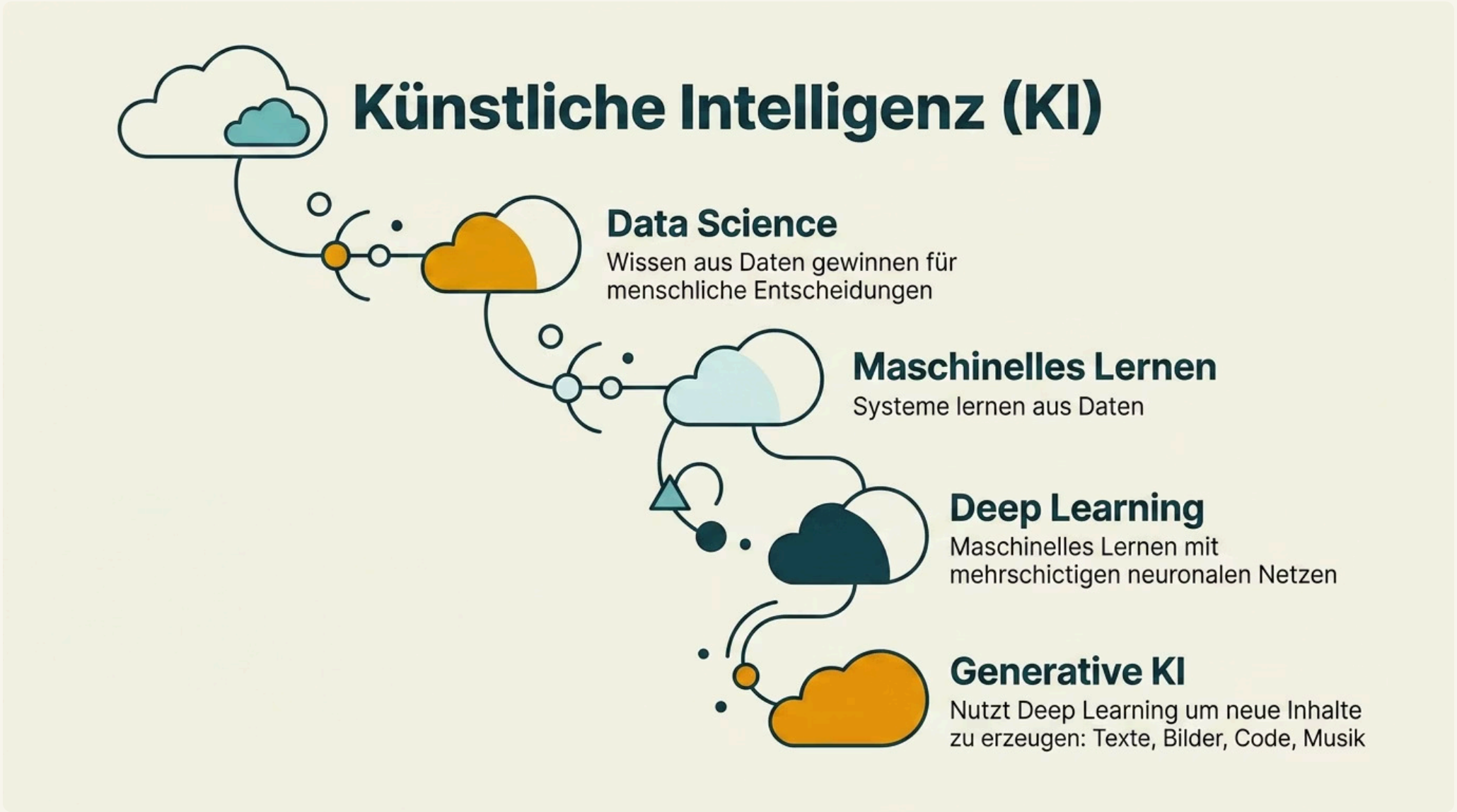
Bestehende Datensätze

Von Partnern, öffentlichen Repositorien oder Webseiten. Beschleunigt die Entwicklung, erfordert aber Aufmerksamkeit für Urheberrechte, Qualität, Verzerrungen und Passung zum Projektziel.

> „Garbage in, garbage out" — Wenn Daten falsch, unvollständig oder ungeeignet sind, kann das Modell falsche Ergebnisse liefern, selbst wenn der Algorithmus sehr gut ist. Die Qualität eines KI-Projekts beginnt mit Datenqualität, nicht mit der Wahl eines modernen Werkzeugs.

Teil 03: Die Terminologie der KI

Viele Lernende hören gleichzeitig „KI", „maschinelles Lernen", „Data Science", „Deep Learning", „neuronale Netze" und „generative KI". Diese Begriffe hängen zusammen, sind aber **keine Synonyme**.



Maschinelles Lernen vs. Data Science

Maschinelles Lernen endet häufig mit einem Modell, das eine Entscheidung automatisiert oder unterstützt — z. B. eine Website, die Hauspreise vorhersagt.

Data Science endet häufig mit einem Diagramm, Bericht oder einer Empfehlung für Menschen — z. B. welche Faktoren mit Kursabbruch zusammenhängen.

Bildungsbeispiel

Maschinelles Lernen kann vorhersagen, welche Lernenden gefährdet sind, einen Kurs abzubrechen. Data Science kann zeigen, *warum* — Zeitmangel, geringe digitale Sicherheit oder schwieriger Zugang zu Materialien. Beide Ansätze sind nützlich, beantworten aber unterschiedliche Fragen.

Deep Learning & Das KI-Werkzeugkasten

Was ist Deep Learning?

Deep Learning ist eine Form des maschinellen Lernens auf Basis **künstlicher neuronaler Netze**. „Neuronen" sind keine biologischen Zellen, sondern mathematische Funktionen, die Eingaben aufnehmen, kombinieren und Ausgaben erzeugen.

Beispiel Hauspreisvorhersage: Eingaben — Größe, Schlafzimmer, Bäder, Renovierungsstatus. Das Netz kombiniert diese Faktoren, um einen Preis vorherzusagen. Je mehr Schichten und Neuronen, desto komplexere Beziehungen kann das Modell lernen.

ⓘ Ein neuronales Netz ist nicht bewusst und versteht nicht wie ein Mensch. Es ist ein **komplexes mathematisches System**, das viele Parameter anpasst, um Eingaben mit Ausgaben zu verbinden.

KI ist eine Werkzeugkiste

KI ist nicht eine einzige Methode. Weitere Ansätze neben ML und Deep Learning:

- Unüberwachtes Lernen
- Bestärkendes Lernen
- Planung & Wissensgraphen
- Grafische Modelle

Nicht jedes Problem braucht generative KI. Manchmal reichen Suchmaschine, Tabelle, Regel oder einfache Automatisierung aus.

Erste Frage: „Welches Problem lösen wir?" — erst dann kommt die Wahl des Werkzeugs.

Teil 04 & 05: Was ML kann — und was nicht

Andrew Ngs Faustregel

Wenn ein durchschnittlicher Mensch eine Aufgabe mit etwa **einer Sekunde Nachdenken** erledigen kann, besteht eine hohe Chance, dass sie durch überwachtes Lernen automatisiert werden kann: Defekt auf einem Bild erkennen, Spam identifizieren, nächstes Wort vorhersagen.

Selbstfahrende Autos

In typischen Situationen funktionieren Modelle gut. Das Problem liegt im **Long Tail**: Stoppschild hinter einem Baum, Person mit Schild, Baustelle, unerwartetes Verhalten. Bei Hochrisikoanwendungen reicht es nicht, „im Durchschnitt" gut zu sein.

Röntgendiagnose

Mit ~10.000 gelabelten Bildern kann das Modell echte visuelle Muster lernen. Zehn Lehrbuchbilder reichen nicht — sie repräsentieren nicht die Vielfalt realer Patientinnen und Patienten, Geräte und Bildqualitäten. KI ist hier ein **unterstützendes Werkzeug**, kein Ersatz.

Aktienmarkt

Manche Systeme sind offen und sehr unvorhersehbar: Preise hängen von Politik, Nachrichten, Psychologie und globalen Ereignissen ab. Das Signal ist schwach, das Rauschen groß. Ein Modell kann auf vergangenen Daten gut, in der Zukunft aber schlecht funktionieren.

⚠ In der Bildung: KI kann Muster erkennen, aber wir müssen vorsichtig sein bei Vorhersagen über menschliches Verhalten, Motivation oder „Potenzial". Solche Vorhersagen sollten nicht mechanisch für endgültige Entscheidungen genutzt werden.

Wann ist ML sinnvoll? — Praktische Checkliste

Zwei Kriterien für ein gutes ML-Problem

1. Stabiles Konzept

Kleine Änderungen der Eingabe sollten nicht zu völlig chaotischen Änderungen der Ausgabe führen. Bei der Hauspreisvorhersage verändert eine etwas größere Fläche den Preis eher vorhersehbar.

2. Viele saubere Beispiele

Einige Dutzend Beispiele reichen meist nicht. Es werden viele Beispiele benötigt, die unterschiedliche Situationen einschließlich Grenzfälle abdecken.

Stärken & Schwächen im Überblick

Stärken	Schwächen
Stabile Aufgabe mit klarer Eingabe/Ausgabe	Wenige Beispiele für komplexe Funktion
Viele hochwertige, gelabelte Daten	Distribution Shift (Trainingsdaten ≠ Einsatzdaten)
Wiederholbare, messbare Beziehung	Kultureller/sprachlicher Kontextwechsel
Klar definiertes Ziel	Unvorhersehbare, offene Systeme

Übung: Bitten Sie die Teilnehmenden, eine Aufgabe aus ihrer eigenen Arbeit anhand der beiden Kriterien zu bewerten — ist die Beziehung stabil, und sind genügend hochwertige Beispiele vorhanden?

Teil 06 & 07: Deep Learning — Neuronale Netze visuell erklärt

Keine Formeln — stattdessen eine visuelle und intuitive Erklärung, wie aus einfachen Elementen komplexere Fähigkeiten entstehen. Ein einzelnes Neuron kann eine kleine Abhängigkeit lernen; viele Neuronen in Schichten kombiniert können viel komplexere Muster lernen.

1

Eingabeschicht

Rohe Daten: Preis, Versandkosten, Marketing, Material — oder bei Bildern: Pixel als Zahlen

2

Verborgene Schichten

Jedes Neuron lernt einen anderen Teil der Abhängigkeit. Interne Repräsentationen werden aufgebaut — von einfachen Kanten zu komplexen Formen

3

Ausgabeschicht

Endgültige Vorhersage: Preis, Kategorie, Identität — kombiniert aus allen Zwischenrepräsentationen

Nachfrageprognose

Mit mehr Eingaben — Preis, Versandkosten, Marketing, Material — kann das Modell ein reichhaltigeres Bild berücksichtigen. Mehr Eingaben verbessern das Modell, aber **nur wenn die Daten hochwertig und relevant sind**. Mehr Daten bedeuten nicht automatisch ein besseres Modell, wenn sie verrauscht oder unethisch erhoben sind.

Gesichtserkennung

Frühe Schichten lernen Kanten und Linien. Mittlere Schichten kombinieren diese zu Augen, Nase, Mund. Spätere Schichten kombinieren die Teile zu einer vollständigen Gesichtsdarstellung. Das ist der Grund für den Begriff „**Deep**" Learning — viele Verarbeitungsschichten, nicht tiefgründiges Denken.

Teil 08: Weitere Überlegungen — Plattformen & Sprachmodelle

Der tugendhafte Kreislauf

Mehr Nutzer → mehr Daten → besseres Produkt → noch mehr Nutzer. KI-Märkte konzentrieren sich schnell um wenige starke Plattformen. Für Lehrende: nicht nur Funktionen, sondern auch **Abhängigkeiten von bestimmten Anbietern** beobachten.

LLMs sind keine Taschenrechner

Sprachmodelle erzeugen probabilistischen Text. Sehr gut in Erklärungen, Formulierungen und Ideen — können aber bei Arithmetik und präzisen Fakten Fehler machen. Für Berechnungen: Taschenrechner, Tabellenkalkulation oder Python verwenden.

Transformer-Architektur

Die Architektur hinter GPT, Claude und Gemini. Verarbeitet Beziehungen zwischen Wörtern und Kontextteilen sehr effektiv. Ressource für Neugierige: **Transformer Explainer** — interaktive Demonstrationen, die Intuition aufbauen ohne Formeln.

Praktischer Rat: Nutzen Sie ein LLM, um eine Aufgabe zu formulieren, eine Formel zu erklären oder ein Ergebnis zu interpretieren — aber prüfen Sie Zahlen immer mit einem geeigneten deterministischen Werkzeug.

Modulabschluss: Zusammenfassung & nächste Schritte

1 KI ist ein breiter Begriff

Er umfasst verschiedene Ansätze und Werkzeuge — von ANI über Deep Learning bis zu generativer KI. Nicht alle Systeme funktionieren gleich oder haben dieselben Fähigkeiten.

2 Maschinelles Lernen — Lernen aus Beispielen

Ein großer Teil moderner KI basiert auf dem Erkennen von Mustern in Daten, nicht auf explizit programmierten Regeln.

3 Daten sind zentral

Ohne hochwertige, relevante und ethisch genutzte Daten gibt es keine zuverlässige KI. Die Qualität beginnt mit den Daten, nicht mit dem Werkzeug.

4 Generative KI — mächtiger Assistent, kein Orakel

Ergebnisse müssen überprüft werden. In der Bildung sollte KI menschliches Urteilsvermögen unterstützen, nicht ersetzen.

Weiterführende Ressourcen

Arbeiten Sie mit den Ressourcen auf **exchangeai.eu** weiter und denken Sie über konkrete kleine Anwendungen in der eigenen Praxis nach: Beispiele erstellen, Texte anpassen, Übungen vorbereiten, übersetzen, Feedback zusammenfassen oder Unterricht planen.

Disclaimer: Das Projekt wird von der Europäischen Union finanziert. Die geäußerten Ansichten sind die der Autorinnen und Autoren und spiegeln nicht notwendigerweise die Position der EU oder der Förderbehörde wider.

Abschlussfrage an das Publikum

„Welche eine kleine Aufgabe in Ihrer Lehrpraxis würden Sie in der nächsten Woche testweise mit KI unterstützen?"

„Welche Idee aus dem heutigen Modul würden Sie zuerst in Ihrer eigenen Bildungspraxis anwenden?"