Was heißt eigentlich „Lernen“?

Regeln schreiben vs. Beispiele zeigen: Erlebe den Kreislauf raten → messen → nachjustieren einmal komplett — ohne eine einzige Formel.

Grundlagen · Kapitel 4 von 50 · ca. 12 Min. · 100 XP

Kapitel online

Einfach gesagt: Du rätst eine Zahl, hörst nur „zu hoch“ oder „zu tief“ und justierst nach — schon lernst du wie jede KI: raten, messen, nachjustieren.

Deine Foto-App findet alle Katzenbilder. Dein Mail-Programm sortiert Spam aus. ChatGPT beantwortet deine Fragen. Und alle sagen: „Die KI hat das **gelernt**.“ Aber was soll das heißen — ein Computer, der lernt? In diesem Kapitel erlebst du es selbst. Zweimal. Und am Ende weißt du, warum es den ganzen Rest dieses Kurses gibt.

Was du hier lernst

- Den Unterschied zwischen **Regeln schreiben** und **Beispiele zeigen**
- Warum **„Hund oder Katze“** an jeder handgeschriebenen Wenn-dann-Regel scheitert
- Wie sich Lernen anfühlt, wenn **du selbst das Modell** bist — beim Zahlenraten
- Den **Lern-Kreislauf**: raten, Fehler messen, nachjustieren, wiederholen
- Warum dafür alles zu Zahlen werden muss — Stichwort **Tensoren**

Für den Unterricht

Einstieg (2 Min): Kapitel gemeinsam lesen, Alltagsbeispiel aufgreifen.

Erkunden am Gerät (7 Min): die interaktiven Module auf herrki.de/005_was_ist_lernen ausprobieren.

Sichern mit Quiz (3 Min): „Kurzer Check" besprechen, „Das nimmst du mit" festhalten.

Zwei Wege, einem Computer etwas beizubringen

Weg 1: Klassisches Programmieren

Der Mensch schreibt die Regel. „Wenn die E-Mail das Wort GEWINN enthält, dann Spam.“ Der Computer führt stur aus. Das funktioniert großartig — solange sich die Aufgabe in Regeln fassen lässt.

Beispiele: Steuerberechnung, Ampelschaltung, Überweisungen.

Weg 2: Machine Learning

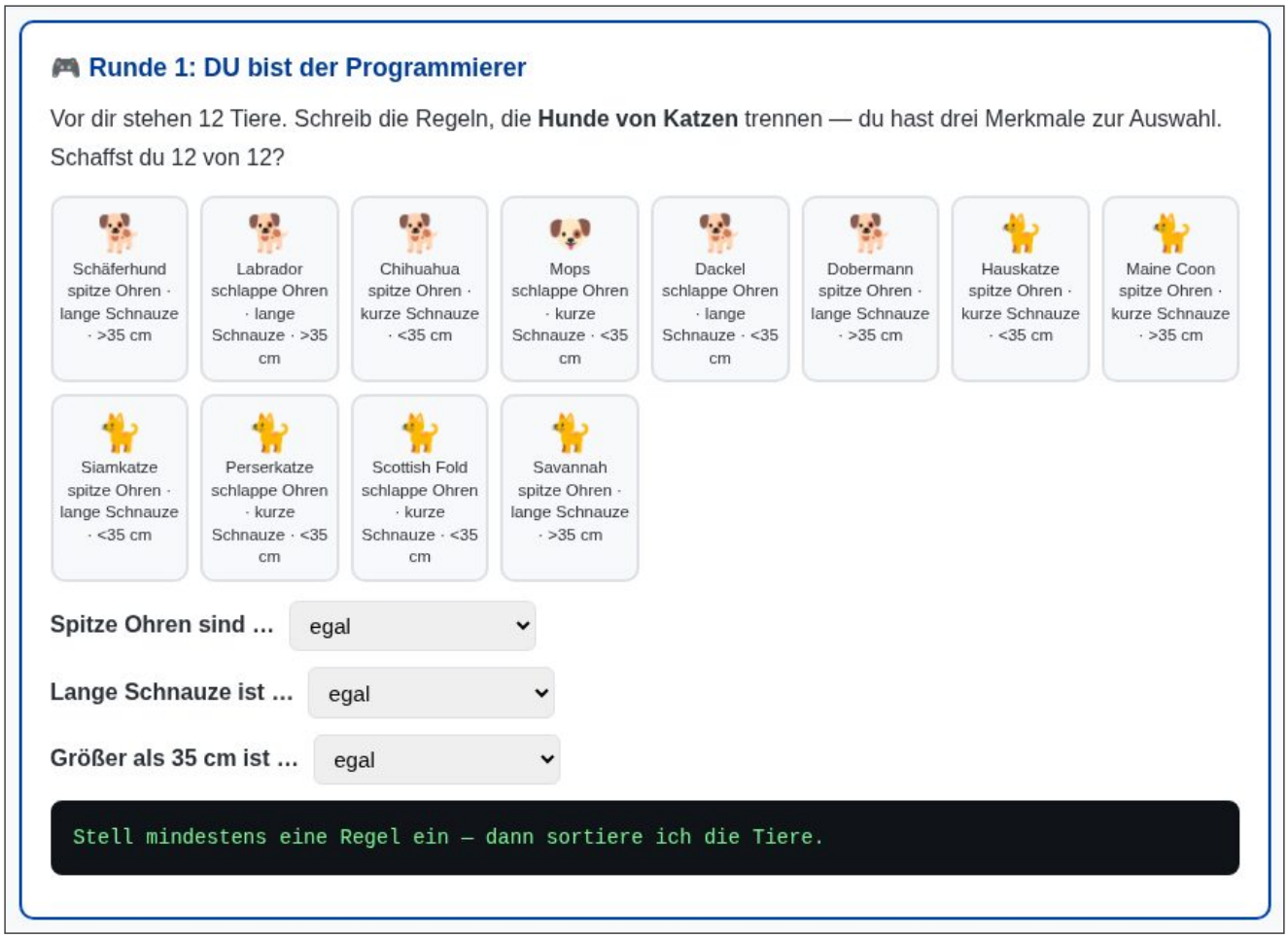
Der Mensch zeigt Beispiele. „Hier sind 1.000 Spam-Mails und 1.000 normale — finde selbst heraus, woran man sie erkennt.“ Die Maschine sucht die Regel, die zu den Beispielen passt.

Beispiele: Gesichter erkennen, Sprache verstehen, Katzen finden.

Klingt, als wäre Weg 1 solider? Dann versuch es. Ernsthaft — gleich hier:

Am Gerät ausprobieren: herrki.de/005_was_ist_lernen#abschnitt-2

Direkt zum Modul



Interaktives Modul – am Gerät ausprobieren

Merkst du was? Egal wie du die Regeln kombinierst — irgendein Tier tanzt immer aus der Reihe: der kleine Chihuahua mit den Spitzohren, die große Maine-Coon-Katze … Die Welt ist voller Ausnahmen, und **für „Hund vs. Katze“ kann kein Mensch die Regel aufschreiben**. Genau an dieser Sorte Aufgabe scheitert Weg 1 — und genau dafür wurde Machine Learning erfunden.

Wie lernt dann die Maschine? So wie du — beim Raten

Am Gerät ausprobieren: herrki.de/005_was_ist_lernen#abschnitt-3

Direkt zum Modul



Interaktives Modul – am Gerät ausprobieren

Und jetzt schau dir an, WIE du gewonnen hast: Du hast geraten, ich habe deinen **Fehler gemessen** („zu hoch“), du hast **in die Gegenrichtung nachjustiert** — und das wiederholt, bis der Fehler null war. Diese Strategie hat einen Namen, und sie ist der Motor jeder KI der Welt. In Kapitel „Gradient Descent“ siehst du sie wieder — versprochen.

Der Lern-Kreislauf

Was du gerade getan hast, macht jedes KI-Modell — nur millionenfach schneller:

1. **Raten** — mit irgendeiner Antwort anfangen (am Anfang: Zufall)
2. **Fehler messen** — wie weit liegt die Antwort daneben?
3. **Nachjustieren** — ein kleines Stück in die bessere Richtung
4. **Wiederholen** — tausende Male, bis der Fehler klein ist

Mehr ist „Lernen“ nicht. Kein Bewusstsein, keine Magie — **raten, messen, nachjustieren**. Der ganze Rest dieses Kurses füllt nur die Details: Wie misst man Fehler als Zahl? (Kapitel „Wie falsch ist falsch?“) Wie justiert man geschickt nach? („Gradient Descent“)

Runter zum Tensor: Und wo sind jetzt die Zahlen?

Ein Computer kann nicht auf „Ohren“ oder „Schnauze“ schauen — er kann nur **rechnen**. Damit die Maschine aus Beispielen lernen kann, muss also alles zu Zahlen werden: Bilder, Tabellen, Texte. Diese Zahlenpakete haben einen Namen: **Tensoren**. Und genau die schauen wir uns im nächsten Kapitel an — dann weißt du auch, WOZU.

Zurück zur Anwendung

Erinnerst du dich an Runde 1? Du hast versucht, „Hund oder Katze“ in ein paar Wenn-dann-Regeln zu pressen — und bist an jedem Chihuahua und jeder Maine Coon gescheitert. Genau deshalb schreibt bei deiner Foto-App niemand mehr Regeln auf: Sie bekommt Millionen Beispielbilder, rät, misst ihren Fehler und justiert nach — wieder und wieder. Und DESHALB kann dein Handy heute Katzenbilder finden, ohne dass irgendwo im Code steht, was eine Katze ist — es hat die Regel selbst aus Beispielen gezogen, statt sie vorgeschrieben zu bekommen. Dasselbe gilt für den Spam-Filter und für ChatGPT: alles derselbe Kreislauf, nur mit anderen Beispielen.

Eines fehlt aber noch: „Beispiele zeigen“ klappt nur, wenn die Maschine sie auch **rechnen** kann. Wie aus einem Katzenfoto ein Paket aus Zahlen wird, siehst du gleich in „Was sind Tensoren?“.

Zum Weiterlesen

- **Das Standardwerk:** Tom Mitchell, *„Machine Learning“* — cs.cmu.edu/~tom/mlbook.html — hier steht die Definition von „Lernen“, auf die sich bis heute alle berufen (Erfahrung, Aufgabe, Gütemaß)
- **Zum Weitermachen:** Google, *Machine Learning Crash Course* — developers.google.com/machine-learning/crash-course — kostenloser Kurs, der genau da ansetzt, wo unser Lern-Kreislauf aufhört (auf Englisch)
- **Zum Anschauen:** 3Blue1Brown, *Neural Networks* — 3blue1brown.com/topics/neural-networks — die schönsten Videos dazu, wie sich „nachjustieren“ im Inneren eines Netzes anfühlt

Kurzer Check – mit Lösung

Lösungen für Lehrkräfte – für Lernende die Online-Version nutzen.

Frage 1: Was ist der Kernunterschied zwischen klassischem Programmieren und Machine Learning?

- Machine Learning braucht schnellere Computer.
- ✔ **Beim Programmieren schreibt der Mensch die Regel — beim Machine Learning sucht die Maschine die Regel aus Beispielen.**
- Machine Learning funktioniert ohne Menschen.

> *Genau: Regeln schreiben vs. Beispiele zeigen. Deshalb braucht ML vor allem eines — viele gute Beispiele.*

Frage 2: Warum lässt sich „Hund vs. Katze“ nicht mit ein paar Wenn-dann-Regeln lösen?

- Weil Computer keine Bilder anzeigen können.
- ✔ **Weil es zu jeder Regel echte Ausnahmen gibt — die Merkmale überlappen sich.**
- Weil Katzen sich zu schnell bewegen.

> *Chihuahua klein und spitzohrig, Maine Coon groß — jede handgeschriebene Regel scheitert an solchen Fällen. Beispiele zeigen skaliert, Regeln schreiben nicht.*

Frage 3: Aus welchen Schritten besteht der Lern-Kreislauf?

- Speichern → sortieren → löschen
- Fragen → antworten → bewerten
- ✔ **Raten → Fehler messen → nachjustieren → wiederholen**

> *Diesen Kreislauf wirst du in JEDEM Praxis-Kapitel wiedererkennen — beim Training heißt „nachjustieren“ dann Gradient Descent.*

Das nimmst du mit

- **Programmieren heißt: Regeln schreiben.** Du sagst dem Computer Schritt für Schritt, was er tun soll — perfekt für Steuer und Ampel.
- **Machine Learning heißt: Beispiele zeigen.** Du lieferst Eingabe und richtige Antwort, die Regel sucht sich die Maschine selbst.
- **Handgeschriebene Regeln scheitern an Ausnahmen.** Chihuahua klein, Maine Coon groß — zu jeder Regel gibt es ein Tier, das sie widerlegt.
- **Der Lern-Kreislauf ist immer derselbe:** raten, Fehler messen, nachjustieren, wiederholen — millionenfach.
- **Dafür muss alles zu Zahlen werden.** Bilder, Tabellen, Texte — die Zahlenpakete dahinter heißen Tensoren.

So zitierst du dieses Kapitel

HerrKI: Was heißt eigentlich „Lernen“?. herrki.de/005_was_ist_lernen, ein privates Hobbyprojekt von Terragon.de, abgerufen am 09.09.2026.