



Der Eisverkäufer

Lineare Regression – Von Daten zur Vorhersage



Die Situation

Marco betreibt einen Eiswagen und möchte planen, wie viel Eis er für das Wochenende einkaufen soll. Er hat bemerkt: **Je wärmer es ist, desto mehr Eis verkauft er.**

In den letzten Wochen hat er die Temperatur und seine Verkaufszahlen notiert. Jetzt möchte er daraus eine **Vorhersage-Formel** ableiten: Wenn ich die Temperatur kenne, wie viel Eis werde ich ungefähr verkaufen?

Marcos Verkaufsdaten

Hier sind Marcos Aufzeichnungen der letzten fünf Samstage:

Samstag	1	2	3	4
Temperatur (°C)	10	15	20	25
Verkaufte Eis	20	40	60	80

Teil A: Muster erkennen

1. Schau dir die Daten genau an. Was fällt dir auf?

a) Um wie viel steigt die Temperatur von Samstag zu Samstag?

b) Um wie viel steigt die Anzahl verkaufter Eis jeweils?

c) Wenn die Temperatur um 1°C steigt – wie viele Eis mehr verkauft Marco?

2. Trage Marcos Daten als Punkte in das Koordinatensystem ein (nächste Seite).

Verbinde die Punkte mit einem Lineal zu einer Geraden. Verlängere die Gerade bis zur y-Achse (Temperatur = 0).

Teil B: Die Vorhersage-Formel

Jede Gerade hat eine Gleichung der Form:

$$\text{Verkaufte Eis} = m \cdot \text{Temperatur} + b$$

Dabei ist **m** die Steigung („wie viel Eis pro Grad mehr?“) und **b** der y-Achsenabschnitt („wo trifft die Gerade die y-Achse?“).

3. Setze deine Ergebnisse aus Teil A ein:

a) $m =$ _____ (Eis pro Grad)

b) Lies b aus deinem Diagramm ab (wo trifft die Gerade die y-Achse?): $b =$ _____

c) Schreibe deine Formel auf:

$$\text{Verkaufte Eis} = \text{_____} \cdot \text{Temperatur} + (\text{_____})$$

4. Probe: Setze 20°C in deine Formel ein. Kommt 60 Eis heraus?

Teil C: Vorhersagen treffen

Nutze deine Formel, um Marcos Fragen zu beantworten:

5. Am kommenden Samstag soll es 30°C warm werden. Wie viel Eis sollte Marco einkaufen?

Rechnung:

Antwort: Marco sollte _____ Eis einkaufen.

6. Für einen Kindergeburtstag braucht Marco mindestens 50 Eis. Ab welcher Temperatur verkauft er mindestens 50?

Tipp: Setze 50 für „Verkaufte Eis“ ein und löse nach der Temperatur auf.

Rechnung:

Antwort: Ab _____°C verkauft Marco mindestens 50 Eis.

Teil D: Nachdenken – Grenzen der Vorhersage

1. Was sagt deine Formel für 0°C vorher? Ist das sinnvoll?

2. Was sagt deine Formel für 50°C vorher? Warum ist das problematisch?

Von der Gerade zur KI

Du hast gerade das gemacht, was ein Machine-Learning-Algorithmus auch tut: Aus vergangenen Daten ein Muster (die Gerade) gelernt und damit eine Vorhersage für neue, unbekannte Werte getroffen. Der Unterschied: Ein Computer berechnet die bestmögliche Gerade automatisch – du hast sie per Augenmaß und Nachdenken gefunden!

Koordinatensystem

Zeichne Marcos Datenpunkte ein und lege eine Gerade durch die Punkte.

y-Achse: Verkaufte Eis | x-Achse: Temperatur (°C)

Verkaufte Eis

120								
110								
100								
90								
80								
70								
60								
50								
40								
30								
20								
10								
0								
	0	5	10	15	20	25	30	35

Temperatur (°C)

🔒 LÖSUNGSSKIZZE – NUR FÜR DIE LEHRKRAFT

Geradengleichung

$$\text{Verkaufte Eis} = 4 \cdot \text{Temperatur} - 20$$

$$(y = 4x - 20, \text{Steigung } m = 4, \text{Achsenabschnitt } b = -20)$$

Lösungen

Aufgabe	Rechenweg	Lösung
A 1a	Temperatur steigt um jeweils 5°C	5°C
A 1b	Verkauf steigt um jeweils 20 Eis	20 Eis
A 1c	Pro 1°C → $20 \div 5 = 4$ Eis mehr	4 Eis/°C
B 3a	Steigung (aus 1c)	$m = 4$
B 3b	y-Achsenabschnitt (abgelesen oder berechnet)	$b = -20$
B 4	Probe: $4 \cdot 20 + (-20) = 80 - 20 = 60 \checkmark$	60 Eis ✓
C 5	$4 \cdot 30 + (-20) = 120 - 20 = 100$	100 Eis
C 6	$50 = 4x - 20 \rightarrow 70 = 4x \rightarrow x = 17,5$	17,5°C
D 7	$4 \cdot 0 - 20 = -20 \rightarrow$ negativ, nicht sinnvoll	-20 (unsinnig)
D 8	$4 \cdot 50 - 20 = 180 \rightarrow$ unrealistisch viel	180 (unrealistisch)

Didaktischer Hinweis: Die Aufgaben D7 und D8 sind die wichtigsten Transferaufgaben. Sie zeigen die Grenzen des linearen Modells: Extrapolation über den Trainingsbereich hinaus führt zu unsinnigen Vorhersagen. Genau dieses Problem hat auch eine KI.

Akzeptanzbereich: Schüler, die die Gerade per Augenmaß legen, können leicht abweichende Werte für b erhalten (-18 bis -22 ist akzeptabel). Entscheidend ist, dass $m = 4$ erkannt wird.