



Einleitung

Es gibt Leute, die glauben, allein durch qualitative Beschreibung die Welt vollständig verstehen oder wöglich erklären zu können. So auch eine sympathische junge Frau, die später Medientheorie studierte, die mir sagte, kein Mathematiker hätte ihr erklären können, was man eigentlich Mathematik braucht.

Dabei liefern die Fragen, die wir uns im Grunde täglich stellen müssten, wenn wir die weite Welt näher betrachten, Anwendungsfälle genug. Aus solchen Fragen besteht dieses Buch, ausgebreitet in Rechenaufgaben, gedacht, um rechnen zu lernen, zu üben und in der Welt anzuwenden.

Wenn man die ersten Aufgaben liest, denkt man vielleicht: „Na, ich bin doch kein Kind mehr!“ Aber als Kind hat man ja viel leichter gelernt als jetzt als Erwachsener – wenn auch manchmal nicht das Rechnen, vielleicht wegen eines unfähigen Lehrers/einer böswilligen Lehrerin. Deshalb versetze ich Dich in Deine Kindheit und sage einfach „Du“, denn auch Du hast Anspruch auf eine angenehme Erinnerung an Deinen Rechenunterricht, auch wenn diese Erinnerung erst jetzt erzeugt wird.

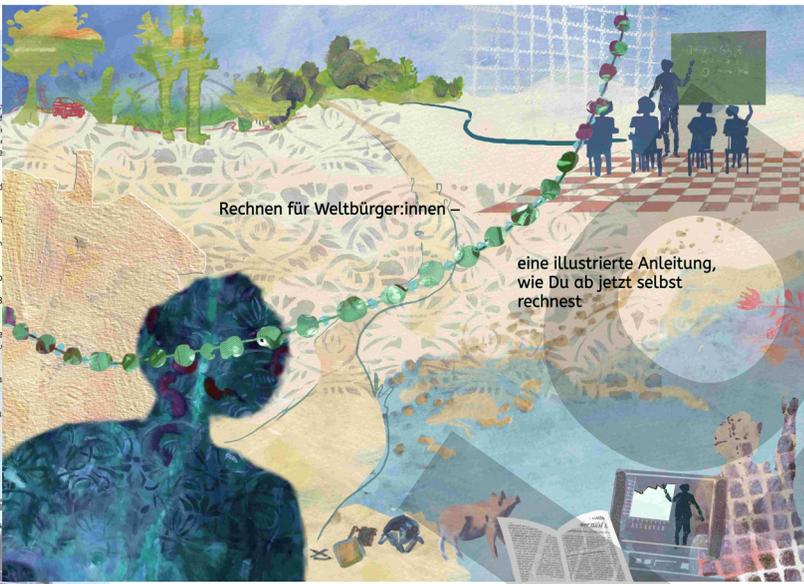
Was Du hier lernen kannst, ist nicht Mathematik, keine Angst sondern Rechnen. Du sollst auch nicht mit blöden Knobelaufgaben gequält werden, bei denen man entweder auf den Tisch kommt oder nicht. Denn wenn man nicht draufkommt, ist es bloß frustrierend, weil die Leute, die draufkommen sind, eine nämlich nicht erklären können, wie man das Draufkommen lernen kann. (Da gab es mal einen Mathematikprofessor in einer Vorlesung für Ingenieure, der erklärte: „Die Lösung findet man durch scharfes Hinsehen“ ...)

Den ersten Teil der Aufgaben solltest Du fortlaufend lesen, für Du im wörtlichen Sinne „1 und 1 nicht zusammenzählen kannst“. Im zweiten Teil, ab S. 70, hängen nur manchmal zwei Aufgaben zusammen, ansonsten ist die Reihenfolge für das Rechnen nicht wichtig. Manche Mathematiker:innen werden meine Art und Weise zu erklären ganz falsch, sinnlos und doof finden (mathematisch unkorrekt und pädagogisch nicht anerkannter Standard). Vielleicht gefüllt und nützt Dir das B aber gerade deswegen.

Am Schluss kannst Du im Nachwort lesen, was jemand andere von diesem Buch hält, und im Quellentext sehen, wo ich reelle Zahlen aus der Wirklichkeit in aller Welt gefunden habe.

Einige der Fragen hinter den Aufgaben kennst Du vielleicht aus der Kindheit, aber auch aus Deinem jetzigen Leben. Und manche kennst Du vielleicht nicht, die solltest Du aber wenigstens im Prinzip kennen, denn viele Leute, die Dir etwas zu diesen Themen erzählen, rechnen (I) fest damit, dass Du nicht eben mal kurz „überschlägst“, also grob nachrechnest, das stimmen kann, was sie da behaupten.

Das soll nun ein Ende haben, ab jetzt rechnest Du mit!



Rechnen für Weltbürger:innen

eine illustrierte Anleitung, wie Du ab jetzt selbst rechnest

Damit Karim sein Schulgeld bezahlen kann, sammelt er auf der Mülldeponie hinter der Straße und im Rechenverteil leere Wasserflaschen. Die Flaschen verkauft er wieder, wir hoffen, leer, denn das Wasser aus dem Brunnen sind die Rechen nicht gewöhnt. Wenn seine Lagerplätze voll sind, steckt er alles zusammen in Plastiktüten, in die immer 10 Flaschen passen, und fährt damit auf Nachbars LKW zum Händler.

Einem Teil lagert er unter der alten Brücke, einen Teil im Häuserspalt neben dem Kibohäuschen und einen Teil auf dem Dach des Hauses seiner Schwester. Wie viele hat er insgesamt?

Für das Dazuzählen oder „Addieren“ von größeren Mengen gibt es einen Trick, wenn man Papier und Stift hat und nicht alles im Kopf rechnen kann oder keinen Taschenrechner dabei hat. Trotz des Tricks ist es nützlich, im Laufe der Zeit einige Additionsergebnisse zwischen 0 und 20 auswendig zu lernen. Wenn das nicht gelingt, einfach die Finger zum Abzählen benutzen oder sich als Bild z. B. Eierkartons für 10 Eier vorzustellen.

Z. B. 529 Flaschen unter der alten Brücke + 76 im Häuserspalt + 488 auf dem Dach: man schreibt die Zahlen so untereinander, dass die Einer, Zehner, Hunderter etc. untereinander stehen. Das geht so:

529
76
488
1
3

Wir beginnen in der ganz rechten Spalte, mit den Einern, und fangen z. B. unten an: 8 und 6 ist 14 (zählt man z. B. anhand der Finger zusammen, wenn man es nicht idealerweise auswendig gelernt hat) und 3 ist 23 (bastelt es aus 4 + 9 (gemerkt) + 10, oder hat man auswendig gelernt).

Jetzt haben wir mit 23 2 neue Zehner aufgefüllt (wie man 2 Plastiktüten mit Einzelflaschen auffüllt), die muss man sich an der Stelle, wo die Zehner stehen, notieren, damit man sie nicht vergisst. Die Einer sind 3, 3 einzelne Flaschen.

Jetzt zählt man die Zehner zusammen: die neu dazugekommene 2 und 8 ist 10 (probiert/gelern) und 7 ist 17 und 2 ist 19 (2 und 7 ist 9, probiert/gelern). Damit hat man einen weiteren Hunderter aufgefüllt, den man an der Hunderterstelle notieren soll.

Jetzt noch die Hunderter zusammengezählt: 1 und 4 und 5 ist 10, die 1 von 10 kann man jetzt davor schreiben, man ist bis in die Tausender gekommen.

529
76
488
1
2
1093

Karim hat also zusammen 1093 Flaschen. Wenn er sie in Plastiktüten mit je 10 Flaschen pro Tüte steckt, hat er 109 Tüten und 3 einzelne Flaschen. Das ist schon ein Beispiel für das Teilen, das ich später erkläre.

Wie viele Plastikflaschen hat Karim insgesamt gesammelt?

Wenn alle Bewohner der EU 14 Tage pro Jahr jedes geschlachtete Schwein (egal wo es gegessen wird) durch Linsen von gleichem Eiweißgehalt ersetzen, wie viel Geld wird gespart?

Wie viele Linsen kann man davon zusätzlich kaufen und für wie viele Leute auf ein Jahr gerechnet würde das reichen, wenn sie ihren Energiebedarf ausschließlich damit decken sollten? Oder mit entsprechendem Gemüse, Wurzeln etc., was statt dem Schweinefleisch angebaut wird? (Ich gehe mal grob davon aus, dass die geschlachteten Schweine ungefähr den gegessenen entsprechen, dafür gibt es nämlich nicht so einfache Zahlen.)

Ich wähle als Variablennamen:

- S geschlachtete Schweine in 14 Tagen in der EU mit 507 Mio Einwohnern (= 2152 x Schweineproduktion pro Jahr von 23,0 Mio Tieren) in kg = 0,885 Mio t
- L Linsen (roh in kg), die als Ersatz dienen (das muss ich ausrechnen).
- E Eiweißgehalt (kg/kg Fleisch) von durchschnittlichem Schweinefleisch = 20 g/100 g = 20% oder 0,2 kg/kg
- El Eiweißgehalt (kg Eiweiß/kg Linsen) von Linsen = 0,235 kg/kg
- Ks Kosten (€/kg) von Schweinefleisch: 5 - 10 €/kg; die vorsichtigste Schätzung ist 5 €/kg
- Kl Kosten (€/kg) von Linsen, das sind ca. 3,40 €/kg
- Nl Gesamter Nährwert (kJ/kg) von Linsen: 1378 kJ/100g = 13780 kJ/kg (1 kg = 1000 g = 10 x 100g)
- Gsp gespartes Geld (will ich ausrechnen)
- Lz Linsen, die man von Gsp zusätzlich kaufen kann (muss ich ausrechnen).

Xpl Personen, die mit den zusätzlich gekauften Linsen ernährt werden können (will ich ausrechnen), sie sollen mindestens 2000 kcal oder 8373 kJ/Tag bekommen.

Alle Daten ca. für das Jahr 2015.

$$L \times El = S \times Es \quad | \div El$$

$$L = S \times Es/El = 0,885 \text{ Mio t} \times 0,2 / 0,235$$

$$L = 0,753 \text{ Mio t Linsen als Ersatz für 14 Tage Schweinefleisch}$$

$$Gsp = Ks \times S - Kl \times L$$

$$= 5 \text{ €/kg} \times 0,885 \text{ Mio t} - 3,40 \text{ €/kg} \times 0,753 \text{ Mio t} = 1000 \text{ kt} - 2,56 \text{ Mio t} = 2,44 \text{ Mio t gespartes Geld durch den Ersatz}$$

$$Lz \times Kl = Gsp \quad | \div Kl$$

$$Lz = (Gsp / Kl) = 0,547 \text{ Mio t zusätzlich gekaufte Linsen}$$

Die Kalorien hieraus sollen reichen für:

$$Xpl = \frac{Gsp \times Nl}{Kl} = \frac{2,44 \text{ Mio t} \times 13780 \text{ kJ/kg}}{8373 \text{ kJ/Tag u. Person} \times 365 \text{ Tage}} = 1,86 \text{ Mrd} \times \frac{1}{3,40 \text{ €/kg}} = 13780 \text{ kJ/kg} = 8373 \text{ kJ/Tag u. Person} \times 365 \text{ Tage} = 2,47 \text{ Mio Leute, die man ein ganzes Jahr zur Not miternähren könnte! Ohne mehr Geld auszugeben! Und ohne dass Arbeitsplätze wegfallen, weil ja auch nicht weniger Geld ausgegeben worden ist!$$

Zwar etwas einseitig, aber ...

... an 14 Tagen pro Jahr Linsen statt Schweinefleisch essen ...

... und 2,47 Mio Menschen ernähren!

Kann man denn gar nichts machen? Eine kleine Sicherheit, falls wir unsere weißen Polareis- und Schneeflächen verschlampen?

Die Eisflächen an den Polen betragen im Jahr 2005 ca. 16 Mio km².

Würde es nützen, wenn man alle Autos von oben weiß lackieren würde, die LKWs usw. mal nicht mitgerechnet? Selber denken und sofort rauskriegen:

Wir können aus unserem Bekanntheitskreis die Menge der Autos schätzen: fast jedes Pärchen hat ein Auto, auch mit einem Kind evtl. noch. Dafür gibt es viele Singles mit Auto. Paare mit zwei Kindern haben oft zwei Autos. Vier Personen sind sozusagen wieder 2 Pärchen. Über den Daumen sagen wir 40 Mio Autos bei 80 Mio Einwohnern in Deutschland. Das ist genau genug geschätzt, auch wenn es 30 Mio oder 50 Mio sein sollten.

Vier große Schritte braucht man, um an einem Auto vorbeizulaufen, ca. 4 = 5 m, und zwei, um quer vorbeizukommen, 2 m. Die Frontscheibe ozeanien in der Länge: bleiben ca. 3,50 m Länge.

40 Mio Autos x 3,50 m x 1,70 m = 238 Mio m²

1000 m x 1000 m = 1 km²

Das ist aber wenig, 16 Mio fehlende km² wollen

Und mit allen Autos auf der Welt? Nehmen wir mal, sind so verschwenderisch wie wir und nicht jeder jeder vierte hat ein Auto.

7 Mrd Weltbewohner x 1 Auto/4 Einwohner = 1,75 Mrd Autos

1750 Mio Autos x 3,50 m x 1,70 m = 10413 Mio m²

Na, reicht es? 10413 km² / 16 Mio km² = 0,65

Soll man alle Autos weiß anstreichen?