

# MathPlatz 1

## Landsgemeindeplatz – Landsgemeinde-Brunnen

### Lösungshilfen

Bezug zu den Lehrmitteln: mathbuch  
Klett-Verlag

Mathematik Sek I  
Lehrmittelverlag Zürich

Aufgabenblock A: mb 2: LU11

Mathematik 1: 7

Aufgabenblock B: mb 1: LU19

Mathematik 1: 3

mb 1: LU14

Mathematik 2: 4

Aufgabenblock C: mb 1: LU10

Mathematik 1: 2

mb 2: LU3

Mathematik 1: 8

mb 2: LU24

Mathematik 2: 9

mb 3: LU11

Mathematik 3: 1

mb 3: LU20

## A1

Individuelle Lösung (Beispiel siehe Aufgabe A2)

## A2

Möglicher Lösungsweg:



Ein Zimmermannsschritt entspricht ca. 1 Meter.

**Rechteck:**  $A_R = l \cdot b = 50 \text{ m} \cdot 40 \text{ m} = 2'000 \text{ m}^2$

**Dreieck:**  $A_D = \frac{g \cdot h_g}{2} = \frac{24 \cdot 41}{2} = 492 \text{ m}^2$

Flächeninhalt gesamter Platz:

$$A_{\text{Gesamt}} = A_R + A_D = 2000 \text{ m}^2 + 492 \text{ m}^2 = 2'492 \text{ m}^2$$

Antwort:

Der **gesamte Flächeninhalt** des Landgemeindeplatzes beträgt circa **2500 m<sup>2</sup>**.

## A3

Individuelle Lösungen

Möglicher Lösungsweg:

4 Personen pro Quadratmeter bei einer durchschnittlichen Schulterbreite von 50 cm.

8 Personen pro Quadratmeter, wenn man beinahe Brust an Brust steht.

Maximale Anzahl Personen auf dem Platz:

$$\text{Max. Personen} = \text{Anzahl Personen} \cdot \text{Quadratmeter} = 8 \cdot 2500 \text{ m}^2 = 10'000 \text{ Personen}$$

Antwort:

Auf dem Landsgemeindeplatz können maximal **20'000 Personen** stehen.

#### A4

In einem Quadratmeter können 5 - 8 Personen stehen, je nachdem, wie nahe man steht.

Stimmberechtigte Personen Kanton Appenzell AI Stand 2024: ca. 12'200 Personen

5 Personen pro Quadratmeter: 12'500 Personen

Antwort:

**Ja**, bei 5 Personen pro Quadratmeter können alle stimmberechtigten Personen auf dem Landsgemeindeplatz abstimmen gehen. Es hätte sogar noch für Besucher Platz.

6 Personen pro Quadratmeter: 15'000 Personen

7 Personen pro Quadratmeter: 17'500 Personen

8 Personen pro Quadratmeter: 20'000 Personen

Antwort:

**Nein**, ab 6 Personen pro Quadratmeter können nicht mehr alle stimmberechtigten Personen auf dem Landsgemeindeplatz abstimmen gehen.

#### B1

Antwort:

Schätzung individuell

z.B. Volumen = (Grundfläche Quadrat mit 5 m Seitenlänge minus vier Eckenflächen) mal Brunnenhöhe =  $(25 \text{ m}^2 - 4 \text{ m}^2) \cdot 0.7 \text{ m} \approx 14.1 \text{ m}^3 \approx 14'000 \text{ l}$

#### B2

Flächenberechnung Dreieck:

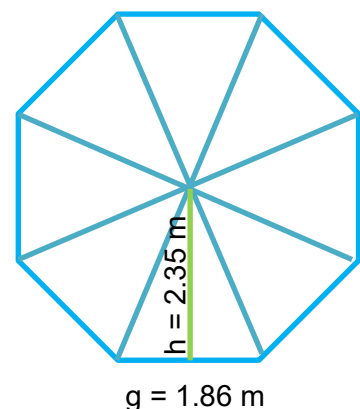
$$A = \frac{g \cdot h}{2} = \frac{1.86 \text{ m} \cdot 2.36 \text{ m}}{2}$$

$$= 2.195 \text{ m}^2$$

Volumenberechnung Brunnen:

$$h_B = 0.73 \text{ m}$$

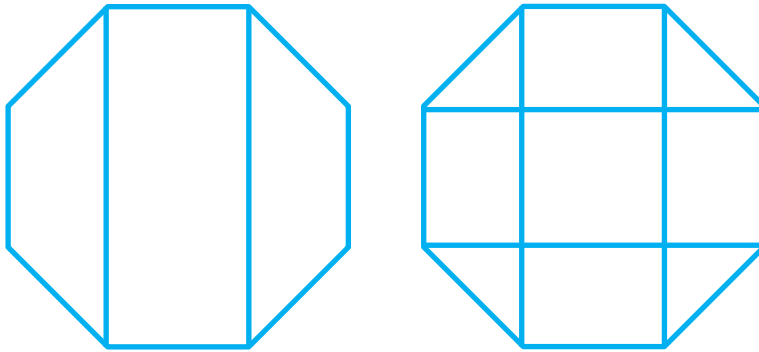
$$V = 8 \cdot A \cdot h_B = 8 \cdot 2.195 \text{ m}^2 \cdot 0.73 \text{ m} = 12.82 \text{ m}^3$$



1 m<sup>2</sup> in Liter → 1 m<sup>2</sup> = 1'000 l

V<sub>Brunnen</sub> = 12.82 m<sup>3</sup> = 12'820 l

Weitere Möglichkeiten:



Antwort:

Der Brunnen hat ein **ungefähres Volumen** von **13'000 l** oder 13 m<sup>3</sup>.

### B3

Fülldauer für 1.5-l PET-Flasche = circa 20 s → Die Wassermenge muss mit 3 multipliziert werden, da es drei Abläufe hat.

4.5 l	->	20 s
12'820 l	->	x

$$x = \frac{12820l \cdot 20s}{4.5l} = 56977.8 s$$

56977.8 s = 15.8 h

Antwort:

Es dauert **15.8 Stunden** bis der Brunnen gefüllt ist.

### B4

Überlegung wie viel Wasser kommt aus den drei Hahnen in 60 s. Welche Menge können zwei Personen in 60 s abschöpfen. Die Differenz ergibt die effektive Füllmenge in 60 s.

Hahn: 60 s -> 13.5 l

Abschöpfen: 60 s -> 9 l

Effektive Füllmenge: Hahnen – Abschöpfen = 13.5 l – 9 l = 4.5 l

4.5 l -> 60 s

12'820 l -> x

$$x = \frac{12820 \text{ l} \cdot 60 \text{ s}}{4.5 \text{ l}} = 170'933.3 \text{ s}$$

170'933.3 s = 47.5 h

Die Differenz der effektiven Füllmenge mit Abschöpfen und Füllmenge aus Aufgabe B3 ergibt die verlängerte Zeit, um den Brunnen zu füllen.

47.5 h – 15.8 h = 31.7 h

Antwort:

Die Füllmenge verlängert sich um **rund 32 Stunden** bis der Brunnen gefüllt ist.



**C1**

	1	2	3
Fenster	8	12	16

Antwort:

Bei der Zahlenfolge (8, 12, 16, ...) kommen jeweils **4 Fenster pro Stockwerk** hinzu.

**C2**

Antwort:

Siehe Aufgabe C3

Antwort:

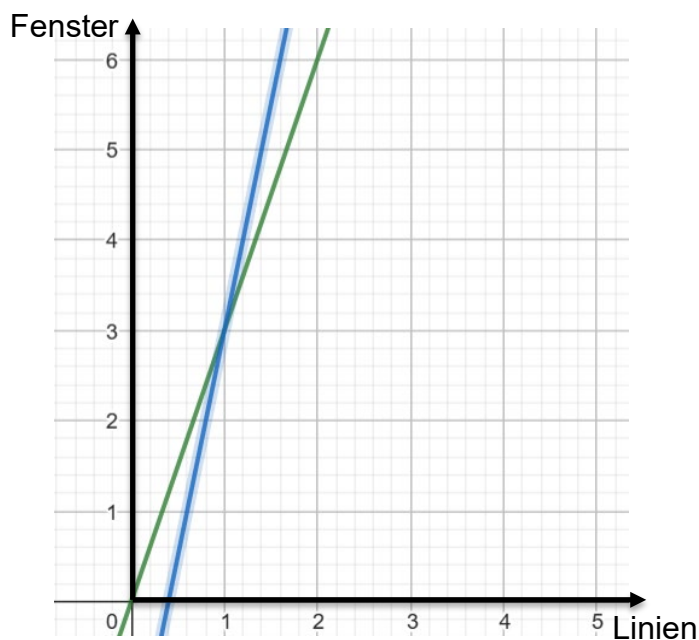
Café Appenzell

Linien	1	2	3	....	12		Term
Fenster	3	8	13		58		<b>5x - 2</b>



Restaurant – hellgrünes Haus

Linien	1	2	3	....	12		Term
Fenster	3	6	9		36		<b>3x</b>







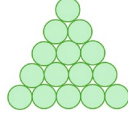
Mögliche Beispiele:

„Je mehr “Linien” ein Haus hat, desto mehr Fenster gibt es.“

„Je steiler der Graph, desto schneller nehmen die Fenster pro Linie zu



## C4

Linien	1	2	3	4	5	...	Term
Fenster	1	3	6	10	15	...	$\frac{x(x+1)}{2}$
Dreieckszahlen							$\frac{x(x+1)}{2}$

Antwort:

**Der Term**  $\frac{x(x+1)}{2}$  beschreibt die Zahlenfolge (1, 3, 6, 10, 15 ...).

In der zweiten Linie kommen zwei Fenster hinzu, in der dritten Linie drei Fenster, in der vierten Linie vier Fenster und so weiter. Diese Folge basiert auf **Dreieckszahlen** mit jedem Folgeglied wird die Seitenlänge des Dreieckes um 1 grösser (siehe Tabelle).





# MathPlatz 2

## Schulanlage Hofwies

### Lösungshilfen

Bezug zu den Lehrmitteln: mathbuch  
Klett-Verlag

Mathematik Sek I  
Lehrmittelverlag Zürich

Aufgabenblock A: mb 1: LU31  
mb 2: LU17

Mathematik 2: 6

Aufgabenblock B: mb 3: LU16

Mathematik 3: 5

Aufgabenblock C: mb 2: LU21  
mb 2: LU31  
mb 3: LU14

Mathematik 1: 5  
Mathematik 2: 7a  
Mathematik 3: 9b

#### A1

Mögliche Vorgehensweise:

Auf der Innenseite der Bank haben ca. 13 Personen und auf der Aussenseite ca. 15 Personen Platz. Ausserdem können auf den kurzen Seiten der Sitzbank je 1 Person Platz nehmen. Um die Schätzung zu überprüfen, kann man sich in einer Reihe auf die Bank setzen und abzählen, wie viele Personen darauf passen.

Antwort:

Auf der Sitzbank haben geschätzt **30 Personen** Platz. Abweichen von 3 Personen aufgrund anderer Versuchsergebnisse sind möglich.

#### A2

Mögliche Vorgehensweise für die Schätzung:

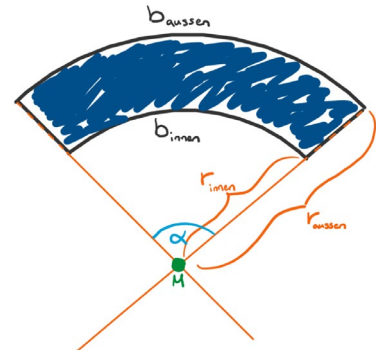
1. Man steht in den Kreismittelpunkt und misst nach dem Augenmass den Winkel der Bank mit den Armen ab. Danach dreht man sich im Kreis und zählt, wie viel Mal die Bank Platz hätte.
2. An der Aussenseite der Sitzbank entlang gehen und die Schritte zählen. Danach läuft im Kreis weitergehen und zählen, wie viele Schritte insgesamt gebraucht wurden. Wie viele Bank-Schritte haben in den Kreis-Schritten Platz?
3. Welcher Bruchteil hat die Sitzbank eines Kreises? Abschätzen und sich fragen, wie viele von diesen Bruchteilen gebraucht werden, um einen ganzen Kreis zu bilden.

### Antwort Schätzung:

Es braucht **ca. 6 Sitzbänke**, um einen Bank-Kreisring zu bilden.

Mögliche Vorgehensweise für die Berechnung des Zentriwinkels:

Den beiden Sitzbank-Kanten entlang mithilfe einer Schnur eine gerade Linie ziehen. Der Schnittpunkt der beiden Linien ergibt den Kreismittelpunkt und den Winkel  $\alpha$ .



### Antwort Zentriwinkel:

Der Zentriwinkel des Sitzbank-Kreisabschnittes beträgt **ca. 56°**. Abweichungen aufgrund anderer Messdaten von 5° sind möglich.

Mögliche Vorgehensweise zur Überprüfung der Schätzung:

Ein Sitzbank-Kreisabschnitt beträgt ca. 56°. Ein ganzer Kreis hat 360°.

$$360^\circ : 56^\circ \approx 6.5$$

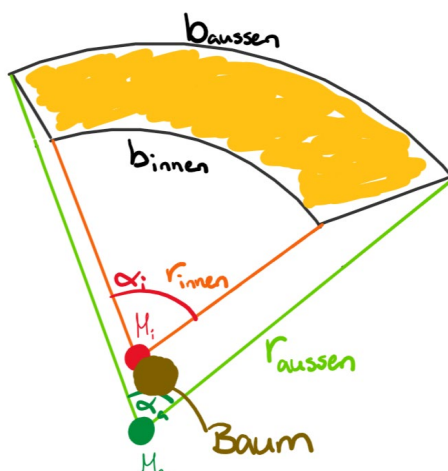
### Antwort Überprüfung:

Man benötigt **ca. 6.5 Sitzbänke**, um einen Bank-Kreisring zu bilden. Abweichungen von 0.5 aufgrund anderer Messdaten sind möglich.

## A3

Mögliche Vorgehensweise für die Berechnung der Zentriwinkel:

Zwei Personen halten je ein Ende einer langen Schnur und die dritte Person halbiert diese schön in der Mitte. Die beiden Personen mit den Schnurenden halten je ein Ende zu je einer Ecke des inneren, bzw. des äusseren Kreisbogens des Bankes. Die dritte Person stellt sich an den geschätzten Mittelpunkt des Kreisbogens. Danach laufen die



beiden Personen an den Ecken der Bankkante nach zusammen. Wenn die Schnurenden dem Bank-Rand an der Kante folgen können und schlussendlich am gleichen Ort landen, wurde der Mittelpunkt gefunden. Falls nicht, muss sich die Mittelpunktsperson so verschieben, dass sich beide Enden in der Mitte treffen und schön der Sitzbank-Kante folgen.

Antwort Zentriwinkel:

Der Zentriwinkel des inneren Sitzbank-Bogen beträgt **ca. 99°** und der des äusseren beträgt **ca. 87°**. Abweichungen aufgrund anderer Messdaten von 5° sind möglich.

Antwort Vergleich:

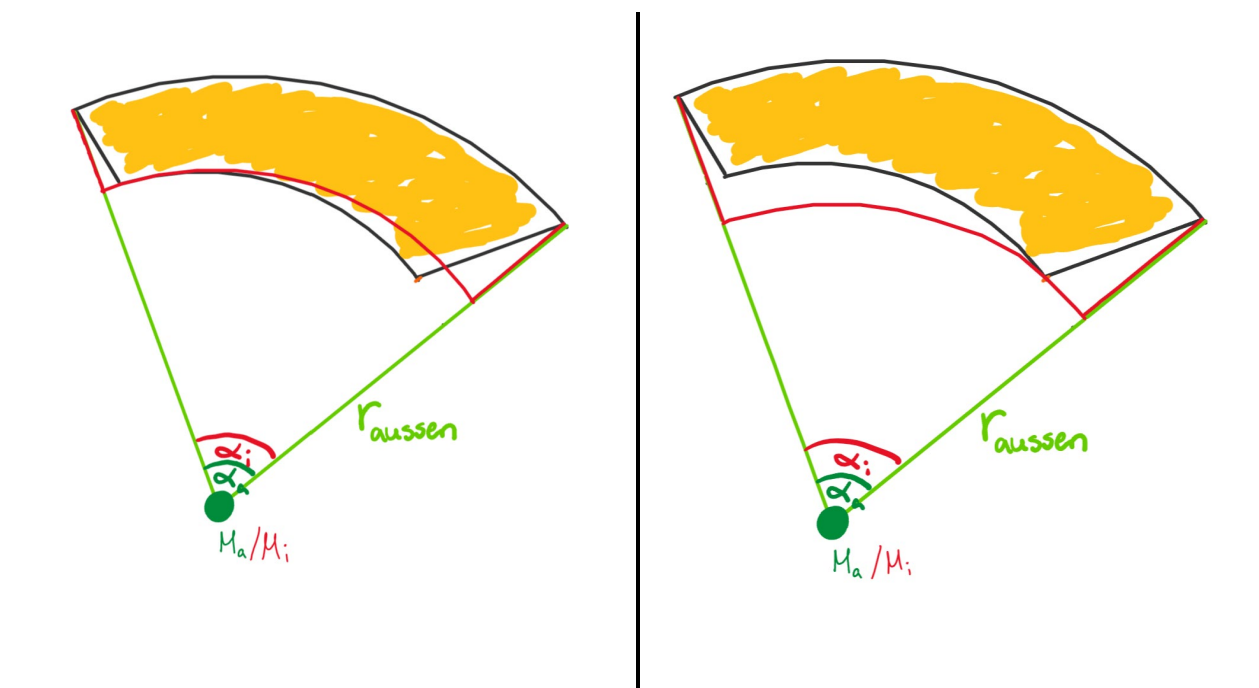
Der **Unterschied** der Winkel beträgt **ca. 12°**. Dies aufgrund der **verschiedenen Mittelpunkte** der beiden Sitzbank-Kreisbogen.

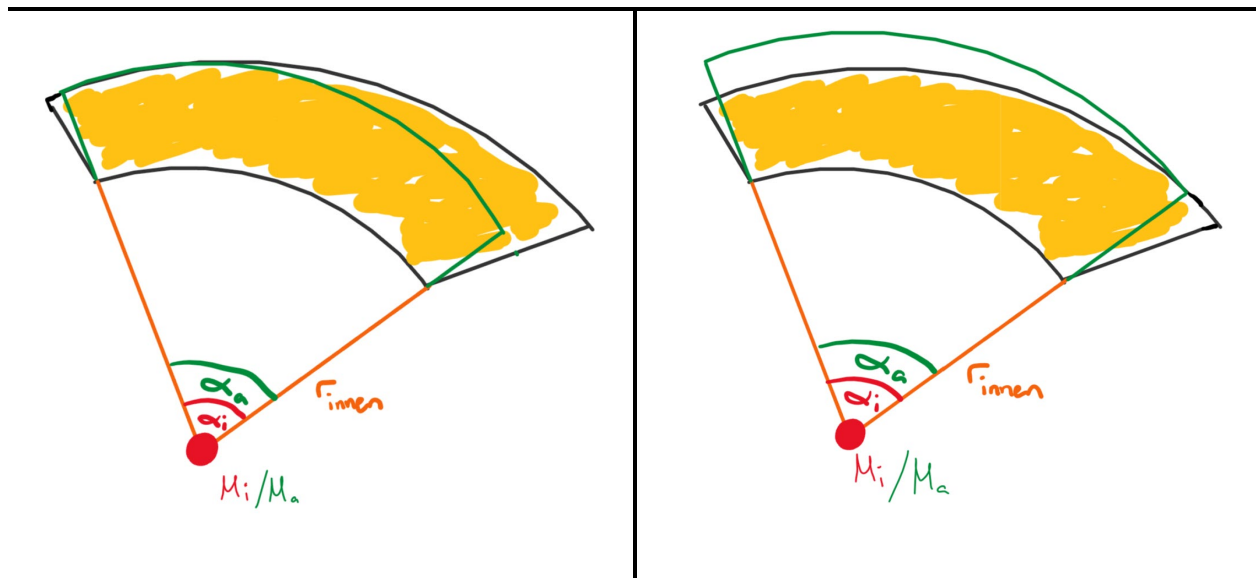
**A4**

Antwort:

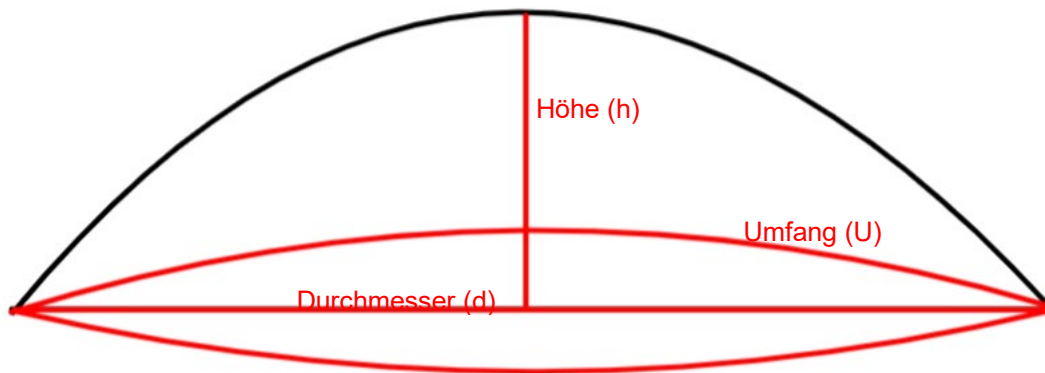
Der **Mittelpunkt beider** Bank-Kreisbögen muss **identisch** sein, sodass ein gleichmässiger Teil eines Kreisringes entsteht (wie beim blauen Sitzbank Aufgaben A1/A2). Somit wäre auch der Zentriwinkel des äusseren und des inneren Bank-Kreisbogens gleich.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten die Sitzbank zu korrigieren:





**B1**



Antwort:

Siehe Skizze

**B2**

Höhe: 1.20 m (Abweichungen von 0.05 m sind möglich, da der Boden nicht gerade ist.)

Umfang: 10.60 m

Durchmesser: 3.30 m (Abweichungen von 0.05 m sind möglich.)

Antwort:

Das Objekt ist **keine Halbkugel**, weil die Höhe (1.20 m) nicht gleich gross ist wie der Radius (Durchmesser : 2  $\rightarrow$  3.30 m : 2 = 1.65 m). Bei einer Halbkugel würden diese Größen beide dem Radius entsprechen und wären somit gleich gross.

### B3

Mögliche Lösungen:

- Arbeiten mit Referenzgrößen (Bsp.: Wie viele A4-Blätter passen auf einen Teil des Kugelsegments?)
- Arbeiten mit der Formel für Oberflächen von Kugeln ( $O = 4 \cdot \pi \cdot r^2$ )

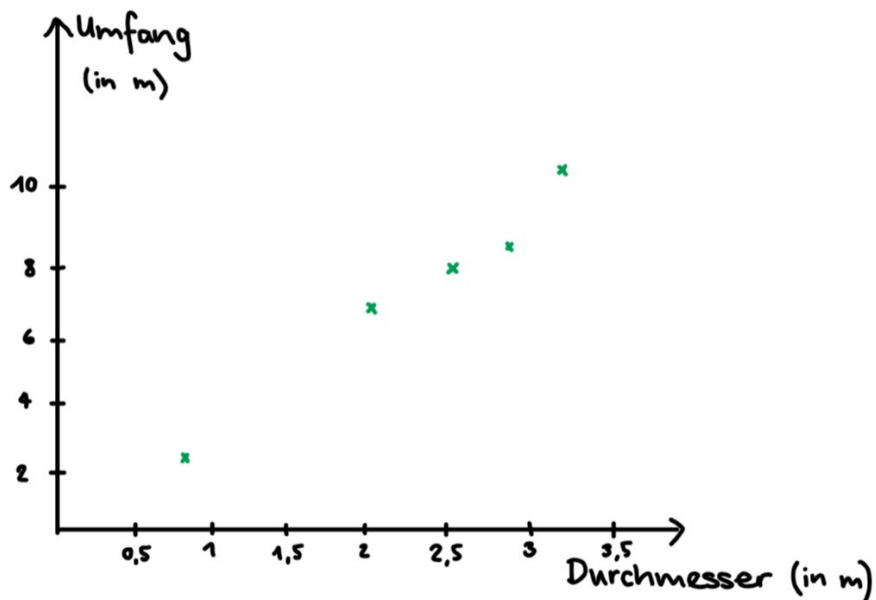
Antwort:

Die **Oberfläche des Kugelsegments** beträgt **etwa 15 m<sup>2</sup>**.

### B4

Höhe	Umfang	Durchmesser
0 cm (Boden)	10.60 m	3.30 m
30 cm	9.60 m	3.05 m
60 cm	8.40 m	2.67 m
90 cm	6.40 m	2.04 m
120 cm	2.60 m	0.83 m

Der Durchmesser kann wie folgt berechnet werden:  $d = \frac{U}{\pi}$



Vernachlässigt man die Messungenauigkeiten ist gut zu erkennen, dass sich die beiden Größen in einer schönen Regelmässigkeit verändern. Die Ergebnisse liegen nahezu auf einer Geraden.

Antwort:

Der Durchmesser und der Umfang einer Kugel sind **proportional** zueinander.

### C1

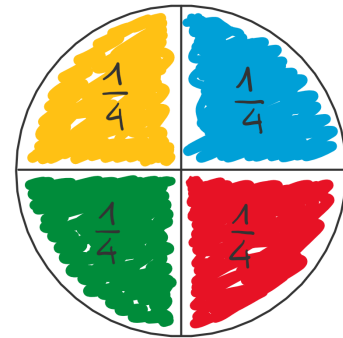
Antwort:

Es sind insgesamt **24 Punkte** auf den Twister-Spielfeld.

Es gibt **4 verschiedene Farben**.

Die Farbverteilung sieht wie folgt aus:

rot (6), blau (6), gelb (6), grün (6) -> alle Farben haben den gleichen Anteil.



### C2

Mögliche Vermutung: (für jede Farbe die gleiche Möglichkeit)

25% Chance

$\frac{1}{4}$  Chance

1 aus 4 Chancen

1:4 Chance

Tabelle:

Individuelle Lösungen möglich.

Zwei mögliche Lösungsbeispiele:

Grün	2
Rot	3
Blau	2
Gelb	1

Grün	2
Rot	3
Blau	2
Gelb	1

Mögliche Ursache für unterschiedliche Ergebnisse:

Spielleitung Fehler

Manipulation

Menge der Drehung (genauer, je mehr man dreht)

Umwelteinflüsse

experimentelle Bedingungen

Antwort:

Wenn man praktische Versuche zur Wahrscheinlichkeit durchführt, weichen die Ergebnisse meistens von berechneten Werten ab.

### C3

Mögliche Vorgehensweisen:

Mathematische Herangehensweisen:

- 1) 4 mögliche Farben  
2 Hände  
→  $4^2 = 16$  Möglichkeiten
  
- 2) 4 Farben für die linke Hand  
4 Farben für die rechte Hand  
→  $4 \cdot 4 = 16$  Möglichkeiten

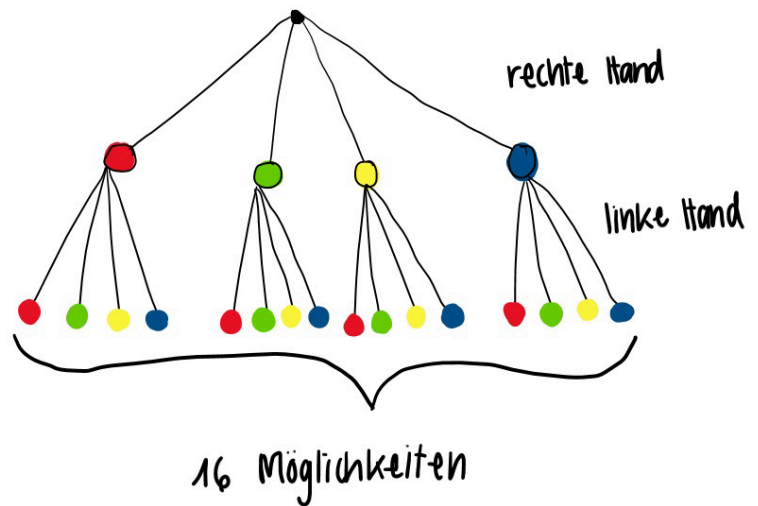
Visuelle Darstellungsweisen:

Farbkombinationen mit 2 Händen

ge = gelb, gr = grün, b = blau, r = rot

Linke Hand    rechte Hand

r	r
r	ge
r	gr
r	b
ge	r
ge	gr
ge	b
ge	ge
gr	r
gr	ge
gr	b
gr	gr
b	r
b	ge



Antwort:

Es gibt **16 Möglichkeiten** für Farbkombinationen mit 2 Händen.

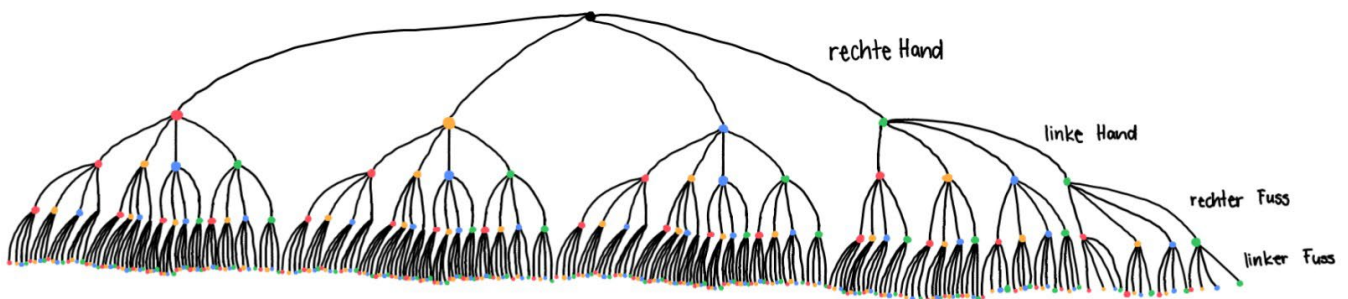
### C4

Mögliche Vorgehensweisen:

Mathematische Herangehensweisen:

- 1) 4 mögliche Farben  
2 Hände und 2 Füße (4 Körperteile)  
→  $4^4 = 256$  **Möglichkeiten**
  
- 2) 4 Farben für die linke Hand  
4 Farben für die rechte Hand  
4 Farben für den linken Fuss  
4 Farben für den rechten Fuss  
→  $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 256$  **Möglichkeiten**

Visuelle Darstellungsweise:



Antwort:

Es gibt **256 Möglichkeiten** für Farbkombinationen mit 2 Händen.



# MathPlatz 3

## Hauptgasse

### Lösungshilfen

Bezug zu den Lehrmitteln: mathbuch  
Klett-Verlag

Mathematik Sek I  
Lehrmittelverlag Zürich

Aufgabenblock A: mb 1: LU25

Mathematik 1: 1

Aufgabenblock B: mb 1: LU8/17  
mb 3+: LU21

Mathematik 2: 1a / 1b

Aufgabenblock C: mb 1: LU22

Mathematik 1: 3a / 3b

Mathematik 2: 1a

Mathematik 3: 9a / 9b

#### A1

Mögliche Lösung:



Antwort:

Punktsymmetrische Buchstaben: **S, o**

Achsensymmetrische Buchstaben: **M, T, A, K, E, ö, D, i**

A2



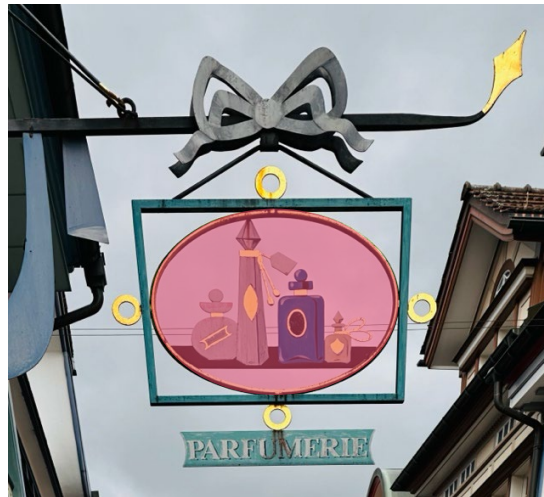
Rechteck



Dreieck

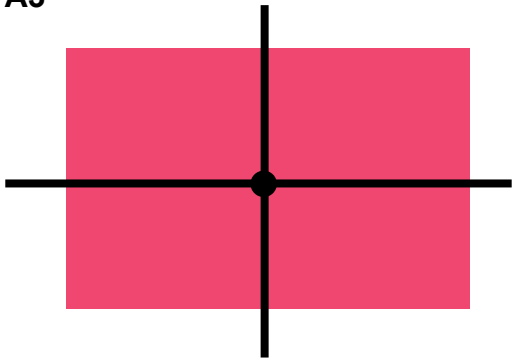


Kreis



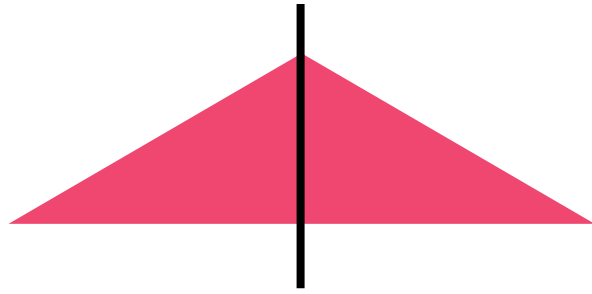
Ellipse

**A3**



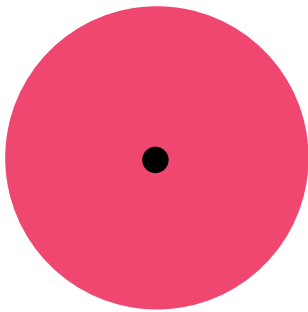
**Rechteck**

1 Spiegelpunkt  
2 Spiegelachsen



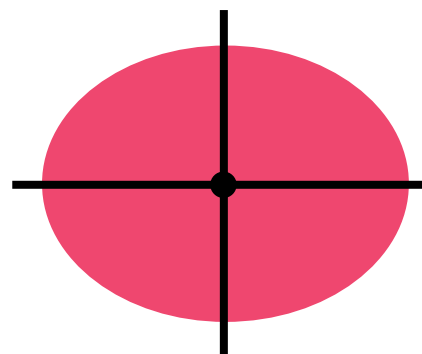
**Dreieck**

1 Spiegelachse



**Kreis**

1 Spiegelpunkt  
Unendlich viele Spiegelachsen



**Ellipse**

1 Spiegelpunkt  
2 Spiegelachsen

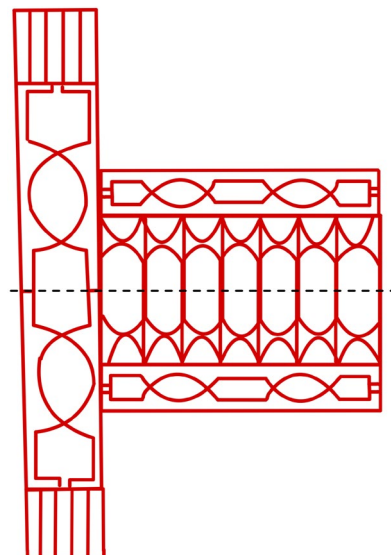
**A4**

Mögliche Lösung:

Die pink hervorgehobenen Teile (Abb. 1) müssen abgewandelt oder verschoben werden.



Abb. 1



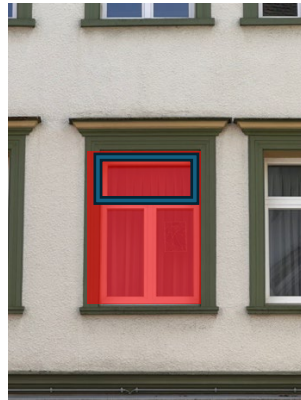
Mögliche Lösung

# B1

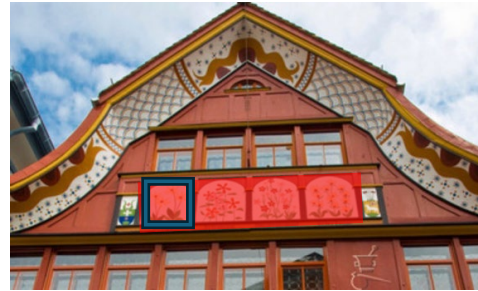
Mögliche Lösung:



$$\frac{1}{2}$$



$$\frac{1}{3}$$



$$\frac{1}{4}$$



$$\frac{1}{5}$$



$$\frac{1}{6}$$



$$\frac{1}{7}$$



$$\frac{1}{8}$$



$$\frac{1}{9}$$



## B2

Mögliche Lösung:

$$\text{Grün} = \frac{1}{2}$$

$$\text{Gelb} = \frac{2}{9}$$

$$\text{Rot} = \frac{5}{36}$$

$$\text{Blau} = \frac{3}{72}$$



## B3

Individuelle Lösung

## B4

Die Rechtecke, welche dieses Symbol enthalten, werden gezählt → 9 Felder

Aufteilen der braunen Fassade in  $9 \cdot 4$  Rechtecke (siehe Bild)

Danach kann man die 36 Rechtecke in 9 neue unterteilen (erweitern), damit jedes Rechteck mit diesem Symbol  $\frac{1}{324}$  ausmacht.

Somit sind es insgesamt  $\frac{9}{324}$ .

Gekürzt sind das  $\frac{1}{36}$ .



### C1

Individuelle Lösung

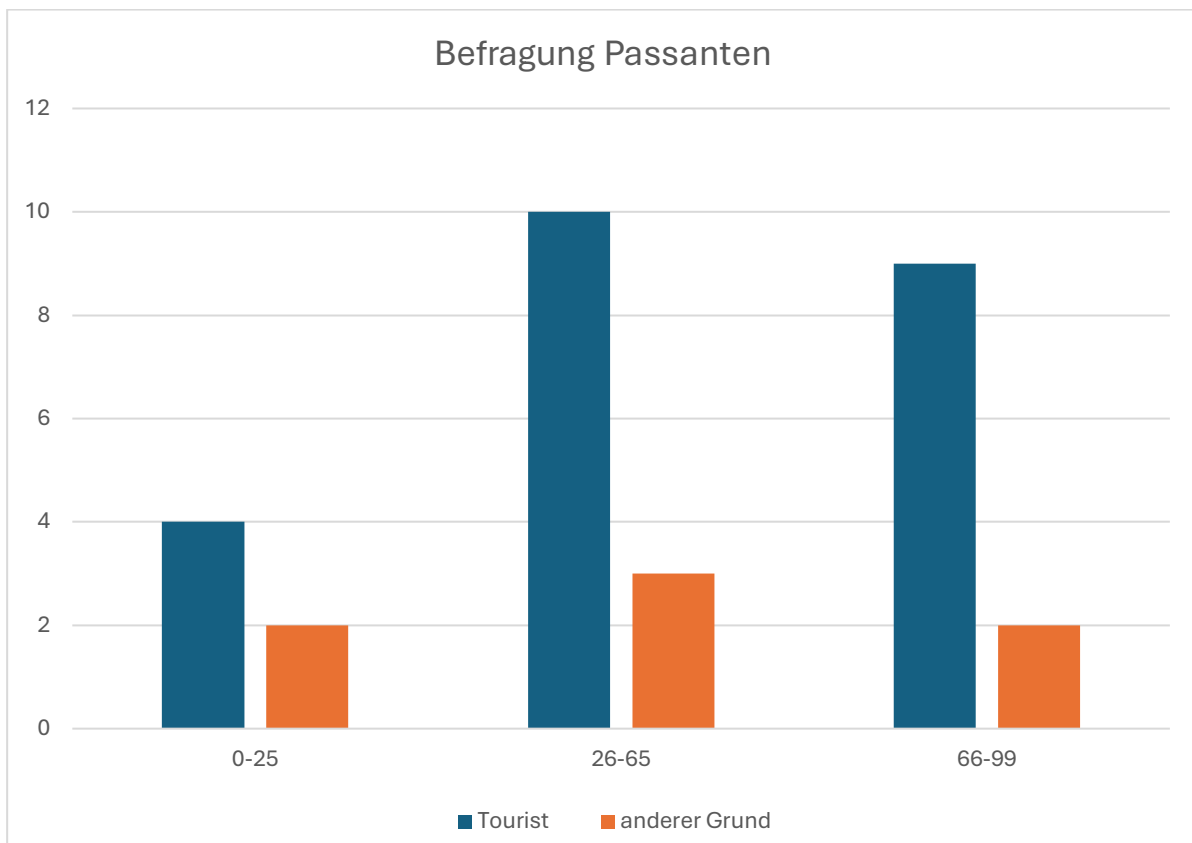
### C2

Mögliche Lösung:

	Tourist:in	anderer Grund (Nicht Tourist:in)
<b>0 - 25 Jahre</b>	4	2
<b>26 - 65 Jahre</b>	10	3
<b>66 - 99 Jahre</b>	9	2

### C3

Mögliche Lösung:



Es sind deutlich mehr Touristen als Nicht-Touristen. Es sind mehrheitlich ältere Personen vor Ort. Das Verhältnis von Touristen zu Nicht-Touristen ist bei der Altersgruppe 66-99 mit 4.5 zu 1 am grössten. Bei den unter 25-Jährigen liegt dieses Verhältnis nur bei 2 zu 1.

#### C4

Mögliche Lösung:

Zählen der Passanten:

Während 10 Minuten wurden 30 Passanten gezählt. Hochgerechnet auf eine Stunde sind das:

$$6 \cdot 30 \text{ Passanten} = 180 \text{ Passanten}$$

Die meisten Passanten befinden sich zwischen 09:00 Uhr und 19:00 Uhr, also während 10 Stunden in der Hauptgasse.

Auf den Tag gerechnet sind also ca.  $180 \cdot 10 = 1800$  Passanten in der Hauptgasse.

Befragt wurden 23 Touristen und 7 Nicht-Touristen

Der Befragung ist zu entnehmen, dass etwa  $23 : 30 = 0.76$ , also 76 % der Passanten Tourist:innen sind.

Somit sind von den 1800 Passanten am Tag  $1800 \cdot 0.76 = 1379$  Tourist:innen.

Befragt wurden 23 Tourist:innen. Darunter sind 9 Rentner:innen.  $\rightarrow \frac{9}{23} = 0.39$ . Das sind 39 %.

$$1379 \cdot 0.39 = 539$$

Von den rund 1400 Tourist:innen sind etwa 550 pensioniert.

Antwort:

Auf einen Tag gesehen sind das ungefähr **1400 Tourist:innen**, die die Hauptgasse passieren. Darunter befinden sich etwa **40 %** Rentner.

*Die Lösung kann sehr stark von verschiedenen Faktoren abhängen und muss nicht mit der Musterlösung übereinstimmen.*

Die Hochrechnung ist aufgrund von verschiedenen Gründen nicht sehr aussagekräftig. Es konnten wahrscheinlich nicht alle Passanten gezählt werden. Die Befragung fand nur während 10 Minuten am Nachmittag statt. Je nach Zeitpunkt und Wetter sind die Anzahl an Passanten sehr unterschiedlich.

# Math Platz 4

## Pfarrkirche St. Mauritius

### Lösungshilfen

Bezug zu den Lehrmitteln:	mathbuch Klett-Verlag	Mathematik Sek I Lehrmittelverlag Zürich
Aufgabenblock A:	mb 2: LU28 mb 3: LU8	Mathematik 1: 3b Mathematik 3: 2b
Aufgabenblock B:	mb 1: LU9 / LU14 mb 2: LU5 / LU7 mb 3: LU8	Mathematik 1: 3a / 3c Mathematik 2: 6a
Aufgabenblock C:	mb 1: LU8 / LU17	Mathematik 2: 1a / 1b

#### A1

Schätzen:

Hier gibt es individuelle Lösungen.

Mögliche Vorgehensweise zur genauen Bestimmung:

Variante 1:

Höhe der Sandsteine an einer Ecke des Kirchturmes messen  $\approx 40$  cm pro Sandstein  
Anzahl Steine im untersten Abschnitt des Turmes = 22 Steine.

$$22 \cdot 40 \text{ cm} = 880 \text{ cm}$$

Der Turm mit Dach kann als geviertelt angesehen werden. Da wir nun vier Teile haben, den erhaltenen Wert mit 4 multiplizieren.

$$4 \cdot 880 \text{ cm} = 3520 \text{ cm}$$

Sockelhöhe des Turmes (Nordwestseite) = 30 cm

Annahme Höhe Turmspitze: 250 cm

$$3520 \text{ cm} + 30 \text{ cm} + 250 \text{ cm} = 3800 \text{ cm}$$

Variante 2:

Am Kirchturm sind Blitzableiter montiert, die in regelmässigen Abständen befestigt sind. Der Abstand von Befestigung zu Befestigung beträgt 225 cm. Bis zum Turmende kann man 12 Abschnitte auf der Mauer zählen.

$$12 \cdot 225 \text{ cm} = 2700 \text{ cm}$$



Annahme: Das Turmdach entspricht einem weiteren Drittel der Turmmauer.

$$12 : 3 \cdot 225 \text{ cm} = 900 \text{ cm}$$

Annahme: Turmspitze: 250 cm

$$2700 \text{ cm} + 900 \text{ cm} + 250 \text{ cm} = 3850 \text{ cm}$$

Antwort:

Die **Turmhöhe** beträgt ungefähr **39 m**. Gemäss Appenzell.ch beträgt sie mit Kreuz tatsächlich 45 m.

## A2

Vermutung: Hier gibt es individuelle Lösungen.

Mögliche Vorgehensweise:

Ausmessen des Kirchenschiffes mit Doppelmeter oder mit Zimmermannsschritten.

Gemessene Länge des Kirchenschiffs: 33 m

Antwort:

Der **Kirchturm ist höher** (45 m) als das Kirchenschiff lang ist (33 m).

## A3

Mögliche Vorgehensweise:

Variante 1:

Der heilige Mauritius ist 15 Sandsteine hoch. Aus Aufgabe A1 kennt man die durchschnittliche Höhe eines Sandsteins und kann so die Körpergrösse des Mauritius berechnen:

$$15 \cdot 40 \text{ cm} = 600 \text{ cm} = 6 \text{ m}$$

Variante 2:

Der heilige Mauritius ist ca.  $\frac{2}{3}$  des obersten Turmabschnittes.

Die durchschnittliche Höhe eines Turmabschnittes aus Aufgabe A1 ist 880 cm.

$$\frac{2}{3} \cdot 880 \text{ cm} = 587 \text{ cm} = 5.9 \text{ m}$$

Die Höhe des Turmdurchgangs kann gemessen werden  $\approx 4 \text{ m}$



Antwort:

Der heilige Mauritius **passt** mit einer "Körpergrösse" von ca. 6 m **nicht** durch den 4 m hohen Turmdurchgang.

**A4**

Mögliche Vorgehensweise:

Der Bär auf der Informationstafel misst 4.6 cm

Variante 1:

Der Bär ist 4 Sandsteine hoch. Aus Aufgabe A1 kennt man die durchschnittliche Höhe eines Sandsteins und kann so die Höhe (Körpergrösse) des Bären berechnen:

$$4 \cdot 40 \text{ cm} = 160 \text{ cm} = 1.6 \text{ m}$$

Das Verhältnis der Bären zueinander beträgt

$$160 \text{ cm} : 4.6 \text{ cm} \approx 35$$



Variante 2:

Der Bär ist ca.  $\frac{1}{6}$  des obersten Turmabschnittes.

Die durchschnittliche Höhe eines Turmabschnittes aus Aufgabe A1 ist 880 cm

$$\frac{1}{6} \cdot 880 \text{ cm} = 147 \text{ cm} = 1.5 \text{ m.}$$

Das Verhältnis der Bären zueinander ist: 147 cm : 4.6 cm  $\approx$  32

Antwort:

Der Bär auf dem Kirchturm ist **ca. 34 mal so gross** wie der Bär auf der Informationstafel.

## B1

Mögliche Vorgehensweise:

Die Türen finden sich an folgenden Positionen:

- Nord- und Südseite mittig des Kirchenschiffes
- Westseite links und rechts des Kirchturmes
- Südostseite beim Treppenaufgang auf Strassenhöhe

Türe	Höhe	Breite	Quotient = Höhe : Breite
Nordseite	244 cm	172 cm	244 cm : 172 cm = 1.42
Südseite	230 cm	176 cm	230 cm : 176 cm = 1.31
Westseite rechts (Haupteingang)	257 cm	207 cm	257 cm : 207 cm = 1.24
Westseite links	241 cm	161 cm	241 cm : 161 cm = 1.5
Südostseite	204 cm	102 cm	204 cm : 102 cm = 2

Für die Messungen wurden die Türen ohne Rahmen und Bogen (oben) gemessen.

Antwort:

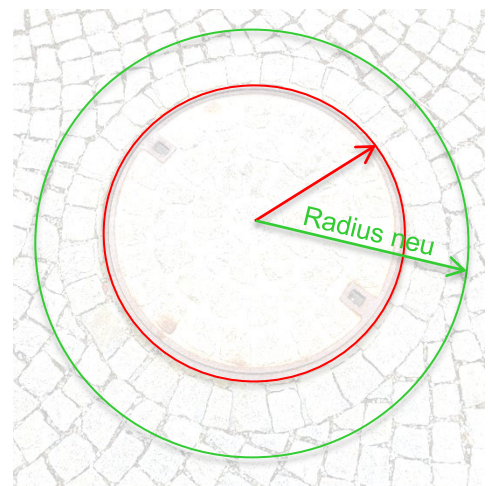
Obwohl vier der fünf Holztüren optisch ähnlich aussehen, sind diese **mathematisch** gesehen (bezogen auf die Grösse) **nicht ähnlich**.

## B2

Mögliche Vorgehensweise:

Durchmesser der Schachtdeckel messen und Radius daraus berechnen. Eine Schnur um den Deckel legen (rot), um den Umfang darauf abzutragen.

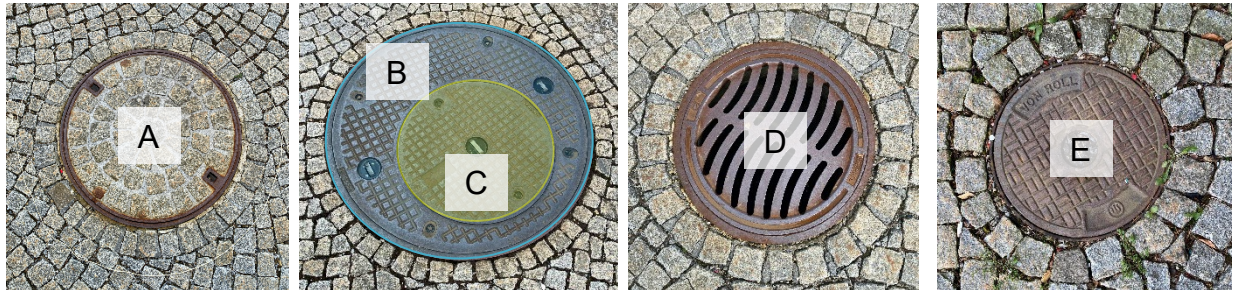
Mithilfe des Doppelometers der Schnur 1 m hinzufügen. Die Länge z. B. mit einem Knoten markieren. Diese verlängerte Schnur gleichmässig als neuen Umfang um den Deckel legen (grün). Neuen Durchmesser mit dem Doppelmeter ausmessen und den Radius berechnen. Den ursprünglichen Radius vom neuen Radius subtrahieren, um die Differenz zu berechnen.



Beispiele:

Deckel Nr.	Radius	Umfang $U = 2r \cdot \pi$	Umfang + 1 m	Radius neu $r = U : \pi : 2$	Differenz der Radien
A = D	33 cm	≈ 207 cm	307 cm	≈ 49 cm	16 cm

B	54 cm	≈ 339 cm	439 cm	≈ 70 cm	16 cm
C	31 cm	≈ 195 cm	295 cm	≈ 47 cm	16 cm
E	17 cm	≈ 107 cm	207 cm	≈ 33 cm	16 cm



Antwort:

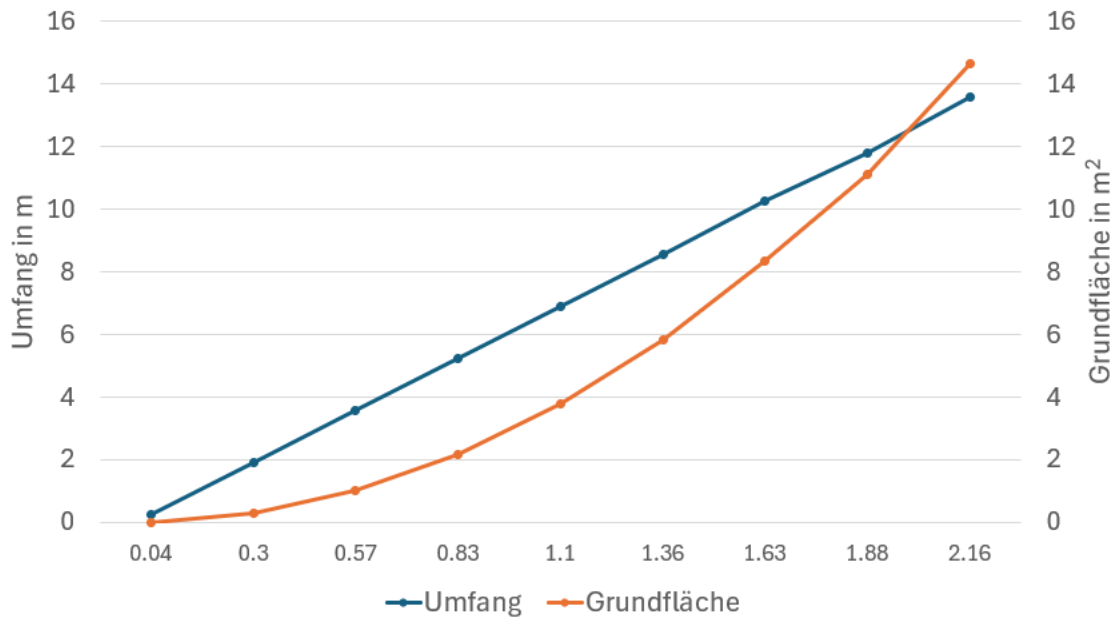
Die Differenz der Radien beträgt bei allen Deckeln **16 cm**.

Erklärung: Bei einer Verlängerung des Umfanges um 1 m gilt immer  $1 \text{ m} : \pi : 2 = 15.9 \text{ cm}$  (Formel: Berechnung des Radius mit gegebenem Umfang).

### B3

Mögliche Variante zum Festhalten der Ergebnisse in einer Tabelle:

Radius	Umfang $U = 2r \cdot \pi$	Grundfläche $U = r^2 \cdot \pi$
0.04 m	0.251 m	0.005 m <sup>2</sup>
0.30 m	1.885 m	0.283 m <sup>2</sup>
0.57 m	3.581 m	1.021 m <sup>2</sup>
0.83 m	5.215 m	2.164 m <sup>2</sup>
1.10 m	6.912 m	3.801 m <sup>2</sup>
1.36 m	8.545 m	5.811 m <sup>2</sup>
1.63 m	10.242 m	8.347 m <sup>2</sup>
1.88 m	11.812 m	11.104 m <sup>2</sup>
2.16 m	13.572 m	14.657 m <sup>2</sup>

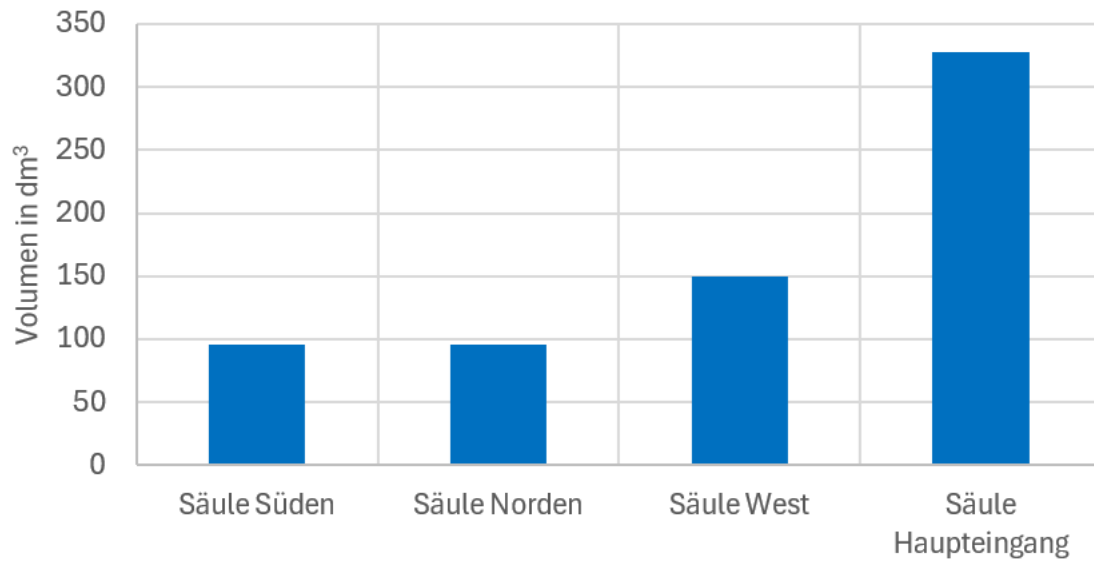


Antwort:

Das Diagramm zeigt, dass der **Umfang linear** und die **Grundfläche quadratisch** zunimmt.

#### B4

Säule	Höhe	Länge = Breite	Volumen = Länge · Breite · Höhe
Nordseite	60 cm	40 cm	$40 \text{ cm} \cdot 40 \text{ cm} \cdot 60 \text{ cm} = 96'000 \text{ cm}^3 = 96 \text{ dm}^3$
Südseite	60 cm	40 cm	$40 \text{ cm} \cdot 40 \text{ cm} \cdot 60 \text{ cm} = 96'000 \text{ cm}^3 = 96 \text{ dm}^3$
Westseite rechts (Haupteingang)	80 cm	64 cm	$64 \text{ cm} \cdot 64 \text{ cm} \cdot 80 \text{ cm} = 327'000 \text{ cm}^3 = 327 \text{ dm}^3$
Westseite links	60 cm	50 cm	$50 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm} \cdot 60 \text{ cm} = 150'000 \text{ cm}^3 = 150 \text{ dm}^3$



Antwort:

Bereits eine kleine Veränderung einer Kantenlänge führt zu einer starken Zunahme des Volumens. Das Volumen nimmt kubisch zu.



C1

Mögliche Beispiele für die gesuchten Brüche:

$\frac{1}{2}$



$\frac{1}{3}$



$\frac{1}{4}$



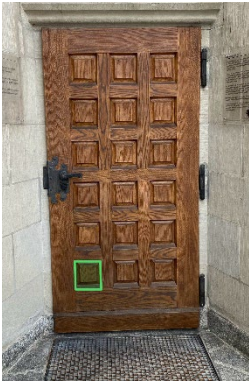
$\frac{1}{8}$



$$\frac{1}{12}$$



$$\frac{1}{18}$$



Antwort:

Rund um die Kirche lassen sich verschiedene Stammbrüche finden.

**C2**

Die gesamte Treppe hat 21 Treppenstufen.  
Da 21 ein Vielfaches von 7 ist können wir den

Bruch erweitern:  $\frac{1}{7} = \frac{3}{21}$

Der oberste Treppenabschnitt hat 3 Stufen  
(gelb in der Abbildung) und demzufolge den  
Anteil von  $\frac{3}{21}$  der gesamten Treppe.



Antwort:

Der oberste Teil der Treppe entspricht demnach  $\frac{1}{7}$  der Gesamttreppe.



### C3

Bemerkung: Die Höhe spielt hier keine Rolle da alle Stufen gleich hoch sind.

Variante 1:

Der unterste Treppenabschnitt besteht aus 9 Treppenstufen (rot in der Abbildung bei C2). Da bereits aus Aufgabe C2 bekannt ist, dass 3 Treppenstufen  $\frac{1}{7}$  der gesamten Treppe entsprechen kann mithilfe der direkten Proportionalität der Anteil von 9 Treppenstufen berechnet werden.

$$\cdot 3 \begin{array}{l} 3 = \frac{1}{7} \\ 9 = \frac{3}{7} \end{array} \cdot 3$$

Variante 2:

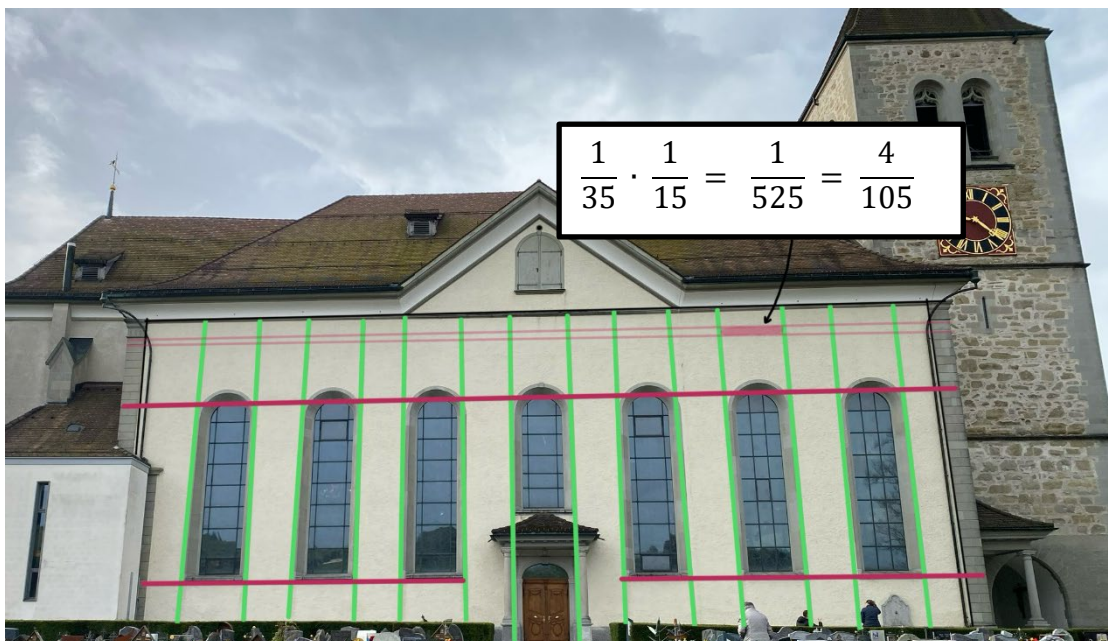
Die gesamte Treppe hat 21 Treppenstufen und der unterste Abschnitt besteht aus 9 Stufen. Der Bruch ist:  $\frac{9}{21} = \frac{3}{7}$

Antwort:

Der Höhen-Anteil des untersten **Treppenabschnitt** ist  $\frac{3}{7}$  des gesamten Treppenaufgangs.

### C4

Die Nordfassade des Kirchenschiffes kann man sich als 35 Zeilen (Unterteilung der Sandsteine an den Kanten) vorstellen und 15 Spalten (Unterteilung Mauer und Fenster). Ein Quadrat (in der Abbildung rosa hinterlegt) entspricht also  $\frac{1}{35} \cdot \frac{1}{15} = \frac{1}{525} = \frac{4}{105}$ .



Ein grosses Fenster besitzt eine Höhe von  $\frac{20}{35}$  und eine Breite von  $\frac{1}{15}$ . Auch dies kann durch die Sandsteine und die Spalten abgezählt werden. Der Flächeninhalt eines grossen Fensters ist:  $\frac{20}{35} \cdot \frac{1}{15} = \frac{20}{525} = \frac{4}{105}$

Das kleine Fenster besitzt eine Höhe von  $\frac{13}{35}$  und eine Breite von  $\frac{1}{35}$ . Sein Flächeninhalt ist:  $\frac{13}{35} \cdot \frac{1}{35} = \frac{13}{525}$

Um den Glasanteil der Fassade zu bestimmen, addiert man die berechneten Fensterflächen.

Sechs grosse Fenster und ein kleines:

$$6 \cdot \frac{20}{525} + \frac{13}{525} = \frac{133}{525}$$

Antwort:

**Die Behauptung stimmt**, der Glasanteil entspricht  $\frac{133}{525}$  der Nordfassade.

## MathPlatz 5

### Bahnhofpärkli - Kantonalbankgebäude - Postplatz

### Lösungshilfen

Bezug zu den Lehrmitteln: mathbuch  
Klett-Verlag

Mathematik Sek I  
Lehrmittelverlag Zürich

Aufgabenblock A: mb 1: LU3 / LU32  
mb 2: LU19

Mathematik 1: 3c

Aufgabenblock B: mb 1: LU18

Mathematik 1: 3b

Aufgabenblock C: mb 1: LU20

Mathematik 1: 1a

#### A1

Der Umfang des Parks beträgt etwa 190 m.

Ein durchschnittlicher Kieselstein hat etwa 8 mm Durchmesser.

$190 \text{ m} = 190'000 \text{ mm}$

$\Rightarrow 190'000 \text{ mm} : 8 \text{ mm} = 23'750 \text{ Kieselsteine}$

#### Antwort:

Man könnte ungefähr **24'000 Kieselsteine** um den Park herum legen.

#### A2

#### Schätzung:

Individuell

#### Berechnung:

Zuerst kann man eine kleine Fläche, z. B.  $1 \text{ dm}^2$  ausmessen.

Auszählung: 288 Kieselsteine pro  $\text{dm}^2$

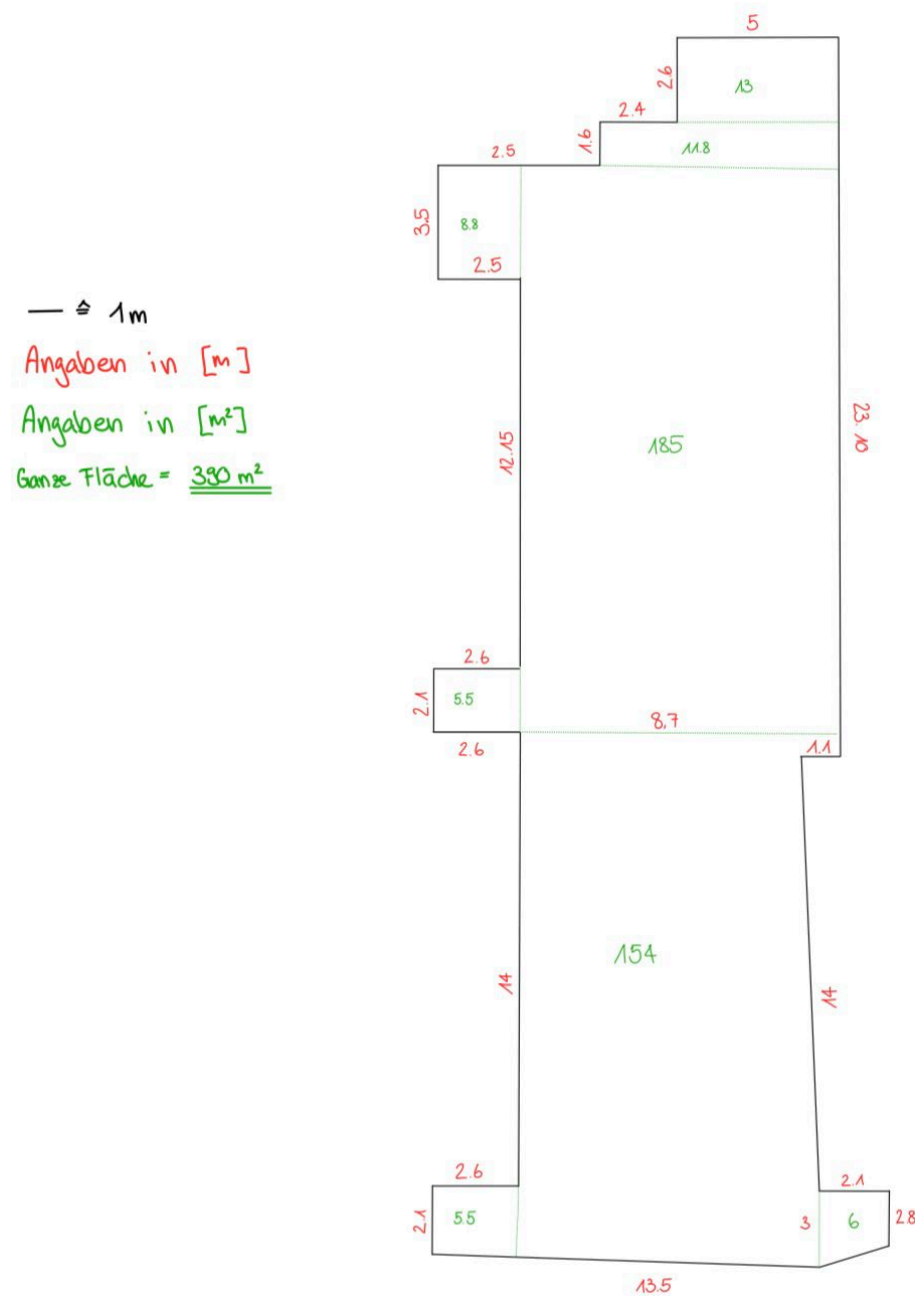
Messung der rot eingezeichneten Fläche:  $2.6 \text{ m} \cdot 2.07 \text{ m} = 5.382 \text{ m}^2 = 538.2 \text{ dm}^2$

$\Rightarrow 538.2 \text{ dm}^2 \cdot 288 \text{ Kieselsteine} \approx 155'000 \text{ Kieselsteine}$

#### Antwort:

Im rot markierten Rechteck befinden sich ungefähr **155'000 Kieselsteine**.

A3



Der Plan darf von den Lernenden vereinfacht gezeichnet werden!

Berechnen, wie viel Mal grösser die Gesamtfläche als die rot markierte Fläche ist:

$$390 \text{ m}^2 : 5.382 \text{ m}^2 = 72.46$$

Mit der Anzahl Kieselsteine multiplizieren:

$$72.46 \cdot 155'000 \text{ Kieselsteine} \approx 11'200'000 \text{ Kieselsteine}$$

Antwort:

Die Fläche beträgt rund **390 m<sup>2</sup>** und darauf sind **etwa 11.2 Millionen Kieselsteine**.

#### A4

Annahme: Beim Kies handelt es sich um den Kiestyp 4/16 mm somit wiegt ein Kieselstein etwa 0,2 g. So können wir die Anzahl Kieselsteine aus Aufgabe A3 mit dem Gewicht multiplizieren.

$$11'200'000 \cdot 0,2 \text{ g} = 2'240'000 \text{ g} = 2,24 \text{ t}$$

Antwort:

Das Gewicht aller Kieselsteine auf dem Platz beträgt etwa **2.2 Tonnen**.

#### B1



Der untere Teil (rot) ist ziemlich genau halb so gross wie der obere (grün). Das grüne Rechteck wird dann nochmals in  $\frac{2}{3}$  und  $\frac{1}{3}$  unterteilt (weiss).

⇒ Aus den oberen Annahmen sind der rote und grüne Anteil je 50 % der Gesamtfläche und der obere Teil wird nochmals in  $\frac{2}{3}$  und  $\frac{1}{3}$  unterteilt.

Antwort:

**Anteil unten rot: 50 %**

**Anteil Mitte:**  $\frac{2}{3} \cdot 50 \% \approx 33,3 \%$

**Anteil oben:**  $\frac{1}{3} \cdot 50 \% \approx 16,7 \%$

B2



Es ist der helle Teil der südlichen Fassade. Begründung:

Anhand der unteren Bordsteine sehen wir, dass etwa  $\frac{3}{11}$  der Länge mit Fenstern bedeckt sind.

Anhand der horizontalen Streifen sehen wir, dass  $\frac{7}{10}$  mit Fenster bedeckt sind.

Nun können wir diese zwei Brüche miteinander multiplizieren und erhalten den Flächenanteil der Fenster:

$$\frac{3}{11} \cdot \frac{7}{10} = \frac{21}{110} = 0,19 \approx 20 \%$$

Antwort

Der helle Teil der **südlichen Fassade** hat **20 % Fensteranteil**.



B3



Es sind nicht alle Rechtecke genau gleich hoch. Die gelb markierten Rechtecke sind beispielsweise kleiner als das grün markierte. Diese Tatsache wird in der Lösung vernachlässigt.

Man zählt nun ab, wie viele Rechtecke der rot markierte Fassadenteil total hat und in wie vielen Rechtecken sich ein Fenster befindet:

Fenster: 18

Alle Rechtecke: 18 (Fenster) + 47 (orange Zahlen in Abbildung) = 65

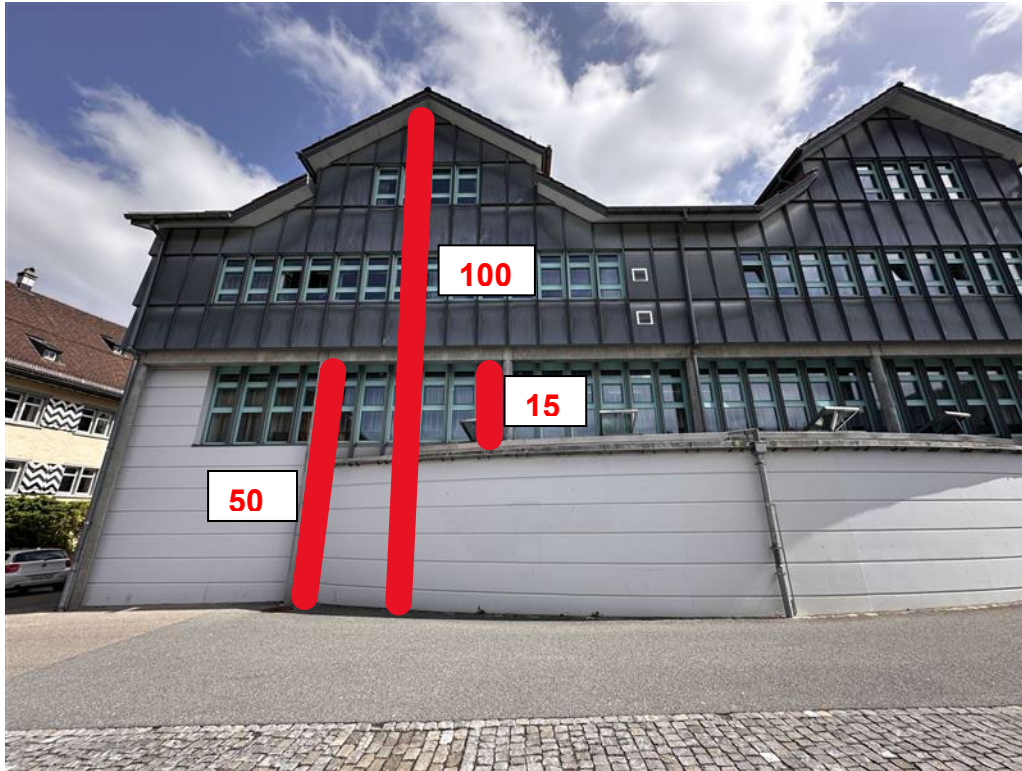
65 → 100 %

18 → 27.7 %

Antwort:

Ungefähr **30** % der rot markierten Fläche besteht aus Fenstern.

B4

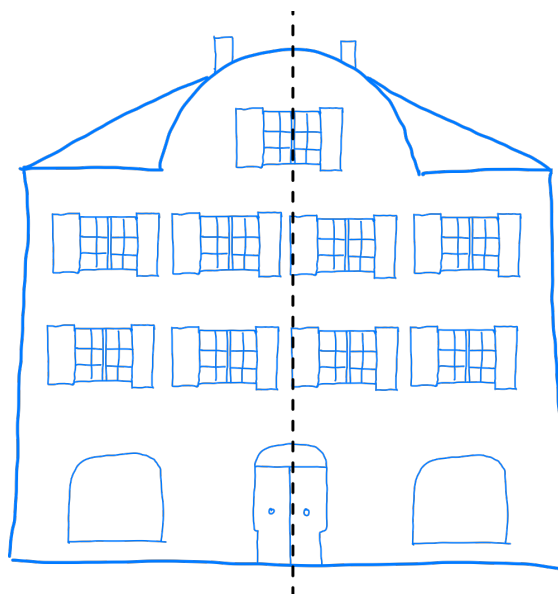


Antwort

Die längere Säule ist **50%** und die kürzere **15%** der Gesamthöhe.

C1

Mögliche Lösung: In der Lösung wurde das Gebäude (alte Post) südwestlich des Wirtshauses ausgesucht. Im Gebäude befindet sich „die Tonerie“ sowie das Schuhgeschäft „Kybun“.





## C2

Mögliche Lösung:



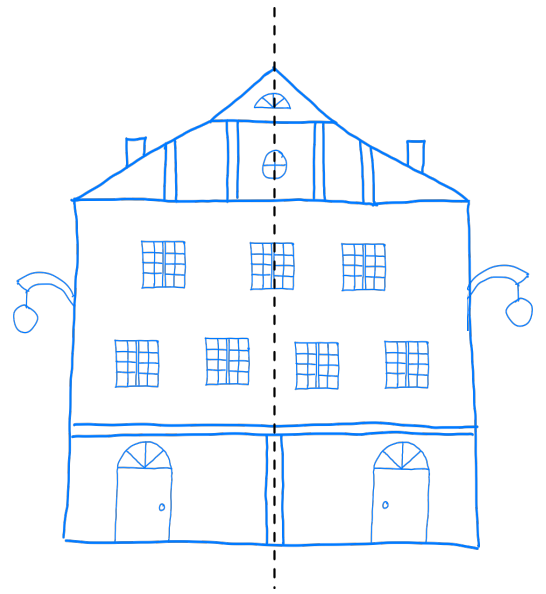
## C3

- Obere Fenster haben keine symmetrische Anordnung.
- Anzahl Fenster oben stimmen nicht überein auf beiden Seiten.
- Haupteingangstür nur auf einer Seite
- Treppen zum Hauseingang auf der linken Seite
- Namensschild „Wirtshaus Rössli“ .
- Wirtshaus Schild auf der linken Seite
- Rechter „Anbau“ der Frontfassade

## C4

Mögliche Lösung:

In der Musterlösung wurde ein Querbalken verwendet und fünf Säulen. Dazu kommen zwei Aushängeschilder und zwei Kamine. Mit einem halben Rundfenster, das aus fünf gleich grossen Flächen besteht, wurde das Gebäude weiter ausgestattet.



# MathPlatz 6

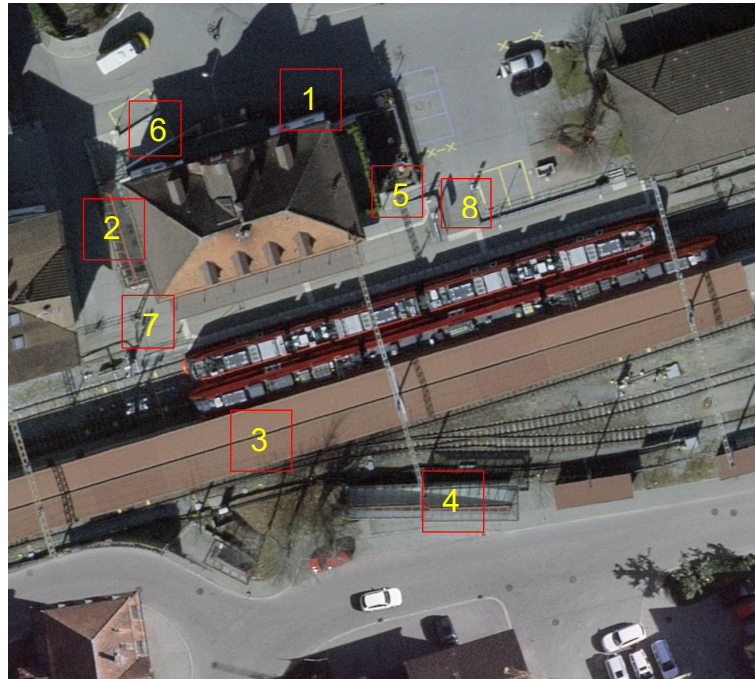
## Bahnhof - Kunstmuseum

### Lösungshilfen

Bezug zu den Lehrmitteln:	mathbuch Klett-Verlag	Mathematik Sek I Lehrmittelverlag Zürich
Aufgabenblock A:	mb2: LU14 mb3: LU6 mb3+: LU7	Mathematik 2: 9 Mathematik 3: 1
Aufgabenblock B:	mb2: LU21 mb2: LU31 mb3: LU14 mb3+: LU18	Mathematik 1: 5 Mathematik 2: 7
Aufgabenblock C:	mb1: LU9 mb1: LU12 mb1: LU13 mb2: LU11	Mathematik 1: 7 Mathematik 1: 9 Mathematik 1: 5

## A1

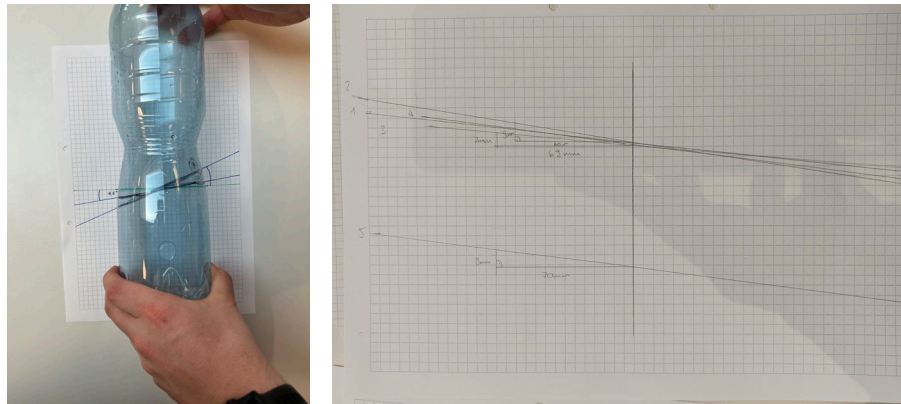
Mögliche Vorgehensweise:



Nummerierung	Name	Rangierung nach Steigung
1	Rampe mit integrierter Treppe	1 (56 %)
2	Rampe Nord 1	2 (17 %)
3	Rampe Gleis 3 & 4	3 (14.8 %)
4	Rampe Süd	4 (12.9 %)
5	Rampe Gleis 2 schmal	5 (12 %)
6	Rampe Nord 2	6 (11 %)
7	Rampe hinter Übergang	6 (11 %)
8	Rampe Gleis 2 breit	7 (8 %)

## A2

Mögliche Vorgehensweise:



## A3

Mögliche Vorgehensweise:

$$\frac{\text{Höhe}}{\text{Länge}} \cdot 100 = \text{Steigung (in \%)}$$

Name	Höhe	Länge	Steigung
Rampe mit integrierter Treppe	1.72 m	3.05 m	56 %
Rampe Nord 1	0.275 m	1.62 m	17 %
Rampe Gleis 3 & 4	3.45 m	23.34 m	14.8 %
Rampe Süd	3.45 m	26.7 m	12.9 %
Rampe Gleis 2 kurz	0.51 m	4.27 m	12 %
Rampe Nord 2	0.6 m	5.46 m	11 %
Rampe hinter Übergang	0.53 m	4.77 m	11 %
Rampe Gleis 2 lang	0.34 m	4.28 m	8 %

## A4

$$\frac{\text{Höhe}}{\text{Länge}} \cdot 100 = \text{Steigung}$$

$$\frac{1 \text{ m}}{1.65 \text{ m}} \cdot 100 = 0.606 \cdot 100 = 60.6\%$$

Antwort:

Die **Dreiecke in der Dachkonstruktion** bei der Rampe Süd haben eine Steigung von 60 %.

## B1

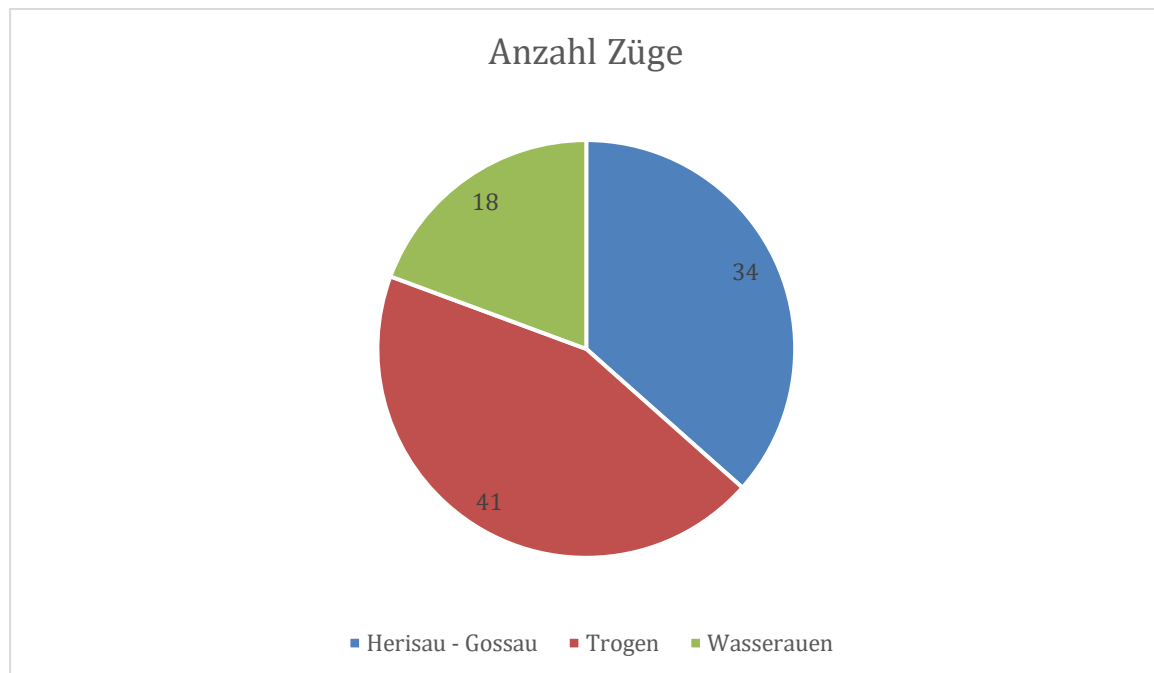
Gleis 4A Abfahrten

Endbahnhof	Anzahl Züge
Herisau - Gossau	14
Wasserauen	15

Antwort:

**Die Züge fahren zwei Endbahnhöfe an.** Zum einen Herisau – Gossau und zum anderen Wasserauen. Die Strecke **Wasserauen wird dabei etwas öfters befahren.**

## B2



Es wäre auch ein Balken- oder Säulendiagramm denkbar.

Begründung Diagrammwahl:

- Im Kreisdiagramm werden die Anteile vom Ganzen gut sichtbar.

Erkenntnisse:

- Trogen wird am meisten angefahren.
- Wasserauen wird am seltensten angefahren.

Gründe (Individuelle Lösungen):

- Stadt St.Gallen liegt auf der Strecke nach Trogen.
- Die Städte Gossau und St.Gallen bieten viele Arbeitsplätze.
- In St.Gallen befinden sich mehrere Hochschulen.

**B3**

An einem Dienstag fahren 93 Züge. 41 fahren nach Trogen, dabei halten sie in St. Gallen.

Antwort:

Die **Wahrscheinlichkeit** beträgt  $\frac{41}{93}$  **oder 44 %**.

**B4**

Endbahnhof	Anzahl Züge (08:00 – 10:00 Uhr)	Anzahl Züge (14:00 – 15:00 Uhr)
Herisau - Gossau	4	2
Trogen	4	2
Wasserauen	2	1
<b>Gesamt</b>	<b>10</b>	<b>5</b>

$$\frac{4}{10} \cdot \frac{2}{5} + \frac{4}{10} \cdot \frac{2}{5} + \frac{2}{10} \cdot \frac{1}{5} = \frac{18}{50}$$

Antwort:

Die Wahrscheinlichkeit, dass beide Personen am gleichen Bahnhof ankommen, beträgt  $\frac{18}{50}$  **oder 36 %**. Mit einer Wahrscheinlichkeit von **64 %** kommen sie demnach **nicht** am gleichen Endbahnhof an,

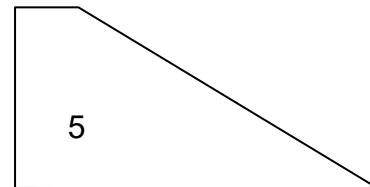
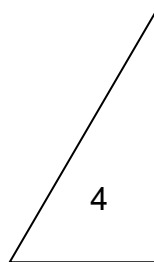
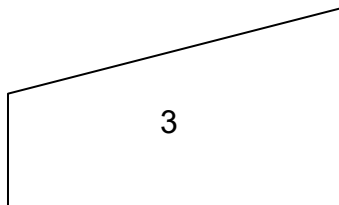
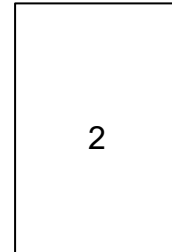
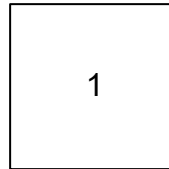
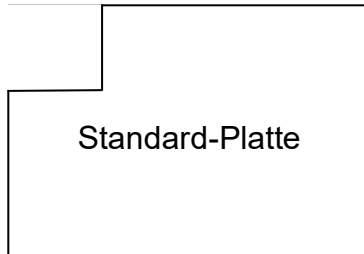


## C1

Antwort:

Die Fassade des Kunstmuseums bietet viele **verschiedene Formen**.

Mögliche Formen:



## C2

Messung der Standard-Platten:

Länge = 1.78 m, Breite = 1.38 m

Die Seiten der Formen sollten als Bruchteile der Standard-Platten geschätzt werden. Somit können die Flächeninhalte der Formen anhand der Schätzungen berechnet werden.

Form		Bruchteil der Standard-Platte	Länge	Breite	Fläche
Standard-Platte		1	1.78 m	1.38 m	$2.45 \text{ m}^2 - 0.04 \text{ m}^2 = 2.41 \text{ m}^2$
1	$l = \frac{1}{2}$	$b = \frac{2}{3}$	0.89 m	0.92 m	$0.818 \text{ m}^2$
2	$l = \frac{1}{2}$	$b = 1$	0.89 m	1.38 m	$1.23 \text{ m}^2$
3	$l = 1$	$b = \frac{3}{4}$ und $\frac{1}{2}$	1.78 m	1.03 m 0.69 m	$1.53 \text{ m}^2$
4	$l = \frac{4}{10}$	$b = 1$	0.71 m	1.38 m	$0.49 \text{ m}^2$
5	$l = 1$ und $\frac{1}{9}$	$b = \frac{3}{4}$	1.78 m 0.20 m	1.03 m	$1.02 \text{ m}^2$

### C3

Mögliche Vorgehensweise 1:

Messung der Standard-Platten:

Länge = 1.78 m, Breite = 1.38 m

Rote Fläche:

Höhe etwa 3.5 Platten und Länge etwa 34 Platten →

$$3.5 \cdot 1.38 \cdot 34 \cdot 1.78 = 119 \cdot 1.78 \cdot 1.38 = 292.3 \text{ m}^2$$

Blaue Fläche:

Dreieck, Höhe: ca. 5 Platten = 6.9 m,

Grundlinie: ca. 6 Platten = 10.7 m

$$\frac{6.9 \text{ m} \cdot 10.7 \text{ m}}{2} = 36.9 \text{ m}^2, 6 \text{ Dreiecke} = 221.5 \text{ m}^2$$

Grüne Fläche: Höhe: ca. 3.5 Platten = 4.8 m, Breite: ca. 11 Platten = 19.6 m

$$4.8 \text{ m} \cdot 19.6 \text{ m} = 94 \text{ m}^2$$

Gesamte Fassade:  $2 \cdot (\text{rote Fläche} + \text{blaue Fläche} + \text{grüne Fläche}) = \text{ca. } \mathbf{1212 \text{ m}^2}$



Mögliche Vorgehensweise 2:

Insgesamt können etwa 250 Platten für die rote, blaue und grüne Fläche gezählt werden, somit besteht die Fläche der gesamten Seitenfassade aus etwa 500 Platten.

$$500 \cdot (1.78 \text{ m} \cdot 1.38 \text{ m}) = 500 \cdot 2.45 \text{ m}^2 = \mathbf{1225 \text{ m}^2}$$

Antwort:

Der gesamte Flächeninhalt der Seitenfassade beträgt **circa 1220 m<sup>2</sup>**.

#### C4

Anzahl Platten = 500

Volumen einer Platte:

$$V = l \cdot b \cdot h$$

$$V = 1.78 \text{ m} \cdot 1.38 \text{ m} \cdot 0.003 \text{ m}$$

$$V = 0.00736 \text{ m}^3 = 7.36 \text{ dm}^3$$

Dichte von Chromstahl gemäss Internet =  $7.9 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$

Volumen aller Platten:

$$V_{\text{Gesamt}} = V \cdot \text{Anzahl Platten}$$

$$V_{\text{Gesamt}} = 7.36 \text{ dm}^3 \cdot 500$$

$$V_{\text{Gesamt}} = 3680 \text{ dm}^3 = 3.68 \text{ m}^3$$

Gesamtgewicht aller Platten:

$m = \text{Anzahl Platten} \cdot V \cdot \text{Dichte Chromstahl}$

$$m = 500 \cdot 7.36 \text{ dm}^3 \cdot 7.9 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$$

$$m = 29'072 \text{ kg}$$



**Sattelschlepper 26 t**

Nutzlast 11'000 kg

Brückenmasse L 13.60 Meter, B 2.48 Meter, H 2.70 Meter

Nutzlast eines LKWs: 11'000 kg

Volumen eines LKWs:

$$V = l \cdot b \cdot h$$

$$V = 13.6 \text{ m} \cdot 2.48 \text{ m} \cdot 2.7 \text{ m}$$

$$V = 91 \text{ m}^3$$

Antwort:

Durch die Nutzlast eingeschränkt, müssen **mindestens 3 LKWs** die Platten geliefert haben.

# MathPlatz 7

## Brauereiplatz - Sitterweg

### Lösungshilfen

Bezug zu den Lehrmitteln: mathbuch  
Klett-Verlag

Mathematik Sek I  
Lehrmittelverlag Zürich

Aufgabenblock A: mb 2: LU15

Mathematik 2: 9

Aufgabenblock B: mb 1: LU9

Mathematik 1: 9

mb 2: LU5

Mathematik 2: 8

mb 2: LU19

Aufgabenblock C: mb 3: LU6

Mathematik 1: 3

#### A1

Mögliche Vorgehensweise:

Von der Brücke mit Zimmermannsschritten (oder Messband) 22 m abmessen

Länge vom Robidog bis ca. zweiter Baum: 22 m

Richtwert für gelaufene Zeit: 5 s

Individuelle Lösungen je nach gestoppter Zeit.

Durchschnittliche Geschwindigkeit:  $22 \text{ m} : 5 \text{ s} = 4.4 \text{ m/s} = 15.84 \text{ km/h}$

Antwort:

Bei 5 Sekunden für 22 Meter liegt die durchschnittliche Geschwindigkeit bei **16 km/h**.

#### A2

Mögliche Vorgehensweise:

Richtwert für Strecke: 22 m

Richtwert für die Zeit, die das Wasser für diese Strecke benötigt: 16 s

Individuelle Lösungen bei der gestoppten Zeit.

Durchschnittliche Geschwindigkeit:  $22 \text{ m} : 16 \text{ s} = 1.38 \text{ m/s} = 4.9 \text{ km/h}$

Antwort:

Bei 16 Sekunden für 22 m liegt die durchschnittliche Geschwindigkeit bei **5 km/h**.

#### A3

Mögliche Vorgehensweise:

Richtwert für Strecke: 190 m

Richtwert für die Geschwindigkeit, die das Wasser auf dieser Strecke hat: 1.38 m/s

Richtwert für die Laufzeit: 35 s

Durchschnittliche Geschwindigkeit:  $190 \text{ m} : 35 \text{ s} = 5.43 \text{ m/s}$

Individuelle Lösungen bei der gestoppten Zeit:

Die Zeit, welche das Blatt auf dem Wasser braucht, um die Strecke zurückzulegen:

$190 \text{ m} : 1.38 \text{ m/s} = 137.68 \text{ s}$

Vergleich mit der durchschnittlichen Geschwindigkeit:  $138 \text{ s} : 35 \text{ s} = 3.94$

Antwort:

Mit einer Geschwindigkeit von 1.38 m/s für 190 m braucht das Wasser **138 Sekunden**.

Die SuS sind auf einer Strecke von 190 m ca. **viermal** so schnell wie das Wasser.

#### **A4**

Mögliche Vorgehensweise:

Richtgrößen für die Sitter: Breite  $\approx 22 \text{ m}$ , Tiefe  $\approx 0.2 \text{ m}$

Richtwert für die Geschwindigkeit der Strömung: 1.38 m/s

Das Volumen, welches das Wasser in einer Minute füllen kann:

$22 \text{ m} \cdot 0.2 \text{ m} \cdot 1.38 \text{ m/s} = 6.072 \text{ m}^3/\text{s}$

$6.072 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 60 \text{ s} = 364.32 \text{ m}^3/\text{min} = 364'320 \text{ l/min}$

Antwort:

In einer Minute füllt die Strömung ungefähr **365'000 Liter**.

## B1

Mögliche Vorgehensweise:

Reale Gegenstände (Stifte, Äste, Körpergrösse) als Richtwerte annehmen und somit das Volumen schätzen.

## B2



Quadervolumen:

$$180 \text{ cm} \cdot 150 \text{ cm} \cdot 116 \text{ cm} = 3'132'000 \text{ cm}^3 = 3.132 \text{ m}^3$$

Deckelvolumen:

$$77 \text{ cm} \cdot 40 \text{ cm} \cdot 150 \text{ cm} + (40 \text{ cm})^2 \cdot \pi / 4 \cdot 2 \cdot 150 = 462'000 \text{ cm}^3 + 376'800 \text{ cm}^3 = 838'800 \text{ cm}^3 = 0.8388 \text{ m}^3$$

Antwort:

Das Volumen des Quaders beträgt rund **3.1 m<sup>3</sup>**.

## B3

Mögliche Vorgehensweise:

Richtwert für Volumen (Quader): 3.1 m<sup>3</sup> (siehe Aufgabe B2)

Dichte Glas: 2.5 g/cm<sup>3</sup>

Maximale Anzahl Flaschen (Inhalt):

$$V = m : \rho$$

$$300 \text{ g} : 2.5 \text{ g/cm}^3 = 120 \text{ cm}^3$$

$$3.1 \text{ m}^3 = 3'100'000 \text{ cm}^3 : 120 \text{ cm}^3 = 25'833.33$$



Antwort:

In einem Container kann die maximale Anzahl an Flaschen rund **25'000** betragen.

**B4**

Mögliche Vorgehensweise:

Richtwert für Volumen (Quader):  $3.1 \text{ m}^3$  (siehe Aufgabe B2)

Volumen einer Flasche:  $61 \text{ mm} \cdot 61 \text{ mm} \cdot 238 \text{ mm} = 885'598 \text{ mm}^3$

Minimale Anzahl Flaschen:  $3.1 \text{ m}^3 = 3'100'000'000 \text{ mm}^3 : 885'598 \text{ mm}^3 = 3500.46$

Antwort:

In einem Container kann die minimale Anzahl Flaschen **3500** betragen.

**C1**

Mögliche Vorgehensweise:

Anzahl Karten: 6

Unterschiede:

Unterschiedliche Massstäbe, unterschiedlich grosse Ausschnitte

Antwort:

An diesem Platz sind **sechs Karten** auffindbar. Die Unterschiede liegen in den **Masstäben** und in der **Grösse der Ausschnitte**.

**C2**

Mögliche Vorgehensweise:

Richtwert für die Länge auf der Karte: 2.5 cm

Richtwert für die Länge in der Realität: 25.18 m

Masstab:

2.5 cm → 25.18 m

2.5 cm → 25'181 cm

1 cm → 1007.2 cm

1:1007.2

Antwort:

Der Masstab beträgt ca. **1:1000**.

**C3**

Mögliche Vorgehensweise:

Richtwert für die Länge und Höhe der Karte (Abb. 4): 45.5 cm

Richtwert für die Fläche der Karte:  $45.5 \text{ cm} \cdot 45.5 \text{ cm} = 2070.25 \text{ cm}^2 = 0.207025 \text{ m}^2$

Massstab:

$5'000 \text{ m} \rightarrow 10 \text{ cm}$

$50'000 \text{ cm} \rightarrow 1 \text{ cm}$

1:50'000

Richtwert der Fläche von Kanton Appenzell (AR und AI):  $415.3 \text{ km}^2$  (Stand 2024)

Fläche der Karte in der Realität:

$45.5 \text{ cm} \cdot 50'000 = 2'275'000 \text{ cm}$

$2'275'000 \text{ cm} \cdot 2'275'000 \text{ cm} = 5'175'625'000'000 \text{ cm}^2 = 517'562'500 \text{ m}^2 = 517.5625 \text{ km}^2$

Alternative Möglichkeit:

Richtwert für die Fläche der Karte:  $45.5 \text{ cm} \cdot 45.5 \text{ cm} = 2070.25 \text{ cm}^2 = 0.207025 \text{ m}^2$

Richtwert für das Verhältnis:

$5 \text{ km} \rightarrow 10 \text{ cm}$

$50'000 \text{ cm} \rightarrow 1 \text{ cm}$

Massstab: 1:50'000

Fläche der Karte in der Realität:  $0.207025 \text{ m}^2 \cdot 50'000^2 = 517'562'500 \text{ m}^2 \approx 517.6 \text{ km}^2$

Antwort:

Die Fläche der Karte in der Realität beträgt **517.6 km<sup>2</sup>**. Die Fläche der beiden Halbkantonen AR und AI beträgt zusammen **415.3 km<sup>2</sup>**. Da auf der Karte ebenfalls ein Teil vom **Kanton SG** und vom **Fürstentum Liechtenstein** abgebildet ist, **kann die Lösung durchaus realistisch sein.**

#### **C4**

Mögliche Vorgehensweise:

Massstab 1:200 beachten

Richtwert für die Länge und Breite der Brücke:  $l = 28.55 \text{ m}$  ;  $b = 2.58 \text{ m}$

die neuen Grössen:  $l = 14.275 \text{ cm}$  ;  $b = 1.29 \text{ cm}$

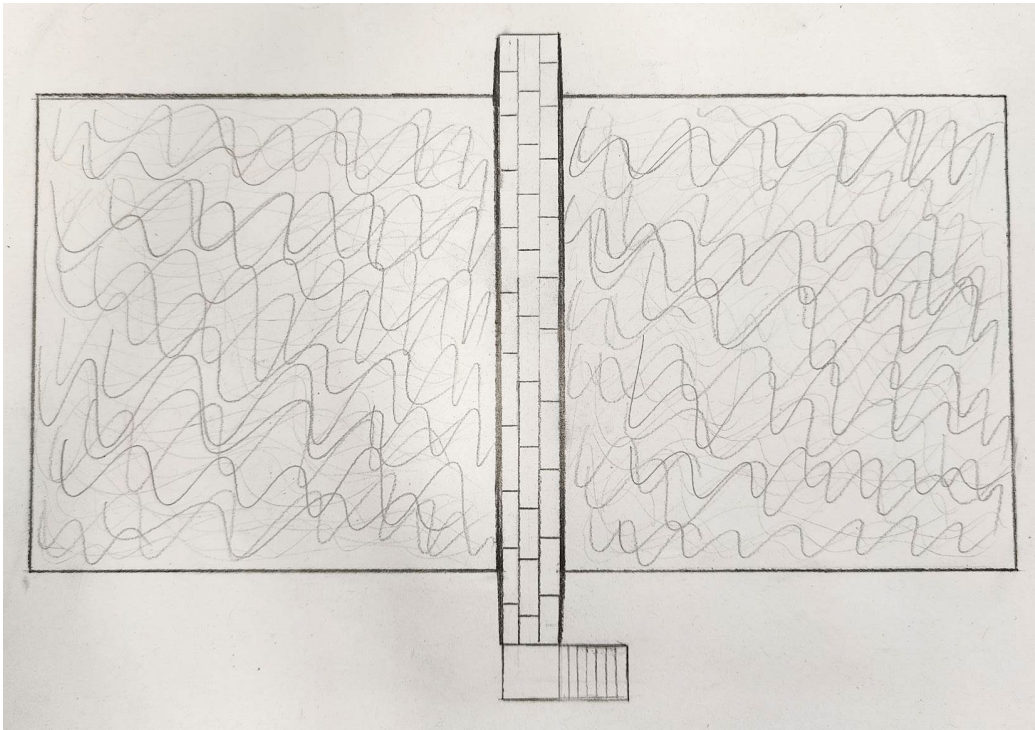
Richtwert für die Länge und Breite des Flusses:  $l = 45 \text{ m}$  ;  $b = 22 \text{ m}$

neuen Grössen:  $l = 22.5 \text{ cm}$  ;  $b = 11 \text{ cm}$

Beachte, dass die Länge des Flusses individuell gewählt wird.

Richtwert für die Länge und Breite der Treppe:  $l = 3 \text{ m}$  ;  $b = 2.58 \text{ m}$

die neuen Grössen:  $l = 1.5 \text{ cm}$  ;  $b = 1.29 \text{ cm}$



Antwort:

Mit diesen Angaben kann der **Plan** erstellt werden.

## MathPlatz 8

### Coop-Kreisel – Parkplatz Ziel – Coop Tiefgarage

## Lösungshilfen

Bezug zu den Lehrmitteln: mathbuch  
Klett-Verlag

Mathematik Sek I  
Lehrmittelverlag Zürich

Aufgabenblock A: mb 2: LU6  
mb 1: LU22

Mathematik 1: 3a

Aufgabenblock B: mb 1: LU15  
mb 1: LU18

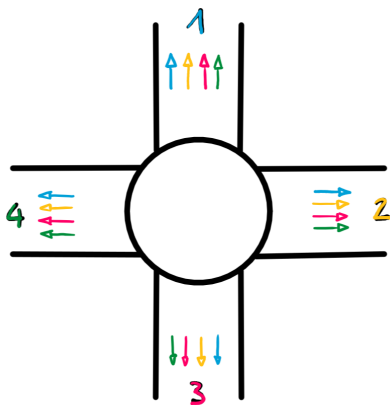
Mathematik 2: 5a  
Mathematik 2: 3b

Aufgabenblock C: mb 1: LU14  
mb 1: LU25

Mathematik 2: 3a

### A1

Skizze:



Ich kann an vier Orten in den Kreisel fahren und an vier Orten den Kreisel wieder verlassen:  $4 \cdot 4 = 16$

Antwort:

Es gibt **16 verschiedene Möglichkeiten** durch den Kreisel zu fahren.

Falls die Lösung 12 ergibt, beachte den Fall "einmal um den ganzen Kreisel fahren".

## A2

Mögliche Ziele der Ausfahrten überlegen und das Ranking entsprechend vornehmen.

Beispielsweise: Coop, Spar, Dorfzentrum, Ausfahrt weg vom Dorf

Die meisten gehen entweder für eine Besichtigung oder für Besorgungen in das Dorfzentrum. Auch die Ausfahrt zum Coop ist viel befahren, da viele in das grosse Einkaufszentrum gehen. Die Wenigsten verlassen den Kreisel in Richtung Spar, da dort nicht viel anderes ist.

Antwort:

Je nach **Uhrzeit variiert** die Befahrung der Ausfahrten stark.

Mögliche Schätzung:

1.	Dorfmitte	35 %
2.	Coop	30 %
3.	Vom Dorf weg	25 %
4.	Spar	10 %

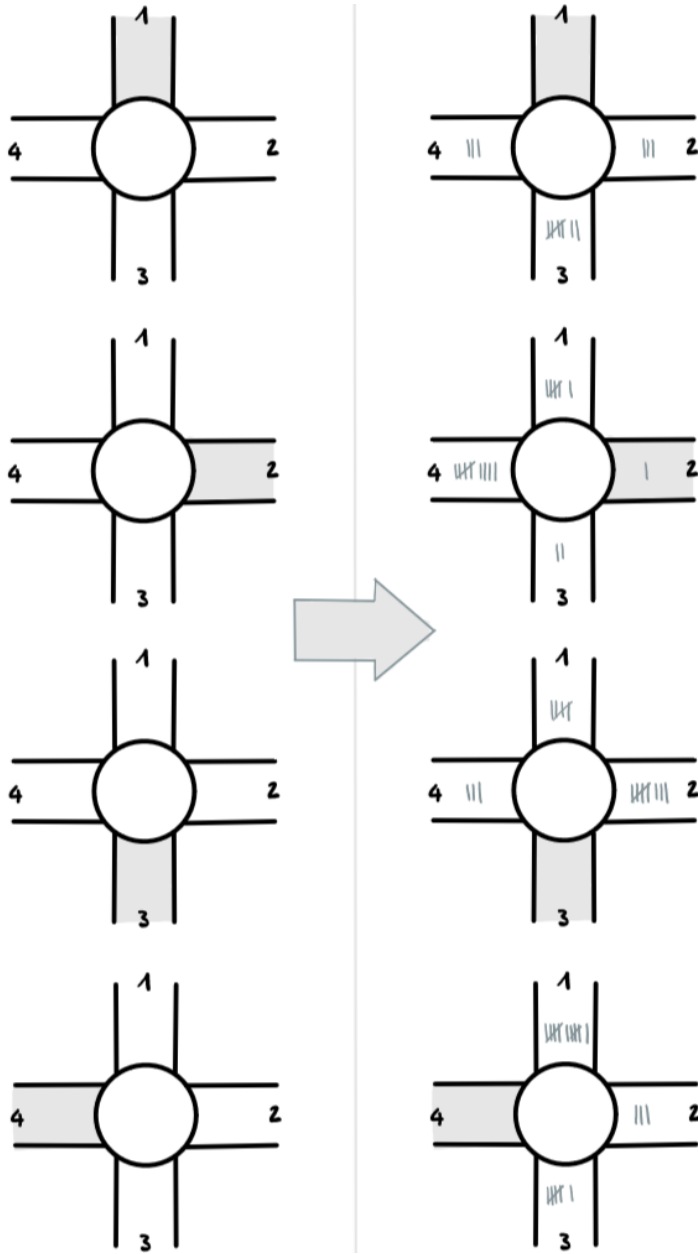
## A3

Mögliche Vorgehensweise:

Tabelle erstellen mit den vier Einfahrten und Ausfahrten und mit Strichliste die Erhebungen festhalten.

Antwort:

**Die Zahlen können variieren**, ein Beispiel in zwei verschiedenen Darstellungsmöglichkeiten: (Skizzen)



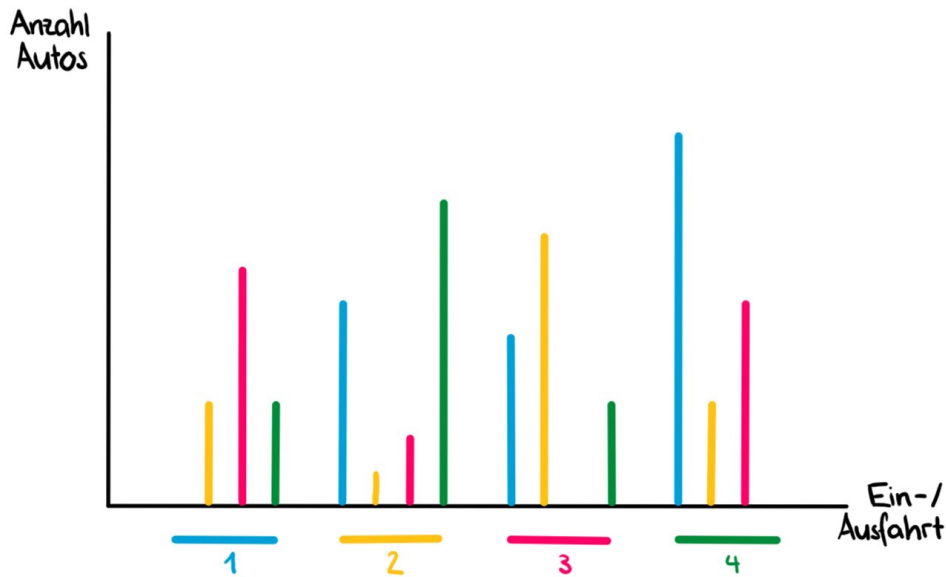
Aus- fahrt Ein- fahrt	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				

Aus- fahrt Ein- fahrt	1	2	3	4
1			<del>    </del>	
2	<del>    </del>			<del>    </del>
3	<del>    </del>	<del>    </del>		
4	<del>    </del>		<del>    </del>	

#### A4

Darstellung in einem Balkendiagramm (Skizze):



Die Erhebungen können je nach Tageszeit variieren. Erkenntnisse sollten sein: Viele kommen von ausserhalb des Dorfes und fahren in Richtung Zentrum, um das Appenzeller Dorf zu erkunden. Auch kommen viele vom Dorf her oder von ausserhalb des Dorfes und biegen zum Coop ab. Diese Autos sind auf dem Weg zum Einkaufszentrum. Wenn man diese mit der Spar Ausfahrt vergleicht, kann man die Gewichtung der Einkaufsmöglichkeiten feststellen.

Antwort:

Mögliche Erkenntnisse:

- **Die meisten Autos kommen durch die Einfahrt 4 in den Kreisel.**
- **Die meisten Autos verlassen den Kreisel durch die Einfahrt 4.**
- **Der meistgenutzte Weg ist von der Einfahrt 4 zur Ausfahrt 1.**

#### B1

Beispielsweise:

20 % auf Bio-Avocados: 1.55 CHF statt 1.95 CHF

20 % auf Bio-Mozzarella: 5.40 CHF statt 6.75 CHF

20 % auf Nussbrot: 3.50 CHF statt 4.40 CHF

Antwort:

**Individuelle Fotos**



## B2

Vorgehensweise:

Ursprungspreis - reduzierter Preis = gesparte Kosten

Beispiel Avocados: 1.95 CHF - 1.55 CHF = 0.40 CHF

Antwort:

Mögliche Erkenntnisse:

Je grösser der Ursprungspreis, desto grösser sind die gesparten Kosten.

Die prozentuale Reduktion ist immer gleich hoch, es wird aber unterschiedlich viel Geld gespart.

## B3

Wahl der Produkte ist individuell.

Beispiel Pralinato:

Coop: 9.50 CHF

Spar: 9.80 CHF

Vorgehensweise:

CHF 9.80 – CHF 9.50 CHF = CHF 0.30

CHF 9.80 -> 100 %

CHF 0.30 -> x

CHF 9.80 : CHF 0.30 = 32.67

100 % : 32.67 = 3.06 %

Antwort:

Der Preisunterschied beträgt **ungefähr 3 %**.

## B4

Vorgehensweise Berechnung Preisunterschied: Siehe Aufgabe B3

Antwort:

Mögliche Erkenntnisse:

Die zwei Einkaufsläden verfolgen unterschiedliche Preisstrategien.

Der Spar hat ein viel kleineres Sortiment und kauft entsprechend in kleineren Mengen ein, was sich auf den Preis auswirkt.

Das Personal wird unterschiedlich entlohnt und die Ladeneinrichtung unterscheidet sich. Natürlich hängt der Einkaufsbetrag auch davon ab, welche genauen Produkte man kauft. Bio-Produkte sind beispielsweise teurer wie konventionell angebaute Produkte. In einem Laden musste man vielleicht auch eine Packung kaufen, die mehr vom Nahrungsmittel enthält, als für das Rezept gebraucht wird. Vielleicht hat man auch Glück und erwischt in einem Geschäft eine Aktion.

## C1

Individuelle Schätzung.

Auszählen: Je nach Tageszeit/Wochentag stehen mehr oder weniger Autos auf dem Parkplatz.

Anteil:

100 % -> 87 Parkplätze

x -> gezählte besetzte Parkplätze (Bsp. 35)

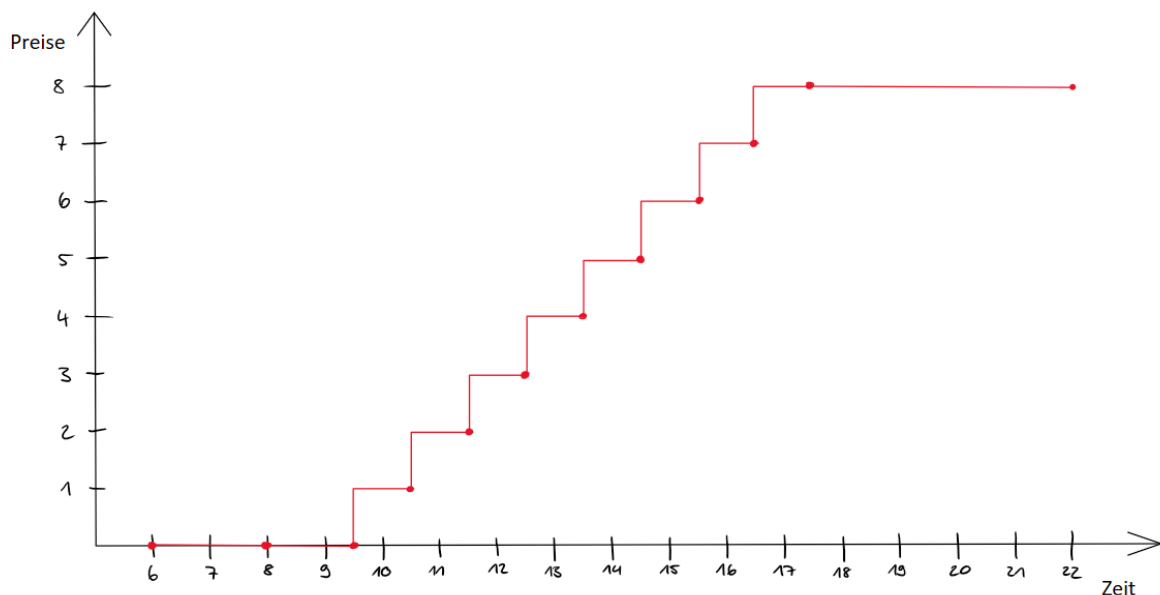
$x = 87 : 100 = 0.87$

$0.87 \cdot \text{gezählte volle Parkplätze (35)} = 30.45 \%$

Antwort:

Der Parkplatz ist in diesem Fall zu **30 % ausgelastet**.

## C2



Vorgehensweise:

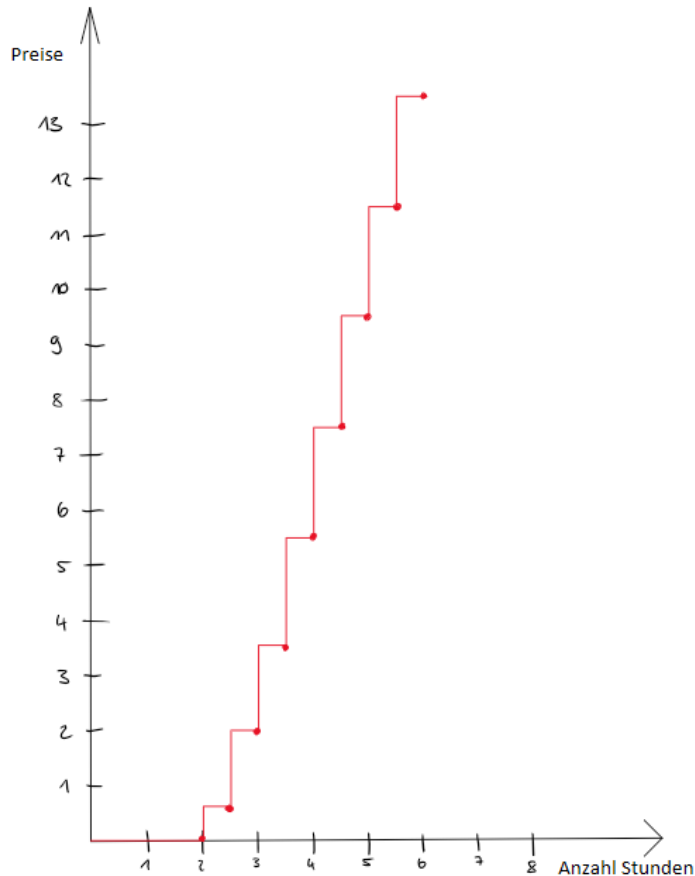
Eine Tageskarte kostet CHF 8.00. Das heisst, eine Tageskarte lohnt sich, sobald mit der stündlichen Zahlung diese 8.00 CHF überschritten werden.

Diese Dauer berechnet sich aus der gratis Parkzeit von 1.5 h plus den 8 mal CHF 1.00, die man pro zusätzliche Stunde bezahlen muss.

Antwort:

Eine Tageskarte lohnt sich ab einer **Dauer von 9.5 h** innerhalb der gebührenpflichtigen Zeit (08.00 Uhr bis 18.00 Uhr).

**C3**



**C4**

Geeignet für Tageswanderung: Parkplatz, wird auf lange Zeit günstiger.

Coop möchte attraktiv bleiben für seine Kundinnen und Kunden und hält so die Kurzparkkosten gratis, möchte aber Touristen und andere Langparker fernhalten, um den Kundinnen und Kunden möglichst einen Parkplatz bieten zu können. So schreckt man diese mit der späten starken Steigung der Preise ab.

Der Preis vom Parkplatz darf nicht zu hoch sein, so dass die Langparker nicht das überdachte Parkhaus von Coop vorziehen. Er bietet deshalb relativ günstig Tageskarten an, um Langparker „anzulocken“.

Antwort:

Geeignet für **Einkauf: Coop Parkhaus**. Man benötigt in der Regel nicht länger als zwei Stunden, um den Einkauf zu tätigen. Geeignet für **Tageswanderung: Parkplatz**, da er Tageskarten anbietet