Ein mathematischer Weg durch Geislingen

Anregung zu einem mathematischen Rundgang

Aufgabenideen von Kathrin Hommer
Studentin
der **Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd**

Herausgegeben von Prof. Dr. Astrid Beckmann

Inhaltsverzeichnis:

1.Stadtplan von Geislingen

Benötigtes Material für die 10 Stationen:

- ✓ die Aufgabenstellungen der einzelnen Stationen
- ✓ Stadtplan
- ✓ Block
- ✓ Stifte
- ✓ Geodreieck
- ✓ Meterstab
- ✓ Eimer
- ✓ Stoppuhr

2.Stationen

1. Station: Der Stadtpark

Der Geislinger Stadtpark mit seinem gemütlichen Biergarten ist im Sommer ein beliebter Treffpunkt. Er lädt zum Verweilen und Entspannen ein und bietet zahlreiche Sport- und Spielgeräte.
Außerdem bieten er und seine Umgebung eine große Fläche für die vielen Feste in der Fünftälerstadt, z.B. das Kinderfest, der Tag der Jugend,…

Arbeitsanweisung

Frage 1 Welchen prozentualen Anteil hat der Biergarten am gesamten Stadtpark?

Frage 2 Wie viele Plätze kann der Biergarten maximal für seine Gäste bieten? Überlege dir, wie du die Personenzahl eingrenzen könntest.

Frage 3 Bringt das Klettergerüst in Bewegung. Ist die Geschwindigkeit an jeder Stelle gleich groß? Vergleiche die Geschwindigkeiten an der Stelle 1 und Stelle 2.
Tipp: Geschwindigkeit = Strecke * Zeit
v = s * t

Frage 4 Beschreibe die Form der Grundfläche an der Stelle 2 und berechne den Flächeninhalt.

2.Station: Alter Bau und Kornschreiberhaus

Der **„Alte Bau“** ist eines der größten Fachwerkhäuser Deutschlands und wurde 1445 errichtet.
Der Fruchtkasten diente dazu, Getreide für die Stadt und das Umland zu lagern. Heute beherbergt das Gebäude das Geislinger Heimatmuseum.
Gegenüber dem „Alten Bau“ steht das Kornschreiberhaus.

Das Kornschreiberhaus ist das älteste Haus der Stadt und wurde 1397 errichtet. In diesem Kulturdenkmal befindet sich heute ein Restaurant.

Arbeitsanweisung

Frage 1 Aus was für einem Material besteht das Dach des Kornschreiberhauses?

Frage 2 Wie viele Stockwerke hat der „Alte Bau“?

Frage 3 Welche besonderen Vielecke kannst du bei diesen Fachwerkhäusern entdecken? Zeichne und benenne sie.

Frage 4 Zeichne bei den Vielecken jeweils die Symmetrie (Achsen-, Punkt- und Drehsymmetrie) ein, die du erkennen kannst.

Frage 5 Suche dir ein Dreieck und ein Viereck aus, messe die nötigen Streckenlängen und berechne jeweils den Flächeninhalt.

3.Station: Der Schlossplatz

Der Schlossplatz grenzt an das frühere helfensteinische Stadtschloss, das aus dem 13. Jahr-hundert stammt und die Stadtresidenz des Grafen von Helfenstein war.

Das Wasserrad

Das Wasserrad am Schlossplatz wurde 1904 in der Geislinger MAG gebaut und diente von 1905 bis 1962 zum Antrieb eines Transmissions-Systems. Es steht als Beispiel für die vielen Mühlen im Mittelalter und zur Zeit der Industrialisierung.

Arbeitsanweisung

Frage 1 Um welchen Winkel dreht sich das Wasserrad in 5s, 15s, 30s und 50s? Schätze die Winkelgröße, skizziere den Winkel und benenne die Winkelart.

Frage 2 Wie viel Wasser transportiert das Wasserrad in einer Stunde nach oben?

Frage 3 Überprüfe dein Ergebnis aus b), indem du kontrollierst wie viel Wasser in einer Stunde wieder abläuft. Um wie viel Prozent weichen die Ergebnisse voneinander ab?

Frage 4 Wie schnell müsste sich das Wasserrad drehen, wenn nur 4 Wasserbehälter an gebracht sind und die gleiche Wassermenge in einer Stunde zu befördert werden soll?

4.Station: Der Wochenmarkt

Der Wochenmarkt findet jeden Mittwoch in der Geislinger Fußgängerzone statt. Er dient als Treffpunkt und Möglichkeit zum Wocheneinkauf.

Arbeitsanweisung

Frage 1 *„Wenn man 5 kg kauft, kann man bei jeder Kartoffelsorte gleich viel sparen. Genau 50 Cent.“* Was sagst du dazu?

Frage 2 Für welche Kartoffelsorte würdest du dich entscheiden? Und warum?

Frage 3 Stell dir vor, deine Klasse möchte für eure Abschlussfahrt etwas Geld hinzu verdienen und ihr habt dazu Äpfel gesammelt, die ihr auf dem Wochenmarkt verkaufen wollt. Jeder Händler muss für die wöchentliche Nutzung seines Standes eine Grundgebühr von 6€ bezahlen. Hinzukommen 1,20€ pro m² Stellplatz.
Wie viel müsstet ihr für die Standgebühr ausgeben?
Gib eine Funktionsgleichung (Stellfläche in m² → Gebühren in €) an und zeichne den Graphen.
Wie nennt man diese Art von Funktion?

5.Station: Das Kohn´sche Haus

Das Kohn´sche Haus wurde um 1530 in alemannischer Holzbauweise gebaut.
Es besteht aus zwei rechtwinklig zusammenstoßenden Flügeln und der hintere Teil steht auf der ehemaligen Stadtmauer.

Arbeitsanweisung

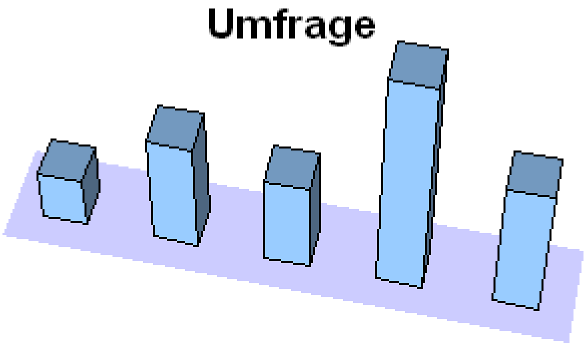
Frage 1 Was ist das Besondere am Kohn´schen Haus?

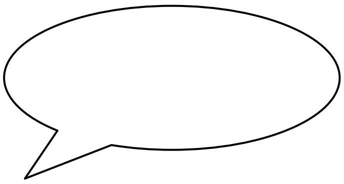
Frage 2 Schätze den Winkel um den das Kohn´sche Haus nach vorne geneigt ist.

Frage 3 Das Kohn´sche Haus ist 9,80 m hoch und um 80 cm nach vorne geneigt.
Wie groß ist der Neigungswinkel?
Vergleiche mit Frage 2.

Frage 4 Wie groß müsste eine Tür sein, in die der Schlüssel passt, der am Kohnschen Haus hängt?

6.Station: Die Geislinger





Arbeitsanweisung

Frage 1 Welche 5 Gebäude, Wahrzeichen oder Sehenswürdigkeiten der Stadt Geislingen sind für euch besonders beeindruckend, interessant oder wichtig.

Frage 2 Führt mit euren Top 5 eine Umfrage in der Geislinger Fußgängerzone durch und lasst die Geislinger über Platz 1 abstimmen.

Frage 3 Wertet eure Ergebnisse aus. Gebt die Anteile eurer Ergebnisse jeweils als Bruch und Prozentsatz an und verwendet die Begriffe

- ? Absolute Häufigkeit
- ? Relative Häufigkeit

Frage 4 Erstellt ein geeignetes Diagramm (Balken-, Säulen-, oder Kreisdiagramm) für eure Umfrageergebnisse und begründet eure Wahl.
Achtet darauf, dass eure Umfrage repräsentativ ist!
Dazu muss sie genügend groß sein und ungefähr zusammengesetzt sein wie die Gesamtheit der Bevölkerung (z.B. Alter).

7.Station: Die Stadtkirche

Die evangelische Stadtkirche wurde von 1424 bis 1428 erbaut und ist eine der imposantesten Sehenswürdigkeiten in Geislingen. Das Baumaterial der Kirche ist ein poröser Tuffstein. Deswegen ist die Stadtkirche von außen sehr schlicht gehalten und zeigt ihre Besonderheit erst im Inneren

Arbeitsanweisung

Frage 1 Wie hoch ist der Westturm der Stadtkirche?

Frage 2 Aus welchen geometrischen Körpern besteht die Stadtkirche?
Tipp! Lauf dazu einmal um die Stadtkirche herum, dann kannst du verschiedene Körper entdecken.

Frage 3 Zeichne einen dieser Körper im Schrägbild.

Frage 4 Zeichne ein Netz eines dieser Köper.

Frage 5 Welche symmetrische Eigenschaft haben die vier kreisförmigen Fenster an der Längsseite?

8.Station: Der Ödenturm

Der Ödenturm ist eines der Wahrzeichen der Stadt Geislingen. Der Name entstand durch das Wort öde (einsam). Der Ödenturm wurde um 1420 zum Schutz der Burg Helfenstein gebaut. 1553 wird der Ödenturm zum Wachturm für die Stadt Geislingen, heute dient er als Aussichtsturm.

Arbeitsanweisung

Frage 1 Die Gestalt des Ödenturms ist typisch für das Spätmittelalter. Wie ist der Turm aufgebaut? Beschreibe die Form des Turmes.

Tipp! Überlege dir, wie du den Ödenturm jemanden erklären würdest, der ihn nicht sieht, aber zeichnen soll, so dass die Zeichnung dem Original möglichst ähnlich ist.

9.Station: Die Bundesstraße 10

Die **Bundesstraße 10** im Südwesten Deutschlands ist 300 km lang, führt von der saarländischen Stadt Lebach bis nach Neusäß bei Augsburg und durchquert dabei die Stadt Geislingen.

Eine Bürgerinitiative fordert die **B10 Neu,** um somit die Stadt Geislingen von den hohen Fahrzeugzahlen zu entlasten und eine leistungsfähigere Verkehrsanbindung zu schaffen.

Arbeitsanweisung

Frage 1 Die Bundesstraße 10 dient als Ausweichmöglichkeit für die nahe liegende Autobahn A8. So kommt es in der Ferienzeit häufig dazu, dass sich der Verkehr staut und man durch ganz Geislingen nur langsam vorankommt.
Wie viele Menschen befinden sich in diesem Stau durch Geislingen?

10.Station: Das Ostlandkreuz

Ein **Ostlandkreuz** ist ein Gedenkkreuz, das an die Leiden der deutschen Bevölkerung erinnern soll, die nach 1945 aus Tschechien vertrieben worden sind.
Das Kreuz auf der Schildwacht ist das höchste Ostlandkreuz und wurde 1950 errichtet. Die Arme des Kreuzes haben eine Spannweite von 7,5 m.

Arbeitsanweisung

Frage 1 Das Ostlandkreuz wurde 2003 erneuert. Wie groß war die Oberfläche, die überarbeitet wurde?
Tipp! Die Streckenlängen, die du zur Berechnung benützt, müssen im gleichen Verhältnis sein wie im Original.

3. Lösungsvorschläge

1. Station: Der Stadtpark

Der Biergarten

Frage 1:
Berechnung der Fläche des Stadtparks
Die Fläche hat modelliert die Form eines Rechtecks.
A = a * b = 200m * 150m = 30000m²
Berechnung der Fläche des Biergartens
Die Fläche hat die Form eines Rechtecks.
A = a * b = 70 m * 25 m = 1750 m²
Anteil des Biergartens am gesamten Park

30000m² ≙ 100%

1750m² ≙ $\frac{100}{30000}$ *1750 % = 6%

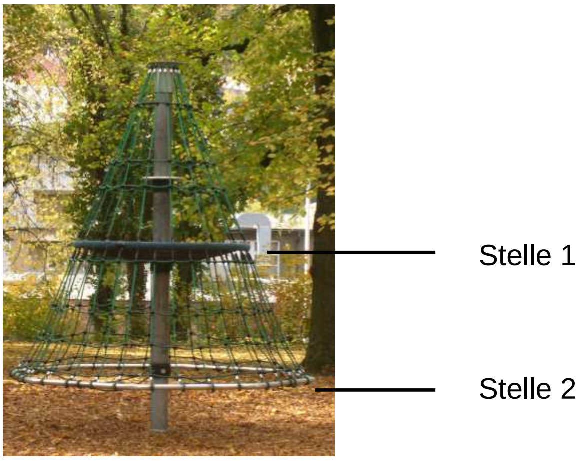
Antwort Der Biergarten nimmt 6% der Fläche des Stadtparks ein.

Frage 2:
Fläche für eine Biertischgarnitur + Platz zum Laufen
A = a * b = 4 m * 3 m = 12 m²
$A_{Biergarten}$ = 1750m²
1750 m² : 12 m² ≈ 146
→ Es hat Platz für ungefähr 146 Biertischgarnituren.
Berechnung der Personenanzahl
Auf jeder Biertischgarnitur finden 10 Personen einen Platz.
146 * 10 = 1460
Antwort Im Biergarten finden 1460 Personen einen Platz.

Das Klettergerüst

Frage 3:

Die Geschwindigkeit ist umso kleiner desto weiter oben man sich befindet, da man dort bei einer Drehung einen kleineren Weg zurücklegt.



Stelle 1

Die Strecke, die man bei einer Drehung zurücklegt, ist der Umfang an dieser Stelle.

Messung: s = 5,5 m

v = s * t = 5,5 m * t

Stelle 2

Messung

s = 10,4 m

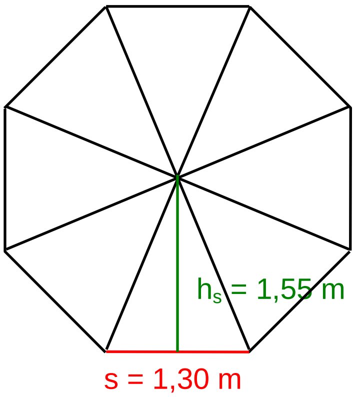
v = s * t = 10,4 m * t

Die Geschwindigkeit an der Stelle 2 ist ungefähr doppelt so groß, wie die Geschwindigkeit an der Stelle 1, unabhängig von der Umdrehungsdauer.

Frage 4:

Die Grundfläche des Klettergerüsts ist ein Achteck.

Zunächst müssen die Strecken h_s und s gemessen werden.



Berechnung des Flächeninhalts für ein Dreieck

$$A_D = \frac{1}{2} * s * h_s = \frac{1}{2} * 1{,}30\text{ m} * 1{,}55 \approx 1\text{m}^2$$

Berechnung des Flächeninhalts des Achtecks

$$A_A = 8 * A_D = 8 * 1\text{m}^2 = 8\text{ m}^2$$

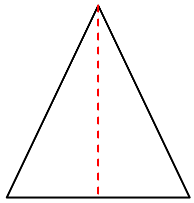
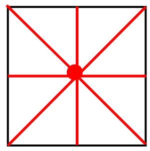
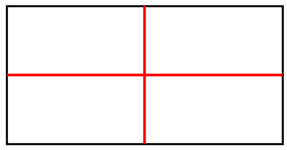
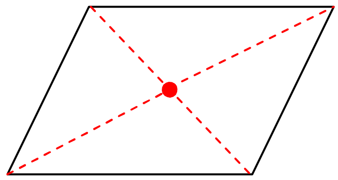
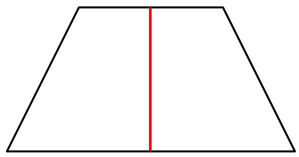
2.Station: Alter Bau und Kornschreiberhaus

Frage 1:
Das Dach des Kornschreiberhauses besteht aus Schilf.

Frage 2:
Der „Alte Bau“ hat 8 Stockwerke.

Frage 3:
Beispiele für mögliche Flächen
Rechtwinkliges Dreieck, gleichschenkliges Dreieck, allgemeines Viereck, Quadrat, Rechteck, Parallelogramm, Trapez, allgemeines Fünfeck

Frage 4:
Symmetrie

gleichschenkliges Dreieck: ▪ achsensymmetrisch	
Quadrat ▪ achsensymmetrisch ▪ punktsymmetrisch ▪ drehsymmetrisch (90°)	
Rechteck ▪ achsensymmetrisch	
Parallelogramm ▪ punktsymmetrisch (Schnittpunkt der Diagonalen)	
Trapez ▪ achsensymmetrisch	

Frage 5:
Flächeninhalt

Dreieck $A = \frac{1}{2} * h_c * c$

Quadrat $A = a^2$

Rechteck $A = a * b$

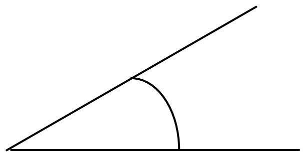
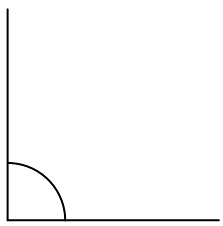
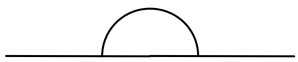
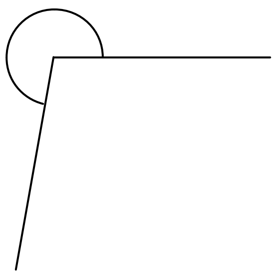
Parallelogramm $A = a * h_a$

Trapez $A = \frac{a+c}{2} * h$

3.Station: Der Schlossplatz

Das Wasserrad

Frage1:
Das Wasserrad dreht sich in 5s um ca. 30°, in 15s um ca. 90°, in 30s um ca. 180° und in 50s um ca. 260°.

Zeit	**Winkelgröße**	**Winkel**	**Winkelart**
5s	30°		spitzer Winkel
15s	90°		rechter Winkel
30s	180°		gestreckter Winkel
50s	260°		überstumpfer Winkel

Frage 2:

Das Wasserrad dreht sich in 68s um 360° und bringt dabei 6 Behälter Wasser nach oben.

Berechnung des Wasservolumens eines Behälters

Die Größe eines Behälters muss geschätzt werden:

a = 15cm, b = 15cm, c = 20cm

V_1 = a*b*c = 15cm*15cm*20cm = $\underline{4500 \text{ cm}^3}$

Berechnung des Wasservolumens für eine Umdrehung

$V_6 = 6 \cdot V_1 = 6 \cdot 4500 \text{ cm}^3 = 27000 \text{ cm}^3$

Berechnung des Wasservolumens in einer Stunde

$68 \text{ s} \triangleq 27000 \text{ cm}^3$

$1 \text{ s} \triangleq \frac{27000}{68} \text{ cm}^3$

$3600 \text{ s} \triangleq \frac{27000}{68} * 3600 \text{ cm}^3 \approx 1429411 \text{cm}^3$

Umrechnung in die Einheit Liter

$1429411 \text{cm}^3 = 1429{,}411 \text{dm}^3 = 1429{,}411 \text{ l} \approx 1430 \text{ l}$

Antwort: Das Wasserrad transportiert in einer Stunde ca. 1430 Liter nach oben.

Frage 3:

Messung am Ablauf

Es fließen 4 l in 12,65 s ab.

Berechnung der Wassermenge in einer Stunde

$12{,} 65 \text{ s} \triangleq 4 \text{ l}$

$1 \text{ s} \triangleq \frac{4}{12{,}65} \text{ l}$

$3600 \text{ s} \triangleq \frac{4}{12{,}65} * 3600 \text{ l} = 1138{,}3 \text{ l} \approx 1140 \text{ l}$

Berechnung des prozentualen Unterschieds

$1430 \text{ l} \triangleq 100\%$

$1 \text{l} \triangleq \frac{100}{1430} \%$

$1140 \text{ l} \triangleq \frac{100}{1430} * 1140 = 79{,}7\% \approx 80\%$

Antwort: Die berechneten Werte mit den gemessenen Größen des Wasserrads unterscheiden sich mit der Messung am Abfluss um 20%.

Frage 4:

Das Wasserrad müsste sich 1,5-mal so schnell drehen. Denn dann werden in der gleichen Zeit auch 6 Behälter nach oben transportiert.

4.Station: Der Wochenmarkt

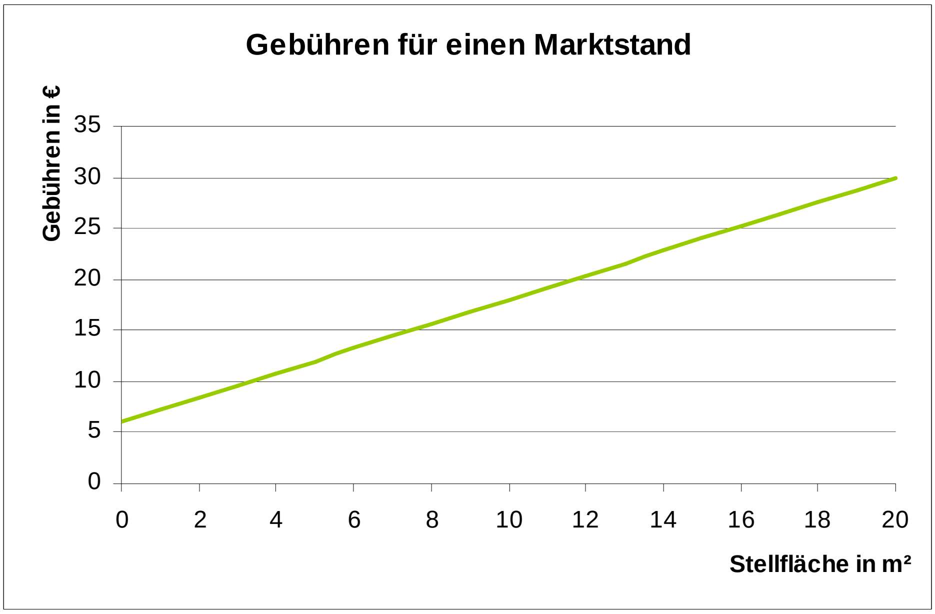
Frage 1:

	Nicola	**Desiree**	**Agria**
Preis für 1 kg	1,60 €	1,20 €	1,40 €
Preis für 5 kg	8,00 €	6,00 €	7,00 €
Preis für 5 kg mit Mengenrabatt	7,50 €	5,50 €	6,50 €
Rabatt in %	6 %	8%	7%

Bei der Kartoffelsorte Desiree kann man prozentual gesehen am meisten sparen.
(Überlegung: Bei jeder Kartoffelsorte kann man 50 Cent sparen. Aber diese 50 Cent haben bei der Kartoffelsorte Desiree den größten Anteil (Ersparnis)).

Frage 2:
Die Entscheidung richtet sich nicht nach dem Preis, sondern wofür die Kartoffel verwendet wird.

Frage 3:

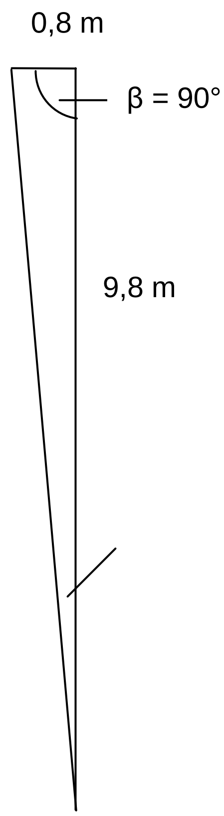


Funktionsgleichung: $y = 1{,}2\,x + 6$ (lineare Funktion)
Wenn die Fläche 6 m² groß ist, würde eine Standgebühr 13,20 € betragen.

5.Station: Das Kohn'sche Haus

Frage 2:
Das Kohn´sche Haus ist um ca. 7° nach vorne geneigt.

Frage 3:
Der Neigungswinkel α kann an der Zeichnung abgelesen werden.



Frage 4:
Der Schlüssel, der am Kohn´schen Haus hängt ist ca. 35 cm lang.
Ein „normaler" Schlüssel hat ungefähr eine Länge von 6 cm. Eine Tür hat im Durchschnitt eine Höhe von 2 m und eine Breite von 0,9 m.

Der Kohn´sche Schlüssel ist also 5,8 fache größer als eine „normaler" Schlüssel. Somit muss auch die Tür um das 5,6 fache größer sein und hat dann die Maße:
Höhe: 2 m * 5,8 = 11,6 m
Breite: 0,9 m * 5,8 = 5,22 m
Antwort: Die passende Tür für den Kohn´schen Schlüssel müsste 5,22 m breit und 11,6 m hoch sein.

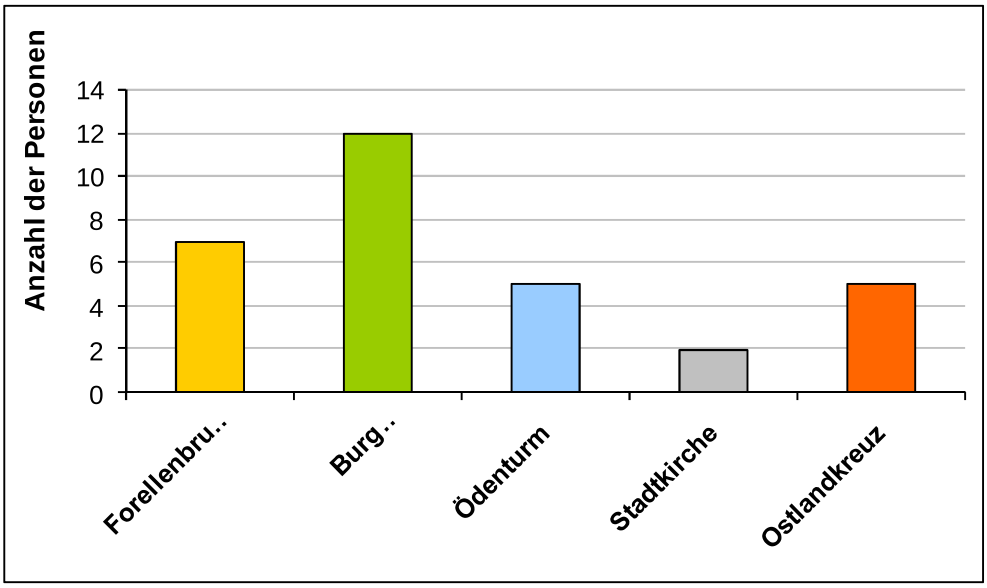
6.Station: Die Geislinger

Frage 1:
Forellenbrunnen, Burg Helfenstein, Ödenturm, Stadtkirche, Ostlandkreuz

Frage 2 und 3:

	Forellen-brunnen	Burg Helfens-tein	Ödenturm	Stadtkirche	Ostland-kreuz
absolute Häufigkeit					
Bruch	$\frac{7}{31}$	$\frac{12}{31}$	$\frac{5}{31}$	$\frac{2}{31}$	$\frac{5}{31}$
relative Haufigkeit (Prozent-satz)	23%	39%	16%	6%	16%

Frage 4:
Es gibt verschiedene Möglichkeiten die Ergebnisse graphisch darzustellen.

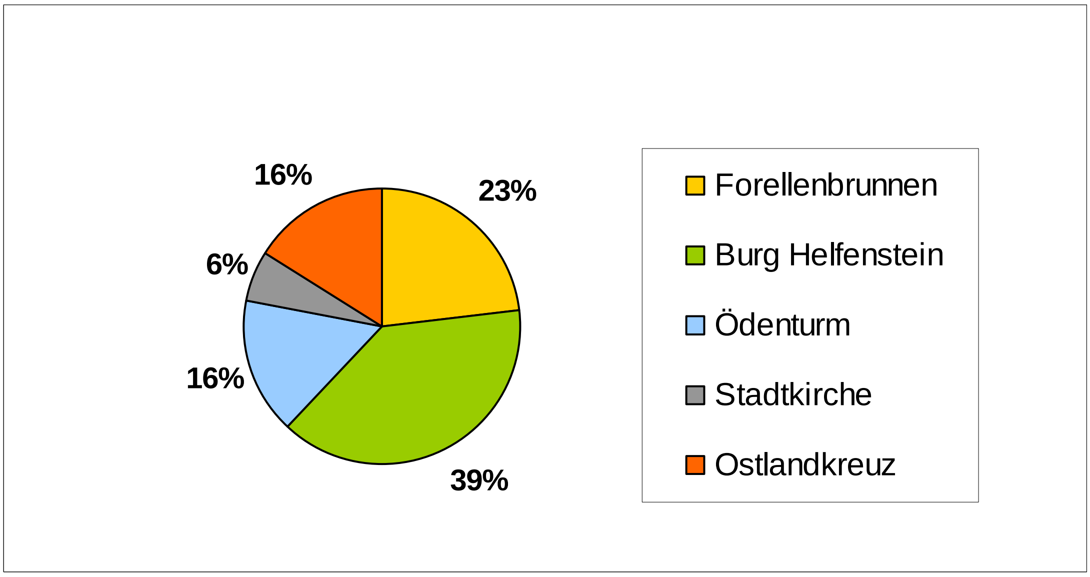


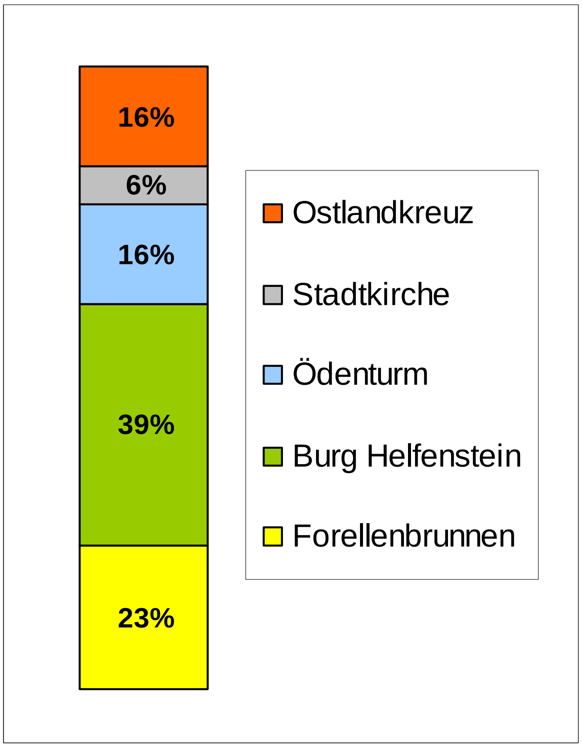
Das Kreisdiagramm

$100\% \triangleq 360°$

z.B. $1\% \triangleq \frac{360}{100}°$

$39\% \triangleq \frac{360}{100} * 39° \approx 14°$



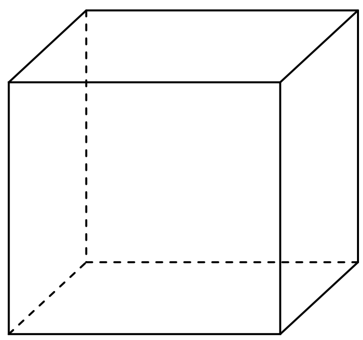


7.Station: Die Stadtkirche

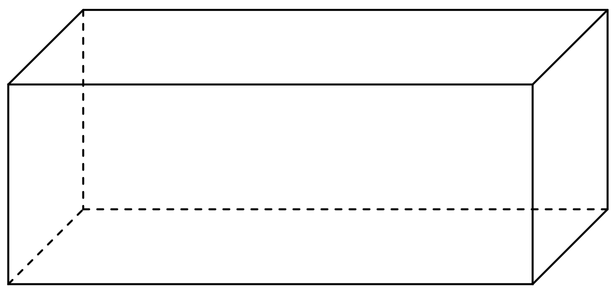
Frage 2:
Würfel, Quader, Prismen mit verschiedenen Grundflächen, Pyramiden mit verschiedenen Grundflächen

Frage 3:
Mögliche Lösungen
Der Verzerrungswinkel α und der Verkürzungsfaktor q kann beliebig gewählt werden.

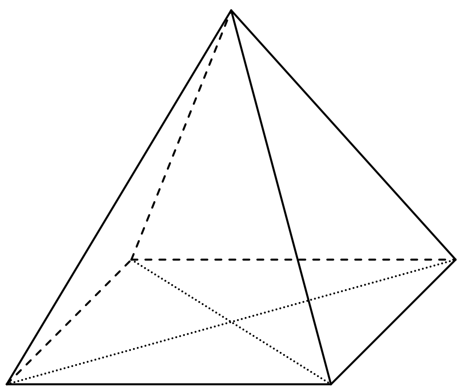
Würfel



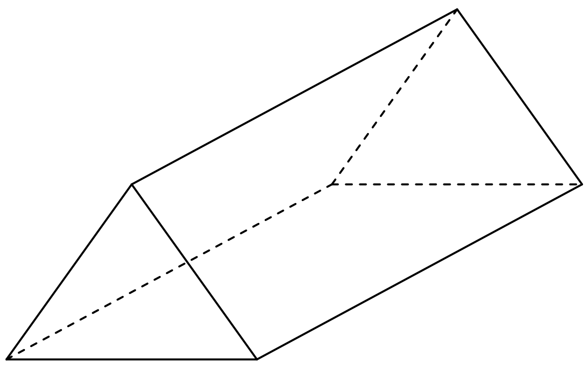
Quader



Pyramide

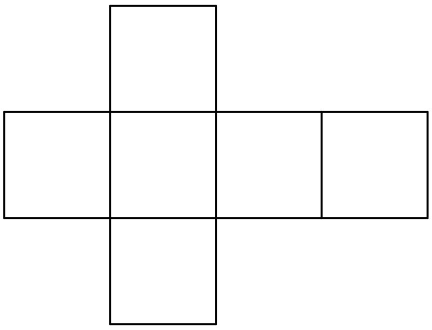


Prisma

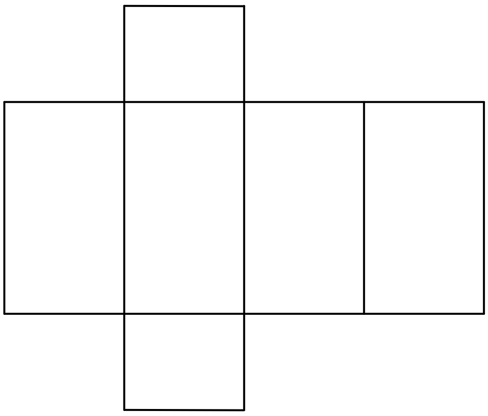


Frage 4:
Mögliche Lösungen

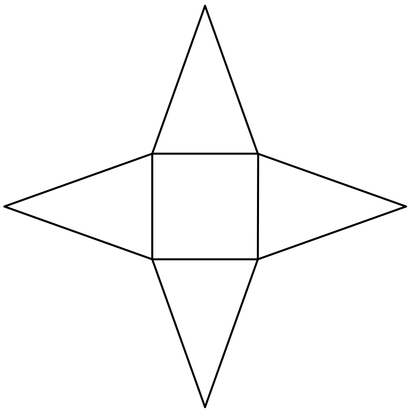
Würfelnetz



Quadernetz



Netz einer Pyramide



Frage 5:

Die Fenster sind alle drehsymmetrisch mit einem Drehwinkel von 120°.

8.Station: Der Ödenturm

Frage 1:
Der Ödenturm hat eine quadratische Grundfläche. Der unterste Körper ist ein Quader, danach läuft der Turm zu einem Körper mit einer 8-eckigen Grundfläche zusammen. Der Mantel besteht in diesem Bereich aus 4 Trapezen und 4 gleichseitigen Dreiecken. Der obere Teil besteht aus einem Prisma mit einem Kreis als Grundfläche(Zylinder). Das Dach hat die Form eines Kegels.

9.Station: Die Bundesstraße 10

Vorüberlegungen

- ? Wie lang ist die Strecke durch Geislingen?
- ? Welche Länge braucht ein PKW mit Sicherheitsabstand?
- ? Welche Länge braucht ein LKW mit Sicherheitsabstand?
- ? Wie groß ist das Verhältnis zwischen PKWs und LKWs?
- ? Wie viele Personen sitzen durchschnittlich in einem Fahrzeug?

Wie lang ist die Strecke durch Geislingen?

Die Länge der Staustrecke kann man mithilfe einer Stadtkarte bestimmen. (den Schülern liegt ein großer Stadtplan vor)

Messung

Die Strecke durch Geislingen ist auf der Karte ca. 23 cm lang und in der Realität rund 2300m. Somit ergibt sich eine Gesamtlänge von 4600m.

Maßstab: 1:10.000

1 cm ≙ 10.000 cm = 100 m

23 cm ≙ 2300m

Welche Länge braucht ein PKW mit Sicherheitsabstand?

Es gibt verschiedene Möglichkeiten die Durchschnittslänge eines PKWs zu bestimmen. Entweder durch einfaches Schätzen oder man läuft einige Autos ab und nimmt die abgemessene Schrittlänge als Hilfe.

Länge eines PKW ≈ 5 m

Länge eines PKW mit Sicherheitsabstand ≈ 20 m

Welche Länge braucht ein LKW mit Sicherheitsabstand?

Ein LKW hat eine Durchschnittslänge von ca. 20 m. Mit dem Sicherheitsabstand ergibt sich dann eine Gesamtlänge von 40 m.

Länge eines LKW ≈ 20 m

Länge eines LKW mit Sicherheitsabstand ≈ 40 m

Wie groß ist das Verhältnis zwischen PKWs und LKWs?

Eine Lösung wäre das Verhältnis zu schätzen oder man führt eine Messung durch. Man zählt zum Beispiel 30 vorbeifahrende Fahrzeuge und notiert sich die Anzahl der PKW und LKW und kann somit den prozentualen Anteil ausrechnen.

Messung

Bei 30 vorbeifahrenden Fahrzeugen waren 6 LKW dabei.

$$\text{LKW} = \frac{6}{30} = 0{,}2 = 20\%$$

LKW : PKW = 1 : 4

PKW = $\frac{24}{30}$ = 0,8 = 80%

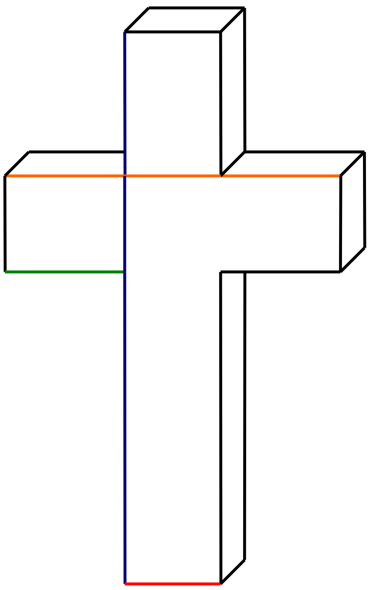
Wie viele Personen sitzen durchschnittlich in einem Fahrzeug?
Da der Stau meistens zur Ferienzeit entsteht, sind viele Familien unterwegs und somit mehr Personen in den PKWs als sonst. In jedem LKW ist jedoch nur eine Person.
Schätzung
Im Durchschnitt befinden sich zwei Personen in einem Fahrzeug.

LÖSUNG
Betrachtet man durch das Verhältnis 1:4 einen LKW und 4 PKWs als ein zusammen-gesetztes „Paket“, dann ergibt sich folgende Länge:
1 Paket: 1*40 m + 4*20 m = 120 m
Somit befinden sich auf der gesamten Staustrecke von 4600 m 38,3 „Pakete“.
4600m : 120m ≈ 38,3
In jedem Paket befinden sich 10 Personen.
5 Fahrzeuge je 2 Personen
5*2 = 10
Dann ergibt sich für die gesamte Personenzahl
38,3 „Pakete“ je 10 Personen
38,3 * 10 = 383

<u>**Antwort**</u>: In dem Stau durch Geislingen befinden sich 383 Personen.

10.Station: Das Ostlandkreuz

Berechnung der Streckenlängen



bekannt: $s_{orange} = 7{,}5$ m

Das Ostlandkreuz ist ungefähr 3-mal so groß wie die Arme des Kreuzes.

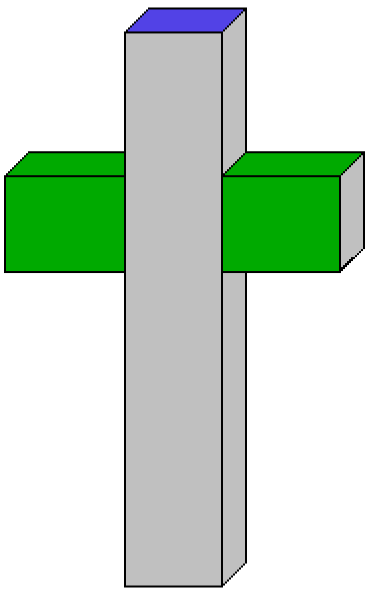
$s_{blau} = 7{,}5 \text{ m} * 3 = 22{,}5 \text{ m}$

Die Balken haben eine quadratische Querschnittsfläche. Die orange Strecke ist ungefähr 6-mal so groß wie die rote.

$s_{rot} = \frac{1}{6} * 7{,}5 \text{ m} = 1{,}25 \text{ m}$

$s_{grün} = (s_{orange} - s_{rot}) / 2 = 3{,}125 \text{ m}$

Berechung der Oberfläche



Berechnung der grauen Fläche

$A_{grau} = 4 * 1{,}25 \text{ m} * 22{,}5 \text{ m} = 112{,}5 \text{ m}^2$

Berechnung der grünen Fläche

$A_{grün} = 8 * 3{,}125 \text{ m} * 1{,}25 \text{ m} = 31{,}25 \text{ m}^2$

Berechnung der blauen Fläche

$A_{blau} = 1{,}25 \text{ m} * 1{,}25 \text{ m} = 1{,}5625 \text{ m}^2$

Berechnung des gesamten Flächeninhalts

$A_{gesamt} = A_{grau} + A_{grün} + A_{blau}$

$= 112{,}5 \text{ m}^2 + 31{,}25 \text{ m}^2 + 1{,}5625 \text{ m}^2 = 145{,}3125 \text{ m}^2 \approx 145 \text{ m}^2$

4. Literatur- und Abbildungsverzeichnis:

Literatur:

1 Hommer, Kathrin: Ein mathematischer Weg durch Geislingen (Wissenschaftliche Hausarbeit)
2 weitere Literaturhinweise siehe Literaturverzeichnis in obiger Arbeit

Abbildungen:

3 Die Abbildungen und Fotos in den Aufgaben stammen - soweit nicht anders angegeben - von Kathrin Hommer
4 Seite 3 www.maps.google.de

Internetseite zum mathematischen Weg:

www.mathematischer-weg.ph-gmuend.de