

Mathematische Lernplätze in Lachen sz Lernheft für die Sekundarstufe



α



m^2



Lachen SZ Übersichtskarte

MathPlatz 5
Lachner Aahorn:
Aussichtsturm-
Steg

MathPlatz 6
Sportanlage Peterswinkel-
Chli Aa

MathPlatz 3
Kreuzplatz:
Marienbrunnen -
Bruderschaftskreuz

MathPlatz 4
Bootshafen

MathPlatz 7
Obersee Center

MathPlatz 1
Pfarrkirche
Heilig Kreuz

MathPlatz 2
Rathausplatz:
Rathaus-
Zigerrybi

MathPlatz 8
Bahnhof-Kreisel-
Kaufm. Berufsschule



Mathematische Lernplätze in Lachen SZ

Einleitung

Dank

Die unten aufgeführten Sponsoren haben mit ihrer finanziellen Unterstützung zur Realisierung des Lernhefts beigetragen. Damit wird ermöglicht, die Lernhefte kostenlos den Oberstufenklassen der Region abzugeben.

Das Projektteam dankt den Sponsoren für die Beiträge.
Karl-Lamperti Stiftung
zur Förderung der Lebensqualität in Lachen
Marchring, Kulturhistorische Gesellschaft der March

Das Projektteam dankt dem Schulleiter Francestg Cott für die Unterstützung.

Im Jahr 2010 wurde die erste Broschüre «Mathematische Lernplätze der Stadt Gossau» herausgegeben. Dann folgten Aufgaben zur Stadt Rapperswil-Jona, zum Sarganserland und zu den Orten St.Gallen, Wil, Rorschach, Wattwil-Lichtensteig, Heiden, Vaduz, Mittelrheintal, Herisau und Altstätten. Die vorliegende Broschüre für Lachen ist eine Fortsetzung dieser Reihe.

Im Rahmen der Blockwoche 2023 «Projektunterricht Mathematik» haben Studierende der PHSG unter der Leitung der PHSG-Dozierenden Tabea Werren und Geri Rüegg verschiedene Plätze in Lachen aufgesucht. Schliesslich wurden für acht ausgewählte Standorte Mathematikaufgaben verfasst, die von Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I gelöst werden können. Tabea Werren und Geri Rüegg haben beratend bei der Ausgestaltung der Aufgaben mitgewirkt. Heinrich Schlittler hat die Aufgaben lektoriert und Anpassungen vorgenommen.

Bei den Aufgaben ist eine Steigerung von eher einfachen zu schwierigen Problemen vorgegeben. Es werden grundlegende Lerninhalte aus dem Lehrplan der Sekundarstufe I vorausgesetzt. Zentral sind die drei Handlungsaspekte aus dem Lehrplan 21 «Operieren und Benennen», «Erforschen und Argumentieren» sowie «Mathematisieren und Darstellen». Das Problemlöseverhalten der Lernenden

steht im Vordergrund. Entsprechend sind Lösungsvorschläge der Schülerinnen und Schüler differenziert zu betrachten.

Aus der Broschüre können einzelne Aufgaben isoliert gelöst werden. Es ist also nicht zwingend, alle Aufgaben «in einem Zug» durchzuarbeiten. Ziel sollte sein, Schülerinnen und Schüler Mathematik im Alltag erleben zu lassen. Die Mathematikplätze dienen dazu, einerseits das im Unterricht Gelernte anzuwenden und andererseits neue Erkenntnisse zu gewinnen.

Das Projektteam wünscht den Schülerinnen und Schülern spannende Mathematikerlebnisse in Lachen.

Lachen, im August 2023

Tabea Werren, Geri Rüegg, Heinrich Schlittler

MathPlatz 1

Pfarrkirche Heilig Kreuz

Material
Schreibzeug
Farbstifte
Notizpapier
Massstab
Geodreieck
Taschenrechner
Doppelmeter
Messband

Bemerkung
Ein Zimmermannsschritt \approx
ein grosser Schritt \approx 1 Meter

Die Pfarrkirche Heilig Kreuz (Abb. 1) mit ihren zwei Zwiebeltürmen ragt unübersehbar aus dem Dorfkern heraus. Mit dem Bau des spätbarocken Bauwerks wurde im Jahr 1707 nach den Plänen von Bruder Caspar Moosbrugger begonnen. 1711 wurde das Kirchengebäude vom Bischof von Konstanz eingeweiht. Wegen Geldsorgen zögerte sich die Bauvollendung bis ins Jahr 1732 hinaus. Die Gesamtkosten betragen damals 40 000 Gulden, was einem Betrag von etwa 600 000 Franken entsprochen hätte.



Abb. 1

A1 Schätze die Länge und Breite der Kirche. Zeichne danach den Grundriss des Gebäudes. Um einen Überblick zu gewinnen, kannst du eine Besichtigung rund um die Kirche vornehmen.

A2 Ermittle mit Zimmermannsschritten alle Längen des Grundrisses. Notiere die Längen in deine Skizze aus Aufgabe A1.

A3 Berechne die Grundfläche der Kirche. Eine geschickte Aufteilung des Grundrisses in dir bekannte Flächen hilft dir dabei.

A4 Wie viele Sitzbänke können in der Kirche sinnvoll angeordnet werden? Zeichne sie in den Grundriss ein. Berechne die maximal mögliche Anzahl Kirchenbesucherinnen und -besucher.

B1 Aus welchen geometrischen Teilkörpern besteht die Pfarrkirche Heilig Kreuz? Skizziere und benenne sie.

B2 Bestimme alle Längen, die du für die Berechnung der Volumen der Körper aus Aufgabe B1 benötigst. Verwende Vergleichsgrößen, wenn du die Längen nicht messen kannst.

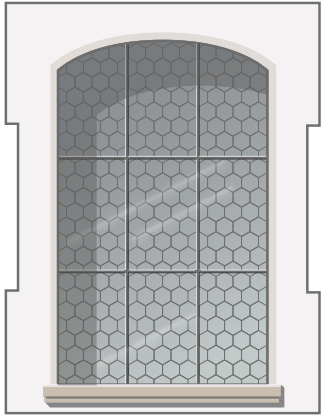


Abb. 2

B3 Berechne das Gesamtvolumen des Kirchengebäudes.

Beachte

Für die Aufgabe B4 darfst du die Kirchentüre öffnen, um die Dicke der Kirchenmauer zu messen.

B4 Betrachte das Kirchengebäude bis zum Dachvorsprung (Höhe Dachrinne). Berechne das Gesamtvolumen der Mauern und das Volumen des Innenraumes. Vergleiche.

Begib dich auf die Nordseite der Kirche. Dort findest du Fenster mit einem Bienenwabenmuster (Abb. 2).

C1 Schätze die Anzahl 6-Ecke in allen Fenstern auf der Nordseite der Kirche. Begründe deine Schätzung.

C2 Wähle ein 6-Eck aus, das etwa in der Mitte eines Fensters liegt. Um dein 6-Eck bilden sechs weitere 6-Ecke eine Art Ring. Zeichne diesen Ring. Ergänze deine Zeichnung mit den nächsten zwei Ringen. Benutze für die Ringe verschiedene Farben.

C3 Stelle die Anzahl 6-Ecke pro Ring in einer Tabelle zusammen. Wie viele 6-Ecke hat der vierte, fünfte und der zehnte Ring? Finde einen Term für diese Figurenfolge.

C4 Auf der Nordseite der Kirche sind Pflastersteine in einem Kreis angeordnet (Abb. 3). Stelle die Anzahl Steine der einzelnen Kreise in einer Tabelle zusammen. Kannst du eine Regelmässigkeit erkennen? Stelle diese in einem Term dar oder begründe, weshalb es keinen Term gibt.



Abb. 3

MathPlatz 2

Rathausplatz: Rathaus – Ziggerybi

- Material
- Schreibzeug
- Notizpapier
- Masstab
- Geodreieck
- Taschenrechner
- Messband
- Kreide
- Schnur
- Smartphone mit Internetzugang



Abb. 1

Das Rathaus Lachen (Abb. 1) wurde im Jahr 1506 erbaut und diente bis 1974 als Verwaltungszentrum für die Landschaft March. Darum sind auch die neun Gemeinden, die Teil der March waren, auf dem Gebäude vermerkt. Heute beherbergt das Rathaus das Jugendbüro March, eine Fachstelle rund um das Thema Jugend.

Auf dem Rathausplatz steht ein Mühlstein auf einem Läuferstein, ein Kunstwerk der Künstlerin Tanja Laeri. Dieser Mühlstein stand früher in einer Steinmühle als Bestandteil der Ziggerybi. Mit der Ziggerybi wurde neben Mais auch das geerntete Zigerkraut gemahlen, das nur in Lachen angebaut werden durfte.

A1 Was denkst du, welcher Buchstabe kommt in den Wörtern rund um das Rathaus am meisten vor? Überprüfe deine Vermutung durch Auszählen aller Buchstaben. Führe dazu eine Strichliste.

A2 Betrachte die Nebenfassade des Rathauses (in Abbildung 1 blau umrandet). Wie häufig kommt der Buchstabe N hier vor? Rund um das Haus findest du 12 Wörter mit insgesamt 94 Buchstaben. Berechne, wie häufig der Buchstabe N ums Haus vorkommen müsste. Vergleiche dein Ergebnis mit Aufgabe A1.

A3 Wähle vier andere Buchstaben. Stelle ihre Anzahl rund um das Rathaus in einem Diagramm dar. Begründe die Wahl der Diagrammart.

A4 Wie häufig kommen die vier Buchstaben aus Aufgabe A3 im fotografierten Abschnitt der Infotafel (Abb. 2) vor? Insgesamt hat es in diesem Abschnitt 319 Buchstaben. Berechne die Häufigkeiten in Prozent. Vergleiche deine Lösung mit den Resultaten aus Aufgabe A3.

B1 Schätze den Durchmesser und den Umfang von fünf verschiedenen Kreisen, die du auf dem Rathausplatz findest. Halte deine Schätzungen in einer Tabelle fest.





Abb. 2

B2 Miss je den Durchmesser und den Umfang der fünf Kreise aus Aufgabe B1 und ergänze die Tabelle. Berechne das Verhältnis von Umfang zu Durchmesser für die einzelnen Kreise. Notiere die Ergebnisse als Dezimalzahl in der Tabelle. Was stellst du fest?



Abb. 3

B3 Betrachte den Mühlstein auf dem Rathausplatz (Abb. 3). Stell dir vor, dass sich der Mühlstein einmal um sich selbst dreht. Wo befindet sich der Stein dann auf dem Läuferstein? Zeichne mit Kreide ein und fotografiere dein Ergebnis.

B4 Im Zentrum des Mühlsteins steckt eine Achsenstange. Wie lang müsste sie sein, damit sich der Mühlstein genau dreimal um sich selbst dreht, bis er wieder an der ursprünglichen Stelle ist? Was stellst du fest?

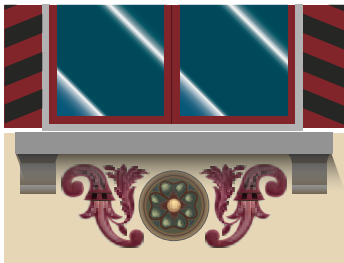


Abb. 4

C1 Skizziere die Eingangsfassade des Rathauses und zeichne die Hauptsymmetrieachse ein. Jemand aus der Gruppe stellt sich in einer bestimmten Position vor dem Rathaus «auf die eine Seite der Symmetrieachse». Eine zweite Person ahmt die erste Person so nach, dass die Symmetrie eingehalten wird. Fotografiert eure Ideen.

C2 Unter den Fenstern im Erdgeschoss des Rathauses gibt es verschiedene Verzierungen (Abb. 4). Die Blumen sind punktsymmetrisch. Die rot markierten Verzierungen passen jedoch nicht zu dieser Punktsymmetrie. Wähle eine dieser Blumen aus und skizziere sie. Ergänze deine Skizze durch eine eigene, punktsymmetrische Verzierung.

Scanne den QR-Code auf der Infotafel «Rathausplatz» (Abb. 2) und informiere dich über die Lage und die Bedeutung der Symbole auf dem Läuferstein. Studiere zudem das PDF am Ende der gescannten Webseite.

C3 Betrachte die Symbole auf dem Läuferstein. Zeichne bei allen Symbolen mit Kreide möglichst viele Symmetrieachsen und -punkte ein. Fotografiere deine Ergebnisse. Welches Symbol hat die meisten Symmetrien?

C4 Auf dem Läuferstein fehlt ein Symbol für die Schule. Entwirf dafür ein eigenes Symbol, das sowohl achsen- als auch punktsymmetrisch ist. Überlege dir, wo dieses Symbol auf dem Läuferstein positioniert werden muss. Zeichne es mit Kreide ein und fotografiere.

MathPlatz 3

Kreuzplatz: Marienbrunnen – Bruderschaftskreuz

Material

Schreibzeug

Notizpapier

Masstab

Geodreieck

Doppelmeter

Messband

Taschenrechner

Stoppuhr

1-Liter PET-Flasche

Smartphone mit Internetzugang

Der Kreuzplatz, früher «Innerer Riedplatz» genannt, befindet sich in unmittelbarer Nähe des Hafens. Der Platz wurde 1673 erbaut und 1984 neugestaltet. Auf dem Platz steht der Marienbrunnen, der älteste und schönste Brunnen Lachens, der um 1794 entstanden ist. Das Bruderschaftskreuz im Zentrum des Kreuzplatzes wurde im Jahr 1673 von einer christlichen Vereinigung gestiftet.

A1 Finde möglichst viele verschiedene Vierecksarten auf dem Kreuzplatz (Abb. 1). Skizziere, fotografiere und benenne sie.

A2 Zeichne den Grundriss des Kreuzplatzes möglichst genau. Miss die Längen und trage sie in den Plan ein. Ergänze den Plan mit dem Muster, das aus den dunklen und hellen Asphaltflächen gebildet ist.

A3 Um welches Viereck handelt es sich bei den hellen und dunklen Flächen? Suche die Fläche, auf dem sich zwei Schachtdeckel befinden. Beschreibe zwei Verfahren, wie du den Flächeninhalt des Vierecks bestimmen kannst. Wende eine Methode an.

A4 Der Kreuzplatz kann für öffentliche Anlässe genutzt werden. Wie viele Menschen finden beispielsweise bei einem Konzert darauf Platz?



Abb. 2

Gehe zum Marienbrunnen (Abb. 2) auf dem Kreuzplatz.

B1 Skizziere die Grundfläche des Marienbrunnens. Ergänze den Grundriss mit den Längen, die du benötigst, um die Grundfläche des Brunnens zu berechnen.

B2 Schätze, wie viele Liter Wasser der Brunnen fasst. Berechne das Volumen des Brunnens und vergleiche mit deiner Schätzung.



Abb. 1



Abb. 3

B3 Der Brunnen wird über den Winter geleert und gereinigt. Wie lange dauert es, bis der Brunnen im Frühling wieder gefüllt ist?

B4 Du möchtest mit deiner Gruppe den Brunnen komplett leeren. Schafft ihr es, den ganzen Brunnen mit einer 1-Liter PET-Flasche pro Person zu leeren, wenn dauernd Wasser in den Brunnen fließt? Wie lange würde das dauern?

Begib dich zum Granitkreuz in der Mitte des Kreuzplatzes (Abb. 3).

C1 Schätze das Gewicht des Kreuzes mit Sockel. Begründe die Schätzung. Granit wiegt 2.7 g/cm^3 . Berechne das Gewicht und vergleiche mit deiner Schätzung.

C2 Nenne fünf Alltagsgegenstände mit einem ähnlichen Gewicht wie jenes des Kreuzes mit Sockel. Überprüfe mit einer Online-Recherche.

Begib dich zum Fasnachtsbrunnen (Abb. 4).

C3 Auf dem Brunnen thront der Lachner Kopf, das Symbol der Lachner Fasnacht. Der Kopf ist hohl, besteht aus Bronze und hat eine Dicke von ungefähr 0.5 cm . Berechne das Gewicht des Kopfes. Recherchiere die Dichte von Bronze.

C4 Schätze, wie oft man den Lachner Kopf mit dem Wasser des Brunnens füllen könnte. Überprüfe rechnerisch.



Abb. 4

MathPlatz 4

Bootshafen

Material
Schreibzeug
Notizpapier
Geodreieck
Massstab
Taschenrechner
Doppelmeter
Messband
Schnur
Gewicht (Stein)

Bemerkung
Ein Zimmermannsschritt \approx
ein grosser Schritt \approx 1 Meter

Der Bootshafen der Gemeinde Lachen hat einen direkten Zugang zum oberen Zürichsee. Die Bootsanlage umfasst 131 Bootsplätze. Diese Plätze sind sehr gefragt und Interessenten müssen mit einer Wartezeit von mehreren Jahren rechnen. Im Hafen fallen die türkisfarbenen Bootsstege auf, die den Übergang vom Wasser zum Land versinnbildlichen. Am äussersten Punkt des Bootshafens steht das Kunstwerk «TAO» (Abb. 3). Die Plastik aus Bronze wurde vom Künstler Bino Bühler, der in Zürich lebte, geschaffen.

A1 Wähle ein Boot im Hafen aus. Beschreibe die Position dieses Bootes möglichst genau. Finden deine Gruppenmitglieder das richtige Boot?

A2 Zeichne den Bootshafen mit den Bootsstegen und den Pfosten (Abb. 1) aus der Vogelperspektive. Lege ein Koordinatensystem über deinen Hafenplan, so dass man die Position von Booten mit Koordinaten angeben kann. Setze den Ursprung (0/0) möglichst sinnvoll.

A3 Zeichne das in Aufgabe A1 ausgewählte Boot in dein Koordinatensystem. Bestimme die Koordinaten der Bootsmittle. Zeichne einen Weg bis zur Hafenausfahrt ins Koordinatensystem. Notiere eine Beschreibung des Weges, indem du bei jeder Richtungsänderung die Koordinaten und den Drehwinkel angibst.

A4 In Wirklichkeit bewegen wir uns in drei Dimensionen. Die Höhe geben wir mit einer weiteren Koordinate z an. Der Ursprung eines dreidimensionalen Koordinatensystems befindet sich in der rechten oberen Ecke des Joachim-Raff-Platzes (Abb. 2). Die Einheit des Koordinatensystems ist Meter. Am Punkt (16/0/7) befindet sich die Spitze des Fahnenmastes. Was befindet sich am Punkt (16/6/4)? Stelle deinen Mitschülerinnen und Mitschülern eine entsprechende Aufgabe.

B1 Schätze die Anzahl Quadrate, die du im grünen Steg entlang der Hafenstrasse erkennen kannst (Abb. 1). Berechne danach die Anzahl und beschreibe dein Vorgehen. Vergleiche mit deiner Schätzung.

B2 Bestimme die durchschnittliche Wassertiefe des Hafens mit einer Schnur. Führe dazu mehrere Messungen an unterschiedlichen Stellen durch.



Hafenstrasse

Abb. 1

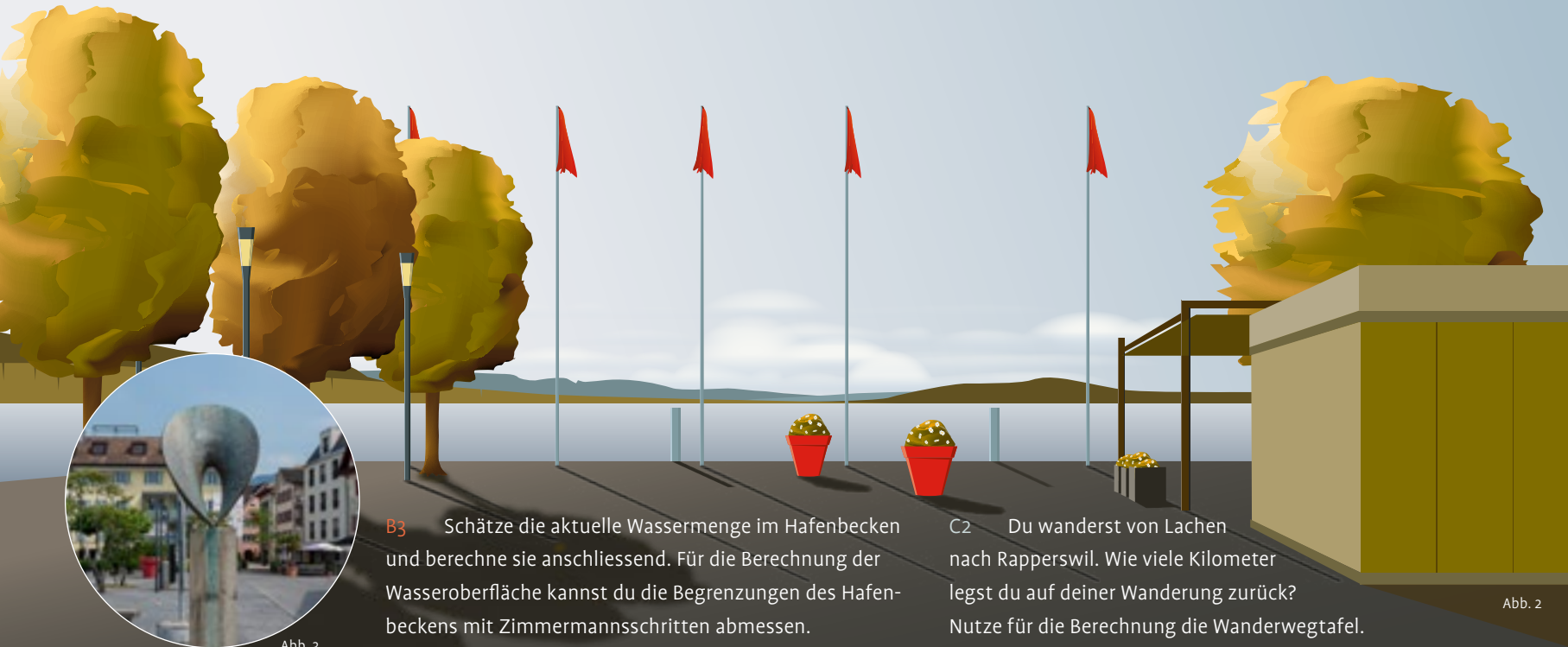


Abb. 2

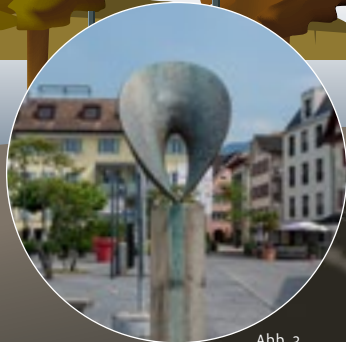


Abb. 3



Abb. 4

B3 Schätze die aktuelle Wassermenge im Hafenbecken und berechne sie anschliessend. Für die Berechnung der Wasseroberfläche kannst du die Begrenzungen des Hafenbeckens mit Zimmermannsschritten abmessen.

B4 Begib dich zur Bronzeskulptur (Abb. 3). Bestimme, ohne zu messen die Gesamtlänge aller Begrenzungslinien des Kunstwerks. Begründe deine Vorgehensweise.

Gehe zur Wanderwegtafel (Abb. 4)

C1 Suche auf der anderen Seeseite das Schloss Rapperswil. Schätze die Distanz dorthin und berechne die Luftlinie mithilfe der Karte. Vergleiche mit deiner Schätzung.

C2 Du wanderst von Lachen nach Rapperswil. Wie viele Kilometer legst du auf deiner Wanderung zurück? Nutze für die Berechnung die Wanderwegtafel.

C3 Der Obersee ist der kleinere der beiden Teile des Zürichsees. Ermittle mithilfe der Wanderwegtafel seine Oberfläche.

C4 Zeichne den Grundriss des Joachim-Raff-Platzes (Abb. 2) im Massstab 1:200. Die Bäume, das Bistro Haihappen und die Pergola müssen im Plan massstabgetreu eingezeichnet sein.

MathPlatz 5

Lachner Aahorn: Aussichtsturm – Steg

Material
Schreibzeug
Notizpapier
Massstab
Geodreieck
Taschenrechner
Doppelmeter
Messband
Smartphone mit Internetzugang

Bemerkung
Ein Zimmermannsschritt \approx
ein grosser Schritt \approx 1 Meter



Abb. 1

Das Gebiet Lachner Aahorn ist seit 1980 ein kantonales Naturschutzgebiet. Da sich der Brutvogelbestand im Gebiet wegen der vielen Besucher halbiert hat, wurde es im Jahr 2010 umgebaut. Das Ziel war, viele für den Lebensraum typische Tiere und Pflanzen zu fördern und dafür zu sorgen, dass die Tiere möglichst nicht gestört werden. Um den Spaziergängern trotzdem einen attraktiven Einblick in die Tier- und Pflanzenwelt zu ermöglichen, wurde unter anderem der Aahorner Turm und der Steg über das Brachmenloch gebaut.

Begib dich zum Aahorner Aussichtsturm (Abb. 1).

A1 Schätze die Höhe bis zur Plattform und bis zur Turmspitze. Beschreibe, wie du auf deine Schätzwerte gekommen bist.

A2 Suche zwei Verfahren, mit welchen du die Höhe bis zur Unterseite der Plattform bestimmen kannst. Führe beide durch und vergleiche die Ergebnisse.



Abb. 2

A3 Miss am Gelände die Strecken h_1 , h_2 und h_3 sowie l_1 , l_2 und l_3 (Abb. 2). Berechne für jedes Dreieck das Verhältnis der Strecken h zu l . Vergleiche die Verhältnisse der Strecken. Was stellst du fest?

A4 Nutze die Erkenntnis aus Aufgabe A3 und berechne damit die Höhe des Turms. Vergleiche mit Aufgabe A1.

B1 Suche verschieden grosse Winkel im und am Turm. Fotografiere sie und schätze ihre Grösse.



Abb. 3

B2 Miss die Winkel aus Aufgabe B1 und vergleiche mit deiner Schätzung.

B3 Suche im und am Turm gleich grosse Winkel. Halte deine Lösungen in einer Skizze oder einem Foto fest. Begründe, weshalb die Winkel gleich gross sind.

B4 Betrachte die Turmspitze genauer. Wie könnten die Holzbalken zusammgebaut sein? Zeichne mindestens zwei mögliche Baupläne und beschreibe sie.

Begib dich zu einer der fünfeckigen Plattformen auf dem Holzsteg (Abb. 3).

C1 Schätze, wie viele Holzlatten zwischen den beiden Plattformen verbaut wurden. Beschreibe, wie du zu deinem Schätzwert gekommen bist. Ermittle die Anzahl Holzlatten innerhalb von zwei Metern und rechne hoch. Überprüfe damit deinen Schätzwert.

C2 Bestimme das durchschnittliche Volumen einer Holzlatte. Wie viele Kubikmeter Holz wurden für den Abschnitt zwischen den beiden Plattformen verbaut?

C3 Bei der Lieferung wurden die Holzlatten auf einer Fläche von $2\text{ m} \cdot 2\text{ m}$ gestapelt. Wie hoch war der Stapel mit den Holzlatten?

C4 Berechne, wie viele Kubikmeter Holz für den gesamten Holzsteg (Abb. 4) verbaut wurden. Wie vielen Weisstannenstämmen würde diese Holzmenge entsprechen? Beschaffe dir zusätzliche Informationen im Internet.

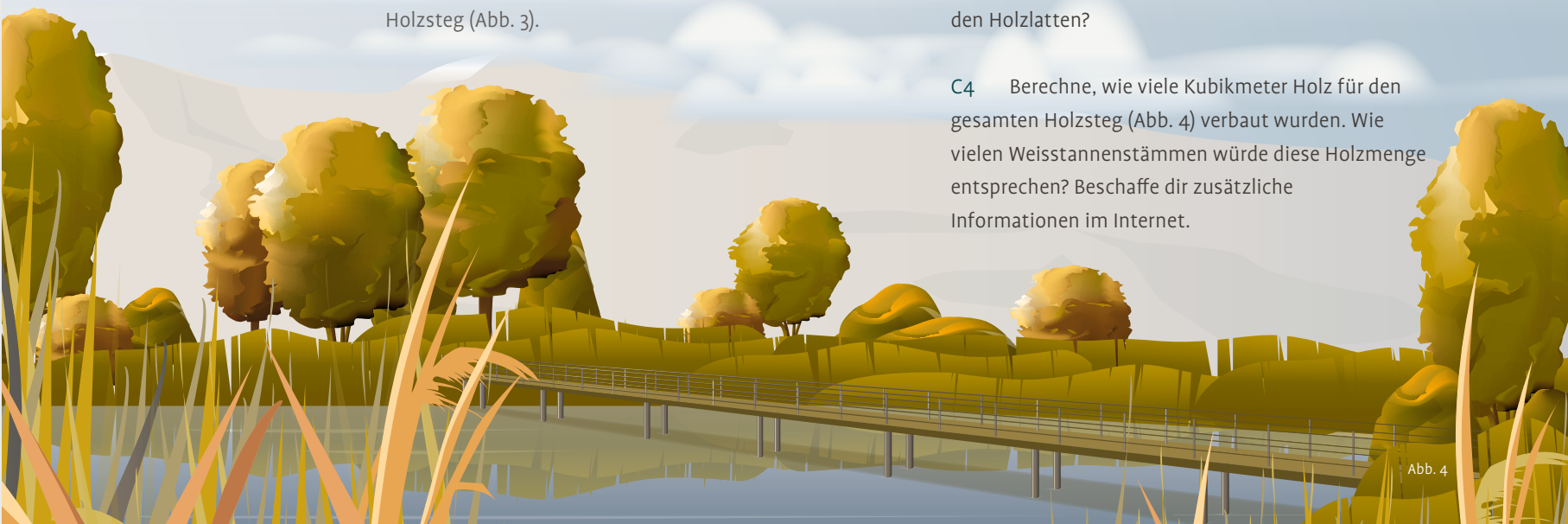


Abb. 4

MathPlatz 6

Sportanlage Peterswinkel – Chli Aa

Material

Schreibzeug

Notizpapier

Taschenrechner

Messband

Messbecher

Fussball

Stoppuhr

Die Sportanlage Peterswinkel wurde 1992 eröffnet. Zu ihr gehören unter anderem drei Fussballfelder (Abb. 1), eine Finnenbahn, ein Spielplatz und ein Clubhaus.

Auf der Anlage trägt der Fussballclub Lachen/Altendorf seine Heimspiele aus.

Neben der Sportanlage fliesst der Bach Chli Aa, der aus dem Griesammler über den Segelhafen in den Zürichsee mündet.

A1 Miss die Länge und Breite des Rasenfussballfeldes und berechne das Verhältnis der Spielfeldlänge zur Spielfeldbreite. Bestimme das entsprechende Verhältnis für das Kunstrasenfeld. Was stellst du fest?

A2 Zwei Rechtecke sind ähnlich zueinander, wenn das Verhältnis ihrer Seiten gleich ist. Bestimme das Verhältnis der Länge zur Höhe von verschiedenen grossen Fussballtoren. Sind die Torflächen ähnlich?

A3 Stelle dich auf die Torlinie des Kunstrasentors und schiesse den Ball so weit wie möglich geradeaus ins Spielfeld. Miss die Strecke von der Torlinie bis zum Ball. Berechne das Verhältnis der gemessenen Strecke zur ganzen Spielfeldlänge.

A4 Stelle dich wie bei Aufgabe A3 auf die Torlinie des Kunstrasentors und schiesse den Fussball so weit nach vorne, dass er die Spielfeldlänge möglichst im Verhältnis 2:5 teilt. Miss und berechne, wie viele Meter dein Ball daneben liegt.

Begib dich zur Brücke neben der Sportanlage (Abb. 2).

Beachte

Für erforderliche Messungen darfst du nur biologisch abbaubare Gegenstände in den Bach werfen.

B1 Schätze die Fliessgeschwindigkeit des Baches Chli Aa in m/s. Wie bist du zu deinem Schätzwert gekommen?

B2 Führe drei Messungen zur Berechnung der aktuellen Fliessgeschwindigkeit des Baches durch. Bestimme den Mittelwert der berechneten Geschwindigkeiten in m/s und vergleiche mit Aufgabe B1.



Abb. 1



Abb. 2

B3 Versuche die Finnenbahn (770 m) mit der in Aufgabe B2 ermittelten Geschwindigkeit abzulaufen. Stoppe dabei die Zeit. Überprüfe am Schluss deine Geschwindigkeit rechnerisch. Wie genau warst du?

B4 Beim Clubhaus Peterswinkel und bachabwärts bei der Aastrasse führt je eine Brücke über die Chli Aa (Abb. 3). Ein Papierschnitzel schwimmt von der oberen zur unteren Brücke. Ermittle die Distanz, die das Schiffchen zurücklegt. Berechne, wie lange es unterwegs ist.



Abb. 3

C1 Schätze, wie viele Meter Schnur benötigt wurden, um das Tornetz des grossen Tores herzustellen. Beschreibe dein Vorgehen.

C2 Überprüfe deine Schätzung aus Aufgabe C1 mit Messungen und Berechnungen.

C3 Schätze, wie viele Holzschnitzel es auf dem Spielplatz gibt. Bestimme die ungefähre Anzahl.

C4 Hat es auf der Finnenbahn mehr oder weniger Holzschnitzel wie auf dem Spielplatz? Begründe deine Aussage.

MathPlatz 7

Obersee Center

Material
Schreibzeug
Notizpapier
Massstab
Geodreieck
Taschenrechner
Messband
Smartphone mit Internetzugang

Das Obersee Center wurde zwischen 2003 und 2008 erbaut. Es ist ein Einkaufszentrum, das viele Einkaufsmöglichkeiten für den täglichen Bedarf bietet. Das Center umfasst Räumlichkeiten für Läden und Büros sowie 39 Mietwohnungen. Es stehen 300 Tiefgaragen- und 40 Aussenparkplätze zur Verfügung.

Im Obersee Center sind Unter-, Erd-, und Obergeschoss auf Rollbändern beziehungsweise mit dem Lift erreichbar (Abb. 1).

Gehe zur inneren Schiebetüre des Einganges im Erdgeschoss.

A1 Wie lange brauchst du mit dem Rollband vom Erdgeschoss bis zum Eingang des Migros Supermarkts (Obergeschoss)? Stoppe die Zeit und führe dies dreimal durch. Führe die entsprechende Messung dreimal für den Lift durch. Berechne die Durchschnittszeiten für beide Varianten. Vergleiche die Resultate.

A2 Miss die Längen der Rollbänder zwischen Unter- und Erdgeschoss sowie Erd- und Obergeschoss. Wie lange steht man auf den Rollbändern, um ein Stockwerk höher zu kommen? Berechne die Geschwindigkeiten.

A3 Bestimme den Höhenunterschied vom Unter- zum Erdgeschoss. Stoppe die Zeit, welche der Lift für diese Strecke benötigt. Berechne die Geschwindigkeit des Liftes.

A4 Stelle die Geschwindigkeiten der Rollbänder und des Liftes graphisch dar und vergleiche.

Betrete den Migros Supermarkt beziehungsweise die Coop Filiale.

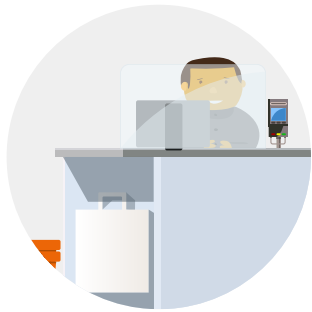
B1 Suche dir ein Produkt aus, das in drei verschiedenen Grössen angeboten wird (z. B. Chips). Vergleiche die Preise pro 100 Gramm. Was vermutest du, wie kommen die unterschiedlichen Preise zustande?

B2 Suche ein 3 für 2 Angebot oder ein ähnliches. Berechne für dieses Angebot den Rabatt in Prozent. Warum wird die Aktion nicht mit der Prozent-Reduktion angeschrieben?

B3 Vergleiche den Preis des Energy Drinks «Red Bull» mit dem Preis des M-Budget – und Prix-Garantie Energy Drinks. Berechne die Preise pro 100 ml. Um wie viel Prozent ist Red Bull teurer als die Migros- beziehungsweise Coop Marke?



Abb. 1

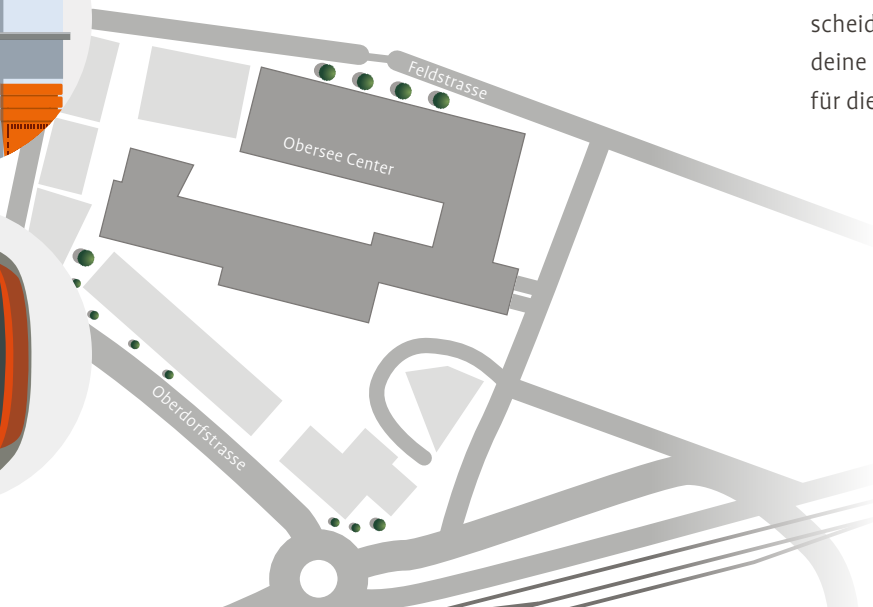


B4 Für eine Geburtstagsparty brauchst du Getränke und Snacks. Wähle vier Produkte aus, die es im M-Budget- und im Prix-Garantie-Sortiment gibt. Welcher Einkauf ist günstiger? Um wie viel Prozent ist der günstigere Anbieter billiger?

C1 In den Lebensmittelgeschäften kann man auf unterschiedliche Arten bezahlen: Bediente Kasse, Zahlautomat, Self-Scanning (Abb. 2–4). Welche Möglichkeit wird deiner Vermutung nach am häufigsten genutzt, welche am wenigsten? Begründe.



Abb. 2–4



C2 Zähle während 10 Minuten, wie viele Personen an die Kasse gehen, wie viele den Zahlautomat wählen und wie viele mit Self-Scanning einkaufen. Unterscheide die Gruppen Jugendliche, Frauen und Männer. Teilt die Arbeit innerhalb eurer Gruppe auf.

C3 Stelle die Ergebnisse von Aufgabe C2 in einem geeigneten Diagramm dar. Interpretiere es. Beschreibe die wichtigsten Ergebnisse deiner Untersuchung.

C4 Befrage Personen, welche Zahlungsart sie am häufigsten nutzen und weshalb sie diese wählen. Unterscheide dieselben drei Gruppen wie bei Aufgabe C2 für deine Umfrage. Erstelle für jede Zahlungsart eine Rangliste für die häufigsten Begründungen.

MathPlatz 8

Bahnhof – Sagenriet Kreisel – Kaufmännische Berufsschule

Material
Schreibzeug
Notizpapier
Massstab
Geodreieck
Taschenrechner
Doppelmeter
Messband
Smartphone

Der Bahnhof Lachen wurde 1875 an der damaligen Bahnstrecke der Schweizerischen Nordostbahn zwischen Zürich und Rapperswil eröffnet. Zuletzt wurde der Bahnhof zwischen 2013 und 2014 für 3.4 Mio. Franken modernisiert. Der Kreisel Seehof Sagenriet wurde 2018 fertiggestellt. Er entlastet das Zentrum von Lachen vom Durchfahrtsverkehr.

Die Kaufmännische Berufsschule ist zuständig für die schulische Grundbildung der Berufsgruppen Detailhandelsfachleute, Kaufleute und die Kaufmännische Berufsmatura sowie für berufliche und individuelle Weiterbildung.

Am Bahnhof sieht man verschiedene Treppen und Rampen (Abb. 1).

A1 Laufe jede der drei Treppen und drei Rampen des Bahnhofs hoch und zähle die Anzahl Schritte für jeden Aufstieg. Begründe, warum du bei verschiedenen Aufstiegen eine unterschiedliche Anzahl Schritte brauchst.



Abb. 2 Steigung = $h : l = 10 \text{ cm} : 40 \text{ cm} = 0.25 = 25\%$

A2 Die Treppen und Rampen sind unterschiedlich steil. Ordne sie. Wie bist du vorgegangen?

Die Steigung ist das Verhältnis der Höhe zur Länge. Diese kann man beispielsweise bei einer Treppe mit den Treppenstufen berechnen (Abb. 2).

A3 Bestimme die Steigung der drei Treppen und der drei Rampen des Bahnhofs. Vergleiche die Steigungen und überprüfe deine Rangfolge aus Aufgabe A2.

A4 Suche am Bahnhof ein Objekt mit einer Steigung oder einem Gefälle von möglichst genau 140 %. Rechne nach und fotografiere.



Abb. 1



Abb. 3

Begib dich zum Kreisel Sagenriet (Abb. 3).

Beachte

Du befindest dich an einer stark befahrenen Strasse. Das Betreten des Kreisels ist nicht gestattet. Überquere die Strasse nur auf dem Fussgängerstreifen.

B1 Skizziere den Grundriss des Kreisels mit seinen Ein- und Ausfahrten. Beobachte einige Fahrzeuge, die in den Kreisel ein- und wieder ausfahren und zeichne ihre Fahrtwege in die Skizze ein.

B2 Wenn man einen Kreisel verlässt, ist man gesetzlich verpflichtet, den rechten Blinker zu setzen. An diese Regel halten sich nicht alle. Zähle während fünf Minuten wie viele Fahrzeuge blinken und wie viele nicht. Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass ein Fahrzeug beim Verlassen des Kreisels blinkt.

B3 Bestimme, wie viele Kombinationsmöglichkeiten es für das Einfahren in und das Ausfahren aus dem Kreisel gibt. Erstelle eine Tabelle für die verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten. Beobachte während zehn Minuten, welche Kombinationsmöglichkeit, wie oft benutzt wird. Halte dies in der Tabelle fest.

B4 Berechne die Wahrscheinlichkeit für jede Kombinationsmöglichkeit aus Aufgabe B3.



Abb. 4

Gehe zum Berufsschulgebäude (Abb. 4).

C1 Schätze, aus wie vielen Keramikplättchen die Frontseite der Berufsschule (in Abbildung 4 blau eingefärbt) besteht. Beschreibe, wie du auf diesen Schätzwert kommst.

C2 Im linken Bereich der Frontseite befindet sich eine grosse Tafel. Berechne, wie viele Plättchen ganz oder teilweise von der Tafel überdeckt werden.

C3 Die Frontseite besteht aus dem Mauerwerk und einem offenen Bereich. Bestimme, wie viel Prozent der gesamten Frontseite mit Keramikplättchen belegt ist.

C4 Betrachte die dunkelgrauen Plättchen im linken Bereich der Frontseite. Wie viel Prozent dieser Plättchen sind mit weisser Aufschrift zum Teil überdeckt?

Lernen ist Erfahrung. Alles andere ist einfach nur Information.

Albert Einstein (* 14. März 1879 in Ulm; † 18. April 1955 in Princeton, New Jersey) war ein gebürtiger deutscher Physiker mit Schweizer und US-amerikanischer Staatsbürgerschaft.

Projektteam

Tabea Werren, Geri Rüegg; Fachdidaktik Mathematik, Pädagogische Hochschule St.Gallen PHSG

Heinrich Schlittler; Beratung und Lektorat

Verfasserteam Mathematische Lernplätze

1 Dominik Fluri, Jano Wick, Luca Widmer 2 Lara Bereuter, Noemi Hutter, René Oberhänsli 3 Nicola Aerne, Maurice Jüde, Ibrahim Lenjani

4 Ellane de Bue, Joël Gächter, Aladin Hascic 5 Yara Huber, Pascale Koch 6 Max Ackermann, Erblina Bajrami, Damian Huwiler

7 Florian Sauter, Elisa Rossi, Kimberly Schöb 8 Fabio Ambrosi, Robin Duarte

Aufgabenvorlagen und Lösungen

Die Lernhefte können gegen eine Gebühr von 5 CHF bei der Schulleitung Sek 1 March Lachen bezogen werden. Zudem besteht die Möglichkeit für einen Download der Lernhefte und der Lösungsvorschläge von der Homepage www.mathplatz.ch.

Grafische Gestaltung

Matthias Niedermann, Stellwerkost – Visuelle Kommunikation, Rapperswil-Jona

Druck

Druckerei Lutz, Speicher

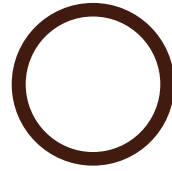
Herausgeber

Pädagogische Hochschule St.Gallen

August 2023

Fotografien

Stellwerkost

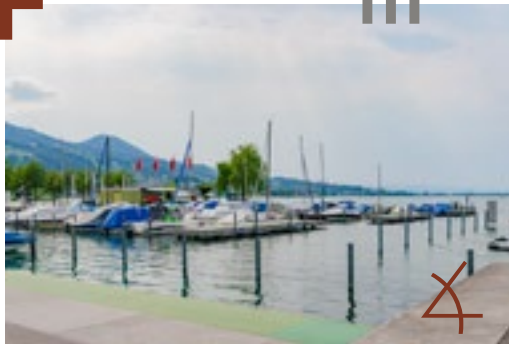


=

π

+

m^2



α