

Lehr- und Begleitheft zum Thema

Mathematikpfad Rappenwört

- Angewandte Mathematik in der Natur -

Haupt- und Realschule

„Hilf dem Förster Kunibert“

Enthält Aufgaben zu folgenden Themen:

- Schätzen und Messen
- Flächen geschickt zerlegen
- Flächen- und Umfangbestimmung verschiedener geometrischer Figuren
- Volumenberechnungen einfacher Körper
- Schematisches Probieren
- Tangram



Der Mathematikpfad

„Wie erreiche ich als Mathematiklehrer, dass meine Schüler einen Bezug zu mathematischen Problemstellungen aufbauen? Wie verdeutlicht man das Ziel, dass es für die Mathematik auch einen täglichen Bedarf in der Arbeitswelt gibt? Es muss doch eine Möglichkeit geben, den Schülern zu zeigen, dass Mathematik nicht nur trockene Theorie, sondern auch abwechslungsreiche Praxis ist.“

Der Mathematikpfad Rappenwört stellt diese Möglichkeit dar, indem er die Brücke zwischen Theorie und Praxis spannt. Er zeigt, dass Mathematik auch außerhalb des Klassenzimmers stattfindet und in täglichen Lebenssituationen benötigt wird.

So wird beispielsweise aufgezeigt, wie man mit einfachsten Hilfsmitteln den Umfang und die Fläche einer unregelmäßigen Fläche bestimmen kann. Während eines Rundgangs durch die Auenlandschaft auf Rappenwört lernen die Jugendlichen außerdem den Umgang mit den notwendigen Hilfsmitteln wie z.B. einem Maßstab kennen. Im Vordergrund steht nicht die trockene Rechnerei, sondern vor Allem das Vermessen und das Experimentieren mit Seil, Maßstab und anderen einfachen Instrumenten. Dabei wird auf spielerische Art und Weise der tägliche Gebrauch von Mathematik z.B. am Beruf eines Försters (Förster Kunibert führt als Leitfigur durch den Pfad) und Waldarbeiters nachvollzogen.

Die vorliegende Broschüre richtet sich an Lehrer, Erzieher, Gruppenleiter und interessierte Waldbesucher, die sich auf einen Besuch des Mathematikpfades vorbereiten wollen. Sie kann im Naturschutzzentrum gegen eine Schutzgebühr erworben werden. Leihexemplare stehen ebenfalls zur Verfügung. Des Weiteren ist sie als PDF-Datei auf der Internetseite des Naturschutzzentrums eingestellt.

Start- und Zielpunkt befinden sich beim Naturschutzzentrum. Hier können auch die Broschüre und der Materialrucksack ausgeliehen werden. Dieser enthält Hilfsmittel für die Benutzung des Mathematikpfades (Schnüre, Maßstab etc.).

Der Mathematikpfad wurde ausgedacht und erstellt von:

Stephan Huber;

unter Mitarbeit von Max Höing und Fabian Sorg, Zivildienstleistende des Naturschutzzentrums 2009

Eine Anmeldung zur Benutzung des Pfades ist erforderlich!

Die Anmeldung erfolgt beim

Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenwört, Hermann-Schneider-Allee 47

Tel. 0721 / 950470, Email: info@nazka.de (**Ausleihzeiten siehe Seite 9**)

Nach Möglichkeit bitten wir, folgendes mitzubringen:

Schreibzeug, Schreibblock mit Karopapier, Taschenrechner

Verhaltenshinweise

Bitte beachten Sie folgende Verhaltensregeln:

- Bleiben Sie auf den Wegen!
- Verüben Sie keine Sachbeschädigung!
- Die Tiere in den Gehegen nicht füttern!
- Tragen Sie Sorge dafür, dass keine Tiere und Pflanzen mitgenommen, beschädigt oder verletzt werden!
- Keine Waldfrüchte verzehren (eventuelles Vergiftungsrisiko)!
- Nehmen Sie Abfälle wieder nach Hause mit! Sie leisten damit einen wichtigen Beitrag zum Natur- und Umweltschutz.
- Vermeiden Sie Lärm, gehen Sie leise durch die Natur!
- Benutzen Sie bitte das WC im Naturschutzzentrum.

Kleidung

Wir empfehlen wetterfeste, unempfindliche Kleidung und stabiles, zweckmäßiges Schuhwerk.

Haftung

Begehung und Benutzung des Pfades erfolgen auf eigenes Risiko. Die Betreiber übernehmen keinerlei Haftung für Schäden jeglicher Art.

Orientierung

Am Ende dieser Broschüre befindet sich eine Übersichtskarte des Mathematikpfades. Folgen Sie den Richtungsschildern mit dem Eichhörnchen. Alle 8 Stationen sind mit Nummern gekennzeichnet. Die verschiedenen Stationen und die dazugehörigen Aufgaben sind in der Broschüre beschrieben.

Die Markierungen für den Mathematikpfad „Haupt- und Realschule“ wurden mit grüner Farbe vorgenommen.

Es gibt noch einen weiteren Mathematikpfad für die Gymnasien. Die Markierungen für diesen Pfad wurden mit oranger Farbe vorgenommen.

Im Pfad enthaltene Aufgaben

Die Aufgaben des Pfades enthalten folgende mathematische Lehrplaneinheiten:

- Schätzen und Messen
- Flächen- und Umfangbestimmung verschiedener geometrischer Figuren
- Volumenberechnung einfacher Körper
- Schematisches Probieren
- Flächen geschickt zerlegen
- Tangram

Am Anfang jeder Aufgabe wird das jeweilige Themengebiet angegeben. So kann entschieden werden, welche Aufgaben die Schüler rechnen können.

Der Materialrucksack enthält:

- 5 x Maßstab 2 Meter
- 5 x Schnüre a' 10 Meter
- 5 x Försterdreieck
- 5 x 0,5-l-Gefäß und 0,3-l-Gefäß
- 10 x Aufgabenblätter mit Formelblatt und Geländekarte für die Schüler
- 2 x Lehrerheft inklusive Lösungsblatt
- 1 x Taschenrechner (kann an der Infotheke zusätzlich entliehen werden)

Ablauf

Die Aufgabenblätter liegen jeweils in zehnfacher Ausführung vor, so dass sich je zwei bis drei Schüler ein Aufgabenblatt teilen können. Die Aufgaben sollen von den Schülern in Gruppen (etwa 5 - 6 Schüler pro Gruppe) so selbstständig wie möglich er- und bearbeitet werden, so dass sie Ideen sammeln und sich gegenseitig unterstützen können. Die benötigten Materialien hierfür liegen jeweils in fünffacher Ausführung vor.

Der Mathematikpfad sollte von einer Lehrkraft pro 10 – 12 Schüler betreut und begleitet werden, die im Zweifelsfall Denkanstöße und Hinweise zu den Aufgaben geben kann.

Aufgabe 1 Die Mittagspause vorbereiten

Messen von Seitenlängen eines Dreiecks

Aus dem Materialrucksack: Schnur, Maßstab

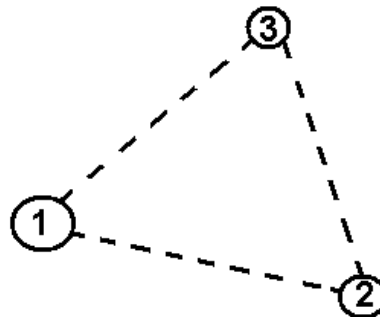
Einführung: Förster Kunibert möchte nachher in Ruhe seine Mittagspause machen. Siehst du die drei Bäume, die in einem Dreieck angeordnet sind? Kunibert hat seine Hängematte dabei und möchte sich über die Mittagspause ausruhen. Die drei Bäume sind stabil genug um seine Hängematte zu tragen. Auf der Hängematte liegt man am bequemsten wenn sie straff gespannt ist. Darum will er sie zwischen die zwei Bäume hängen, die am weitesten voneinander entfernt sind.

Sei doch so freundlich und miss den Abstand zwischen Baum 1 und 2; zwischen Baum 2 und 3 und noch zuletzt zwischen Baum 3 und 1.

Wo soll der Förster die Hängematte aufspannen, um möglichst bequem zu liegen?

Aufgabe:

- Miss den Abstand zwischen Baum 1 und 2; zwischen Baum 2 und 3 und noch zuletzt zwischen Baum 3 und 1
- Welche Bäume sind am weitesten voneinander entfernt?



Aufgabe 2 0,4 Liter abmessen

Schematisches Ausprobieren

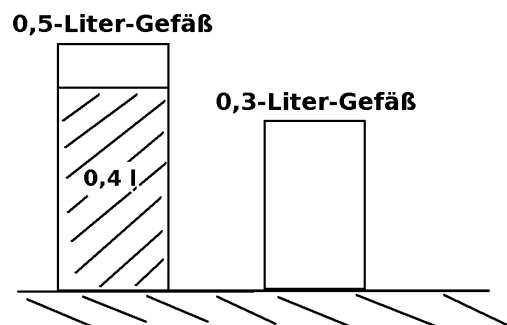
Aus dem Materialrucksack: 0,5-Liter-Gefäß, 0,3-Liter-Gefäß

Einführung: Förster Kunibert muss ein Mittel, das vor dem Verbiss von Rehen schützt, für seine neu gesetzten Bäume anrühren. Das Mittel, das er gekauft hat, muss noch mit 0,4 Liter Wasser verdünnt werden.

Er fährt also nach Hause und sucht einen 0,4-Liter-Behälter. Doch er findet nur einen 0,5-Liter-Becher und einen 0,3-Liter-Behälter. Kann er mit den zwei Gefäßen genau 0,4 Liter abmessen?

Aufgabe:

- Benutze den 0,5-Liter- und den 0,3-Liter-Becher, um genau 0,4 Liter abzumessen
- Schreibe auf, wie du vorgegangen bist



Aufgabe 3 **Wie transportiere ich diesen Stamm?** Länge und Umfang messen

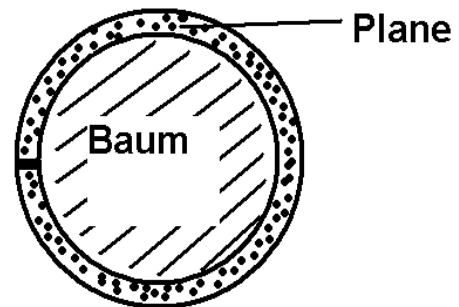
Aus dem Materialrucksack: Schnur, Maßstab

Einführung: Die Schreinerei Meier hat bei Förster Kunibert den vor uns liegenden Kiefer-Stamm bestellt. Der Förster Kunibert will den Baum mit einem Anhänger abtransportieren. Jetzt stellt er sich aber die Frage wie lang der Anhänger denn mindestens sein muss.

Damit der Baum beim Transport in die Schreinerei nicht nass wird, muss er in eine Plane gewickelt werden, die genau ein ganzes Mal um den Baum reicht.

Aufgabe:

- **Wie breit muss die Plane sein, die genau einmal um den Baum reicht?**
- **Wie lang muss der Anhänger mindestens sein, damit der Stamm transportiert werden kann?**

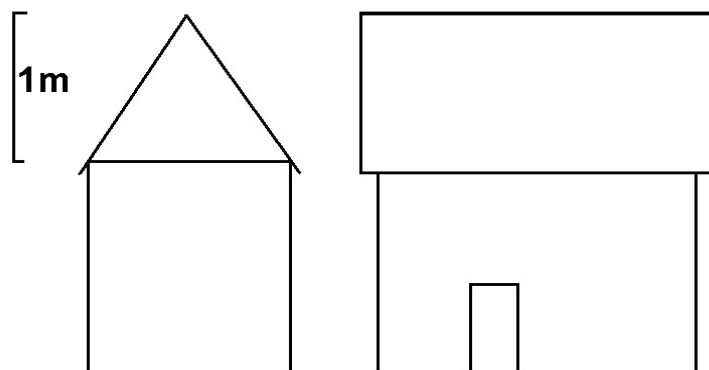


Aufgabe 4 **Wintervorräte** Volumenberechnung eines Quaders und eines Prismas

Aus dem Materialrucksack: Maßstab, Formelblatt

Einführung: Der Winter bricht ein und Förster Kunibert muss sich langsam um die Vorräte für die Tiere in den Gehegen kümmern. Da die Futterhütte knapp bemessen ist, muss er sie bis zum Dach füllen. Nur so reicht das Futter für alle Tiere. Jetzt stellt sich natürlich die Frage, wie viel m^3 Futter er bestellen kann. Hilf ihm doch bitte und berechne das Volumen der Hütte. Miss alle fehlenden Werte zur Volumenberechnung vor Ort an der echten Hütte ab.

Aufgabe: **Berechne das Volumen der Hütte.** Miss dafür alle fehlenden Werte zur Volumenberechnung vor Ort an der echten Hütte ab.



Aufgabe 5 Wie hoch ist dieser Baum? Höhe schätzen und messen

Aus dem Materialrucksack: Försterdreieck, Maßstab, evtl. Schnur

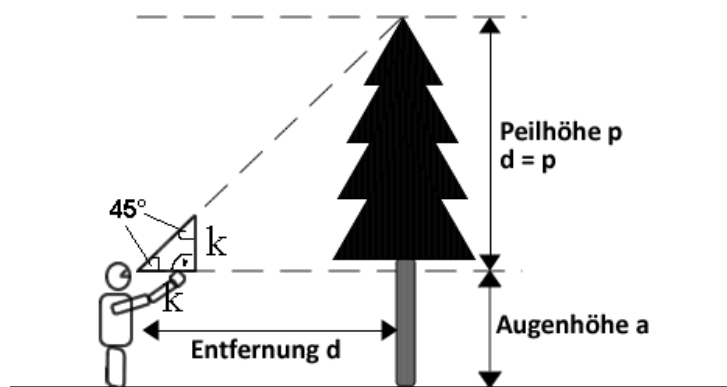
Einführung: Da man als Förster nicht immer auf die Bäume klettern kann um deren Höhe zu messen, hat ein findiger Mathematiker das sogenannte Försterdreieck erfunden. Dieses Hilfswerkzeug gehört auch zu den Arbeitsgeräten unseres Försters Kunibert. Mit diesem Försterdreieck dürfen auch wir experimentieren! Hilf dem Förster Kunibert, indem du zuerst die Höhe schätzt und danach mit dem Försterdreieck misst.

Das Försterdreieck ist ein gleichschenkliges Dreieck. Damit misst du folgendermaßen:

Durchführung Fasse das Försterdreieck am Griff an und halte es auf Augenhöhe und möglichst gerade, so dass sich die Luftblase im Röhrchen an der Unterseite des Dreiecks zwischen den beiden schwarzen Ringen befindet. Gehe nun so weit zurück beziehungsweise vor, bis du die Spitze des Baumes, dessen Höhe du herausfinden willst, durch die beiden Metallringe sehen kannst.

Aufgabe:

- **Höhe des markierten Stammes schätzen und messen.** Die Höhe des Baumes erhältst du, in dem du die **Entfernung d** deines Standpunktes zum Baum und die **Augenhöhe a** des Dreiecks zum Boden addierst.
- **Überlege warum die Entfernung d gleich der Peilhöhe p ist!**



$$\begin{aligned} \text{Objekthöhe} &= \text{Augenhöhe} + \text{Peilhöhe } p \\ &= \text{Augenhöhe} + \text{Entfernung } d \end{aligned}$$

Weiterführende Information: Da das Försterdreieck nach dem mathematischen Gesetz des 1. Strahlensatz funktioniert, lässt sich unsere Messung folgendermaßen erklären:

Das Verhältnis von d (Entfernung zwischen Standpunkt und dem zu vermessenden Baum) zur unteren Seite des Försterdreiecks entspricht dem Verhältnis von p zur vorderen Seite des Försterdreiecks (Teilausschnitt des Strahlensatzes).

Da die beiden Seiten des Försterdreiecks die gleiche Länge haben, vereinfacht sich die Gleichung:

Entfernung d entspricht der Teilhöhe p des Baumes. Nun muss man nur noch die Augenhöhe a addieren, um die Gesamthöhe h des Baumes zu bekommen.

Und jetzt das Gleiche in mathematischer Form:

$$p / k = d / k$$

$$\Rightarrow p = d \text{ (k entfällt)}$$

$$p + a = \text{Gesamthöhe des Baumes}$$

$$\Rightarrow d + a = \text{Gesamthöhe (weil d p entspricht)}$$

Da d und a messbar sind, kann man die Gesamthöhe errechnen!

Aufgabe 6

Ein Stall für Ziegen und Schafe

Flächen geschickt zerlegen; Flächenbestimmung

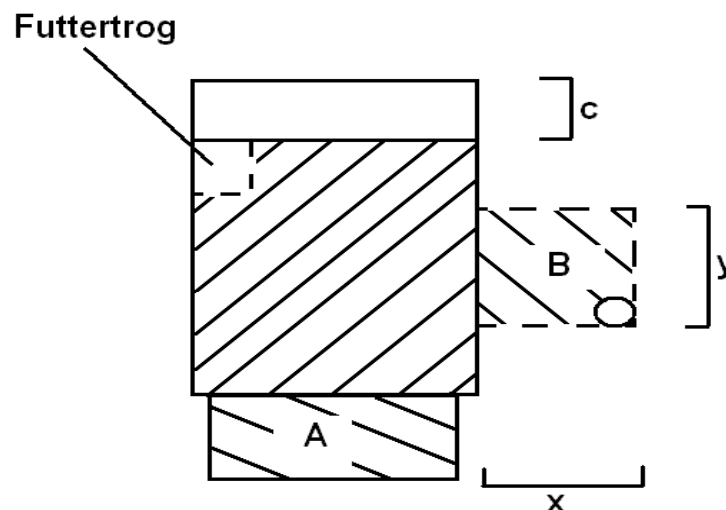
Die Station befindet auf dem Gelände des Naturschutzzentrums

Aus dem Materialrucksack: Maßstab, Schnur, Formelblatt, evtl. Taschenrechner

Einführung: Die Ziegen des Naturschutzzentrums bekommen Nachwuchs. Hierfür muss ein neues Freigehege gebaut werden. **Das zweite Freigehege (Fläche B) soll so gebaut werden, das es dieselbe Fläche hat wie das schon vorhandene Gehege (Fläche A).** Das zweite Freigehege B, soll von dem Stall (siehe farbmarkierte Stelle) um den markierten Baum und dann parallel zum Stall verlaufen. Das heißt, dass du x abmessen kannst (von der Stallmauer bis zum markierten Baum). Nun musst du y so wählen, dass die Flächen A und B gleich groß sind.

Aufgabe:

- **Wie groß ist die Strecke y , wenn das zweite Gehege so groß ist wie das Gehege A?**
- **Wie viel Meter Zaun braucht Förster Kunibert für das zweite Freigehege (gestrichelte Linie um Fläche B)?**



Zusatzaufgabe 1:

- **Wie groß ist die Fläche des gesamten Geheges (schraffierte Fläche)?** Bitte Beachten: Auf der Skizze siehst du in der linken hinteren Ecke ein Quadrat eingezeichnet. Das ist die Stelle, an der der Futtertrog platziert werden soll. Der Futtertrog ist 1 m lang und 1 m breit. Diese Fläche des Futtertroges darfst du nicht zu der gesamten Fläche addieren, da sich die Tiere hier nicht bewegen können (siehe Skizze). Außerdem ist am hinteren Ende des Stalls ein weiterer Bereich zur Aufbewahrung des Futters abgegrenzt. Dieser Bereich ist 1,80m breit ($c = 1,80$ m). Auch diesen Bereich darfst du nicht zur gesamten Fläche dazuzählen.
- **Wie viele Ziegen können darin untergebracht werden, wenn eine Ziege eine Fläche von 2 m^2 benötigt.**

Zusatzaufgabe 2:

Das Naturschutzzentrum möchte einen Teil seiner Ziegen abgeben und dafür Schafe anschaffen. Der Stall soll daher in zwei gleich große Bereiche aufgeteilt werden.

- **Spanne einen Zaun so durch den Stall, dass beide Gehege gleich groß sind. Mach hierzu eine Skizze des Gesamtgeheges und zeichne darin die von dir gedachte Trennlinie ein.** Es muss beachtet werden, dass beide Arten ein Freigehege nutzen können (in die Wand zur Fläche B wurde bereits einen Durchgang gebaut) und dass beide Zugang zum Futtertrog haben.
- **Wie groß sind die Gehege dann jeweils?**
- **Wie viele Ziegen bzw. Schafe kann man in dem jeweiligen Stallteil höchstens unterbringen?** Eine Ziege benötigt eine Mindest-Fläche von 2 m^2 und ein Schaf die doppelte Fläche.

Aufgabe 7

Pizza zur Stärkung

Flächenbestimmung eines Kreises

Die Station befindet auf dem Gelände des Naturschutzzentrums (Schutzhütte neben Aufgabe 6 kann genutzt werden).

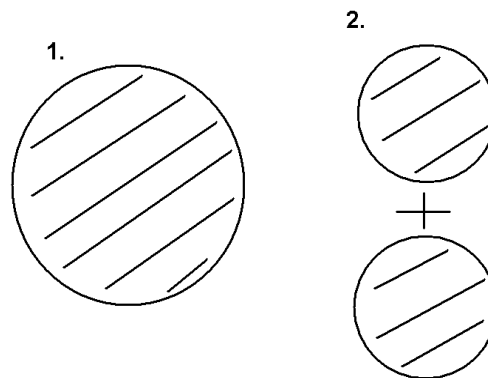
Aus dem Materialrucksack: Formelblatt, evtl. Taschenrechner

Einführung: Förster Kunibert hat sich mit seinem Kollegen Heinz aus Rastatt zum Pizaessen verabredet. Weil Kunibert und Heinz „Sparfüchse“ sind, überlegen sie folgendes:

Eine große Pizza kostet 6 Euro und hat einen Durchmesser von 40 cm. Eine kleine Pizza hat einen Durchmesser von 25 cm und kostet 3 Euro. Sollen die beiden eine große Pizza bestellen und diese teilen oder lieber zwei kleine Pizzen, wenn sie so viel wie möglich für ihr Geld bekommen wollen?

Aufgabe:

- Berechne die Fläche der großen Pizza sowie die Flächen der zwei kleinen Pizzen
- Gib an, bei welcher Wahl man mehr für sein Geld bekommt



Aufgabe 8

Knobeln mit Tangram

Tangram; Flächenbestimmung; Umfangbestimmung

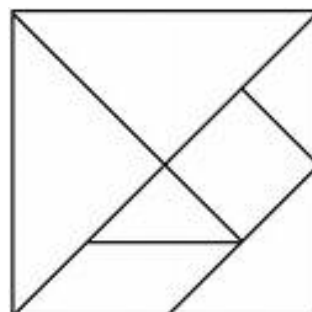
Die Station befindet auf dem Gelände des Naturschutzzentrums (Schutzhütte neben Aufgabe 6 kann genutzt werden).

Aus dem Materialrucksack: Schreibzeug, Lineal, Tangramform, Formelblatt

Einführung: Heinz gibt Kunibert nach dem Essen diese geometrischen Formen. Er wettet, dass es Kunibert nicht gelinge alle Formen zu einem gleichschenkligen Dreieck zusammenzusetzen. Kannst du Kunibert helfen, damit er die Wette gewinnt?

Aufgabe:

- Setze die Teile zu einem gleichschenkligen Dreieck zusammen
- Bestimme die Fläche und den Umfang des zu einem gleichschenkligen Dreieck zusammengesetzten Tangrams



**Naturschutzzentrum
Karlsruhe-Rappenwört**

Hermann-Schneider-Allee 47
76189 Karlsruhe
Tel. (0721) 950 47 0
Fax. (0721) 950 47 47
Email: info@nazka.de
www.naturschutzzentren-bw.de

Öffnungszeiten der Ausstellung

1. April bis 30. September
Dienstag bis Freitag 12.00 - 18.00 Uhr
Sonn- und Feiertage 11.00 - 18.00 Uhr

1. Oktober bis 31. März
Dienstag bis Freitag 12.00 - 17.00 Uhr
Sonn- und Feiertage 11.00 - 17.00 Uhr

Für Gruppen sind Sondervereinbarungen möglich.
Der Eintritt ist kostenlos.

Geführtes schulisches Programm: Di. – Fr. vormittags und nach Vereinbarung

Ausleihzeiten des Materialrucksackes:

1. April bis 30. September
Dienstag bis Freitag 09.00 - 17.30 Uhr
Sonn- und Feiertage 11.00 - 17.30 Uhr

1. Oktober bis 31. März
Dienstag bis Freitag 09.00 - 16.30 Uhr
Sonn- und Feiertage 11.00 - 16.30 Uhr

Anfahrt mit öffentlichen Verkehrsmitteln:

Das Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenwört liegt im Westen der Stadt auf der Halbinsel Rappenwört. Sie können uns mit dem öffentlichen Nahverkehr **Straßenbahnlinie 6, Endhaltestelle Rappenwört** (mit Anschluss am Hauptbahnhof) erreichen.

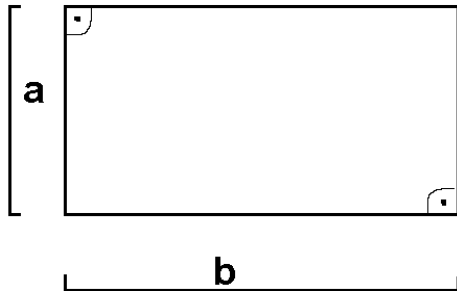
Wenn Sie uns unterstützen möchten:

Unterstützen Sie die Arbeit des Naturschutzzentrums, das gemeinnützig anerkannt ist. Spenden können auf das folgende Konto überwiesen werden:

**Stiftung Naturschutzzentrum
Sparkasse Karlsruhe
BLZ 660 501 01 Konto Nr. 1026 1733**

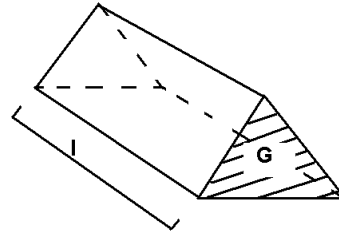
Formelblatt

Fläche eines Rechteckes



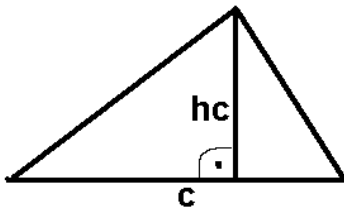
Fläche $A = a \cdot b$

Volumen eines Prismas



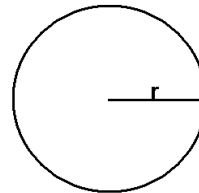
Volumen $V = l \cdot G$
 l = Länge
 G = Grundfläche
(hier: Fläche des Dreiecks)

Fläche eines Dreiecks



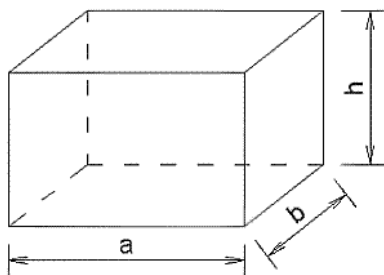
Fläche $A = \frac{1}{2} \cdot c \cdot h_c$
 h_c = Höhe von c c = Seite c

Fläche eines Kreises



Fläche $A = \pi \cdot r^2$
 $\pi \approx 3,14$ r = Radius

Volumen eines Quaders

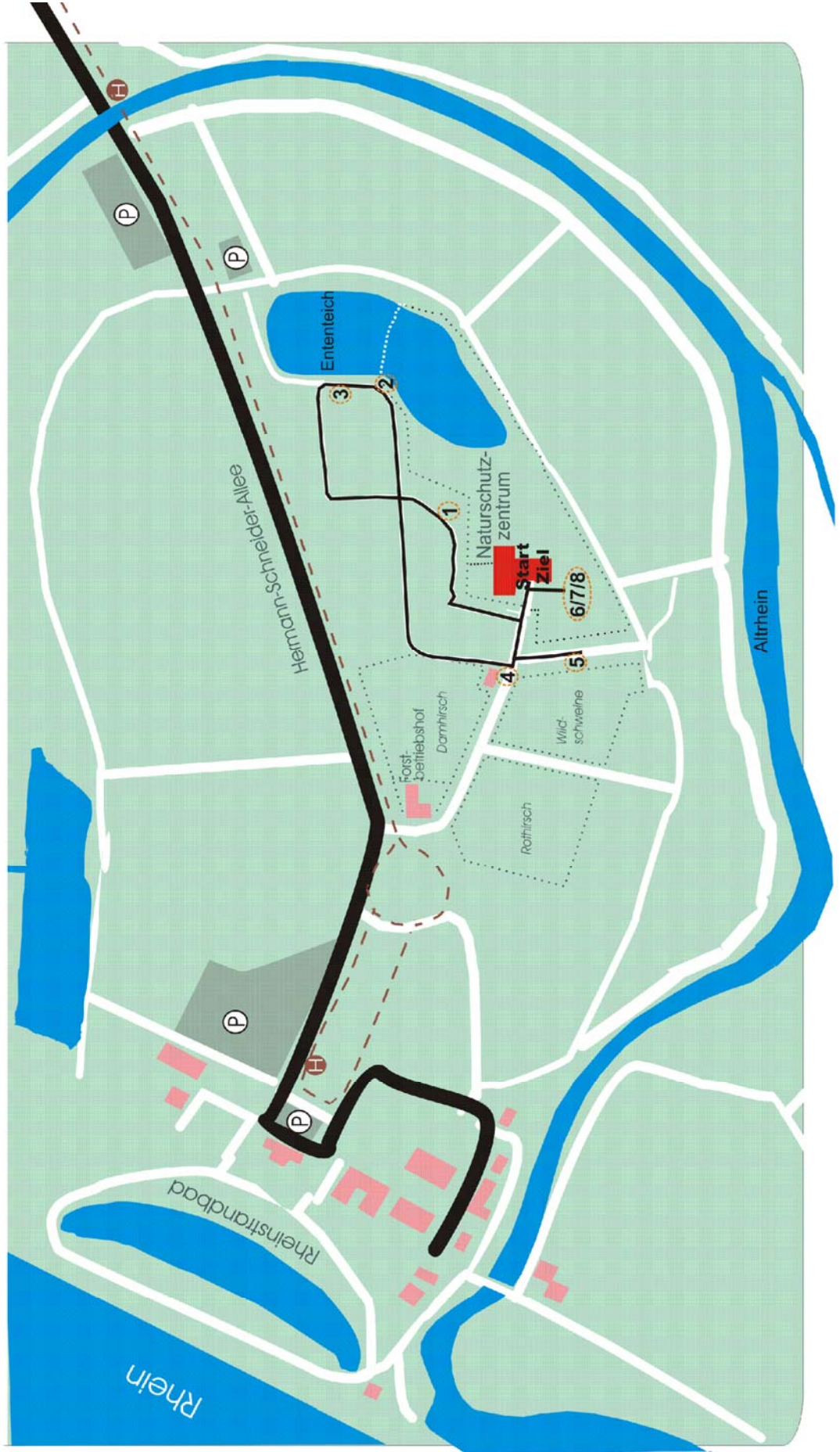


Volumen $V = a \cdot b \cdot h$



Karte zum Mathematikpfad Haupt- und Realschule

**Jetzt kann es losgehen!
Starte bei Station 1 und
mach der Reihe nach alle Stationen!**
Die Stationen 6, 7 und 8 befinden sich auf dem Gelände
des Naturschutzzentrums!



Mathematikpfad Rappenwört

Haupt- und Realschule - Schülerblatt -



Aufgabe 1

Die Mittagspause vorbereiten

Messen von Seitenlängen eines Dreiecks

Aus dem Materialrucksack: Schnur, Maßstab

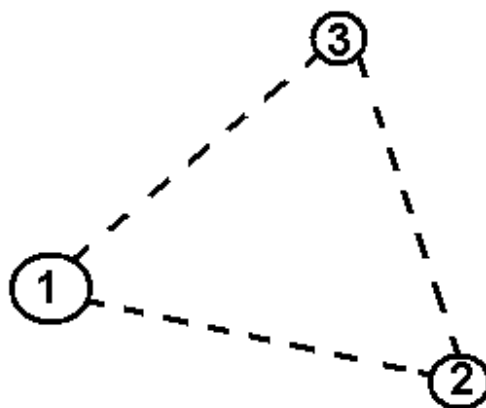
Einführung: Unser Förster möchte nachher in Ruhe seine Mittagspause machen. Siehst du die drei Bäume, die in einem Dreieck angeordnet sind? Förster Kunibert hat seine Hängematte dabei und möchte sich über die Mittagspause ausruhen. Die drei Bäume sind stabil genug um eine Hängematte zu tragen. Förster Kunibert hat herausgefunden, dass die Hängematte am bequemsten ist, wenn sie straff gespannt ist. Darum will er sie zwischen die zwei Bäume hängen, die am weitesten voneinander entfernt sind.

Sei doch so freundlich und miss den Abstand zwischen Baum 1 und 2; zwischen Baum 2 und 3 und noch zuletzt zwischen Baum 3 und 1.

Wo soll der Förster die Hängematte aufspannen, um möglichst bequem zu liegen?

Aufgabe:

- **Miss den Abstand zwischen Baum 1 und 2; zwischen Baum 2 und 3 und noch zuletzt zwischen Baum 3 und 1.**
- **Welche Bäume sind am weitesten voneinander entfernt?**



Aufgabe 2 **0,4 Liter abmessen** Schematisches Ausprobieren

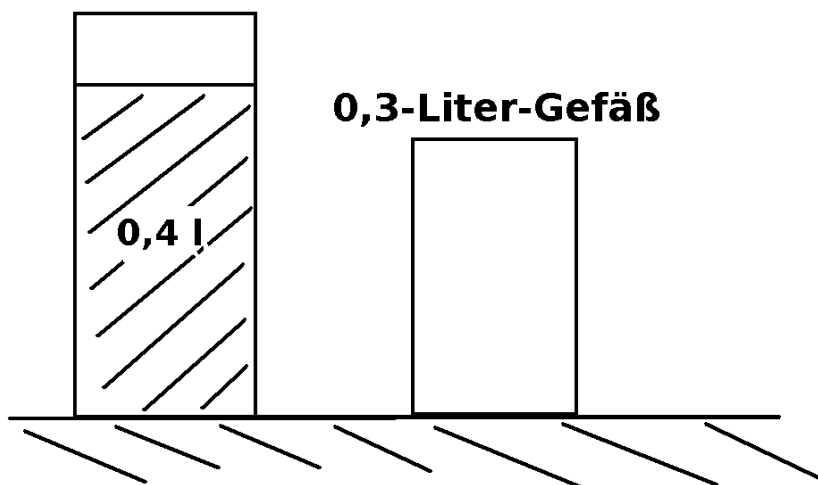
Aus dem Materialrucksack: 0,5-Liter-Gefäß, 0,3-Liter-Gefäß

Einführung: Förster Kunibert muss ein Mittel, das vor dem Verbiss von Rehen schützt, für seine neu gesetzten Bäume anrühren. Das Mittel, das er gekauft hat, muss noch mit 0,4 Liter Wasser verdünnt werden. Er fährt also nach Hause und sucht einen 0,4-Liter-Behälter. Doch er findet nur einen 0,5-Liter-Behälter und einen 0,3-Liter-Becher. Kann er mit den beiden Gefäßen genau 0,4 Liter abmessen?

Aufgabe:

- Benutze den 0,5-Liter- und den 0,3-Liter-Becher, um genau 0,4 Liter abzumessen.
- Schreibe auf, wie du vorgegangen bist.

0,5-Liter-Gefäß



Aufgabe 3 **Wie transportiere ich diesen Stamm?** Länge und Umfang messen

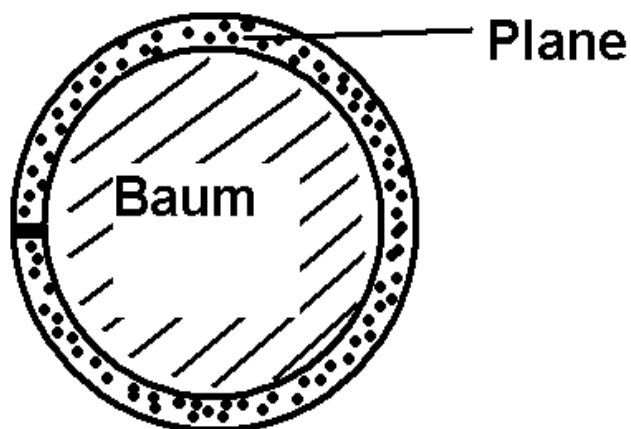
Aus dem Materialrucksack: Schnur, Maßstab

Einführung: Die Schreinerei Meier hat bei Förster Kunibert den vor uns liegenden Kiefer-Stamm bestellt. Der Förster Kunibert will den Baum mit einem Anhänger abtransportieren. Jetzt stellt er sich aber die Frage wie lang der Anhänger denn mindestens sein muss.

Damit der Baum beim Transport in die Schreinerei nicht nass wird, muss er in eine Plane gewickelt werden, die genau ein ganzes Mal um den Baum reicht.

Aufgabe:

- **Wie breit muss die Plane sein, die genau einmal um den Baum reicht?**
- **Wie lang muss der Anhänger mindestens sein, damit der Stamm transportiert werden kann?**



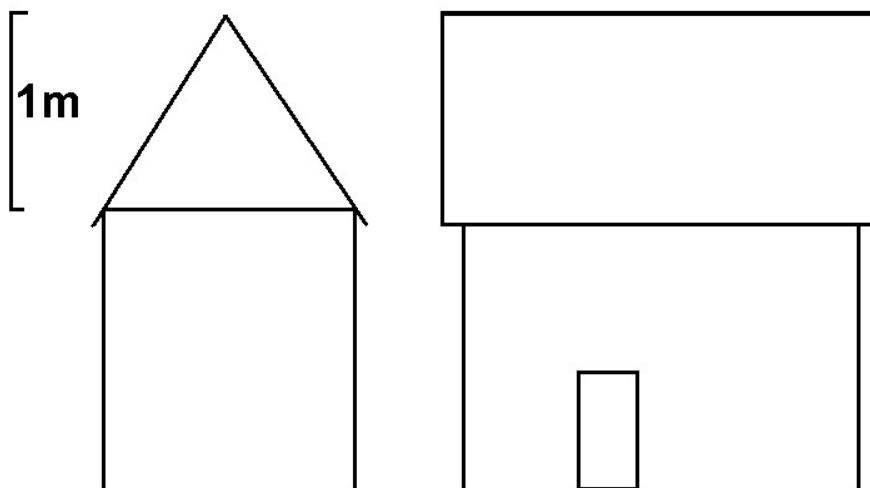
Aufgabe 4 Wintervorräte

Volumenberechnung eines Quaders und eines Prismas

Aus dem Materialrucksack: Maßstab, Formelblatt

Einführung: Der Winter bricht ein und Förster Kunibert muss sich langsam um die Vorräte für die Tiere in den Gehegen kümmern. Da die Futterhütte knapp bemessen ist, muss er sie bis zum Dach füllen. Nur so reicht das Futter für alle Tiere. Jetzt stellt sich natürlich die Frage, wie viel m^3 Futter er bestellen kann. Hilf ihm doch bitte und berechne das Volumen der Hütte. Miss alle fehlenden Werte zur Volumenberechnung vor Ort an der echten Hütte ab.

Aufgabe: Berechne das Volumen der Hütte. Miss dafür alle fehlenden Werte zur Volumenberechnung vor Ort an der echten Hütte ab.



Aufgabe 5 **Wie hoch ist dieser Baum?**

Höhe schätzen und messen

Aus dem Materialrucksack: Försterdreieck, Maßstab, evtl. Schnur

Aus dem Materialrucksack: Försterdreieck, Maßstab, evtl. Schnur

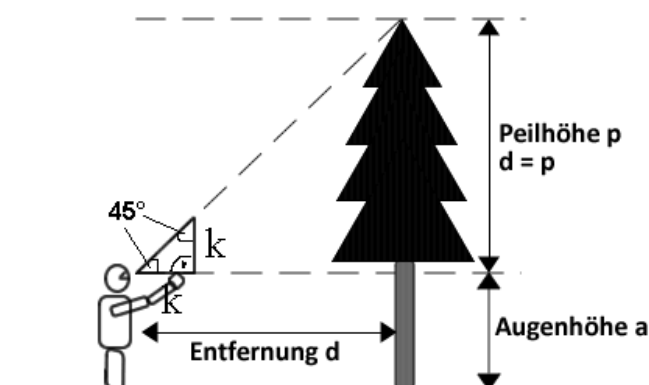
Einführung: Da man als Förster nicht immer auf die Bäume klettern kann um deren Höhe zu messen, hat ein findiger Mathematiker das sogenannte Försterdreieck erfunden. Dieses Hilfswerkzeug gehört auch zu den Arbeitsgeräten unseres Försters Kunibert. Mit diesem Försterdreieck dürfen auch wir experimentieren! Hilf dem Förster Kunibert, indem du zuerst die Höhe schätzt und danach mit dem Försterdreieck misst.

Das Försterdreieck ist ein gleichschenkliges Dreieck. Damit misst du folgendermaßen:

Durchführung Fasse das Försterdreieck am Griff an und halte es auf Augenhöhe und möglichst gerade, so dass sich die Luftblase im Röhrchen an der Unterseite des Dreiecks zwischen den beiden schwarzen Ringen befindet. Gehe nun so weit zurück beziehungsweise vor, bis du die Spitze des Baumes, dessen Höhe du herausfinden willst, durch die beiden Metallringe sehen kannst.

Aufgabe:

- **Höhe des markierten Stammes schätzen und messen.** Die Höhe des Baumes erhältst du, in dem du die **Entfernung d** deines Standpunktes zum Baum und die **Augenhöhe a** des Dreiecks zum Boden addierst.
- **Überlege warum die Entfernung d gleich der Peilhöhe p ist!**



$$\begin{aligned} \text{Objekthöhe} &= \text{Augenhöhe} + \text{Peilhöhe } p \\ &= \text{Augenhöhe} + \text{Entfernung } d \end{aligned}$$

Aufgabe 6

Ein Stall für Ziegen und Schafe

Flächen geschickt zerlegen; Flächenbestimmung

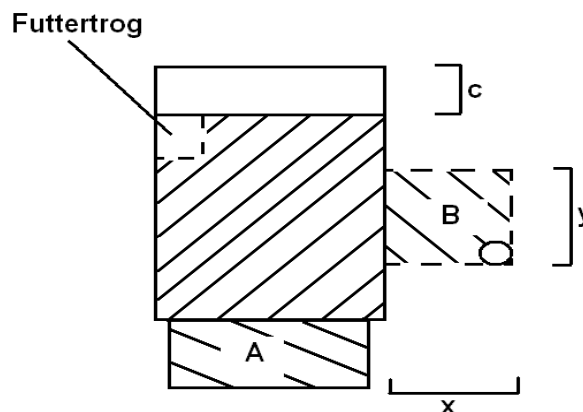
Die Station befindet auf dem Gelände des Naturschutzzentrums

Aus dem Materialrucksack: Maßstab, Schnur, Formelblatt, evtl. Taschenrechner

Einführung: Die Ziegen des Naturschutzzentrums bekommen Nachwuchs. Hierfür muss ein neues Freigehege gebaut werden. **Das zweite Freigehege (Fläche B) soll so gebaut werden, das es dieselbe Fläche hat wie das schon vorhandene Gehege (Fläche A).** Das zweite Freigehege B, soll von dem Stall (siehe farbmarkierte Stelle) um den markierten Baum und dann parallel zum Stall verlaufen. Das heißt, dass du x abmessen kannst (von der Stallmauer bis zum markierten Baum). Nun musst du y so wählen, dass die Flächen A und B gleich groß sind.

Aufgabe 1:

- **Wie groß ist die Strecke y , wenn das zweite Gehege so groß ist wie das Gehege A?**
- **Wie viel Meter Zaun braucht Förster Kunibert für das zweite Freigehege (gestrichelte Linie um Fläche B)?**



Zusatzaufgabe 1:

- **Wie groß ist die Fläche des gesamten Geheges (schraffierte Fläche)? Bitte beachten:** Auf der Skizze siehst du in der linken hinteren Ecke ein Quadrat eingezeichnet. Das ist die Stelle, an der der Futtertrog platziert werden soll. Der Futtertrog ist 1 m lang und 1 m breit. Diese Fläche des Futtertroges darfst du nicht zu der gesamten Fläche addieren, da sich die Tiere hier nicht bewegen können (siehe Skizze). Außerdem ist am hinteren Ende des Stalls ein weiterer Bereich zur Aufbewahrung des Futters abgegrenzt. Dieser Bereich ist 1,80m breit ($c = 1,80$ m). Auch diesen Bereich darfst du nicht zur gesamten Fläche dazuzählen.
- **Wie viele Ziegen können darin untergebracht werden, wenn eine Ziege eine Fläche von 2 m^2 benötigt.**

Zusatzaufgabe 2:

Das Naturschutzzentrum möchte einen Teil seiner Ziegen abgeben und dafür Schafe anschaffen. Der Stall soll daher in zwei gleich große Bereiche aufgeteilt werden.

- **Spanne einen Zaun so durch den Stall, dass beide Gehege gleich groß sind. Mach hierzu eine Skizze und zeichne darin die von dir gedachte Trennlinie ein.** Es muss beachtet werden, dass beide Arten ein Freigehege nutzen können (in die Wand zur Fläche B wurde bereits einen Durchgang gebaut) und dass beide Zugang zum Futtertrog haben.
- **Wie groß sind die Gehege dann jeweils?**
- **Wie viele Ziegen bzw. Schafe kann man in dem jeweiligen Stallteil höchstens unterbringen?** Eine Ziege benötigt eine Mindest-Fläche von 2 m^2 und ein Schaf die doppelte Fläche.

Aufgabe 7

Pizza zur Stärkung

Flächenbestimmung eines Kreises

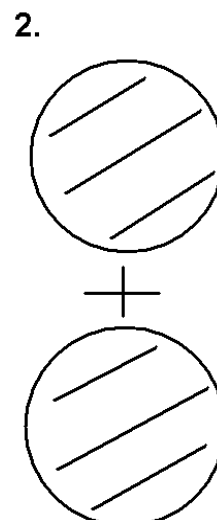
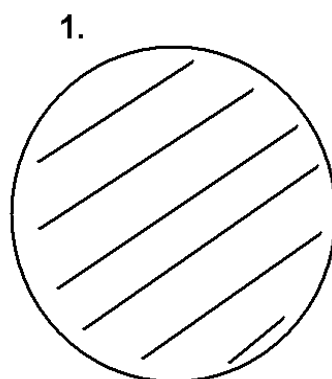
Aus dem Materialrucksack: Schreibzeug, Formelblatt, evtl. Taschenrechner (kann an der Infotheke abgeholt werden)

Einführung: Förster Kunibert hat sich mit seinem Kollegen Heinz aus Rastatt zum Pizzaessen verabredet. Weil Kunibert und Heinz „Sparfüchse“ sind, überlegen sie folgendes:

Eine große Pizza kostet 6,- Euro und hat einen Durchmesser von 40 cm. Eine kleine Pizza hat einen Durchmesser von 25 cm und kostet 3,- Euro. Sollen die beiden eine große Pizza bestellen und diese teilen oder lieber zwei kleine Pizzen, wenn sie so viel wie möglich für ihr Geld bekommen wollen?

Aufgabe:

- Berechne die Fläche der großen Pizza sowie die Flächen der zwei kleinen Pizzen
- Gib an, bei welcher Wahl man mehr für sein Geld bekommt



Aufgabe 8

Knobeln mit Tangram

Tangram; Flächenbestimmung; Umfangbestimmung

Aus dem Materialrucksack: Schreibzeug, Lineal, Tangramform, Formelblatt

Einführung: Heinz gibt Kunibert nach dem Essen diese geometrischen Formen. Er wettet, dass es Kunibert nicht gelinge alle Formen zu einem gleichschenkligen Dreieck zusammenzusetzen.

Kannst du Kunibert helfen, damit er die Wette gewinnt?

Aufgabe:

- **Setze die Teile zu einem gleichschenkligen Dreieck zusammen**
- **Bestimme die Fläche und den Umfang des zu einem gleichschenkligen Dreieck zusammengesetzten Tangrams**

