Mathe ist mehr

Station „Gleichdicks“

Aufgabenblätter

Mathematik-Labor
Uni Koblenz-Landau

Mathematik-Labor

Station „Gleichdicks“

Liebe Schülerinnen und Schüler!

Habt ihr euch schon einmal gefragt, ob es nicht auch andere als kreisrunde Räder zur Fortbewegung eines Fahrzeugs geben könnte? Existieren vielleicht Figuren, die ähnliche Eigenschaften haben wie der Kreis? Sind auch Kanaldeckel denkbar, die nicht kreisrund sind und trotzdem dieselben Eigenschaften besitzen wie runde?

Gleichdicks sind Figuren, die interessante Eigenschaften besitzen und euch Antworten auf diese und viele weitere spannende Fragen geben können. Ihr habt mit dieser Station die Möglichkeit, in etlichen Experimenten viel Erstaunliches rund um *Gleichdicks* selbst zu entdecken.

Arbeitet bitte die folgenden Aufgaben der Reihe nach durch - bitte keine Aufgaben überspringen! Falls es mit der Zeit knapp wird, dann arbeitet trotzdem der Reihe nach weiter. Notfalls bearbeitet ihr die letzten Aufgaben nicht.

Falls ihr nicht wisst, wie ihr an eine Aufgabe herangehen sollt oder bei eurer Bearbeitung stecken bleibt, könnt ihr die Hilfestellungen (kleines Heft) nutzen. Wenn es zur jeweiligen Aufgabe eine Hilfestellung gibt, könnt ihr dies am Symbol am Rand neben der Aufgabe erkennen. Nutzt diese bitte nur, wenn ihr sie auch benötigt!

Wenn eine Simulation zu einem Thema vorhanden ist und verwendet werden soll, könnt ihr das am Symbol am Rand neben der Aufgabe erkennen.

Das Symbol verweist darauf, dass hier mit einem gegenständlichen Modell gearbeitet werden soll.

Die Simulationen und weiterführende Informationen zum Thema eurer Laborstation, findet ihr auf der Internetseite des Mathematik-Labors „Mathe ist mehr“ unter der Adresse www.mathe-labor.de oder www.mathe-ist-mehr.de.

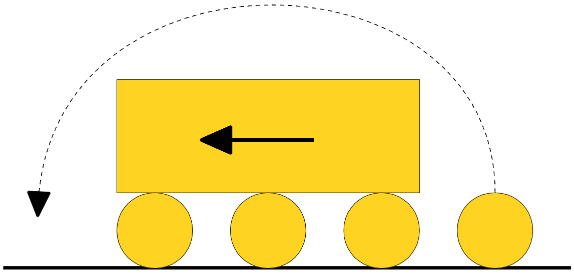
Wir wünschen Euch viel Spaß beim Experimentieren und Entdecken!

Das Mathematik-Labor-Team

Station „Gleichdicks“

Aufgabe 1: Figuren mit gleicher Dicke

Schon in der Steinzeit hat man bis zu 50 t schwere Steine zum Bau von Hünengräbern (alte Grabbauten in Skandinavien) über 200 km weit transportiert.
Dazu wirdder zu transportierende Gegenstand auf Rollen mit kreisförmigem Querschnitt platziert, die parallel zueinander angeordnet sind. Beim Fortbewegen muss dann stets die freie Rolle am hinteren Ende wieder vorne unter den Stein gelegt werden.

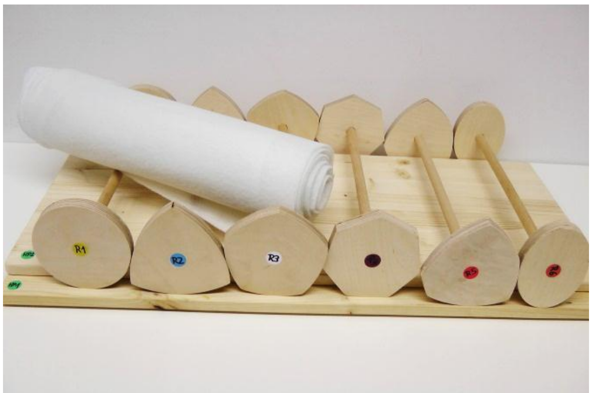


Sind für solche Transporte auch Rollen mit nicht kreisförmigen Querschnitten nutzbar? Das folgende Experiment wird euch eine Antwort auf diese Frage geben.

Experiment 1: Fortbewegung auf Rollen und Achsen

Material

- sechs Achsen mit montierten Rädern (Doppelrollen) (R1 – R6)
- zwei Holzplatten (HP1 und HP2)
- Anti-Rutsch-Matte



Seht euch die „Räder“ der Doppelrollen an. Stellt eine Vermutung darüber auf, welche Räder man, wie oben beschrieben, zum Transport von Lasten verwenden kann, ohne dass es „wackelt“. Notiert sie hier:

Station „Gleichdicks“

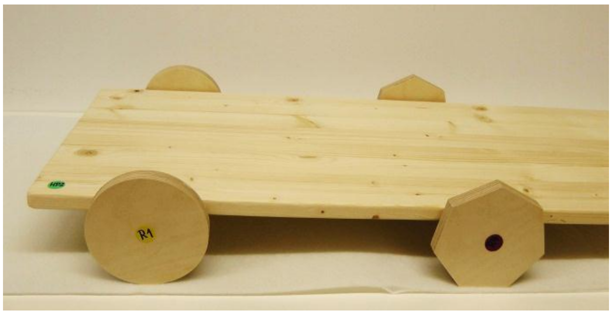
Aufgabe 1: Figuren mit gleicher Dicke

Testet nun eure Vermutungen. Breitet dazu die Anti-Rutsch-Matte auf dem Tisch aus, legt jeweils die Doppelrolle mit den kreisrunden Rädern sowie eine weitere Doppelrolle darauf und bewegt dann die breitere Holzplatte HP1 (mit der mit Anti-Rutsch-Stoff verkleideten Seite nach unten) auf ihnen hin und her.

Wurden eure Vermutungen bestätigt? Notiert, woran es liegen könnte, dass es mit manchen Doppelrollen funktioniert und mit anderen „wackelt“.

Lassen sich die „Räder“ an den Doppelrollen auch als Räder an einem Auto verwenden? Dort sind die Räder an Achsen befestigt. Notiert eure Vermutungen hier:

Überprüft nun eure Vermutungen, in dem ihr, wie auf dem Foto dargestellt, die schmalere Holzplatte HP2 (mit der mit Anti-Rutsch-Stoff verkleideten Seite nach unten) auf die Achse der Doppelrolle mit kreisrundem Rad und einer weiteren Doppelrolle legt und sie hin und her bewegt. Was fällt euch auf? Diskutiert, woran dies liegen könnte und notiert eure Überlegungen.



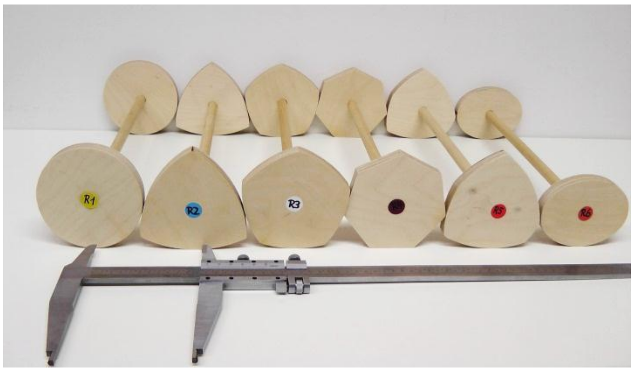
Station „Gleichdicks“

Aufgabe 1: Figuren mit gleicher Dicke

Experiment 2: Die Dicke messen

Material

- sechs Doppelrollen (R1 – R6)
- Schiebelehre



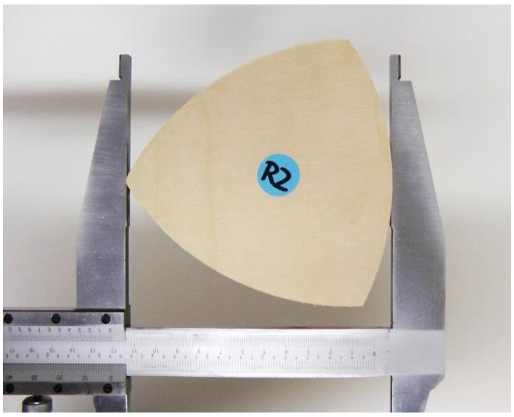
Hinweis: Die Schiebelehre ist ein Hilfsmittel, mit dem man den Abstand zweier gegenüberliegender Randpunkte einer Figur messen kann. Dieser Abstand wird auch „Dicke“ genannt.

Überlegt euch, ob die „Räder“ der Doppelrollen R1 – R6 immer gleich dick sind, egal an welcher Stelle des „Rads“ ihr die Schiebelehre anlegt und schreibt eure Überlegungen hier auf.

Station „Gleichdicks“

Aufgabe 1: Figuren mit gleicher Dicke

Führt nun das Experiment durch, in dem ihr die Dicke jedes der „Räder“ an drei Stellen messt (dreht dazu die Figuren immer etwas). Notiert hier eure Messungen:



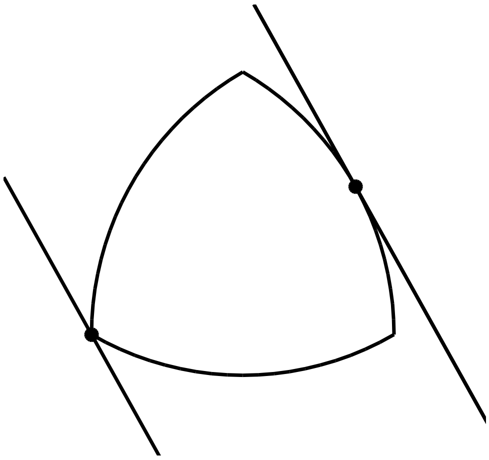
Figur / Messung	R1	R2	R3	R4	R5	R6
1. Messung						
2. Messung						
3. Messung						

Haben sich eure Vermutungen bewahrheitet? Welchen Zusammenhang könnt ihr zwischen den Experimenten 1 und 2 erkennen?

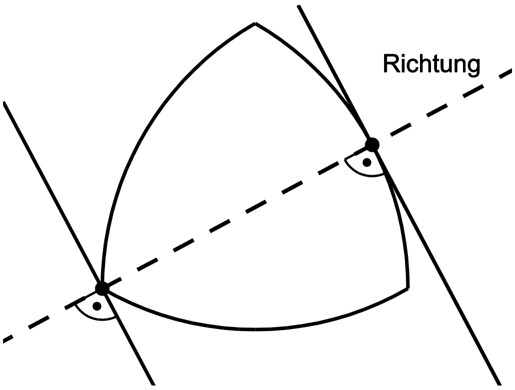
Station „Gleichdicks“

Aufgabe 1: Figuren mit gleicher Dicke

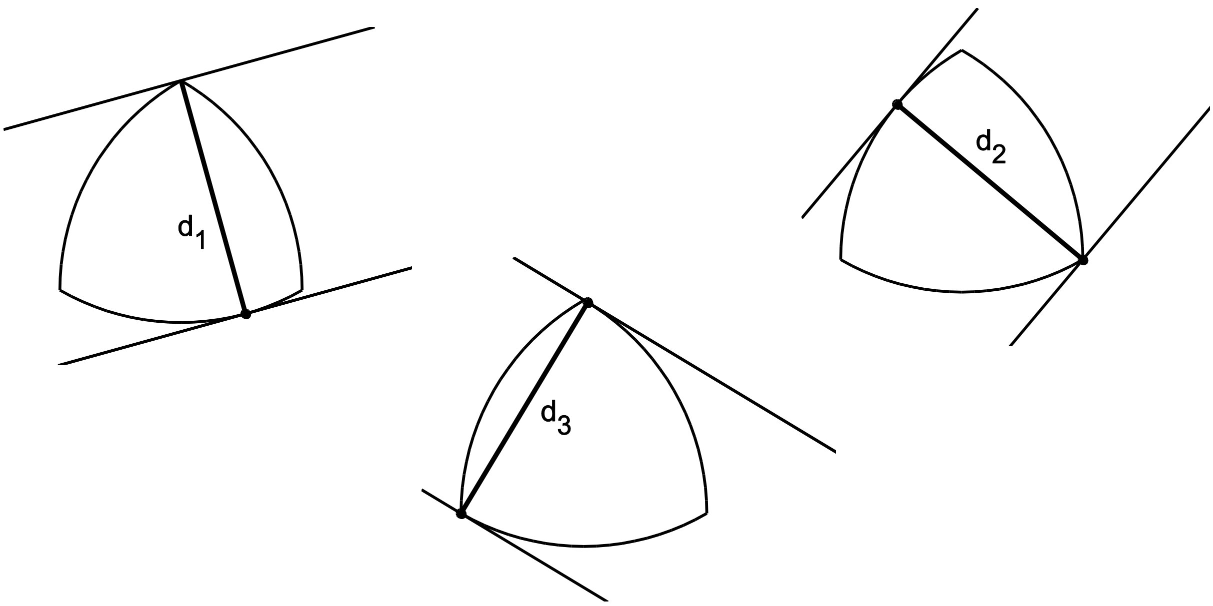
Wenn wir unser Experiment etwas „mathematischer“ betrachten, kann man sich das Einspannen der Figur in die Schiebelehre wie das Anlegen von zwei parallelen Geraden vorstellen, die die Figur jeweils nur am Rand (an mindestens einem Randpunkt, aber nie im Inneren der Figur) berühren. Diese Geraden nennt man **„Stützgeraden“.**



Konstruiert man eine zu den Stützgeraden senkrechte Gerade (Lot von einem Punkt der einen Stützgeraden auf die andere Stützgerade) so gibt diese eine **„Richtung“** an.



Die Länge der Lotstrecke ist die **„Dicke“** der Figur in der gewählten Richtung. Die Dicke ist also der Abstand zwischen den beiden angelegten Stützgeraden. Ist die Dicke einer Figur in allen Richtungen gleich, so wird sie als **„Gleichdick“**bezeichnet.In den drei Abbildungen unten wird die Dicke einer Figur in drei verschiedenen Richtungen gemessen.



Station „Gleichdicks“

Aufgabe 1: Figuren mit gleicher Dicke

Simulation 1: Stützgeraden und Dicke von Figuren

Startet „Simulation 1“. Bei dieser Simulation könnt ihr an verschiedene Figuren Stützgeraden anlegen und die Dicke (bzw. Abstand der Stützgeraden) in allen Richtungen messen.

Welche dieser Figuren sind Gleichdicks? (Wie kann man dies in der Simulation überprüfen?)

Welche Beobachtung könnt ihr machen, wenn ihr Stützgeraden an den „Eckpunkten“ der Gleichdicks anlegt? Wie könnt ihr euch diese Beobachtung erklären?

Kennt ihr einfache andere Figuren, die keine Gleichdicks sind?

Station „Gleichdicks“

Aufgabe 1: Figuren mit gleicher Dicke

Ist der Kreis auch ein Gleichdick? Begründet eure Antwort. Wie wird die Dicke eines Kreises noch genannt?

Erinnert euch noch einmal zurück an das erste Experiment: Wie lässt sich nun mit euren Erkenntnissen die gleichmäßige Bewegung des breiten Brettes auf den Gleichdick-Doppelrollen erklären?

Bisher haben wir allerdings nicht geklärt, warum die Bewegung „wackelig“ wird, sobald man die Gleichdick-Doppelrollen als Achse verwendet. Habt ihr eine Vermutung? Wenn ja, dann notiert sie hier.

Station „Gleichdicks“

Aufgabe 1: Figuren mit gleicher Dicke

Simulation 2: Die Bewegungskurve der Gleichdick-Achsen

In dieser Simulation könnt ihr euch die Kurve ansehen, die entsteht, wenn man sich die Bewegung der Achse einer Gleichdick-Doppelrolle einzeichnet.

Beschreibt die Unterschiede und Gemeinsamkeiten der drei Bewegungskurven.
Wie unterscheidet sich die Kurve des Kreises von den beiden anderen?

Habt ihr eine Vermutung, wieso die Kurven so verlaufen? Wenn ja, beschreibt eure Vermutung.

In der nächsten Simulation werdet ihr dieser Frage aber endgültig auf den Grund gehen.

Station „Gleichdicks“

Aufgabe 1: Figuren mit gleicher Dicke

Simulation 3: Speichen der Gleichdicks

In dieser Simulation habt ihr die Möglichkeit, euch die Speichen der Gleichdicks genauer anzusehen. Ihr könnt auch eine „Kontrollspeiche“ um den Mittelpunkt rotieren lassen, um deren Länge zu messen.

Was stellt ihr fest, wenn ihr die Längen der einzelnen Speichen (gemessen jeweils ab dem Mittelpunkt der Gleichdicks) untersucht? Versucht hiermit die wackelige Bewegung aus dem ersten Experiment zu erklären.

Fasst hier nochmals kurz zusammen, was ihr in Aufgabe 1 gelernt habt.

Station „Gleichdicks“

Aufgabe 2: Konstruktion regelmäßiger Gleichdicks

Nachdem ihr nun wisst, was Gleichdicks sind, könnt ihr in dieser Aufgabe erfahren, wie man einige von ihnen konstruiert.

Habt ihr eine Vorahnung, wie man Gleichdicks konstruieren könnte? Welche einfachen Figuren könnten den Gleichdicks zugrunde liegen? Notiert eure Ideen hier:

Falls ihr keine Vorahnung habt, dann wird euch die folgende Konstruktion eine Antwort geben.

Experiment 3: Konstruktion desReuleaux-Dreiecks

Material

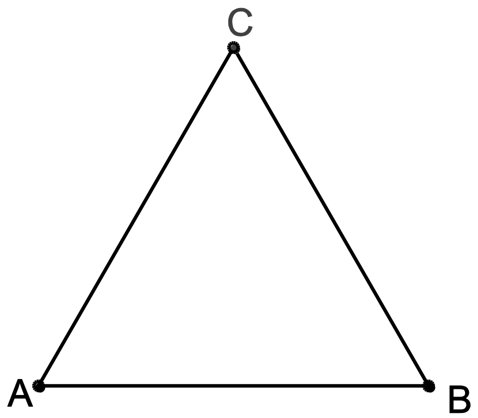
- Zirkelmit Aufsatz
- Fine Liner

Das **Reuleaux-Dreieck**(auch gleichseitiges Kreisbogendreieck genannt) ist das einfachste, regelmäßige Gleichdick nach dem Kreis. Es entsteht aus einem gleichseitigen Dreieck.

Station „Gleichdicks“

Aufgabe 2: Konstruktion regelmäßiger Gleichdicks

Bringt einen Fine Liner mit Hilfe des Aufsatzes an den Zirkel an. Fixiert die Zirkelspitze jeweils in den Eckpunkten des Dreiecks und zeichnet einen Kreis durch die beiden gegenüberliegenden Eckpunkte.Könnt ihr das Gleichdick erkennen?



Muss man jedes Mal wirklich die vollständigen Kreise zeichnen? Habt ihr einen Vorschlag, wie man die Konstruktion regelmäßiger Gleichdicks einfacher gestalten kann? Notiert hier euren Vorschlag:

Station „Gleichdicks“

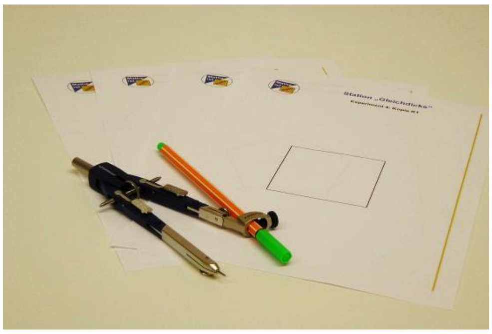
Aufgabe 2: Konstruktion regelmäßiger Gleichdicks

Ihr habt bestimmt festgestellt, dass es reicht jeweils nur den Kreisbogen durch die beiden gegenüberliegenden Punkte zu zeichnen. Diese Erkenntnis kann euch beim nächsten Experiment helfen.

Experiment 4: Konstruktion weiterer Gleichdicks

Material

- Zirkel mit Aufsatz
- Fine Liner
- Kopien mit regelmäßigen Vielecken (K1–K4)



Teilt eure Gruppe nun so auf, dass ihr gleichzeitig an den verschiedenen Gleichdicks konstruieren könnt. Wie ihr euch aufteilt, das könnt ihr entscheiden. Versucht nun, bei allen Kopien die regelmäßigen Gleichdicks wie im letzten Experiment zu konstruieren. Wenn ihr nicht weiter wisst, dann beratet euch in der Gruppe.

Wenn ihr alle fertig seid, stellt eurer Gruppe alle Ergebnisse vor und diskutiert die Vorgehensweise und die festgestellten Probleme.

Haben all eure Konstruktionen funktioniert oder gab es Probleme? Was könnte der Grund sein, dass manche Konstruktionen fehlschlagen?

Welche Eigenschaft(en) muss ein Vieleck erfüllen, damit ihr damit ein regelmäßiges Gleichdick konstruieren könnt? Haltet dies hier fest:

Station „Gleichdicks“

Aufgabe 2: Konstruktion regelmäßiger Gleichdicks

All diese Gleichdicks, die ihr auf Grundlage regelmäßiger Vielecke konstruieren könnt, gehören zu den **Reuleaux-Polygonen** und werden dementsprechend Reuleaux-Dreieck, Reuleaux-Fünfeck usw. genannt.

Könnt ihr auch einen Zusammenhang zwischen der Dicke der von euch konstruierten Gleichdicks und der Konstruktion herstellen? Wieso ist alleine aus der Konstruktion klar, dass die Figuren auf jeden Fall Gleichdicks sind? Schreibt eure Überlegungen hier auf:

Damit habt ihr einiges über die Konstruktion von Reuleaux-Polygonen erfahren, das euch nun das nötige „Rüstzeug“ für die kommenden Experimente und Simulationen mit auf den Weg gibt. Ihr könnt hier noch einmal kurz zusammenfassen, was ihr in dieser Aufgabe gelernt habt:

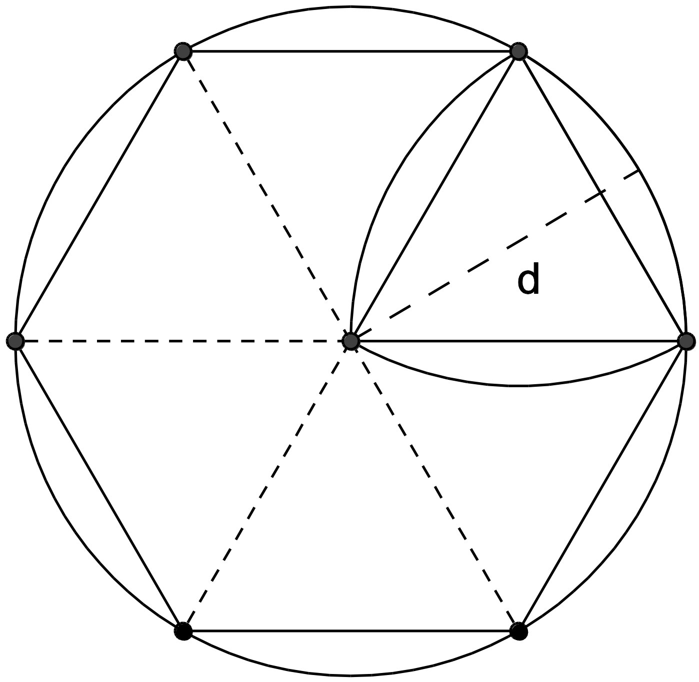
10 Minuten Pause

Station „Gleichdicks“

Aufgabe 3: Der Umfang regelmäßiger Gleichdicks

Bisher wisst ihr, dass Gleichdicks Figuren sind, die in allen Richtungen die gleiche Dicke haben. Aber wie sieht es mit dem Umfang dieser Figuren aus?

Betrachtet dazu folgende Abbildung:



Habt ihr eine Idee, wie ihr mit Hilfe der Abbildung den Umfang des Reuleaux-Dreiecks ermitteln könnt? Könnt ihr daraus auch eine Formel für den Umfang des Reuleaux-Dreiecks angeben? (Dabei sei d wie in der Abbildung die Dicke des Reuleaux-Dreiecks bzw. der Radius des Kreises.) Notiert eure Überlegungen hier:

Station „Gleichdicks“

Aufgabe 3: Der Umfang regelmäßiger Gleichdicks

Wie groß ist der Umfang eines Kreises mit Durchmesser d? Was fällt euch auf?

Gilt die auf der vorherigen Seite erarbeitete Formel $U = d \cdot \pi$ auch für andere regelmäßige Gleichdicks? Falls ihr eine Vermutung habt, könnt ihr sie hier festhalten:

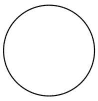
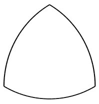
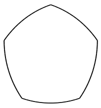
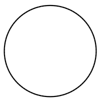
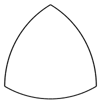
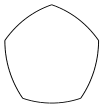
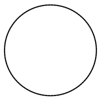
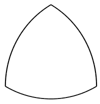
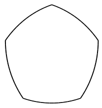
Dieser Frage könnt ihr anhand der folgenden Simulation nachgehen.

Station „Gleichdicks“

Aufgabe 3: Der Umfang regelmäßiger Gleichdicks

Simulation 4: Der Umfang regelmäßiger Gleichdicks

In dieser Simulation könnt ihr das Reuleaux-Dreieck, -Fünfeck sowie den Kreis mit verschiedenen Dicken abrollen und damit den Umfang U der Figuren messen. Tragt in folgende Tabelle drei verschiedene Dicken d_1, d_2 und $d_3$ein, messt den Umfang und überprüft damit, ob die Formel $U = d \cdot \pi$ für alle diese Figuren gilt.

	Dicke d_1 = ________			Dicke d_2 = ________			Dicke d_3 = ________		
Figur									
Umfang d in Simulation									
Umfang nach Formel $U = d \cdot \pi$									

Hinweis: Ihr könnt zur Berechnung auch den Taschenrechner von Microsoft Windows verwenden. Diesen findet ihr in der unteren Leiste von Windows 7.

Ergebnis (Stimmt eure Formel auch für die Gleichdicks in der Simulation?):

Station „Gleichdicks“

Aufgabe 3: Der Umfang regelmäßiger Gleichdicks

In der Mathematik reicht es nicht aus, sich nur einzelne Beispiele anzusehen (dies ist allerdings oft ein erster Schritt), um eine allgemein gültige Aussage zu treffen. Es könnte ja sein, dass die Umfangsformel beim Reuleaux-Einundzwanzig-Eck nicht mehr stimmt. Da der Beweis etwas aufwändig ist, halten wir hier nur fest, dass folgender Satz gilt:

Satz von Barbier: Jede Figur mit konstanter Breite d hat den Umfang $U = d \cdot \pi$.

Wie kann man sich das Abrollen aus der Simulation in Wirklichkeit vorstellen? Wie würdet ihr vorgehen, um eure Vermutung an den Holzmodellen zu überprüfen? Schreibt eure Überlegungen hier auf:

Fasst hier noch einmal kurz zusammen, was ihr in dieser Aufgabe gelernt habt:

Station „Gleichdicks“

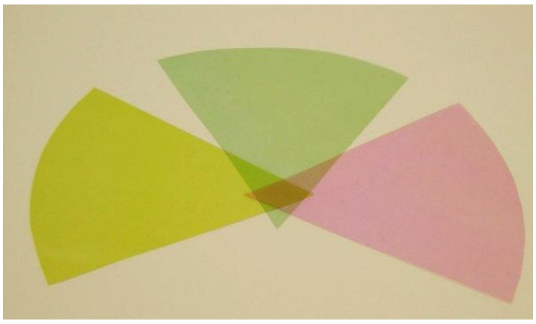
Aufgabe 4: Flächeninhalt regelmäßiger Gleichdicks

In dieser Aufgabe setzt ihr euch mit dem Flächeninhalt regelmäßiger Gleichdicksauseinander. Zuerstbestimmt ihr im folgenden Experiment den Flächeninhalt des Reuleaux-Dreiecks.

Experiment 5: Den Flächeninhalt eines Reuleaux-Dreiecks bestimmen

Material

- 3 farbige Folien in Form von Kreisausschnitten (Kreissektoren)



Welchen Flächeninhalt haben die drei Kreissektoren zusammen? Berechnet ihn hier:

Legt die farbigen Folien nun so übereinander, dass ein Reuleaux-Dreieck entsteht.

Station „Gleichdicks“

Aufgabe 4: Flächeninhalt regelmäßiger Gleichdicks

Welche Flächen sind „zu viel“? (Welche Flächen kommen durch das Übereinanderlegen also mehrfach vor, im normalen Reuleaux-Dreieck allerdings nicht?) Berechnet auch deren Flächeninhalt.Notiert hier eure Ergebnisse:

Versucht nun, den Flächeninhalt desReuleaux-Dreiecks in Abhängigkeit der Dicke d zu bestimmen. Gebt auch euren Lösungsweg an!

Station „Gleichdicks“

Aufgabe 4: Flächeninhalt regelmäßiger Gleichdicks

Simulation 5: Flächeninhalt regelmäßigerGleichdicks vergleichen

In dieser Simulation könnt ihr den Flächeninhalt des Kreises und des Reuleaux-Dreiecks, -Fünfecks sowie -Siebenecks mit jeweils derselben Dicke untersuchen.

Welcher Flächeninhalt ist am größten, welcher am kleinsten? Ordnet die Flächeninhalte der Größe nach.

Überlegt euch, wie ihr diese Ordnung durch beliebige Reuleaux-Vielecke mit ungerader Eckenanzahl erweitern könnt und notiert hier eure Vermutung:

Hier habt ihr nochmals die Möglichkeit, alle Entdeckungen dieser Aufgabe festzuhalten:

10 Minuten Pause

Station „Gleichdicks“

Aufgabe 5: Weitere, besondere Gleichdicks

Teilt eure Gruppe in zwei etwa gleichgroße Gruppen auf. Eine Gruppe beschäftigt sich mit unregelmäßigen Gleichdicks in **Simulation 6**, die andere widmet sichin**Experiment 6**(auf der nächsten Seite) den abgerundeten regelmäßigen Gleichdicks.Am Ende sollt ihr wieder zusammen kommen und euch gegenseitig von euren Erkenntnissen berichten.

Simulation 6: Unregelmäßige Gleichdicks

In dieser Simulation könnt ihr erfahren, wie man unregelmäßige Gleichdicks konstruiert. Seht euch zuerst das Anleitungsvideo an und wechselt anschließend in die Simulation.

Zieht, bevor ihr das unregelmäßige Gleichdick konstruiert, an den Zugpunkten Z_1 und Z_2. Beschreibt, um welche Art von Bewegung es sich dabei jeweils handelt:

Konstruiert nun das unregelmäßige Gleichdick, wie ihr es im Anleitungsvideo gelernt habt.

Überlegt euch, was mit eurem Gleichdick passiert, wenn ihr nun den Zugpunkt Z_1 verändert und notiert hier eure Gedanken:

Testet nun mit Hilfe der Simulation, ob eure Überlegung richtig war.

Station „Gleichdicks“

Aufgabe 5: Weitere, besondere Gleichdicks

Was passiert, wenn ihr den Zugpunkt Z_2bewegt? Haltet eure Idee hier fest:

Testet nun mit Hilfe der Simulation, ob eure Überlegung richtig war.

Wenn ihr euch sicher fühlt, könnt ihr in die große Gruppe zurückkehren und euren Gruppenmitgliedern die Konstruktion unregelmäßiger Gleichdicks erklären.

Experiment 6: Abgerundete regelmäßige Gleichdicks

Material

- Zirkel mit Aufsatz
- Fine Liner

Die Reuleaux-Vielecke, die ihr euch bisher angesehen habt, hatten immer noch „Ecken“. Ihr könnt gleich versuchen, diese „Ecken“ abzurunden und damit die Rolleigenschaft der Gleichdickszu verbessern. Dazu könnt ihr euch das Reuleaux-Dreieck ansehen.

Station „Gleichdicks“

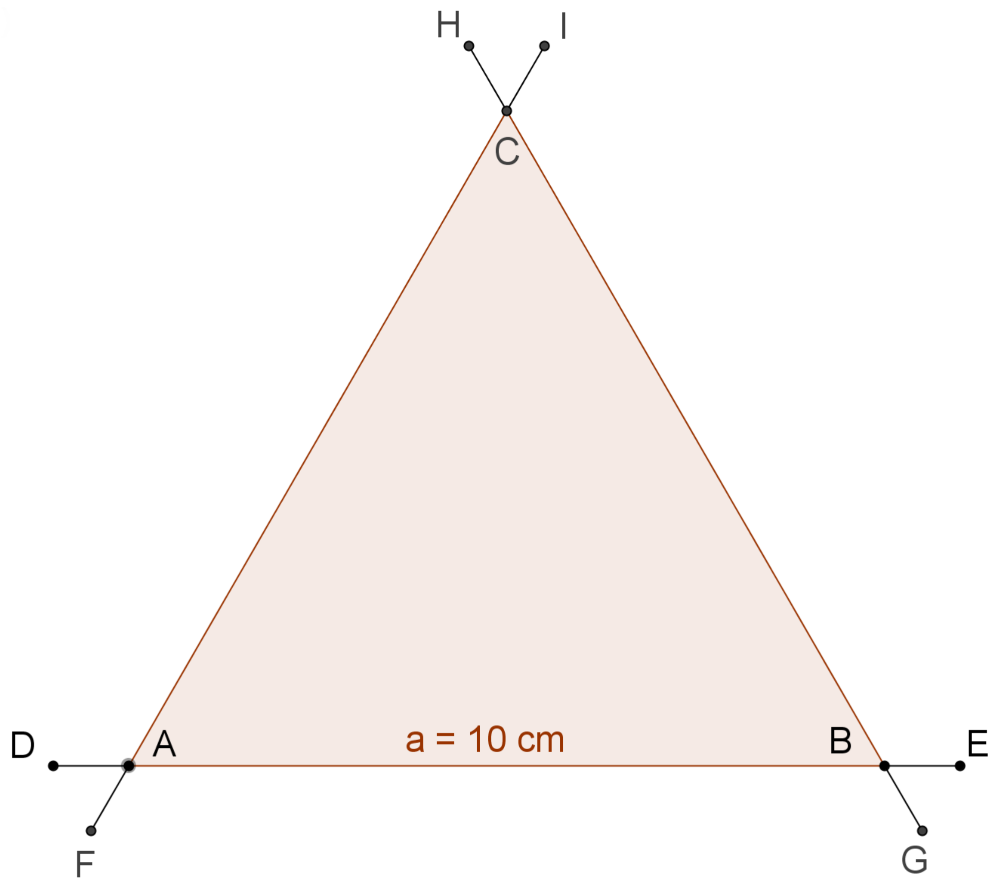
Aufgabe 5: Weitere, besondere Gleichdicks

Konstruiertdas Reuleaux-Dreieck mit Eckpunkten A, B und C in der Zeichnung unten.

Für das abgerundete Reuleaux-Dreieck verlängert man die Seitenlänge des gleich-seitigen Dreiecks (hier a = 10 cm) und wählt einen größeren Radius für die Kreisbögen. In der folgenden Zeichnung wurde der Radius um 1 cm vergrößert (also z.B. $\overline{AE}$ = 11 cm).

Zeichnet nun den Kreisbogen mit Mittelpunkt A durch den Punkt E. Ebenso geht ihr für die entsprechenden Kreisbögen mit den Mittelpunkten B und C vor.

Zeichnet nun den Kreisbogen mit Mittelpunkt A durch den Punkt D. Ebenso geht ihr für die entsprechenden Kreisbögen mit den Mittelpunkten B und C vor.



Station „Gleichdicks“

Aufgabe 5: Weitere, besondere Gleichdicks

Versucht auch die Dicke des abgerundeten, regelmäßigen Gleichdicks zu bestimmen. Wie geht ihr dabei vor? Notiert eure Ideen.

Gebt eine Formel für die Dicke eines abgerundeten, regelmäßigen Gleichdicks an, bei dem a eine Seite des gleichseitigen Dreiecks und b die Verlängerung des Radius sein soll.

d =

Kehrt nun in eure große Gruppe zurück und erklärt euren Gruppenmitgliedern die Konstruktion abgerundeter, regelmäßiger Gleichdicks.

Station „Gleichdicks“

Aufgabe 5: Weitere, besondere Gleichdicks

Nun solltet ihr alle in der Lage sein, sowohl abgerundete, regelmäßige Gleichdicks als auch unregelmäßige Gleichdicks zu konstruieren.

Fasst hier zusammen, was ihr in dieser Aufgabe entdecken konntet. Versucht dabei, nochmals beide Konstruktionen zu erläutern.

Station „Gleichdicks“

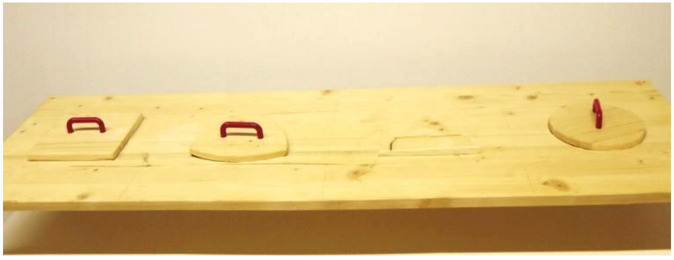
Anwendungen

Habt ihr euch gefragt, bei welchen Gegenständen unseres Alltags Gleichdicks Anwendung finden könnten? Dieser Frage werdet ihr hier nachgehen.

Experiment 4: Kanaldecken

Material

- Kanaldeckel-Modell aus Holz



Könnt ihr euch vorstellen, warum Kanaldeckel rund sind? Schreibt eure Vermutung hier auf:

Seht euch die verschiedenen „Kanaldeckel“ des Modells an. Überlegt, welche davon durch die dazugehörige Öffnung fallen könnten (dazu darf man die Deckel drehen und wenden, wie man möchte)?

Station „Gleichdicks“

Anwendungen

Testet nun eure Vermutung. Was stellt ihr fest? Welche Figuren würden sich als Kanaldeckel eignen?

Wie lässt sich diese Feststellung erklären? Nutzt dazu die Erkenntnisse, die bisher in dieser Station gewonnen habt.

In unserem Alltag lassen sich noch weitere Anwendungen von Gleichdicks finden. Ihr könnt euch nun noch eine oder mehrere interessante Anwendungen anzusehen, je nachdem wie viel Zeit ihr noch übrig habt. Ihr dürft also beliebig nach eurem Interesse auswählen.

Klickt dazu bitte auf der Internetseite der Station „Gleichdicks“ auf den Reiter „Anwendungen“. Dort findet ihr einige Wahlmöglichkeiten und etliche Links, die euch weiterhelfen.

Mathematik-Labor „Mathe-ist-mehr“
Universität Koblenz-Landau
Institut für Mathematik
Prof. Dr. Jürgen Roth
Fortstraße 7
76829 Landau

www.mathe-ist-mehr.de
www.mathe-labor.de

Zusammengestellt von:
Ahmet Kaya

Überarbeitet von:
Sebastian Schönthaler
Martin Dexheimer

Betreut von:
Prof. Dr. Jürgen Roth
Dr. Ralf Wagner

Veröffentlicht am:
25.05.2011