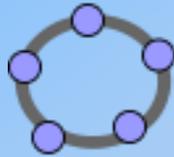
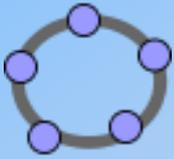


Geogebra im Geometrieunterricht

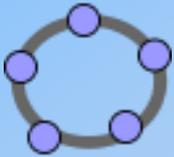


Geometrie im Lehrplan



Klasse 5	<ul style="list-style-type: none">• Parallele und senkrechte Geraden• Kreise
Klasse 6	<ul style="list-style-type: none">• Winkel benennen, messen und zeichnen
Klasse 7	<ul style="list-style-type: none">• Dreieckskonstruktionen
Klasse 8	<ul style="list-style-type: none">• Flächeninhalt und Umfang von Kreisen• Begründen mit Winkelsätzen
Klasse 9	<ul style="list-style-type: none">• Berechnungen mit Pythagoras und Trigonometrischen Funktionen• Satz des Thales
Oberstufe	<ul style="list-style-type: none">• Koordinatengeometrie• Tangenten / Differenzial und Integralrechnung• analytische Geometrie / Abbildungsmatrizen

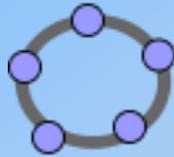
Methoden und Werkzeuge



Klasse 5/6 : Schülerinnen und Schüler

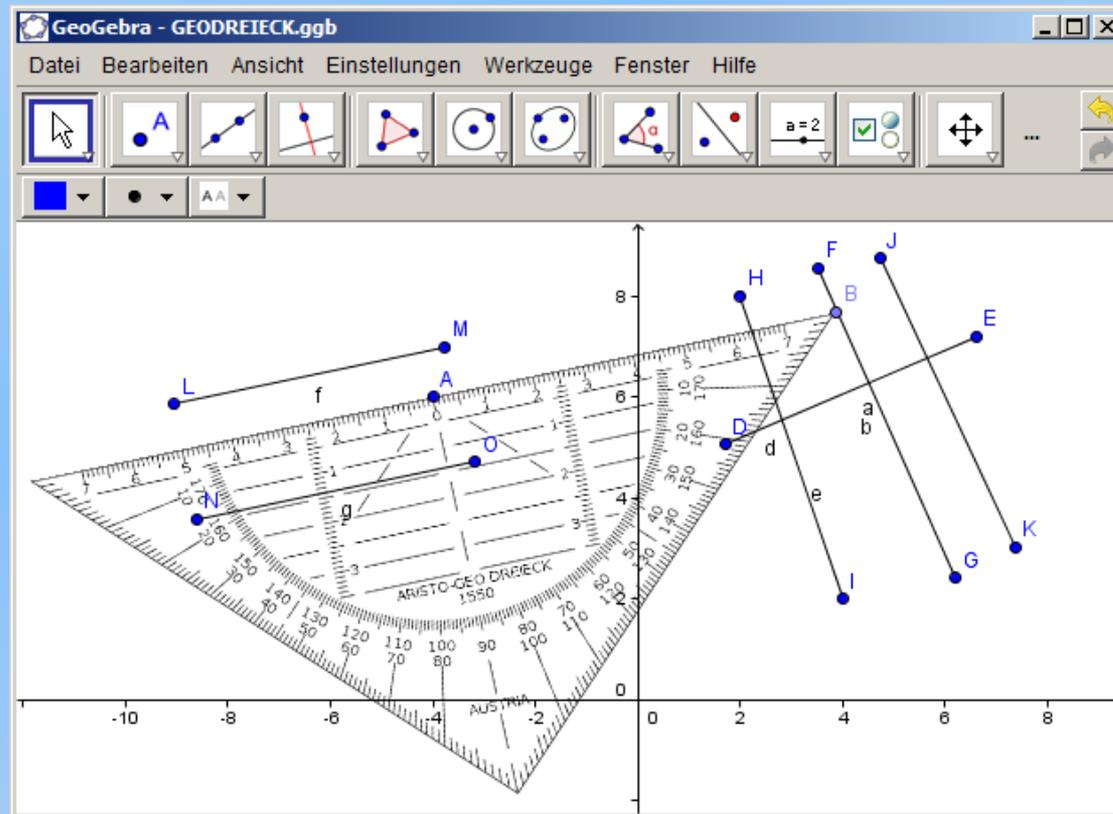
- nutzen Lineal, Geodreieck und Zirkel
- nutzen Präsentationsmedien
- dokumentieren ihre Arbeit

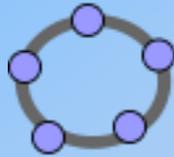
These: Geogebra sollte als Werkzeug durchgängig (in allen Jahrgangsstufen) zum Einsatz kommen



Beispiel Klasse 5

Einsatz des Geodreiecks gleichzeitig mit Geogebra





Geogebra einführen

Beispiel: Lernpfad von www.austromath.at

Lernpfad - Windows Internet Explorer

C:\Daten\projekte\Geogebra_Vortrag\Lernpfad_daten\index.htm

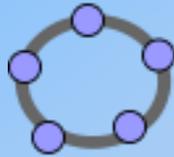
Suchen: winkel

Einführung - Koordinatensystem und Geometrische Grundbegriffe

Übersicht

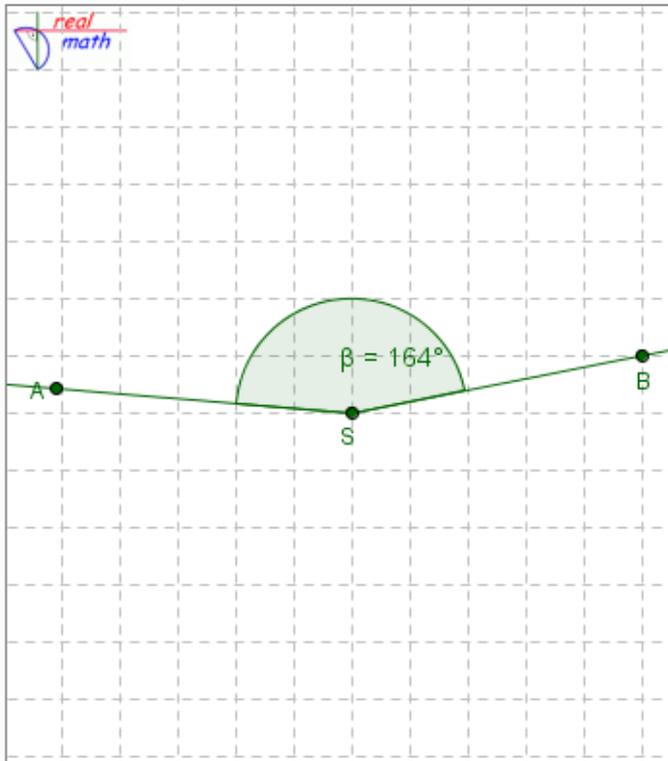
Hier wird kurz zusammengefasst, was dich auf deinem **LERNPARCOURS** erwartet.

Übersicht	Titel	Hinweis
Lernparcours	<i>LA: Kennenlernen von GeoGebra</i>	<i>Lehrer-Input</i>
Reihenhaus	1. Reihenhaus	Dynamisches Arbeitsblatt
Roboter	<i>LB: Koordinatensystem</i>	<i>Lehrer-Input</i>
Sahara	<i>LC: Direkte Eingabe und Bewegungen von Objekten</i>	<i>Lehrer-Input</i>
Winkel am Ziffernblatt	2. Roboter	Konstruktion mit GeoGebra: Arbeitsblatt
Olympische Ringe	3. Sahara	Dynamisches Arbeitsblatt
Wunderblume	4. Winkel am Ziffernblatt	Dynamisches Arbeitsblatt
Rechteck und Quadrat	5. Olympische Ringe	Konstruktion mit GeoGebra: Arbeitsblatt
Uhrmacher	6. Wunderblume	Konstruktion mit GeoGebra: Arbeitsblatt
Kann ich das?	7. Rechteck und Quadrat	Konstruktion mit GeoGebra: Arbeitsblatt
Bin ich ein Profi?	8. Uhrmacher	Konstruktion mit GeoGebra: Arbeitsblatt
	9. Kann ich das?	Konstruktion mit GeoGebra
	10. Bin ich ein Profi?	Konstruktion mit GeoGebra



Klasse 6: Winkel messen, ...

realmath.de



Mathematik

Thema: **Geometrische Grundbegriffe**
Winkelarten erkennen

Zu welcher Winkelart gehört
der gezeichnete Winkel?

Kreuze die richtige Lösung an!

- Vollwinkel**
- rechter Winkel**
- spitzer Winkel**
- überstumpfer Winkel**
- gestreckter Winkel**
- stumpfer Winkel**

Auswertung

Neue Aufgabe stellen

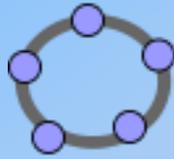
Wertung deiner Eingabe

Leider falsch!
Richtig ist: stumpfer Winkel
Punktestand: 0 Punkte
Aufgabenzahl: 1

Schaffst du mehr als **499** Punkte?

Punkte in Highscore-Liste eintragen

(c) Andreas Meier, Sophie-Scholl-Realschule Weiden i.d.OPf.



Kreise mit Mandalas

4

Arbeitsblatt

Name _____

Datum _____

Vom Stück zum Mandala

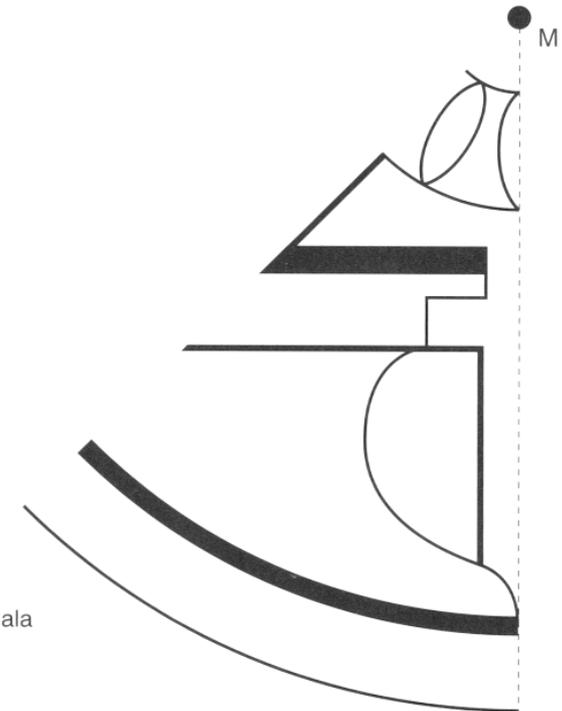
Hier siehst du ein Teilstück eines Mandalas.

Es stellt das Grundschema eines tibetanischen Mandalas dar.

1. Stelle aus dem Teilstück wieder das komplette Mandala her.

Dabei darfst du gekrümmte Linien der Figur „von Hand“ zeichnen.

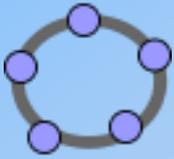
- Tipp: Skizziere zunächst mit dem Bleistift die Gebiete der Kreisteile. Spiegle dann das gegebene Teilstück an der gestrichelten Achse. Führe nacheinander drei Linksdrehungen um 90° durch. Das Drehzentrum ist der Punkt M, der Mittelpunkt des Mandalas.



Tibetanisches Mandala

Quelle: Mathematik lehren 165 – Friedrich Verlag

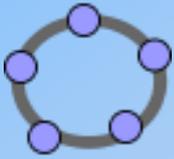
Geometrie in Klasse 5/6



Schülerinnen und Schüler

- verwenden Grundbegriffe Punkt, Gerade, Strecke, Winkel, Abstand, Radius, parallel, senkrecht, achsensymmetrisch, punktsymmetrisch zur Beschreibung von Figuren
- benennen und charakterisieren Figuren und Körper
- zeichnen grundlegende ebene Figuren und Muster
- skizzieren Schrägbilder, entwerfen Netze
- schätzen und bestimmen Flächeninhalt, Umfang, Oberfläche und Volumen

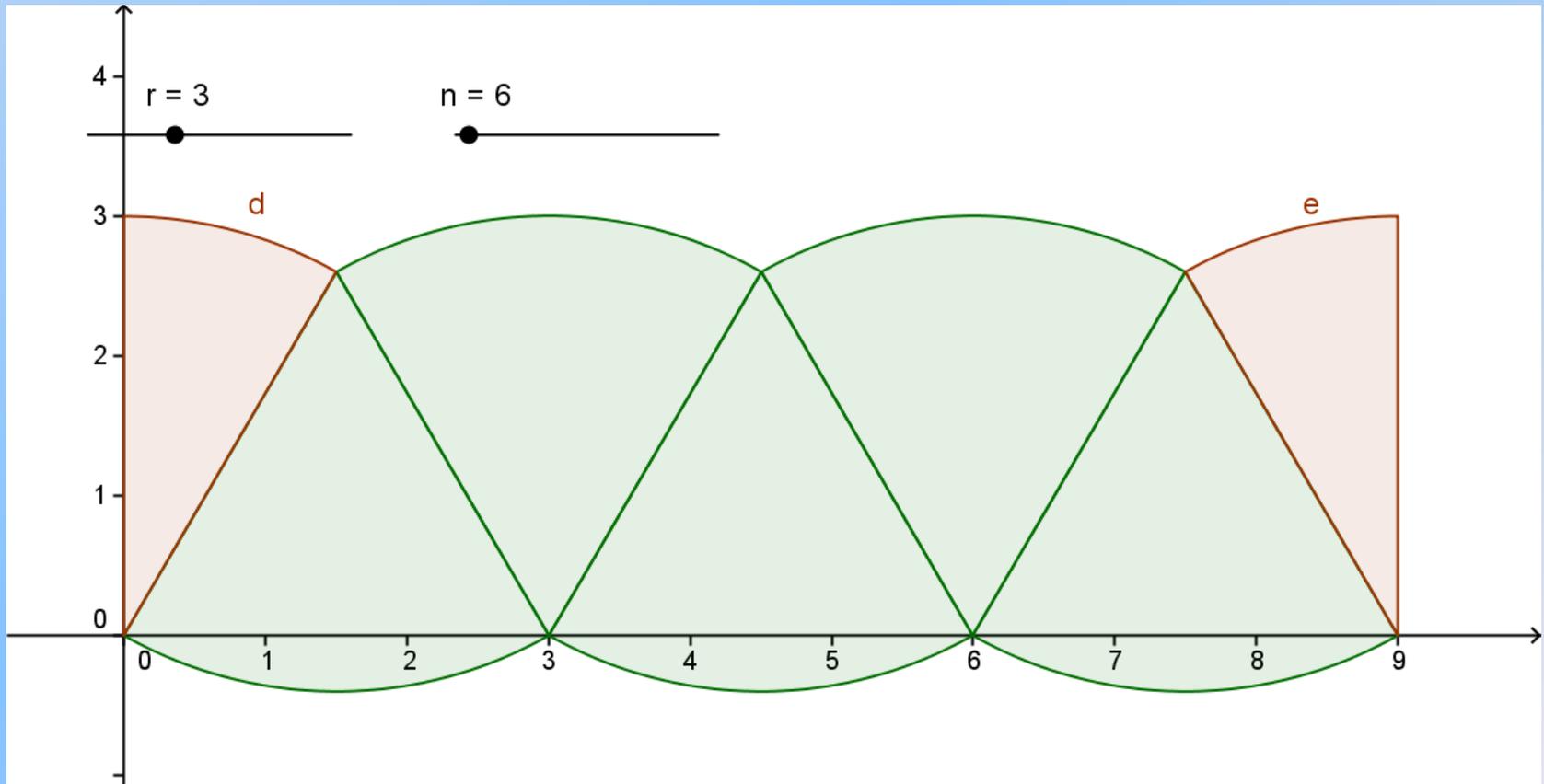
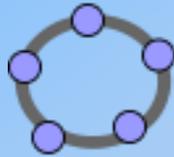
Werkzeuge in Klasse 7/8



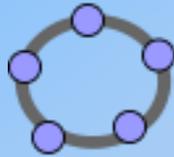
Schülerinnen und Schüler

- nutzen mathematische Werkzeuge (Tabellenkalkulation, Geometriesoftware, Funktionenplotter)
- nutzen den Taschenrechner
- tragen Daten in elektronischer Form zusammen und stellen sie mithilfe einer Tabellenkalkulation dar

Flächeninhalt des Kreises



Geogebra als Demonstrationssoftware / Einsatz von Listen



Konstruktion von Dreiecken

- digitale Lernumgebung
- speichern der Dateien
- unterschiedliche Arbeitsgeschwindigkeit

Kongruenzsatz SSS - Windows Internet Explorer

C:\Daten\projekte\Geogebra_Vortrag\Geogebra_Praktikum\kongruenzaetze.html

Kongruenzsatz SSS

Anfang Zurück: Einführung Aktuelle Seite: Kongruenzsatz SSS Weiter: Kongruenzsätze 2

Der Kongruenzsatz SSS

Benötigte neue Werkzeuge:

- Schieberegler
- Kreis mit Radius
- Schnittpunkt von
- Strecke mit Länge

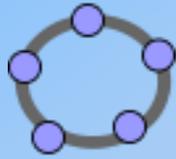
Konstruktionsanweisungen:

Der Vorteil einer dynamischen Geometriesoftware wie Geogebra ist die Möglichkeit eine Konstruktion nachträglich verändern zu können. Dazu dienen unter anderem Schieberegler.

Erzeuge drei Schieberegler (für die Längen der Seiten a, b und c). Benenne sie mit la, lb und lc (Der Buchstabe l soll hier für Länge stehen) und Stelle den Bereich auf 0-10 (min-max).

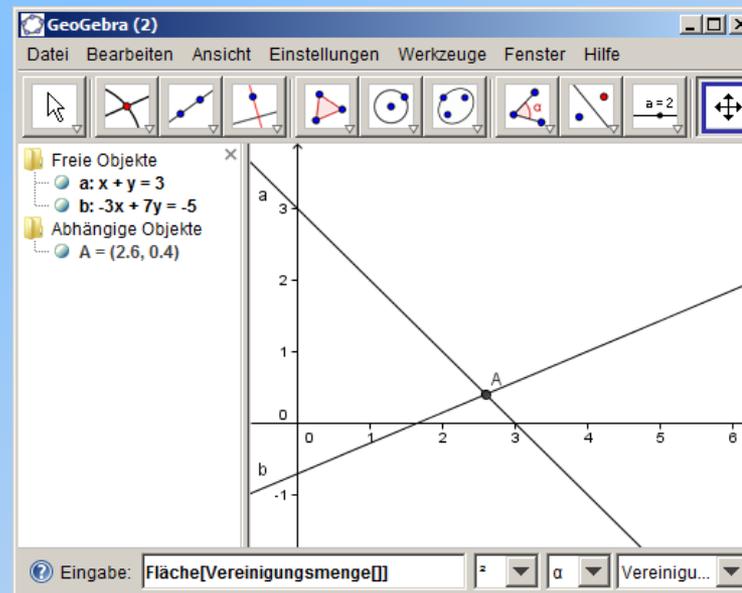
Konstruiere nun mit die Strecke c mit der Länge lc. Eventuell muss die Strecke hinterher umbenannt werden. Konstruiere die weiteren Seiten mit und erzeuge den Schnittpunkt.

Computer | Geschützter Modus: Inaktiv | 100%

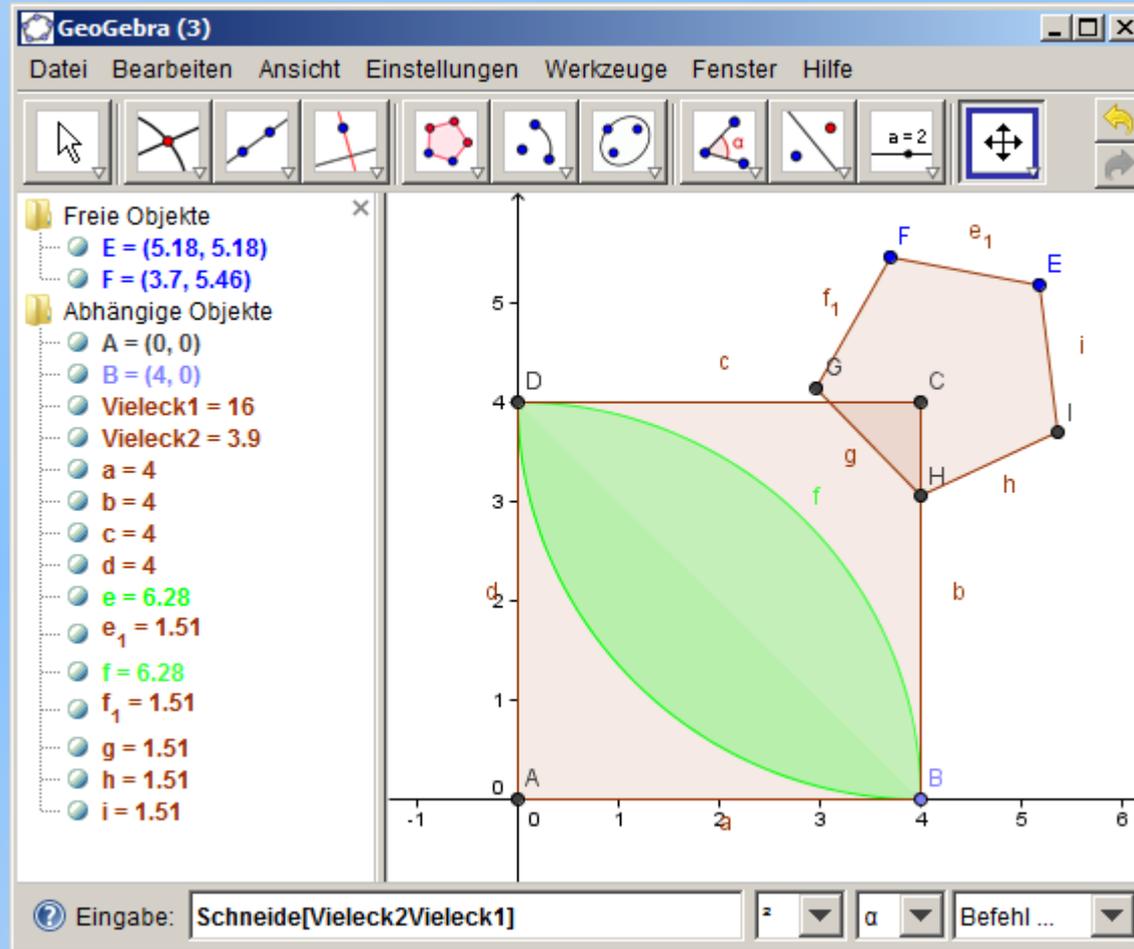
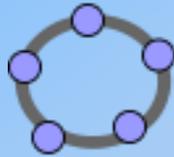


Arithmetik und Algebra !

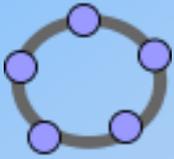
Schülerinnen und Schüler lösen lineare Gleichungen und Gleichungssysteme (sowohl grafisch als auch algebraisch)



z.B. Flächeninhalte zusammengesetzter Figuren



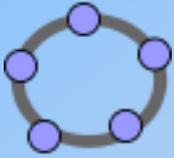
Geometrie in Klasse 7/8



Schülerinnen und Schüler

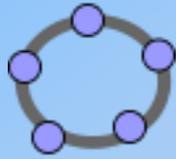
- benennen und charakterisieren Prismen und Zylinder [...]
- zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen
- schätzen und bestimmen Umfang und Flächeninhalt von Kreisen und [...]
- erfassen und begründen Eigenschaften von Figuren mithilfe von Symmetrie, einfachen Winkelsätzen oder der Kongruenz

Kompetenzen in Klasse 9



Schülerinnen und Schüler

- zerlegen Probleme in Teilprobleme [uvm.]
- nutzen selbständig! geeignete Werkzeuge (sowohl zur Problemlösung, zur Informationsbeschaffung und zur Präsentation)

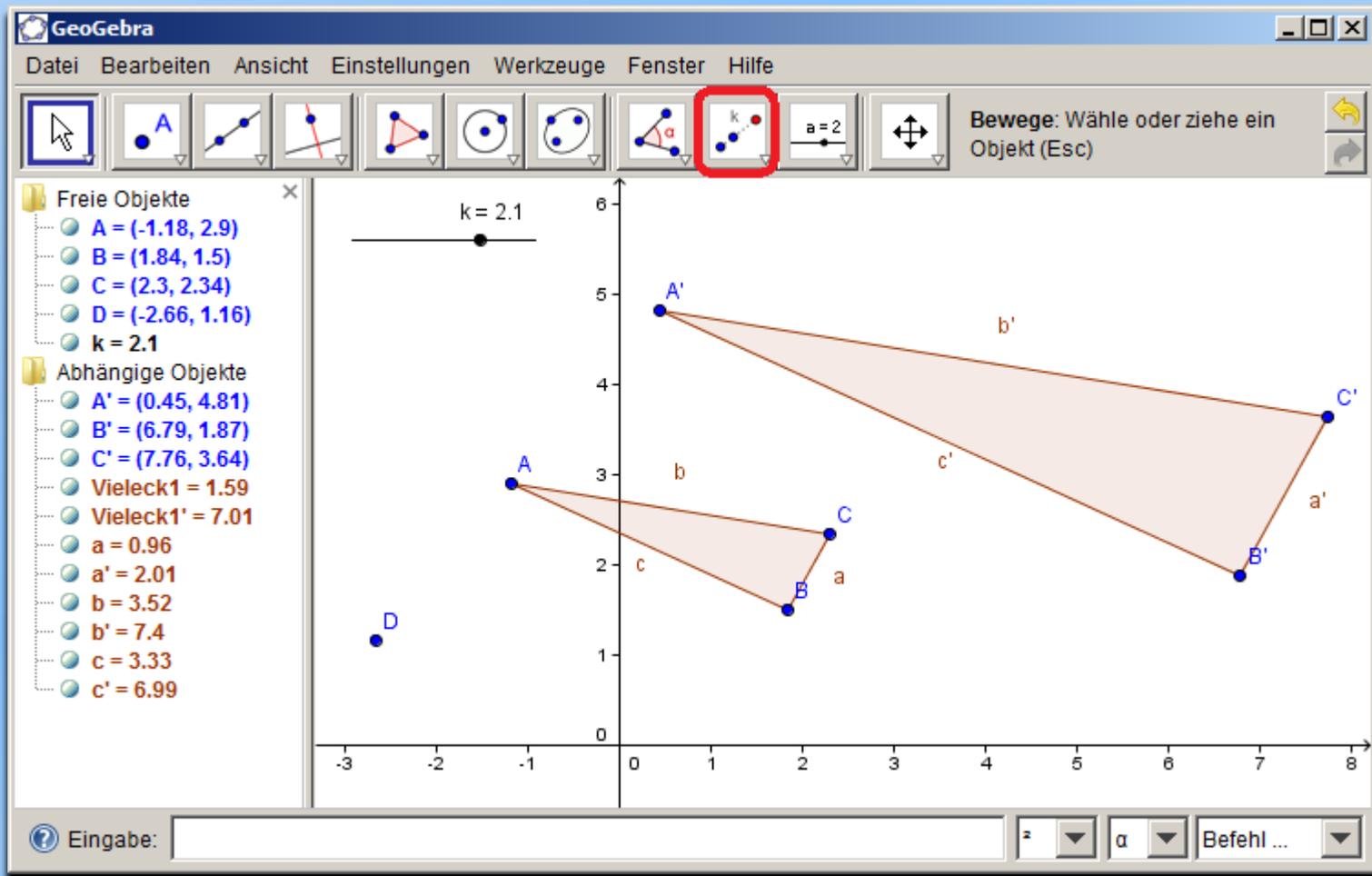
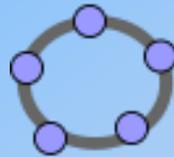


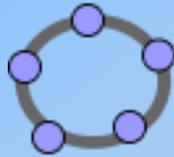
Geometrie in Klasse 9

Schülerinnen und Schüler

- benennen und charakterisieren Körper [...]
- skizzieren Schrägbilder, entwerfen Netze
- vergrößern und verkleinern einfache Figuren maßstabsgetreu.
- berechnen geometrische Größen mit Pythagoras und Trigonometrischen Funktionen. Begründen mit dem Satz des Thales.
- nutzen Ähnlichkeitsbeziehungen zum beschreiben, beweisen und begründen

Streckung und Ähnlichkeit

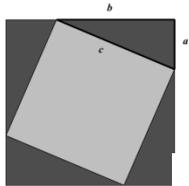




Aufgabenblatt 1 – Gruppenpuzzle Pythagoras

Puzzle 1

In der linken Figur ist ein Quadrat mit der Kantenlänge $a+b$ gegeben. Durch „Abschneiden“ von Dreiecken mit den Katheten a und b entsteht ein inneres (helles) Viereck.



Aufgabenblatt 6 – Gruppenpuzzle Pythagoras

Perigal-Puzzle

Aufgaben:

1. Markiere alle Strecken de
2. Warum muss das innere V Winkel prüfen).
3. Welcher Zusammenhang i link und in der rechten l

Zusatzaufgabe:
4. Zeichne die beiden Figure

Aufgaben:

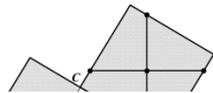
1. Schneide die schraffierten Quadrate über den Katheten aus und zerteile das größere längs der eingezeichneten Linien. Versuche, alle Teile in das Hypotenusen-Quadrat so einzufügen, dass nichts herausragt und sich nichts überdeckt.
2. Überlege dir, warum bei geeignetem Zusammenfügen der Teile des größeren Katheten-Quadrats in das Hypotenusen-Quadrat, ein Lücke bleiben muss, die ein Quadrat ist und genau die Seitenlänge des kleineren Katheten-Quadrats hat.

Tipp: Zeichne eine Paralle

3. Welcher Zusammenhang g und die Fläche des Hypote

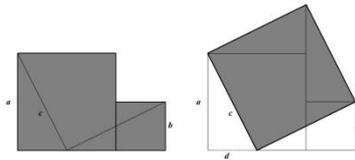
Zusatzaufgaben:

4. Warum ist die Zerlegung c gewählt? Kannst du auch z eine Parallele zu AB und e vier Teile zerteilen, so dass Hypotenusenquadrat passe



Aufgabenblatt 5 – Gruppenpuzzle Pythagoras

Quadrate addieren



Aufgaben:

1. Schaue dir die Darstellung in der linken Figur an. Übertrage die Figur auf ein leeres Blatt, verwende dabei die Kantenlängen $a=4,5\text{cm}$ und $b=3\text{cm}$. Versuche nun, wie in der Abbildung durch zerschneiden ein Quadrat wie in der Abbildung zu erhalten.
2. Wie lang muss die gestrichelte Linie d sein, damit die beiden Dreiecke an der Spitze in einem Punkt zusammenfallen und ein Viereck entsteht.
3. Begründe, warum das dann entstehende Viereck ein Quadrat sein muss. (Winkel und Seitenlängen)

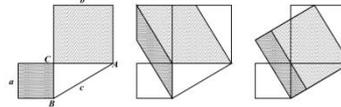
Zusatzaufgaben:

4. Probiere obige Konstruktion mit zwei gleich großen Quadraten der Kantenlänge $a = b = 4\text{ cm}$. Wie lang muss d in diesem Fall gewählt werden. Zeichne für diesen Fall die gleiche Figur wie rechts in der Abbildung.

Pythagoras

Aufgabenblatt 4 – Gruppenpuzzle Pythagoras

Scheerungsbeweis



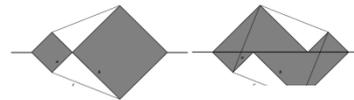
Aufgaben:

1. Überlege i Parallelog schraffiert
2. Zeige, das zusammen Tipp: Mar
3. Welcher Z Kathetenq

Zusatzaufgaben:
4. In der rechl zerlegt. Ki

Aufgabenblatt 3 – Gruppenpuzzle Pythagoras

Symmetriebeweis

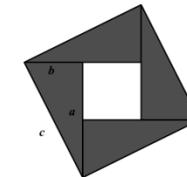


Aufgabenblatt 2 – Gruppenpuzzle Pythagoras

Aufgaben:

1. Durch welchen Vorgang (Betrachte die Figuren einzeln)
2. Berechne in der linken
3. Finde und markiere alle a, b und c
4. Zeige, dass die gestrich (Seitenlänge und Winkel dem Flächeninhalt der i

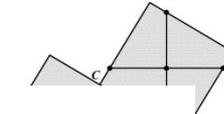
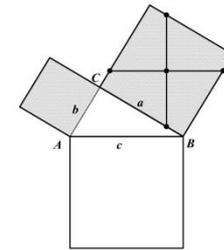
isatzaufgabe:
5. Zeichne beide Figuren

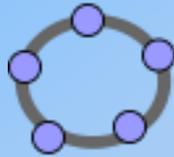


Aufgaben:

1. Warum ist das innere, frei gebliebene Viereck ein Quadrat (Seitenlänge und Winkel)?
2. Warum ist das äußere Viereck ein Quadrat?
3. Berechne den Flächeninhalt des großen (oder des kleinen) Quadrates auf zweierlei Weisen. Welche Gleichung folgt daraus?

Aufgabenblatt 7 – Gruppenpuzzle Pythagoras

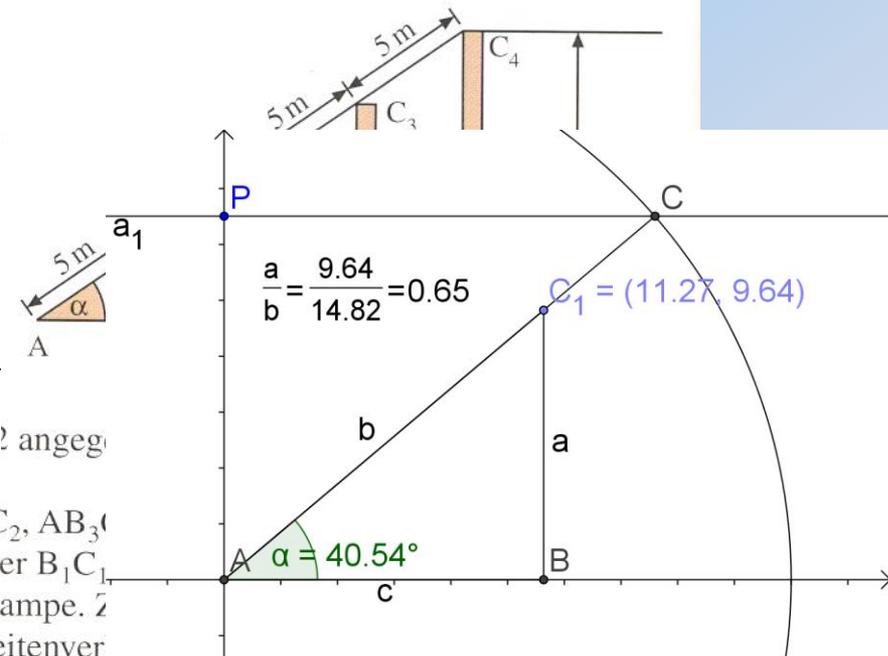
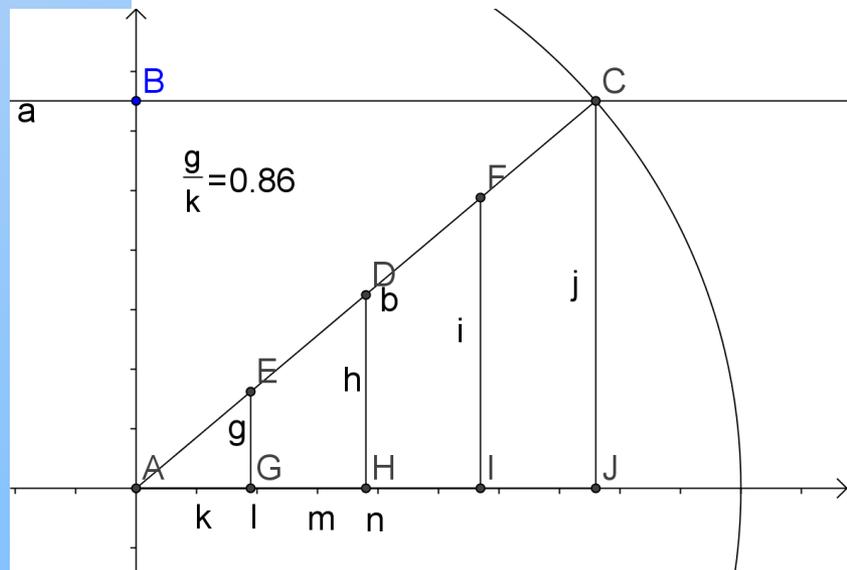




Trigonometrie

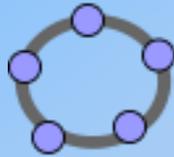
VII Einführung in die Trigonometrie

1 Seitenverhältnisse in rechtwinkligen Dreiecken

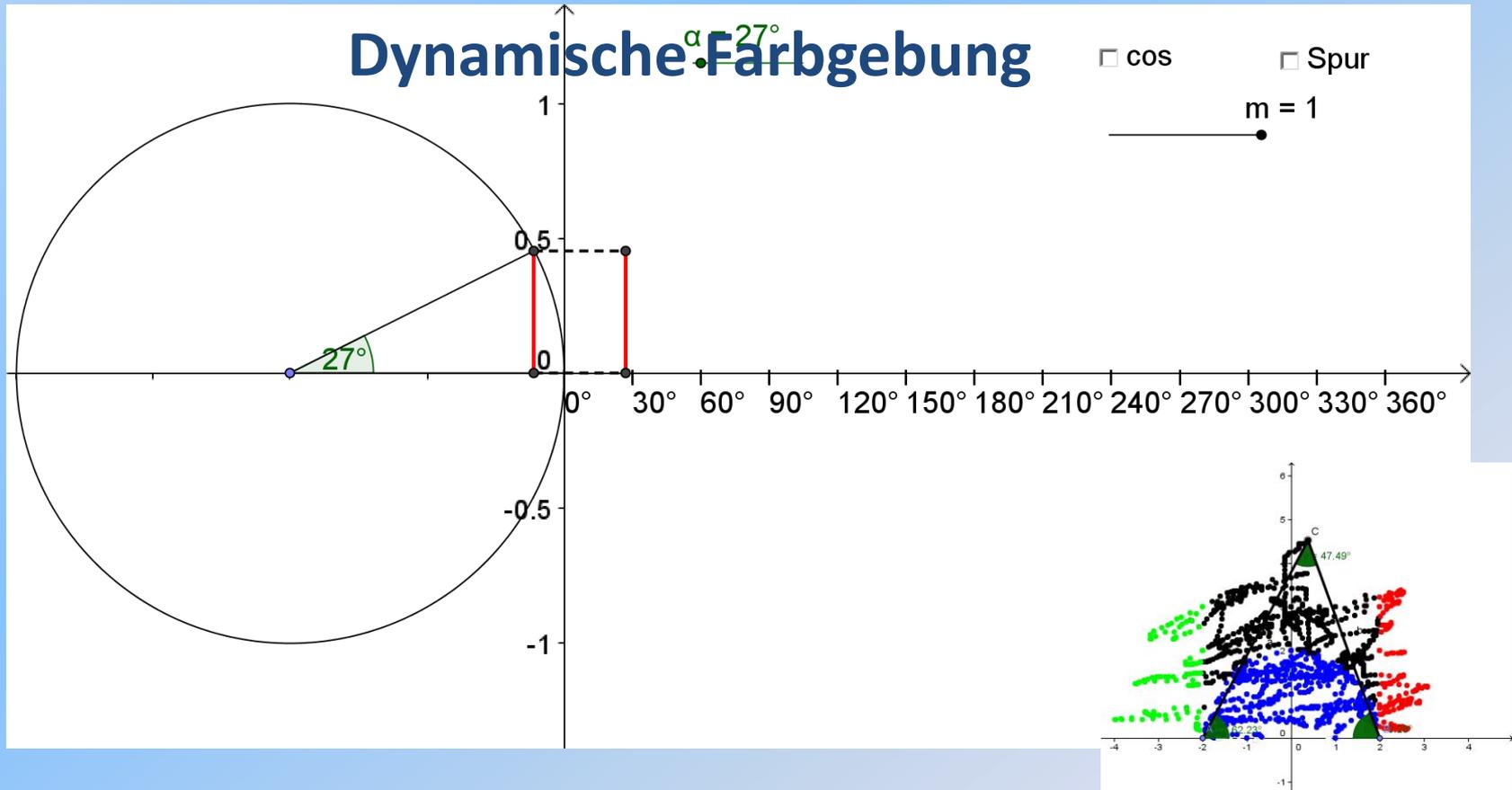


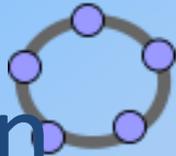
ler abgestützt werden.

- Warum stimmen die Dreiecke AB_1C_1 , AB_2C_2 , AB_3C_3 nissen überein? Berechne die Längen der Pfeiler B_1C_1 .
- Miss in Fig. 2 den Steigungswinkel α der Rampe. $\angle ABC$ mit diesem Winkel α . Bestimme seine Seitenver



Einheitskreis





Probleme verstehen – Ideen finden

Beispiel 1: Konstruiere ein Dreieck aus den gegebenen Größen c , h_c und γ

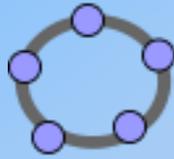


Aufgabe 3

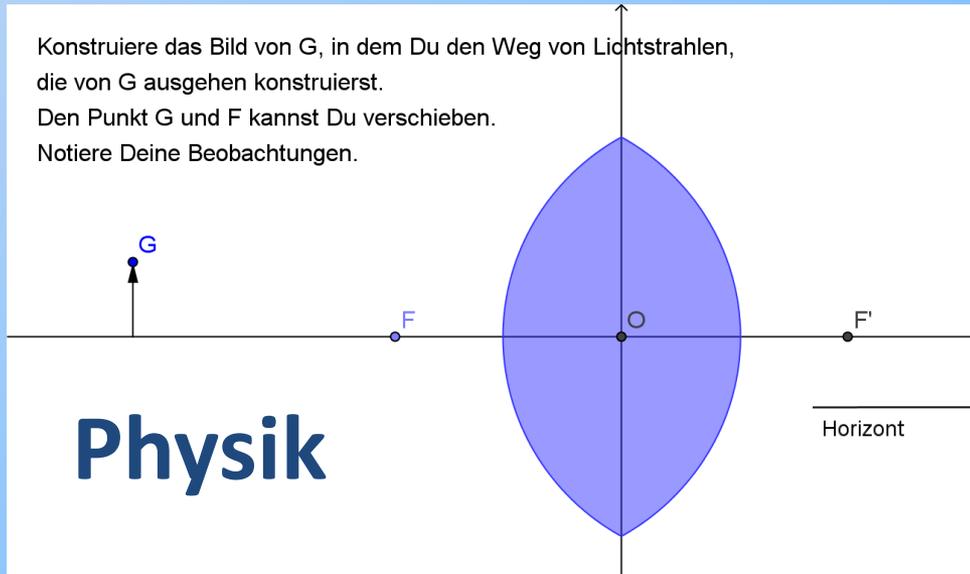
Die Diagonalen eines konvexen Fünfecks teilen jeden seiner Innenwinkel in drei gleich große Teile.

Folgt hieraus, dass das Fünfeck regelmäßig ist?

Fächerübergreifender Einsatz

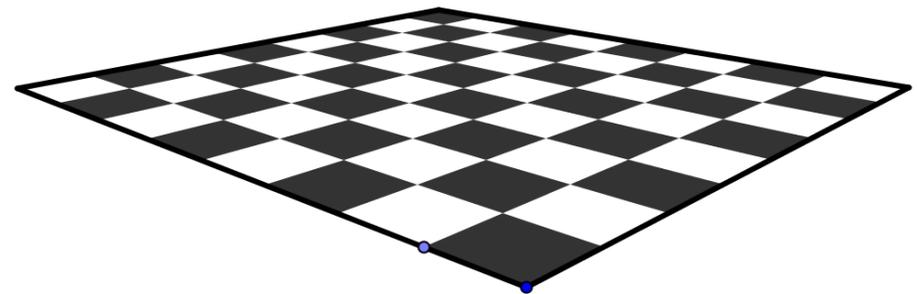


Konstruiere das Bild von G, in dem Du den Weg von Lichtstrahlen, die von G ausgehen konstruierst.
Den Punkt G und F kannst Du verschieben.
Notiere Deine Beobachtungen.



Physik

Kunst



Sekundarstufe II - Einführungsphase



- Koordinatengeometrie
- Unterrichtsbeispiel Ellipsen

6 Zugänge zur Ellipse - ein handlungsorientiertes Unterrichtskonzept

Die Kreisgleichung ist Thema der Koordinatengeometrie in der Jahrgangsstufe 11. Der Unterschied zur Ellipsengleichung i Ellipse bietet jedoch ungleich mehr unterrichtliche und einen Advance Organizer zum Einstieg in die Fachlehrer spannende Mathematik bieten. Das d Durch diese Unterrichtsform wird eine hohe Akti

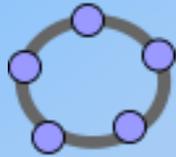
Die 6 Zugänge

- Die **Faltkonstruktion** ist ein enaktiver Zuga mehrfach gefaltet, dabei hat die von Knick
- Bei der **Leiterkonstruktion** kommt dynami beschrieben, die auf einer festen Sprosse e
- Ausgehend von zwei konzentrischen **Schei** Abhängigkeit vom Winkel so verhält wie d
- Die bekannte **Gärtnerkonstruktion** der Elli eine feste Abstandssumme zu zwei gegeb
- Aus der Betrachtung von **Gehungsschnitte** Rohrdurchmesser immer die Länge der ku
- Die **Gleichung** der Ellipse als symbolische Behandlung in der Koordinatengeometrie.

Einordnung und Vergleich der Zugänge

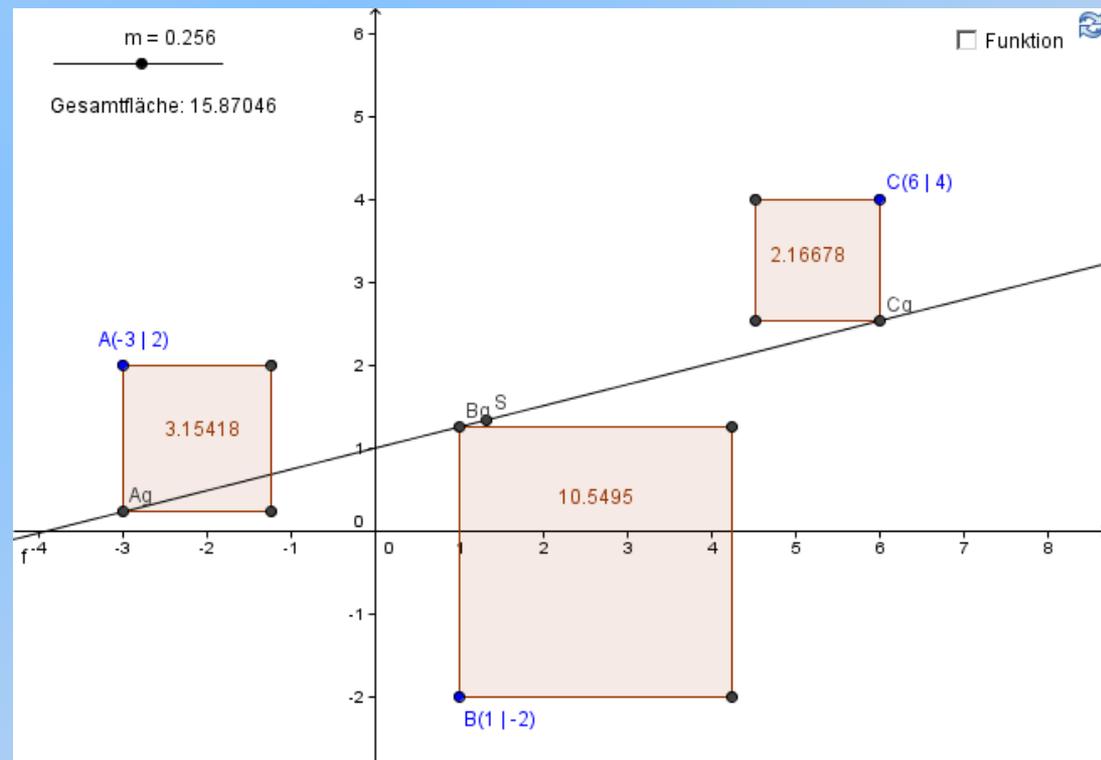
$a = 8.7$
 $b = 5$

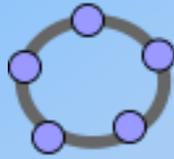
$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$



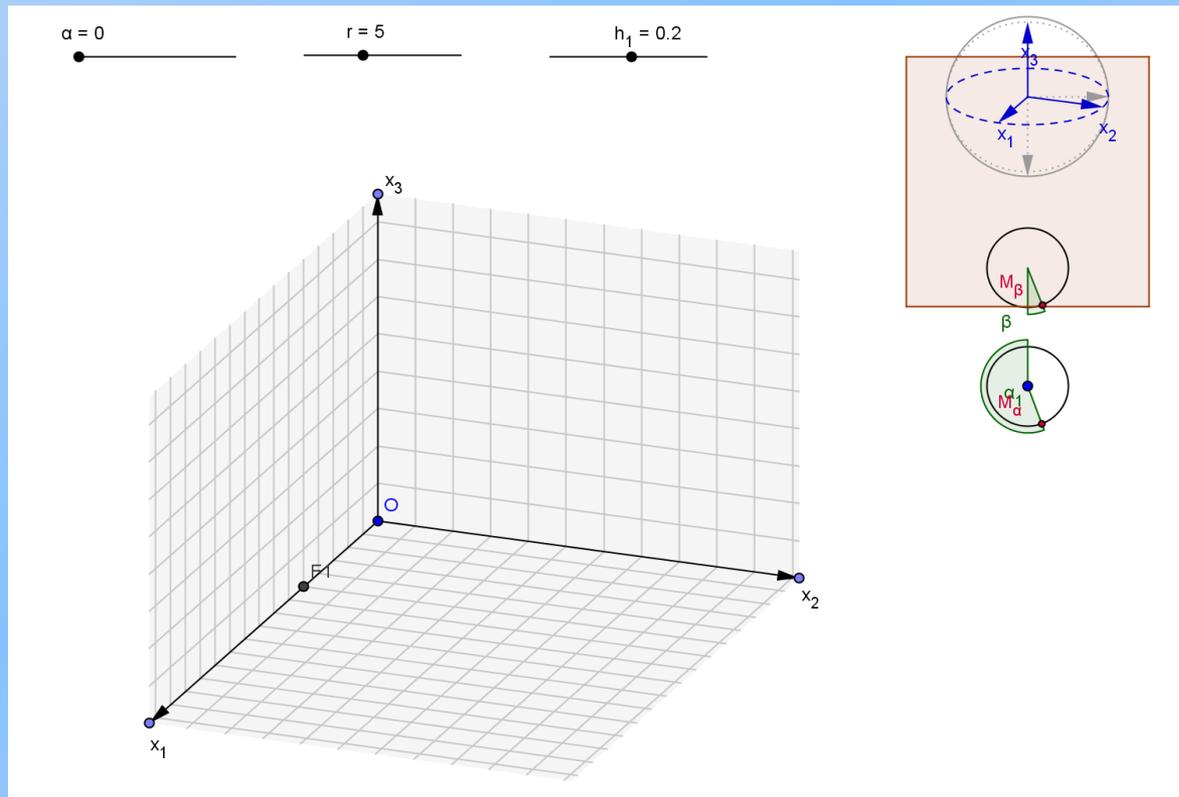
Geometrie und Statistik

- Lineare Regression, die Methode der kleinsten Quadrate

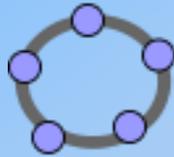




Vektoralgebra – 3d



Projekt Vermessung



3d-Modelle im Computer



Aufgaben:

1. Legt im obigen Bild von Google-Maps ein geeignetes Koordinatensystem fest und bestimmt darin die Koordinaten der Eckpunkte des Grundrisses des Gebäudes fest und bestimmt darin die Koordinaten der Eckpunkte des Turms. Der Turm soll insbesondere ein „Turm“ wie oben markiert vermessen werden.
2. Überlegt euch eine geeignete Erweiterung eurer Koordinaten auf drei Dimensionen und bestimmt die relevanten Koordinaten in einem dreidimensionalen KOSY unter Verwendung

