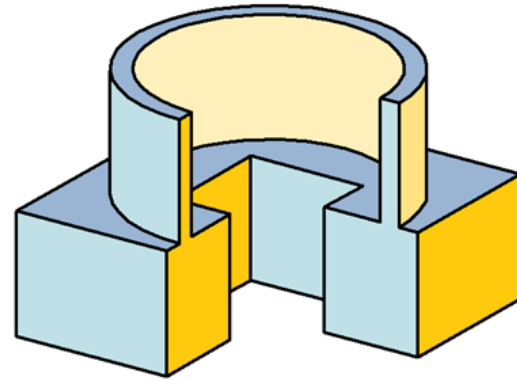


AGM



Angewandte Geometrie und Mathematik


Privates Gymnasium / Realgymnasium
Sacré Coeur Pressbaum

Allgemeines

- seit dem Schuljahr 2006/07
- schulautonomes Fach 3./4.Klasse RG
- Stundentafel Realgymnasium 3./4.Klasse:

ALT			NEU	
Mathematik	4 Wst.	3.Klasse	Mathematik	3 Wst.
Geometrisch Zeichnen	1 Wst.		Geometrisch Zeichnen	1 Wst.
			Angewandte Geometrie und Mathematik	2 Wst.
Mathematik	4 Wst.	4.Klasse	Mathematik	4 Wst.
Geometrisch Zeichnen	2 Wst.		Geometrisch Zeichnen	1 Wst.
			Angewandte Geometrie und Mathematik	2 Wst.

Flankierende Maßnahmen

- **Klassenteilung** – Unterricht findet im EDV-Raum in zwei Gruppen statt
- Hausübungen zur Vertiefung und Festigung
- Übermittlung der HÜ in elektronischer Form ()
- **Leistungsfeststellung:**
 - Mitarbeit
 - Hausübungen (in elektronischer Form)
 - zwei **Schularbeiten** pro Semester (jeweils einstündig)

Verwendete Software

- **CAD-Programme** *AutoSketch* und *GAM*
- Dynamische Geometriesoftware *GeoGebra*
(Grafik- und Algebrafenster, CAS, Tabelle)
- Tabellenkalkulation *Excel*
- Textverarbeitung *Word*

Die Programme werden den SchülerInnen zur Verfügung gestellt!

Bildungs- und Lehraufgabe

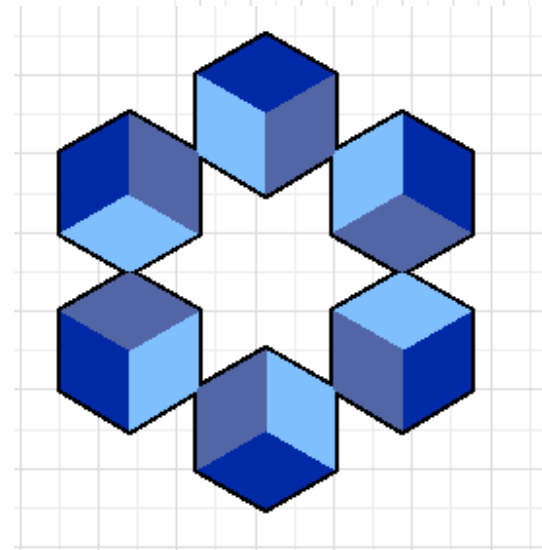
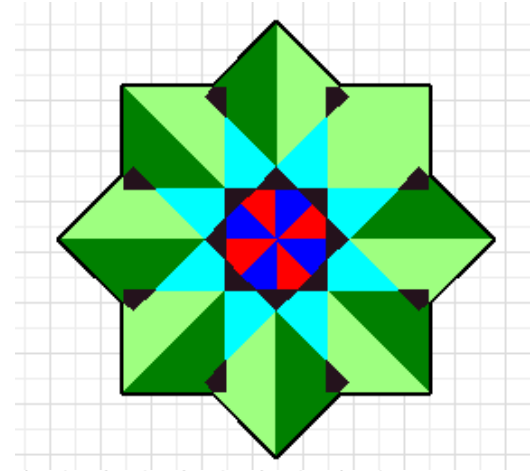
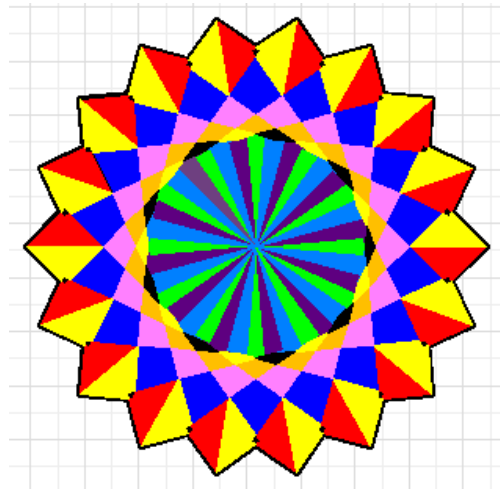
Die SchülerInnen sollen befähigt werden

- interessenorientierte Arbeiten eigenständig in selbstorganisierter Weise durchzuführen
- verantwortungsbewusst mit neuen Technologien umzugehen
- Sicherheit im Umgang mit und in der Bedienung von Computern und der verwendeten Software zu gewinnen
- die vielfältigen Möglichkeiten, aber auch Grenzen und Gefahren neuer Technologien einschätzen zu können

Lehrstoff 3.Klasse

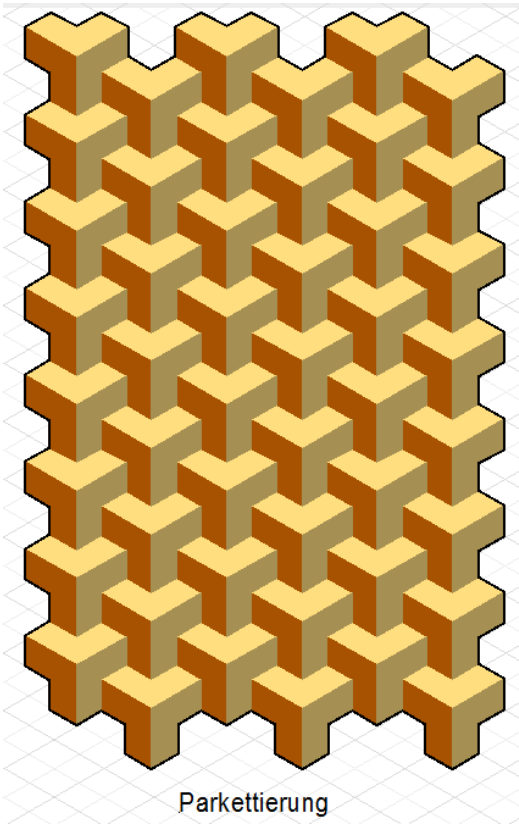
Ebene Geometrie – **AutoSketch**
Eigenständiges Gestalten von
Ornamenten, geometrischen Mustern
und Parkettierungen

Drehung –
Spiegelung –
Schiebung



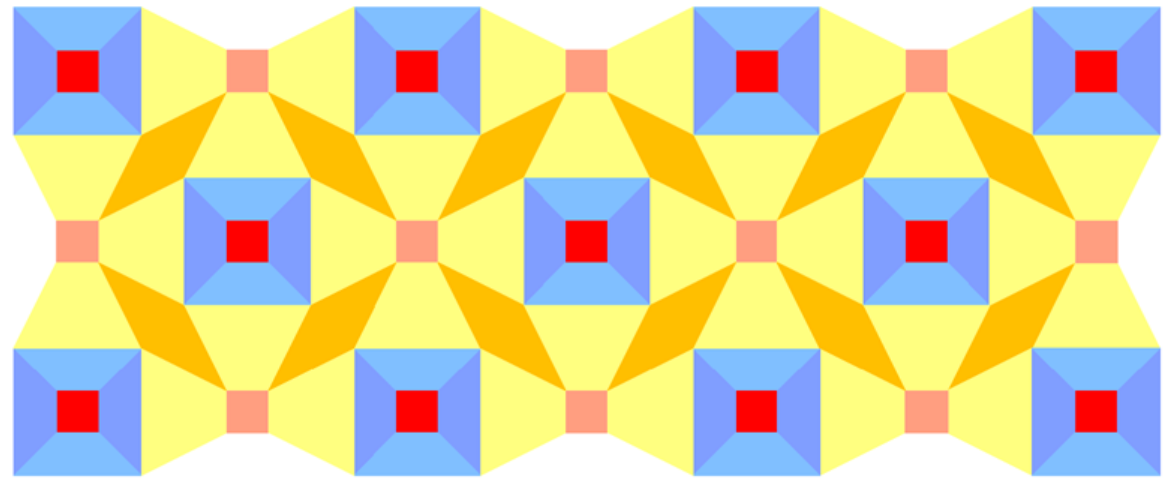
Lehrstoff 3.Klasse

Ebene Geometrie – **AutoSketch** – geometrische Muster und Parkettierungen



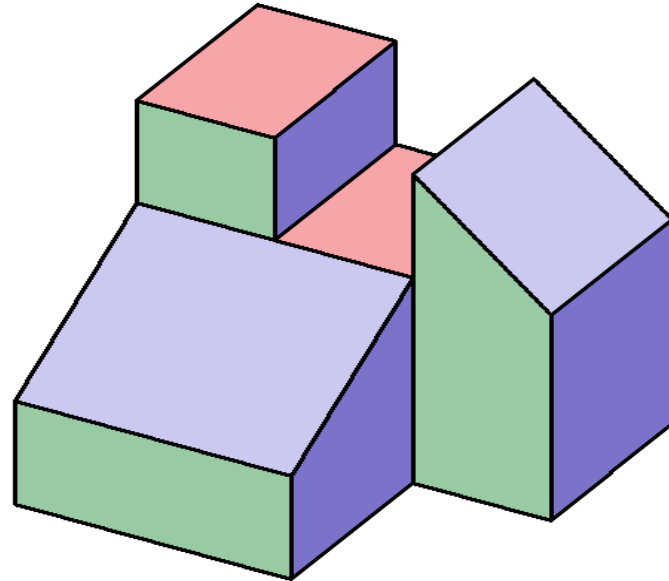
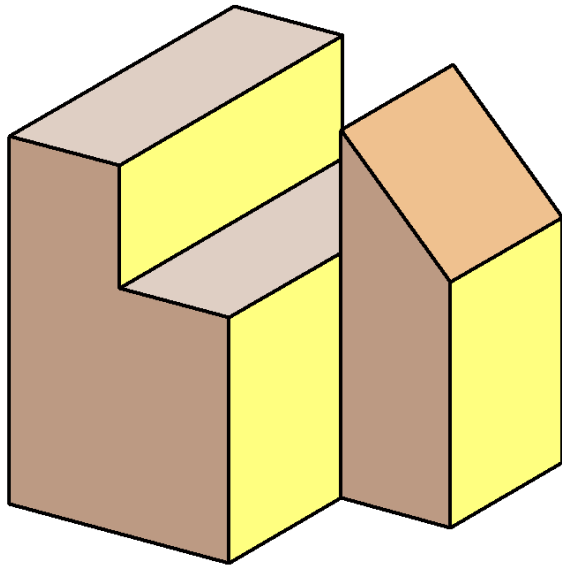
Parkettierung

Bodenmosaik in der Markuskirche in Venedig



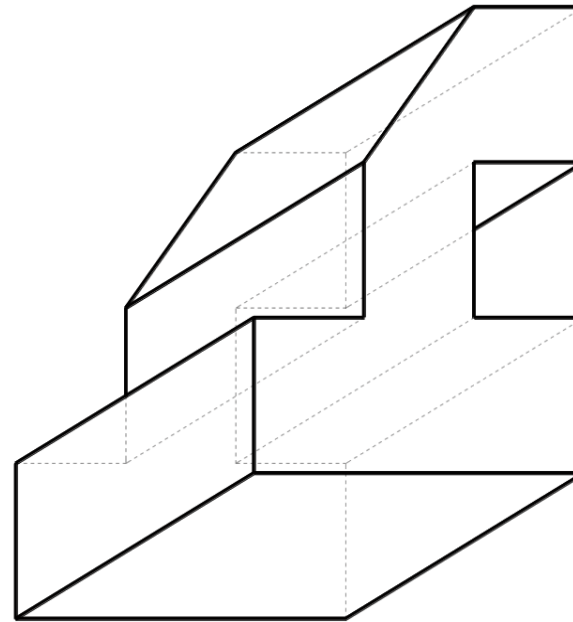
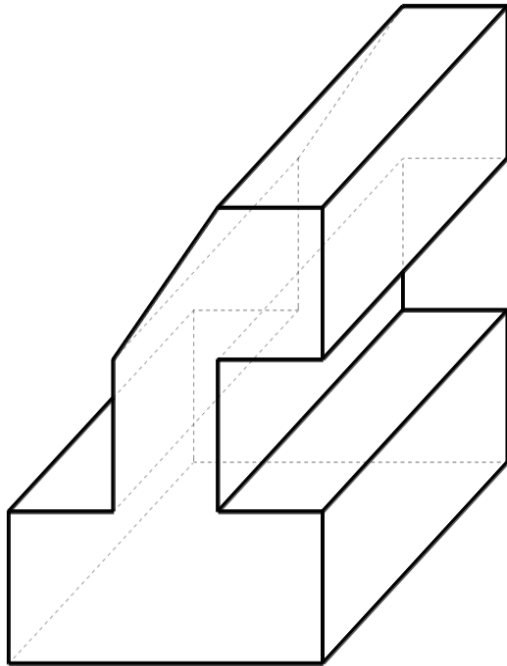
Lehrstoff 3.Klasse

Räumliche Geometrie – **GAM** –
Räumliches Koordinatensystem – Modellieren von
Objekten, Anwenden der **Boole'schen Operationen**



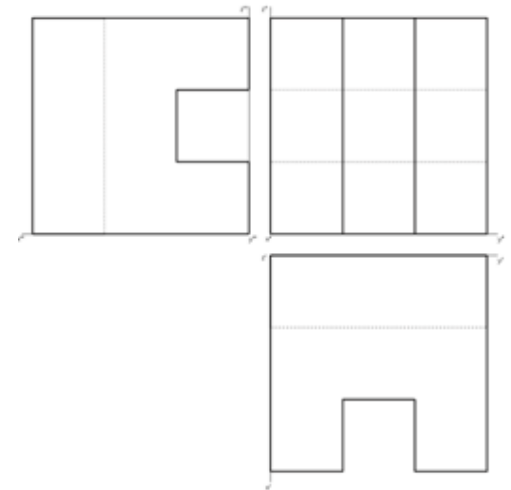
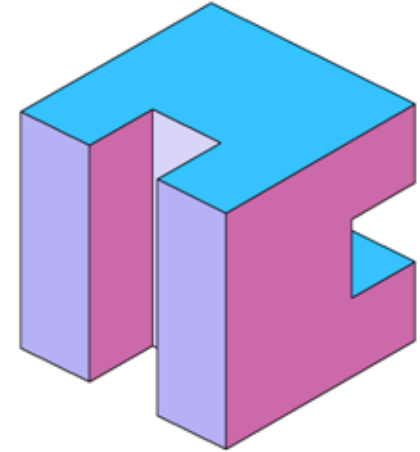
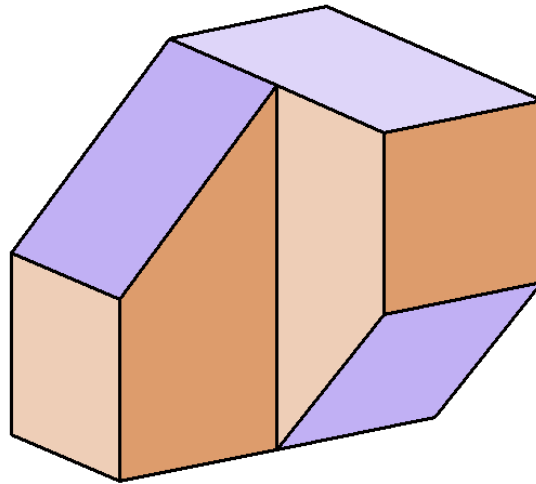
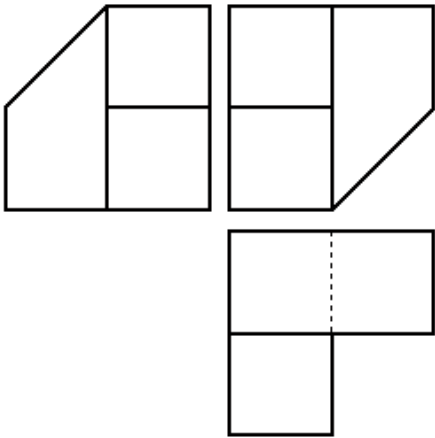
Lehrstoff 3.Klasse

GAM – Frontalrisse, axonometrische Darstellungen



Lehrstoff 3.Klasse

GAM – Frontalrisse,
Grund-, Auf- und Kreuzriss

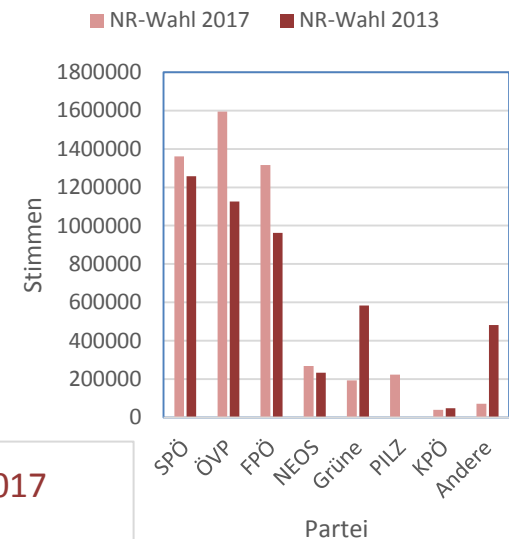


Lehrstoff 3.Klasse

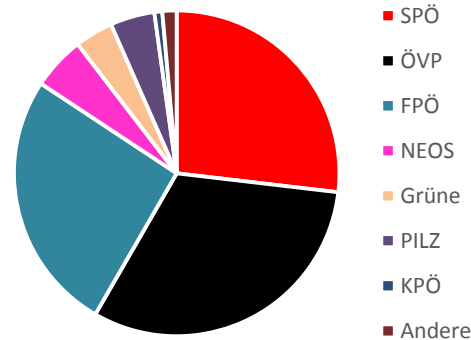
Excel – Formeln, Formatierungen abs./rel. Bezug, Diagramme

	A	B	C	D	E	F	G
1	Ergebnis Nationalratswahlen 2013 - 2017						
2							
3	Abgegebene Stimmen:		5120879		Wahlberechtigt:	6400998	
4	Gültig:		5069929		Wahlbeteiligung	80,00 %	
5	Ungültig:		50950				
6							
7		NR-Wahl 2017		NR-Wahl 2013			
8		Stimmen	in %	Stimmen	in %		
9	SPÖ	1361746	26,86	1258605	26,82		
10	ÖVP	1595526	31,47	1125876	23,99		
11	FPÖ	1316442	25,97	962313	20,51		
12	NEOS	268518	5,30	232946	4,96		
13	Grüne	192638	3,80	582657	12,42		
14	PILZ	223544	4,41				
15	KPÖ	39689	0,78	48175	1,03		
16	Andere	71826	1,42	481735	10,27		
17		5069929	100,00	4692307	100,00		

NR-Wahlen 2013 - 2017

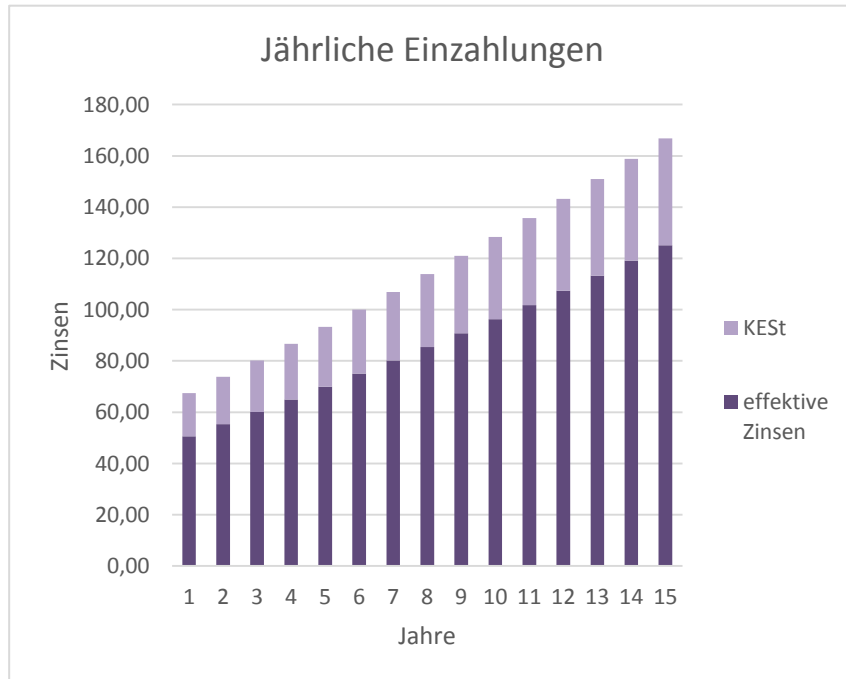


Nationalratswahl 2017



Lehrstoff 3.Klasse

Excel – Anwendungen Zinseszinsrechnung



Zinsentwicklung bei jährlicher Einzahlung

Anfangskapital:	2500,00
jährliche Einzahlung:	200,00
vereinbarter Zinssatz:	2,500%
effektiver Zinssatz:	1,875%

Jahre	Einzahlung	Zinsen	KESt	effektive Zinsen	Guthaben
0					2500,00
1	200,00	67,50	16,88	50,63	2750,63
2	200,00	73,77	18,44	55,32	3005,95
3	200,00	80,15	20,04	60,11	3266,06
4	200,00	86,65	21,66	64,99	3531,05
5	200,00	93,28	23,32	69,96	3801,01
6	200,00	100,03	25,01	75,02	4076,03
7	200,00	106,90	26,73	80,18	4356,20
8	200,00	113,91	28,48	85,43	4641,63
9	200,00	121,04	30,26	90,78	4932,41
10	200,00	128,31	32,08	96,23	5228,64
11	200,00	135,72	33,93	101,79	5530,43
12	200,00	143,26	35,82	107,45	5837,88
13	200,00	150,95	37,74	113,21	6151,09
14	200,00	158,78	39,69	119,08	6470,17
15	200,00	166,75	41,69	125,07	6795,23

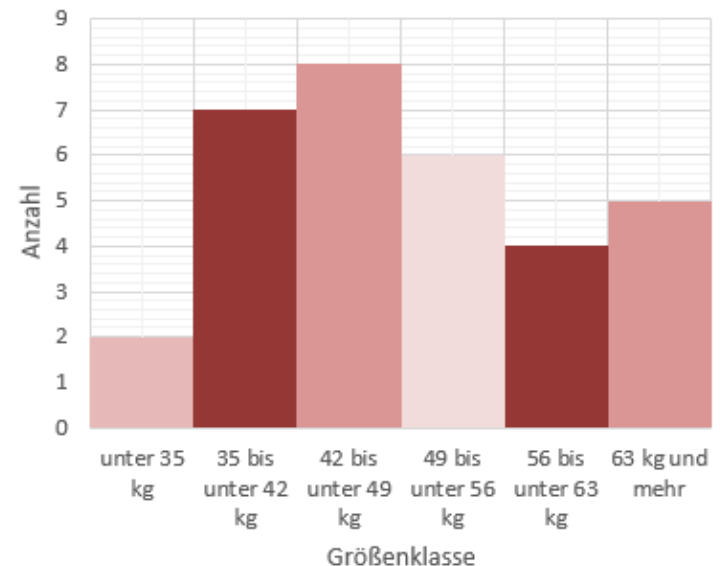
Lehrstoff 3.Klasse

Excel – Statistik, Berechnen von Häufigkeiten
stat. Kennzahlen, verschiedene Diagramme

Gewichtsverteilung Pakete

Klasse	abs. H.	rel. H.	proz.H.
unter 35 kg	2	0,0625	6,25 %
35 bis unter 42 kg	7	0,21875	21,88 %
42 bis unter 49 kg	8	0,25	25,00 %
49 bis unter 56 kg	6	0,1875	18,75 %
56 bis unter 63 kg	4	0,125	12,50 %
63 kg und mehr	5	0,15625	15,63 %
	32	1	100,00 %

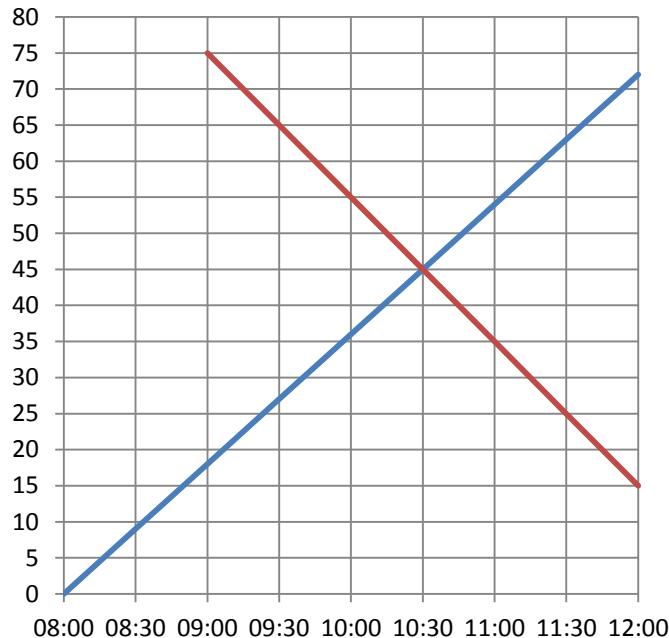
Histogramm



Lehrstoff 3.Klasse

Excel – Weg-Zeit-Diagramme

Weg-Zeit-Diagramm

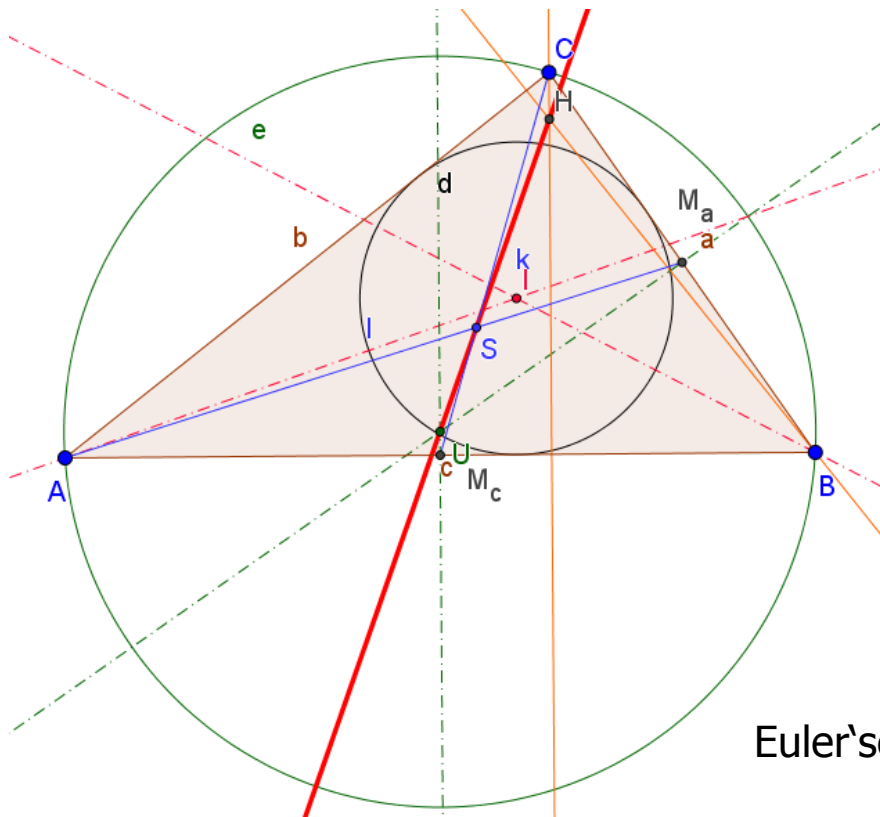


	Ingrid		Pamela	
Uhrzeit	Fahrzeit	Weg	Fahrzeit	Weg
08:00	0	0		
08:30	0,5	9		
09:00	1	18	0	75
09:30	1,5	27	0,5	65
10:00	2	36	1	55
10:30	2,5	45	1,5	45
11:00	3	54	2	35
11:30	3,5	63	2,5	25
12:00	4	72	3	15
Ingrid:	v =	18 km/h		
Pamela:	v =	20 km/h		
s = v · t	18t + 20 · (t-1) = 75			
	18t + 20t - 20 = 75			
	38t - 20 = 75			
	38t = 95			
	t = 2,5			

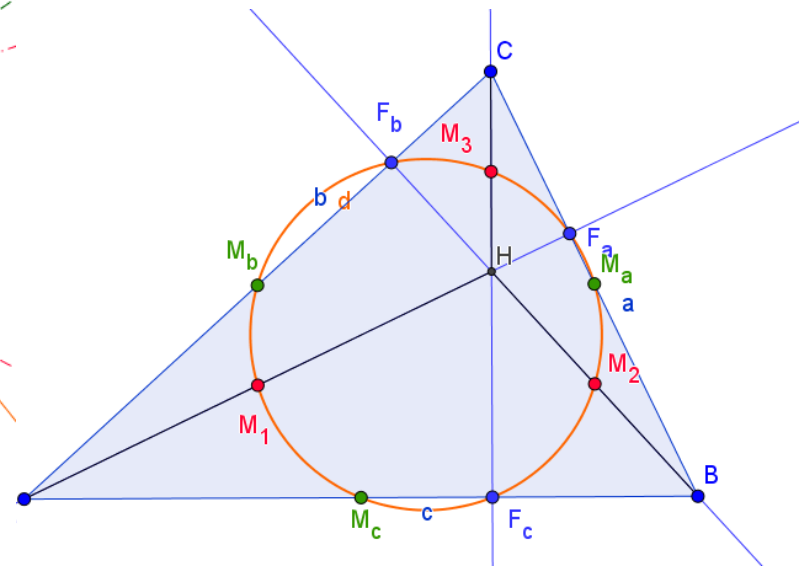
Lehrstoff 3.Klasse

GeoGebra – Dreiecksgeometrie

Merkwürdige Punkte im Dreieck, Pyth. Lehrsatz



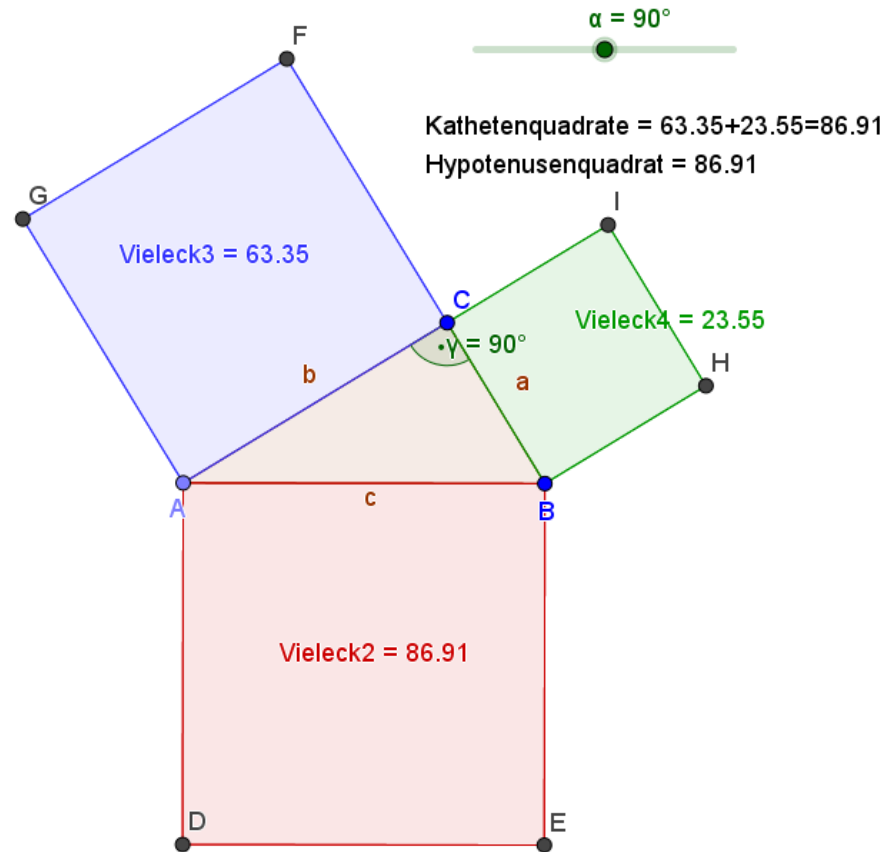
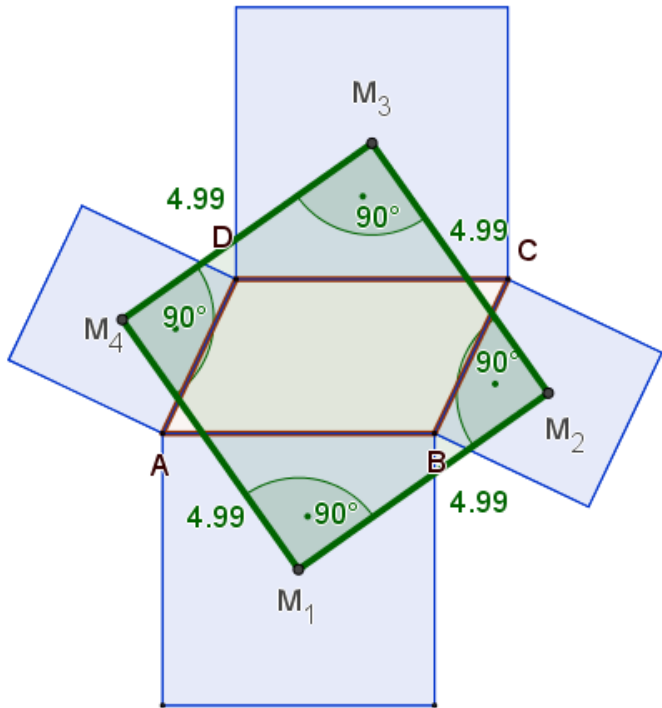
Euler'sche Gerade



Feuerbachkreis

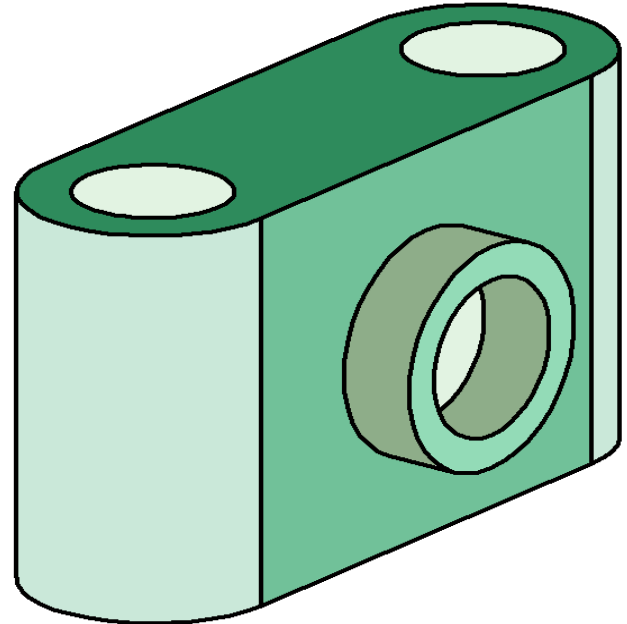
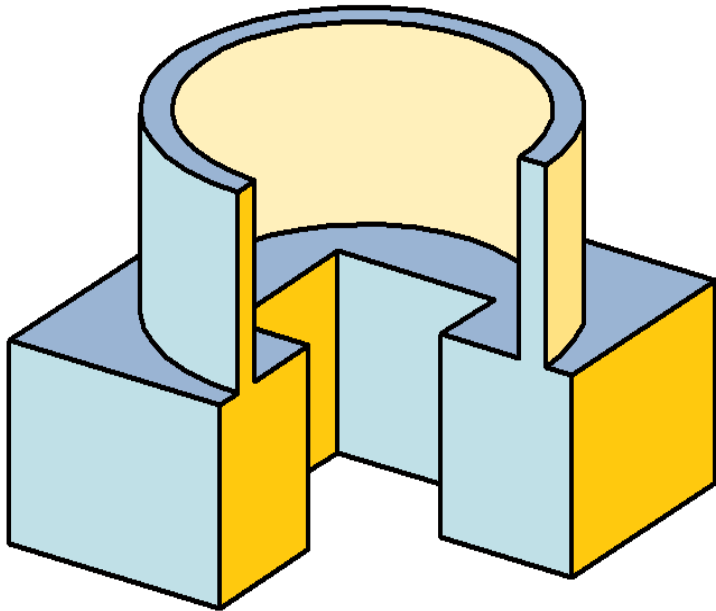
Lehrstoff 3.Klasse

GeoGebra – Dreiecks-und Vierecksgeometrie



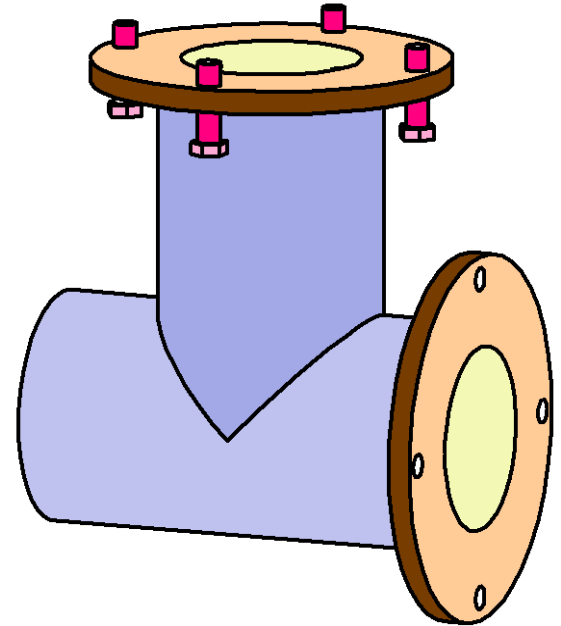
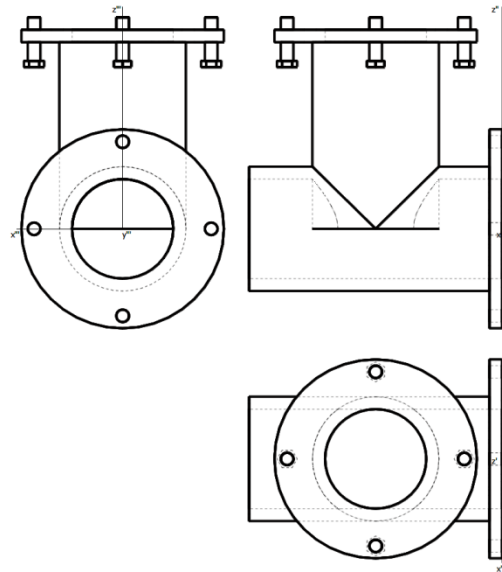
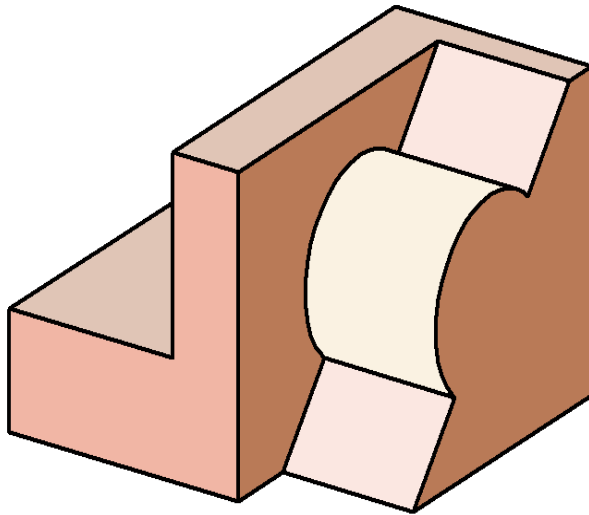
Lehrstoff 4.Klasse

GAM – Modellieren - Drehzylinder, Drehkegel
Boole'sche Operationen (Vereinigung, Differenz)



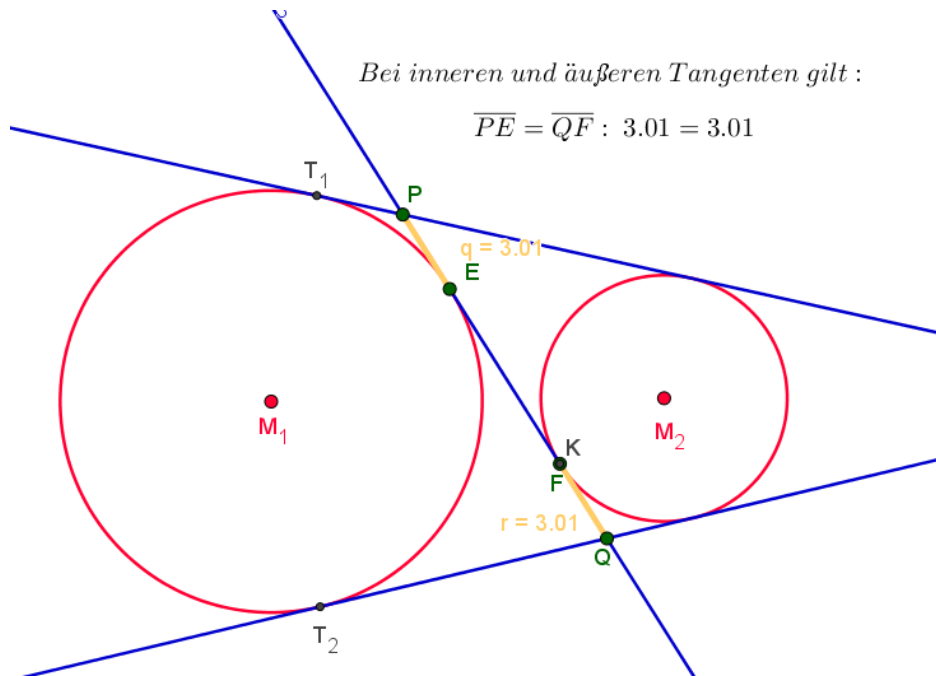
Lehrstoff 4.Klasse

GAM – Werkstücke, Flansche Rohrverbindungen



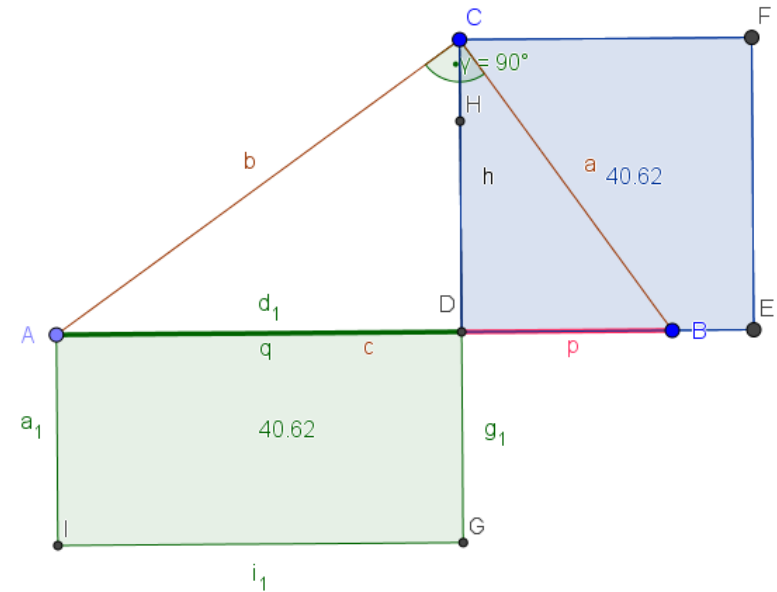
Lehrstoff 4.Klasse

GeoGebra – Beweisführungen (Kreisgeometrie), Katheten- und Höhensatz, Pythagoräischer Lehrsatz



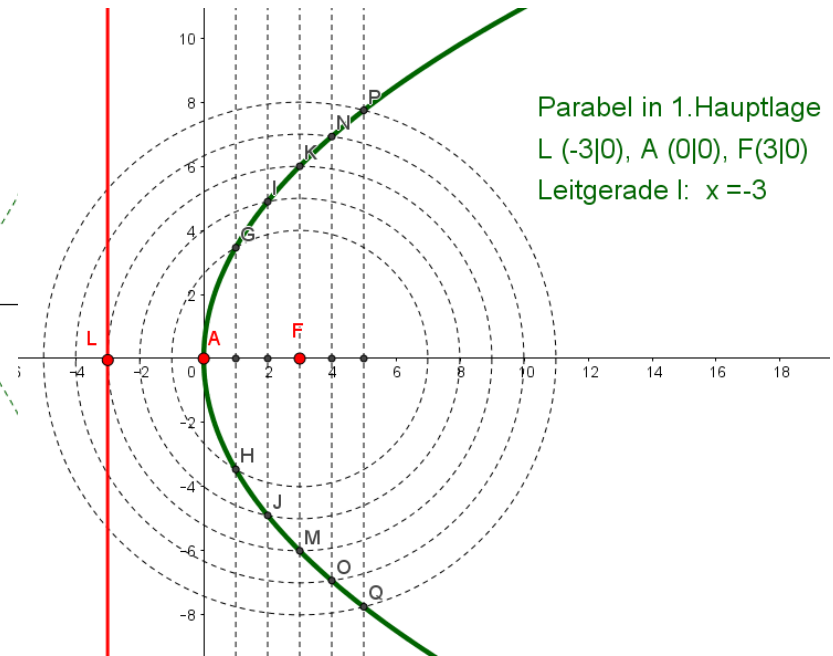
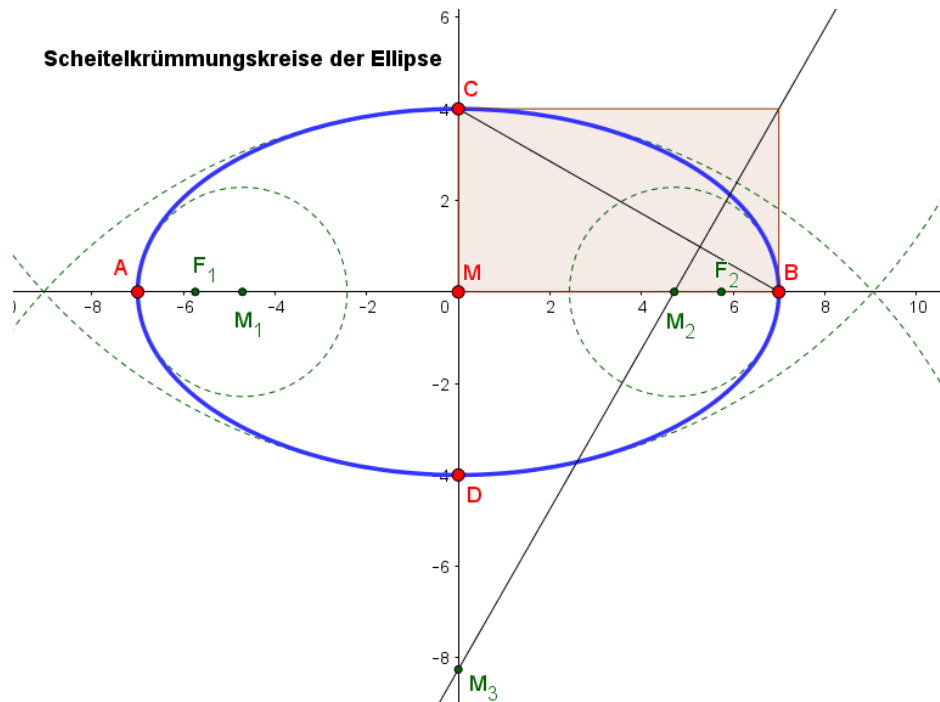
Höhenquadrat: $h^2 = 40.62$

Produkt der Hypotenusenabschnitte: $p \cdot q = 4.59 \cdot 8.84 = 40.62$



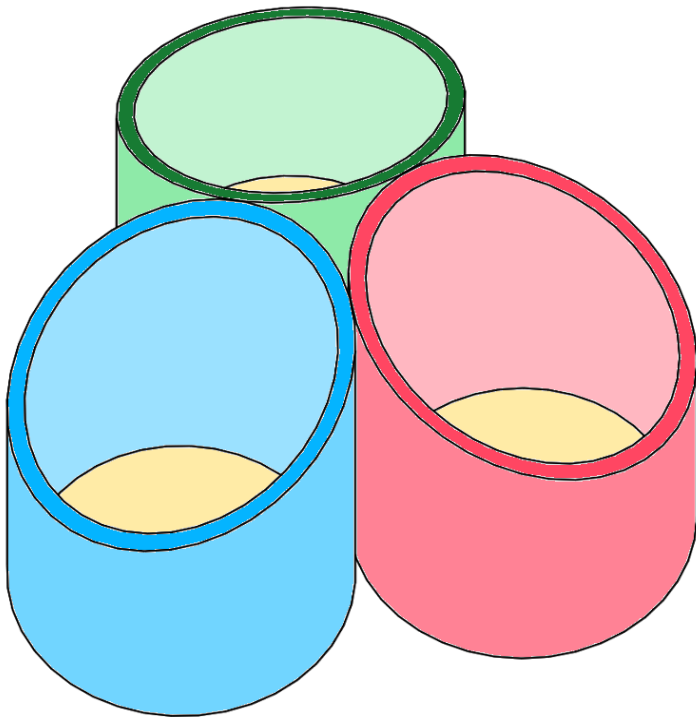
Lehrstoff 4.Klasse

GeoGebra – Kegelschnitte (Ellipse, Hyperbel, Parabel)



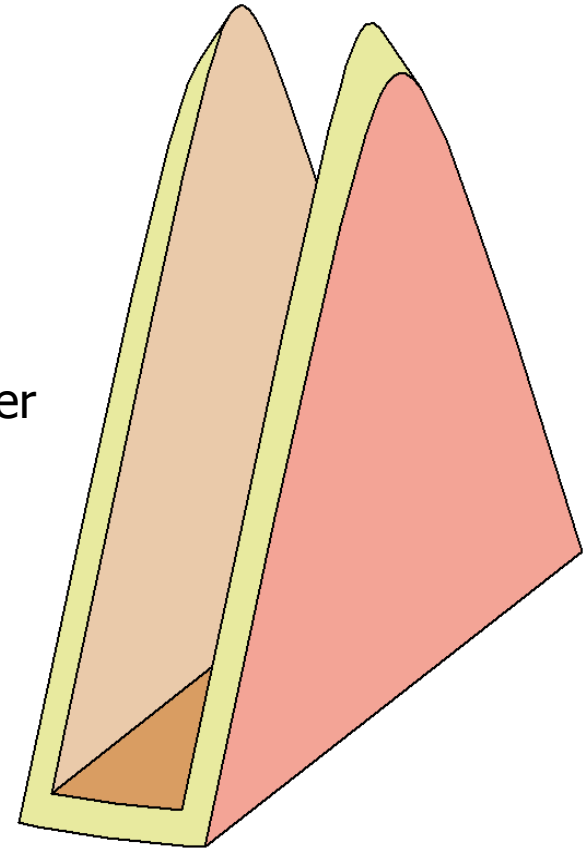
Lehrstoff 4.Klasse

GAM – Kegelschnitte (Ellipse, Hyperbel, Parabel)



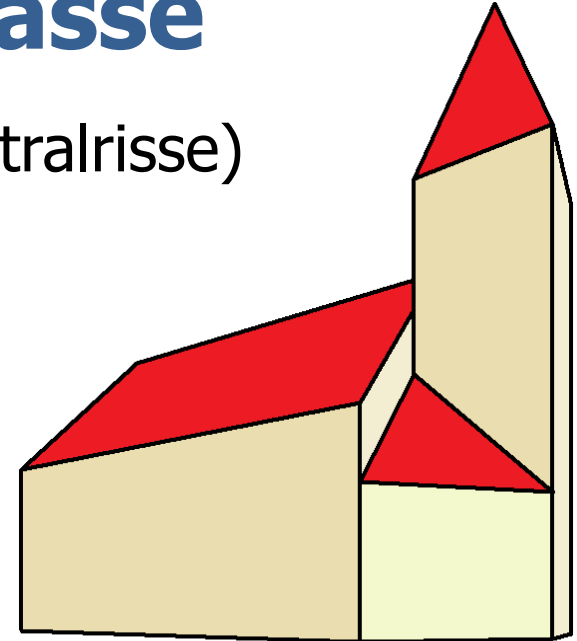
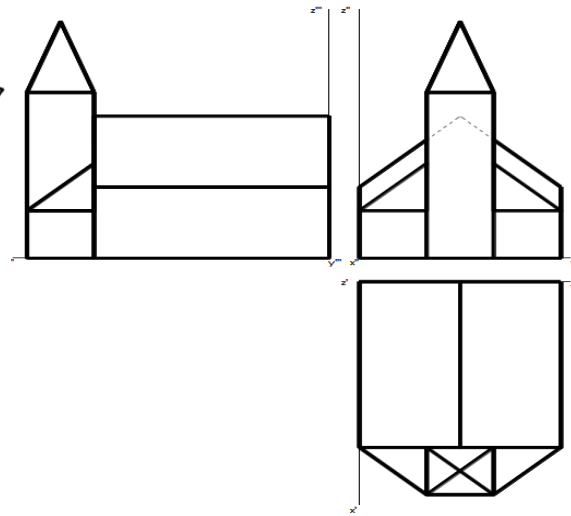
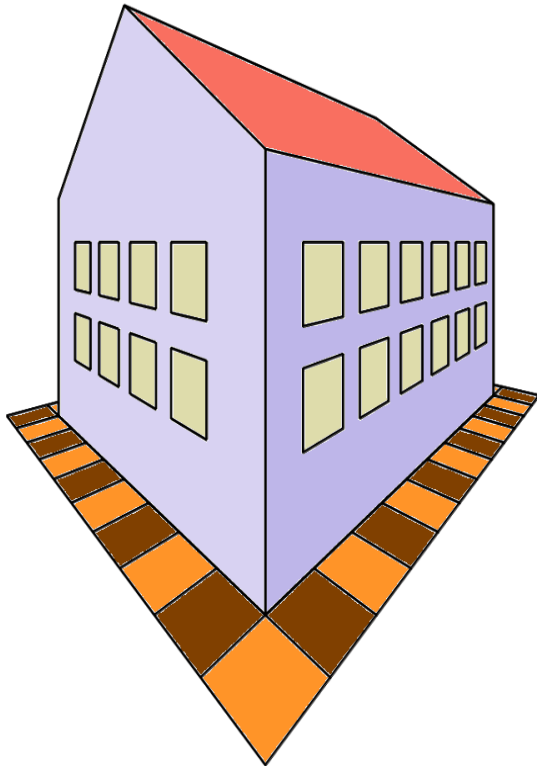
Bleistiftbox

Serviettenständer



Lehrstoff 4.Klasse

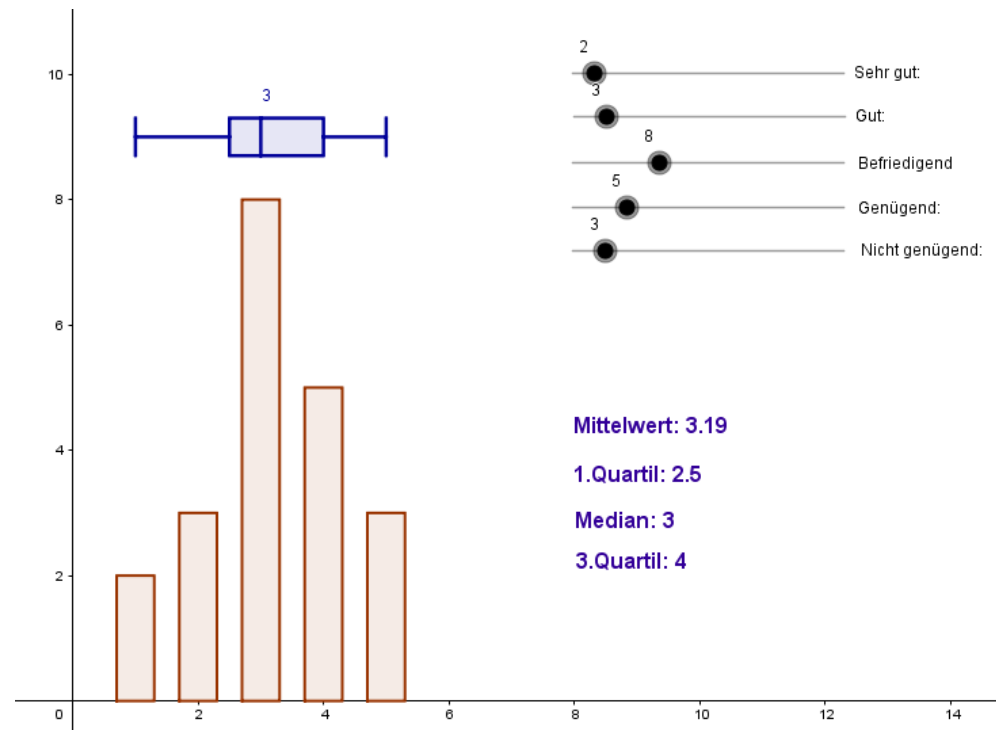
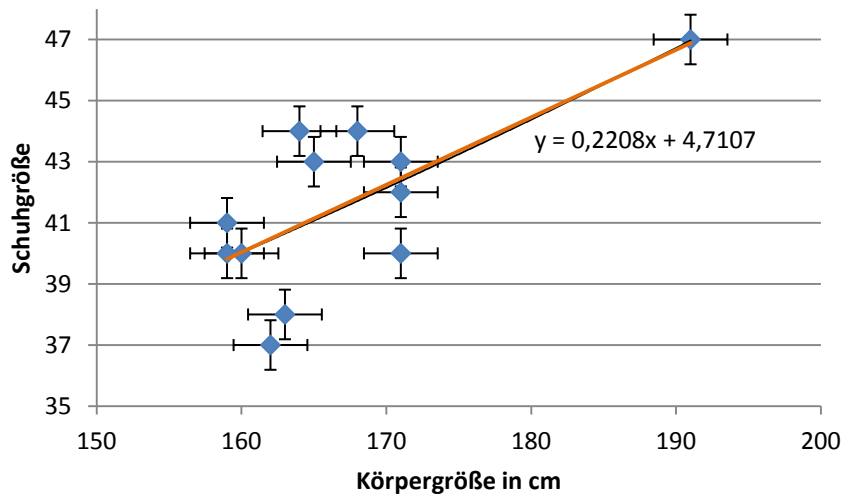
GAM – Perspektive (Zentralrisse)



Lehrstoff 4.Klasse

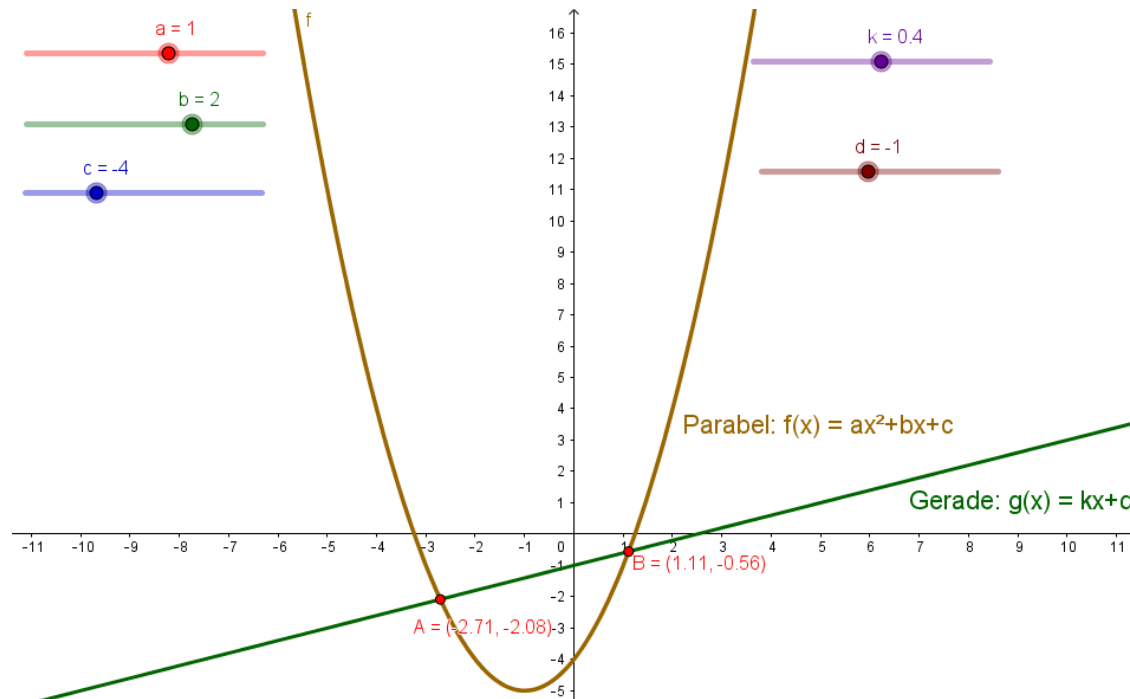
Excel bzw. GeoGebra – Statistik, Lagemaße

Zusammenhang zwischen Schuh- und Körpergröße



Lehrstoff 4.Klasse

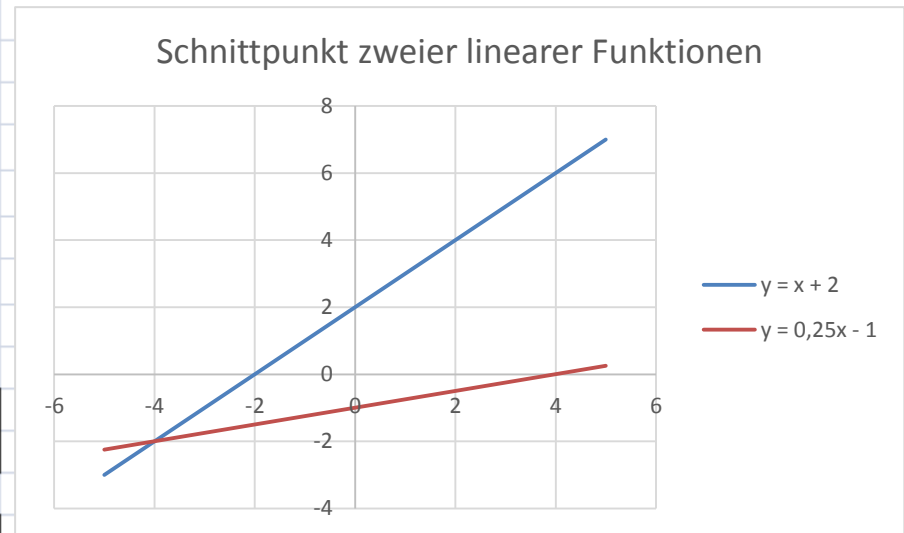
GeoGebra und **Excel** – Funktionen, Schnittpunkte,
Arbeiten mit Schiebereglern



Lehrstoff 4.Klasse

GeoGebra und Excel – Funktionen, Schnittpunkte, Zielwertsuche

Gerade g:		x	y		
	A	2	4	$k_1 =$	1
	B	-1	1	$d_1 =$	2
Gerade h:		x	y		
	C	-2	-1,5	$k_2 =$	0,25
	D	8	1	$d_2 =$	-1
		$k = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1) \quad y = kx + d$ $d = y - k \cdot x$			
Wertetabelle: g:		x	-5	0	5
		y	-3	2	7
h:		x	-5	0	5
		y	-2,25	-1	0,25

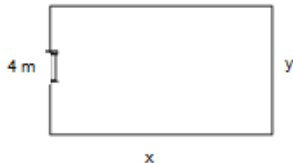


Schularbeiten – 3.Klasse

Aufgabe 1: Optimierungsaufgabe – Excel

- (a) Ein Landwirt möchte eine Pferdekoppel mit einem 100 m langen Zaun einzäunen. Um mit den Landmaschinen auf die Koppel zu gelangen, muss eine 4 m breite Durchfahrt freigelassen werden.

Wie muss der Bauer die Länge und Breite der Koppel wählen, damit die **Fläche** der rechteckigen Koppel **maximal** wird?



Erstelle dazu eine Tabelle, die die Länge x , die Breite y und den Flächeninhalt der rechteckigen Pferdekoppel ausgibt!

Gib die Länge x von 0 bis 52 m mit einer Schrittweite von 2 an!

Länge x in m	Breite y in m	Flächeninhalt in m^2
2		
4		
:		

Formatiere die Überschriftzeile wie oben vorgegeben!

- (b) Mit welcher Formel berechnest du die Breite y , wenn die Zaunlänge vorgegeben ist und die 4 m breite Durchfahrt nicht berücksichtigt wird?

Wie groß ist die Koppel, wenn der Flächeninhalt $640 m^2$ beträgt und die gesamte Zaunlänge verbraucht wird? Lies das Ergebnis aus der Tabelle ab!

- (c) Bestimme den **maximalen Flächeninhalt** und gib an, wie du diesen ermittelt hast! Bei welchen Abmessungen ist der Flächeninhalt am größten?

- (d) Stelle den Zusammenhang zwischen der Länge x und dem Flächeninhalt in einem **Punktdiagramm** grafisch dar!

Beschrifte das Diagramm folgendermaßen:

⇒ Diagrammtitel: *Flächeninhalt der Pferdekoppel*

⇒ Achsentitel: *Länge in m bzw. Flächeninhalt in m^2*

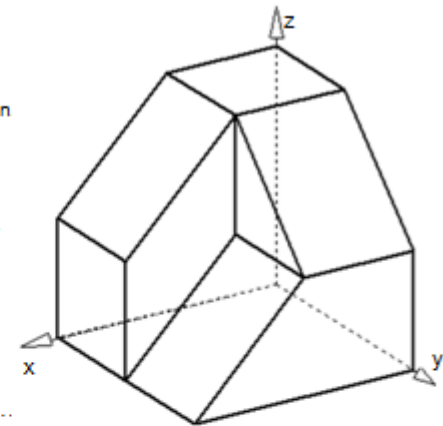
- (e) Beschrifte die Aufgabe folgendermaßen: 2.Schularbeit Name Aufgabe 1

Aufgabe 2: GAM

- (a) Modelliere den in der Angabeskizze festgelegten Körper
Er ist aus einem **Würfel** mit der Kantenlänge $a = 6 cm$ ausgeschnitten

Wähle selbst, ob du den Körper aus einzelnen Bestandteilen zusammensetzen oder ob du ihn aus dem Grundwürfel ausschneiden möchtest.

Gib kurz an, wie du den Körper konstruiert hast! (Transformationen, Boolesche Operationen)



- (b) Stelle einen **Frontalriss** mit einem Verzerrungswinkel $\alpha = 120^\circ$ und einem Verkürzungsverhältnis $v = 0,3$ her!

Färbe den Frontalriss und die Haupttrisse mit Paint (verwende dazu 3 verschiedene Farben und achte darauf, dass verdeckte Linien strichliert erscheinen)!

Gestalte ein Word-Dokument, in dem diese 4 Bilder zu sehen sind und Grund- Auf- und Kreuzriss beschriftet sind!

- (c) Beschrifte das Word-Dokument mit deinem Namen und drucke es auf dem Farbdrucker aus!

Schularbeiten – 3.Klasse

Aufgabe 1: Verzinsungsaufgabe – Excel

Die PSK-Bank bietet aufgrund des niedrigen Zinsniveaus mehrere attraktive Sparformen an, die Anreize zum Sparen geben sollen. Bei dieser Aufgabe sollen zwei Produkte verglichen werden.

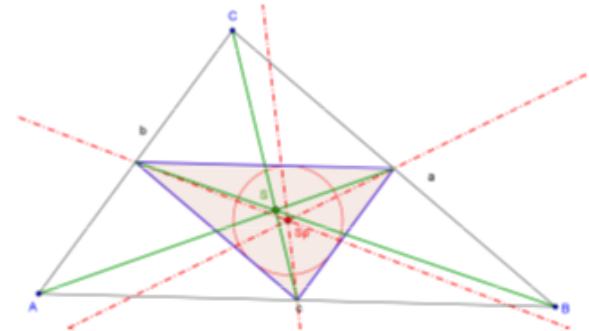
Lade dazu vom Netzlaufwerk das Angebotsblatt I: \AH3\AGM>AngabeAufgabe1.xlsx und speichere es unter dem Namen Aufgabe1.xlsx auf dem USB-Stick ab!

- (a) Berechne die jährlichen Guthaben und Zinsen für die Bindungsdauer von 4 Jahren. Führe dabei folgende Berechnungen und Formatierungen durch:
- (1) **Kletterzins-Sparbuch:** jährliche Zinserhöhungen (siehe Tabelle), Laufzeit 4 Jahre
 - ⇒ Berechne die Jahreszinsen, KEST, effektiven Zinsen und Guthaben für die ersten 4 Jahre!
 - ⇒ Gib in Spalte E die entsprechenden effektiven Zinssätze an!
 - (2) **Vermögensspargbuch:** gleichbleibender Zinssatz $p = 2,5\%$, Laufzeit 4 Jahre
 - ⇒ Schreibe in Zeile 25 die selben Spaltenüberschriften wie in Zeile 12!
 - ⇒ Berechne Zinsen, KEST und effektive Zinsen sowie Guthaben für 4 Jahre!
 - ⇒ Gib in beiden Tabellen in den Spalten B bis E alle Zahlen mit zwei Dezimalstellen aus!
- (b) Erstelle ein **Säulendiagramm**, das die Zinsentwicklung des **Kletterzins-Sparbuchs** im Laufe der 4 Jahre anzeigt! Dabei soll neben den effektiven Zinsen die in den Jahreszinsen enthaltene KEST dargestellt werden!
- Diagrammtitel: *Kletterzinssparbuch*
 Achsentitel: *Jahre bzw. Zinsen in €*
- (c) Beantworte folgende Fragen durch Verändern der entsprechenden Werte im entsprechenden Tabellenkopf:
- (1) Welchen Betrag könnte man beim Kletterzinssparbuch nach 4 Jahren abheben, wenn das Anfangskapital nur 10 000,-€ betragen würde?
 - (2) Wie hoch wäre das Kapital nach 4 Jahren beim Vermögensspargbuch, wenn die Bank den Zinssatz auf $2\frac{3}{4}\%$ erhöhen würde?
 - (3) Was versteht man unter der KEST und wie kann diese in Spalte C berechnet werden?

Aufgabe 2: GeoGebra – Dreiecksgeometrie

Ein sehr interessanter Punkt in der Dreiecksgeometrie ist der sogenannte **Spieker-Punkt**. Dieser ist der Inkreismittelpunkt des Dreiecks, das aus den Seitenhalbierungspunkten des Dreiecks gebildet wird.

Zeige, dass der **Spieker-Punkt**, der **Schwerpunkt** und der **Inkreismittelpunkt** des Dreiecks $\triangle ABC$ auf einer gemeinsamen Geraden liegen!



Gehe dabei folgendermaßen vor:

- (a) Konstruiere ein Dreieck $\triangle ABC$ und das **Mittend-Reieck**, das aus den Mittelpunkten des Dreiecks gebildet wird! Beschrifte die Mittelpunkte mit M_a , M_b und M_c !
- (b) Erzeuge den **Inkreismittelpunkt** des Dreiecks $\triangle M_a M_b M_c$ und beschrifte diesen mit Sp ! Zeichne den **Inkreis** des Mittendreiecks ein und beschreibe, wie du dabei vorgegangen bist! Wie konstruiert man den Radius des Inkreises?
- (c) Konstruiere den **Inkreismittelpunkt** I und den **Schwerpunkt** S des Dreiecks $\triangle ABC$! Zeichne den **Inkreis** des großen Dreiecks ein! Beschreibe kurz, wie du den **Schwerpunkt** S des Dreiecks konstruiert hast!
- (d) Zeige, dass der **Spiekerpunkt** Sp , der **Inkreismittelpunkt** I und der **Schwerpunkt** S auf einer gemeinsamen Geraden liegen!
 Anmerkung: Winkelsymmetralen müssen strichpunktiert gezeichnet werden!

Schularbeiten – 4.Klasse

Aufgabe 1: Statistik – GeoGebra

Ein Weinbauer aus der Wachau untersucht die Höhe seiner Marillenbäume und gibt diese in einer **Urliste** aus.



- (a) Öffne die Datenliste vom USB-Stick
(Dateiname: **Angabe_Aufgabe1.ggb**)!
- (b) Gib folgende **statistische Kennzahlen** für die angegebenen Daten im Algebra-Fenster aus:
Minimum, Maximum, Mittelwert, Median, 1. Quartile, 3. Quartile, Modalwert
- (c) Veranschauliche die Baumhöhe graphisch in einem **Boxplot-Diagramm** und gib dabei folgende Formatierungen ein:
Abstand von der y-Achse: 2 Breite: 0,8
Achte auf eine sinnvolle Skalierung der Koordinatenachsen!

- (d) Beantworte mit Hilfe des **Kastenschaubildes** folgende Fragen:

- (1) In welchem Bereich lag die Baumhöhe der meisten Bäume?
.....
- (2) Wieviel Prozent der Marillenbäume waren größer als 462 cm? Begründe!
.....

- (e) Das folgende **Kastenschaubild** zeigt die Verteilung der Studiendauer eines Technikstudiums in Semester. Beantworte dazu die folgenden Fragestellungen:



- (1) Was kann über die durchschnittliche Studiendauer ausgesagt werden?
.....
- (2) Wie lange hat der „schnellste“ bzw. „langsamste“ Student für das Studium gebraucht?
.....
- (3) Die Hälfte der Studenten hat zwischen und für das Studium benötigt!
- (4) Welcher Prozentsatz der Studenten hat zwischen 9 und 11 Semester für das Studium gebraucht? Begründe deine Antwort!
.....

Aufgabe 2: Excel – Schnittpunkt zweier linearer Funktionen

Ermittle graphisch und rechnerisch die Koordinaten des Schnittpunktes der beiden Geraden g und h:

$$g: [A(-4|-1), B(6|2)] \quad h: y = -\frac{19}{10}x - \frac{31}{10}$$

- (a) Bestimme die **Gleichung der Geraden g** und beschreibe, mit welchen Formeln die Steigung k und der Achsenabschnitt d berechnet werden können!

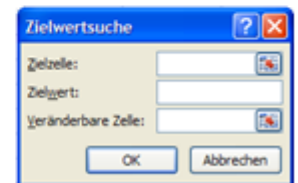
Formel für k:

Achsenabschnitt d:

- (b) Ermittle den **Schnittpunkt** der beiden Geraden graphisch!
Stelle dazu beide Geraden in einem geeigneten Diagramm im Intervall $[-6; 6]$ dar! Beschrifte das Diagramm sowie die beiden Geraden (Legende)!
- (c) Berechne die Koordinaten des gemeinsamen Schnittpunktes auf 3 Dezimalstellen genau und gib an, mit welcher Formel du die x - Koordinate des Schnittpunktes berechnest.
.....

Wie wird die y - Koordinate berechnet?

- (d) Ermittle weiters mit Hilfe der **Zielwertsuche** die Koordinaten der **Nullstelle** der Geraden h auf 4 Dezimalstellen genau!
Gib die entsprechenden Zellbezüge in der nebenstehenden Grafik ein
Erkläre, was man geometrisch unter einer Nullstelle einer Funktion versteht!



Schularbeiten – 4.Klasse

Aufgabe 1: Perspektive – GAM

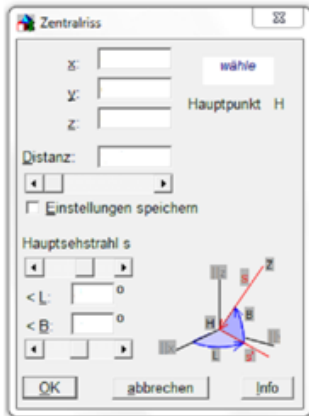
- (a) Konstruiere einen **Zentralriss** der nebenstehenden **Kirche** (Maße in m)!

Anm.: Das Dach ist mit Hilfe von zwei Keilen zu konstruieren!

- (b) Stelle die in der Angabe gegebene **Perspektive** mit folgenden Einstellungen her:

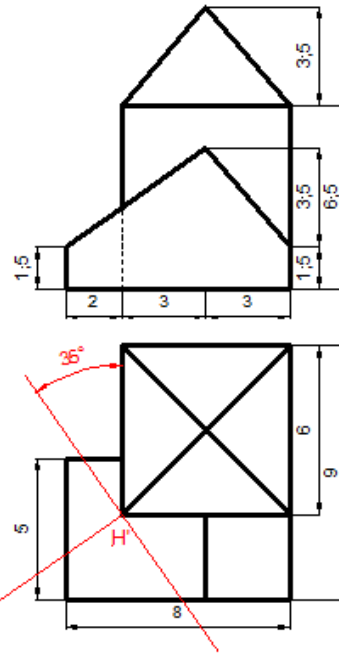
⇒ Hauptpunkt (siehe Skizze)
 ⇒ Aughöhe $a = 2,5$
 ⇒ Distanz $d = 12$

- (c) Halte die **Einstellungen** der Perspektive fest:



- (d) Exportiere das **perspektivische Bild** in ein **Word-Dokument** und beschrifte dieses mit **Aufgabe 2!**

- (e) Füge weiters die **Hauptrisse** (GAK) in das **Word-Dokument** hinzu und achte darauf, dass die beiden Bilder auf einer A4-Seite Platz haben!
 Speichere das **Word-Dokument** unter dem Namen **Aufgabe1.docx** ab!



Aufgabe 2: Kegelschnitte – GeoGebra

Von einer **Hyperbel** kennt man die Koordinaten der Scheitelpunkte A und C:

$$A(-6 | 0), C(0 | 5)$$

- (a) Konstruiere die Hyperbel und gehe dabei folgendermaßen vor:

⇒ Erzeuge die Haupt- und Nebenscheitel und beschrifte sie mit den richtigen Namen!
 ⇒ Konstruiere die beiden Brennpunkte und beschrifte sie mit F_1 und F_2 !
 ⇒ Konstruiere die Kurve mit Hilfe des Hyperbelwerkzeuges!

- (b) Beschreibe, wie du die beiden Brennpunkte konstruiert hast!

- (c) Konstruiere die beiden Asymptoten der Hyperbel und erläutere die Eigenschaften dieser Geraden!

- (d) Speichere die Konstruktion unter dem Namen **Aufgabe2.ggb** auf einem USB-Stick ab!

- (e) Beantworte die folgenden Fragen zur **Ellipse**:

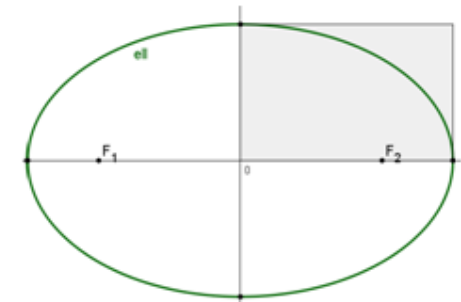
- (1) Welche Beziehung besteht zwischen den Längen a , b und der linearen Exzentrizität e ?

- (2) Streiche die falschen Satzteile durch, sodass eine korrekte Aussage entsteht:

Die Ellipse ist die Menge aller Punkte, für die die Summe ihrer Abstände / der Betrag der Differenz der Abstände von zwei festen Punkten F_1 und F_2 den konstanten Wert $2e / 2a$ hat.

- (f) Beschrifte in der nebenstehenden Skizze die Haupt- und Nebenscheitel der Ellipse!

Konstruiere weiters die Mittelpunkte zweier Scheitelkrümmungskreise und bezeichne diese mit M_1 und M_2 in der Zeichnung!



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

