

Geometrie am PC mit



Ein Lehrgang für die Klassen 5-8

Teil I

Die Klassen 5 und 6

von
Peter Prewitz ©²⁰⁰²

Inhaltsverzeichnis

1 Die ersten Schritte

1.1	Starten des Programms	Seite 4
1.2	Das Euklid-Fenster	Seite 4
1.3	Die ersten Übungen	Seite 8
1.4	Die ersten Konstruktionen	Seite 13

2 Aufgaben aus Klasse 5 und 6

2.1	Senkrechte Geraden	Seite 19
2.2	Parallele Geraden	Seite 20
2.3	Entfernung und Abstand	Seite 21
2.4	Ebene und räumliche Figuren	Seite 22
2.5	Winkel	Seite 24
2.6	Abbildungen	Seite 26

3 Übungsaufgaben

Seite 30

(Hinweis auf Aufgaben auf CD-ROM)

4 Der Mathe-Ordner

Seite 31

Die ersten Schritte

1.1. Starten des Programms



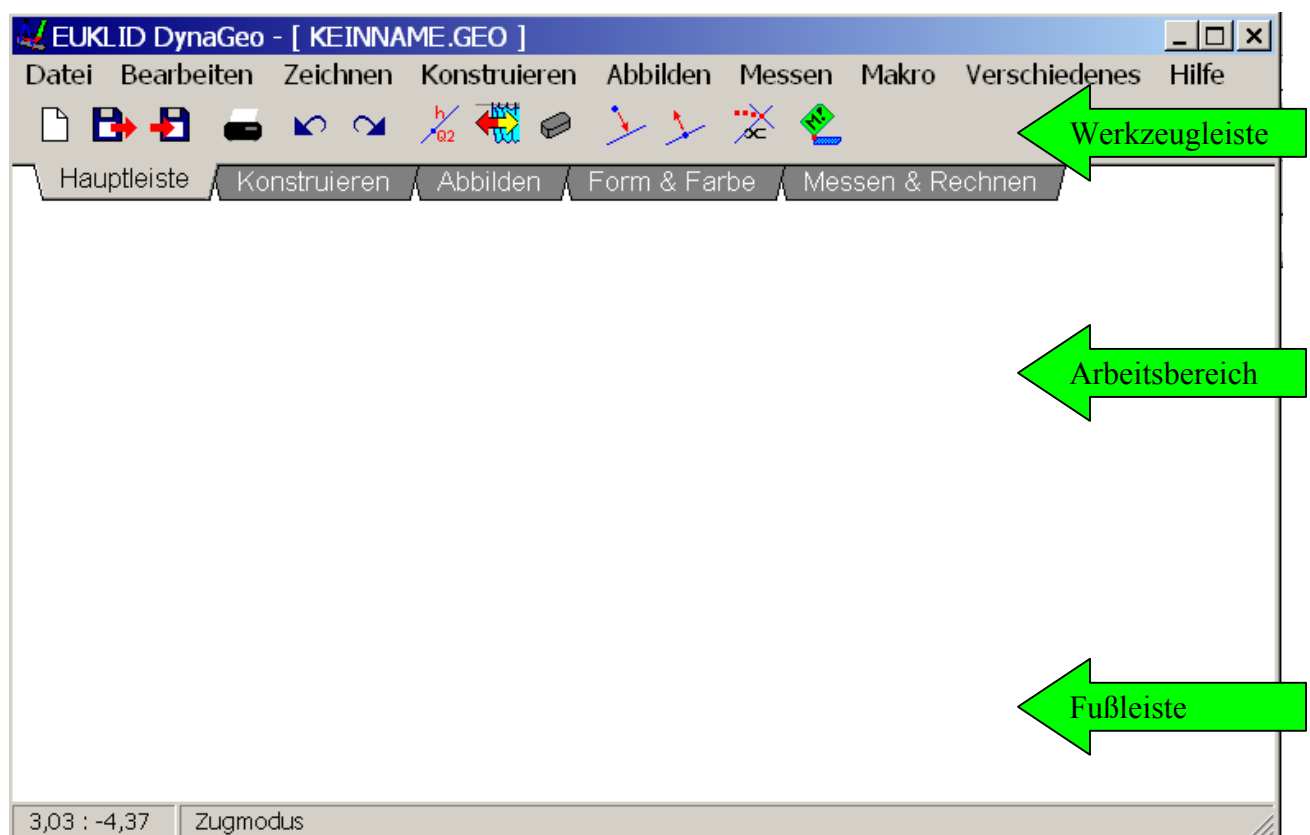
Klicke mit der linken Maustaste zweimal auf das Euklid-Symbol und das Programm wird gestartet.

1.2. Das Euklid-Fenster

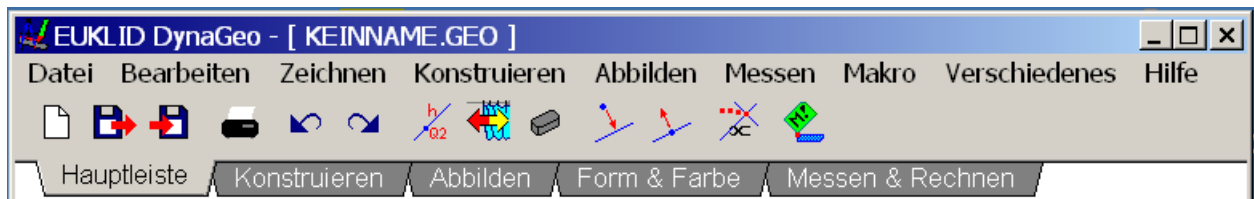
Nach dem Starten befindest du dich im Euklid-Fenster. Dies ist die Oberfläche, mit der du nun immer arbeiten wirst.

Das Fenster kann in drei Teile unterteilt werden:

1. Die Werkzeugleiste
2. Der Arbeitsbereich
3. Die Fußleiste



Die Werkzeugleiste



Durch das Anklicken von **Hauptleiste**, **Konstruieren**, **Form & Farbe** oder **Messen & Rechnen** kannst du verschiedene Untermenüs anwählen.

Wenn du mit dem Mauszeiger über die einzelnen Bilder fährst, erfährst du, was du damit machen kannst.

Die Hauptleiste enthält Befehle aus den Menüs *Datei*, *Bearbeiten* und *Verschiedenes*; sie zeigt folgende Symbole:

Aufgabe 1:

Grundlagen

Starte das Programm Euklid.

Fahre mit der Maus über die Symbole und notiere, was sie bedeuten.





















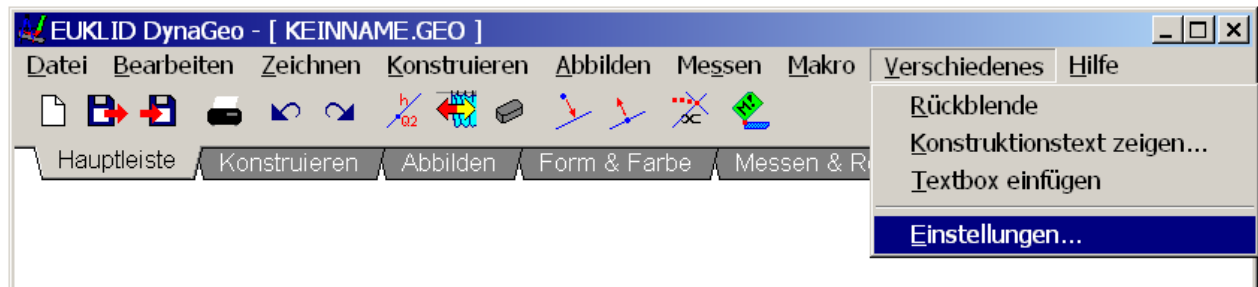




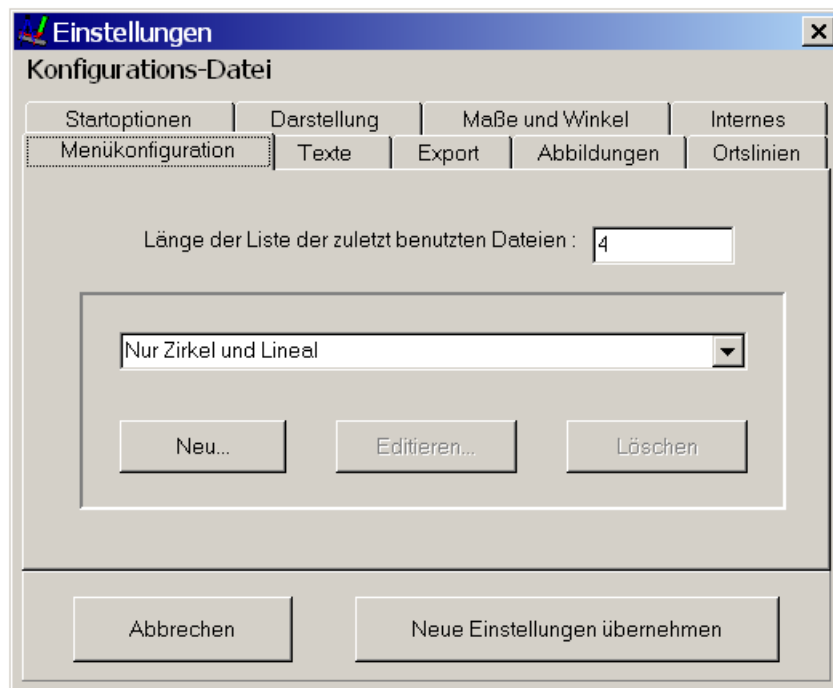
Die Konstruktionsleiste

Sie enthält Befehle aus dem Menü *Konstruieren* und seinen verschiedenen Untermenüs. Sie wirst du am häufigsten brauchen.

Für die ersten Kapitel brauchst du nicht alle Befehle, klicke deshalb im Menü „Verschiedenes“ den Punkt „Einstellungen..“ an.



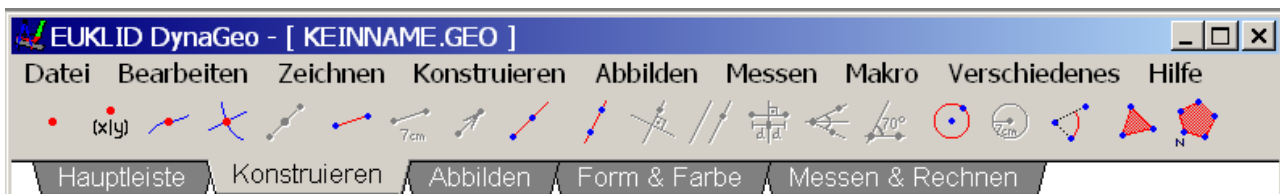
Folgendes Menü erscheint.



Klicke die Karteikarte „Menükonfiguration“ an .

Dann wählst du hier den Punkt „Nur Zirkel und Lineal“ aus. Bestätige mit „Neue Einstellungen übernehmen“.

Symbole, die nur blass erscheinen, stehen dir noch nicht zur Verfügung. Sie werden später aktiviert.



Aufgabe 2:

Grundlagen

Fahre mit der Maus über die Symbole und notiere, was sie bedeuten.























Die Mauszeiger



Der **Pfeil** ist die normale Mauszeigerform. Mit diesem Mauszeiger werden die Menübefehle angewählt.



Das **Fadenkreuz** ist der Eingabemauszeiger. Es erscheint stets dann, wenn das Programm eine Eingabe erwartet.



Das **Fadenkreuz mit Kreis** erscheint, wenn der Eingabemauszeiger auf einem geometrischen Objekt steht, dessen Typ zur erwarteten Eingabe passt.



Die **Zange** ist die Form des Mauszeigers im Zugmodus. Erscheint sie, kannst du, bei gedrückter Maustaste, den Punkt oder die Figur verziehen.





Die **Hand** dient zum Verschieben von Objektnamen, Maßangaben und der ganzen Zeichnung.

1.3 Die ersten Übungen:




Übung 1.3.1:

Punkte

1. Zeichne mit Hilfe des Symbols  mehrere Punkte. An der Stelle, die du mit Hilfe des Fadenkreuzes  anklickst, erscheint der Punkt.


Wenn du einen Befehl mehrfach hintereinander ausführen willst, kannst du die **automatische Wiederholung** aktivieren: Drücke dazu beim Klicken auf das entsprechende Symbol der Werkzeugleiste die Umschalt-(Shift-) Taste.

Zum Beenden der automatischen Wiederholung brauchst du nur die ESC-Taste zu drücken.

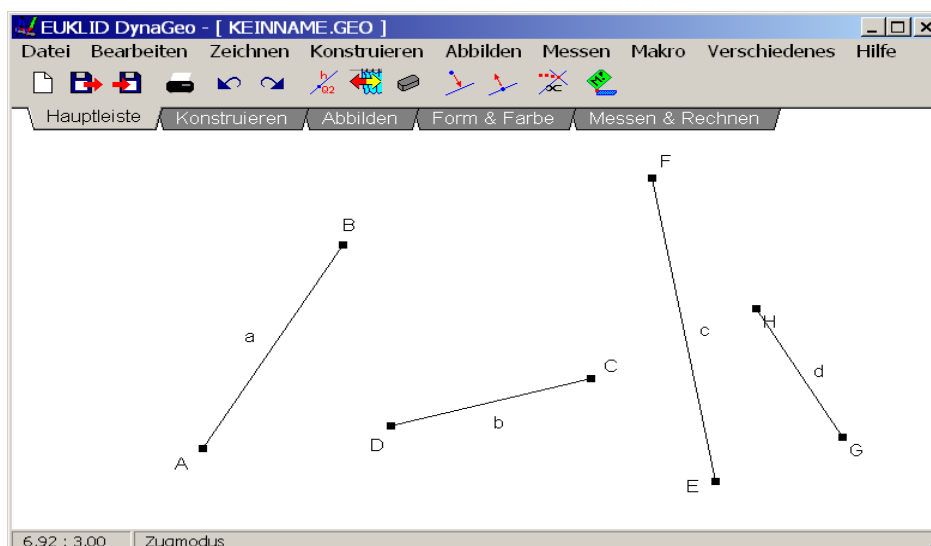
2. Fahre dann mit dem Mauszeiger  zu einem dieser Punkte, bis er folgende Form annimmt . Klicke dann doppelt mit der linken Maustaste. Nun kannst du die Punkte mit großen Buchstaben benennen. (Beginne mit A)
3. Fährst du mit dem Mauszeiger über das Textfenster, so ändert er sich zu einer Hand . Bei gedrückter Maustaste kannst du die Beschriftung jetzt verschieben.

Übung 1.3.2:

Punkte und Strecken

1. Zeichne mehrere Punkte.
2. Benenne sie mit A, B, C, usw.
3. Verbinde jeweils zwei Punkte mit Hilfe von  zu einer Strecke
4. Benenne sie mit kleinen Buchstaben.



So könnte dein Fenster dann aussehen:



Falls du dich einmal verzeichnest, so ist das schnell behoben.


Mit einem Klick auf  gehst du in der Konstruktion einen Schritt zurück.

Willst du ein Objekt löschen, so brauchst du den Radiergummi .

5. Klicke nun auf  und schaue, was passiert. Anschließend kannst du ja mal das Symbol  ausprobieren.

Übung 1.3.3:

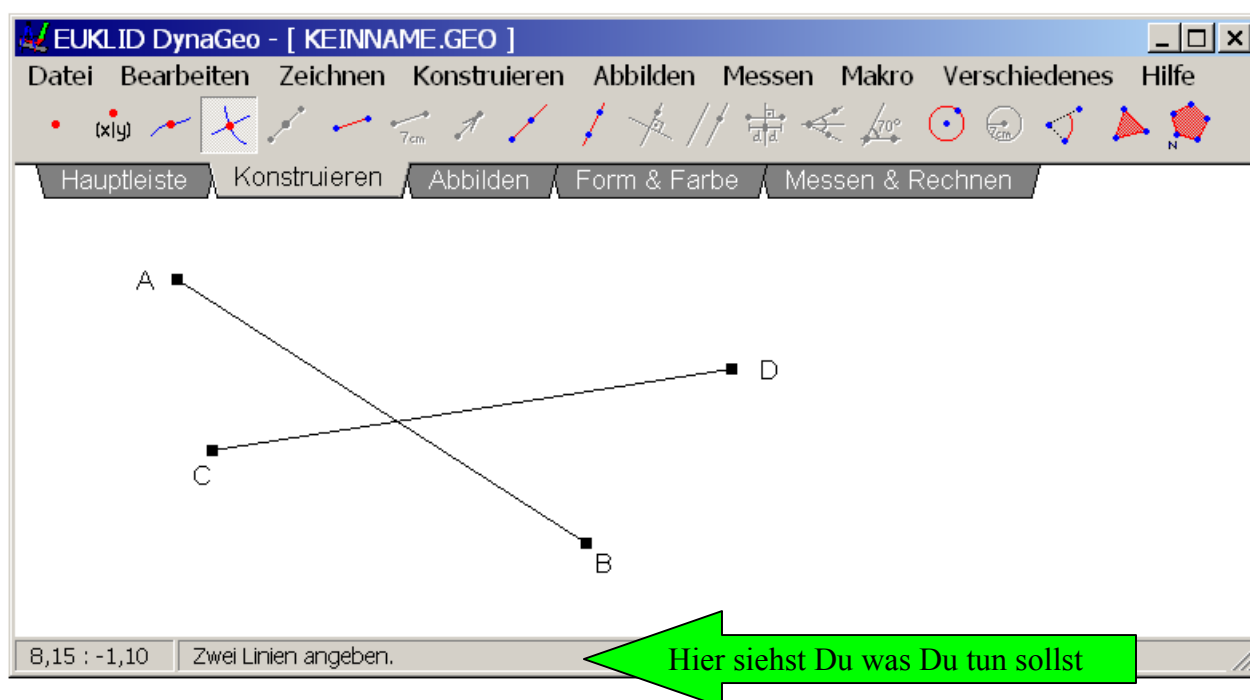
Strecken


1. Zeichne vier Punkte und benenne sie mit A, B, C, und D.
2. Zeichne zwei Verbindungsstrecken so ein, dass sie sich schneiden.
3. Bewege den Cursor auf einen der Punkte. Wenn er sich in  verändert, dann schiebe diesen Punkt hin und her.

Euklid hat zwar die beiden Strecken übereinander gezeichnet, aber dass an der Schnittstelle der Schnittpunkt entsteht, musst du Euklid zuerst mitteilen.

4. Klicke  an.



In der Fußzeile des Euklid-Fensters bekommst du immer mitgeteilt, was du tun sollst.



5. Fahre nun mit dem Cursor auf eine der beiden Verbindungsstrecken. Wenn das Fadenzkreuz  erscheint, klicke auf die Strecke.
6. Wiederhole den Vorgang mit der zweiten Strecke.
7. Benenne den entstandenen Punkt mit S.
8. Ziehe nun an einem der Endpunkte der beiden Strecken.

Übung 1.3.4:

Halbgeraden und Geraden


1. Zeichne mit Hilfe des Befehls  eine Halbgerade und nenne sie g.
2. Zeichne zwei Punkte A und B.
3. Konstruiere mit Hilfe des Befehls  die Gerade h.
4. Versuche nun mit Hilfe der Zange, die Halbgerade g und anschließend die Gerade h zu verziehen.

Vor dem Verziehen darf kein anderer Befehl aktiviert sein. Falls es einmal gar nicht klappen sollte, hilft immer das Umschalten auf die Hauptleiste.

5. Notiere nun, was du festgestellt hast.


Übung 1.3.5:



Schnittpunkte von Halbgeraden



1. Zeichne mit Hilfe des Befehls  vier Halbgeraden, die sich schneiden.
2. Bestimme die Schnittpunkte und benenne sie.
3. Ziehe nun an einer der vier Halbgeraden.

Übung 1.3.6:

Schnittpunkte von Geraden

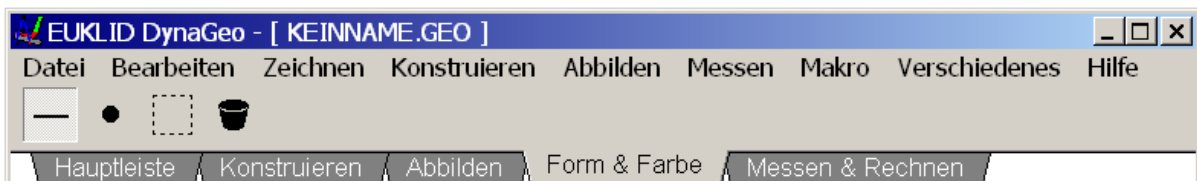
1. Zeichne mit Hilfe des Befehls  vier Geraden, die sich schneiden.
2. Bestimme die Schnittpunkte und benenne sie.
3. Ziehe nun an einer der vier Geraden.

1. Zeichne einen Kreis mit dem Befehl .
2. Zeichne einen Kreis mit dem Befehl .
3. Versuche nun, beide Kreise mit Hilfe der Zange zu verziehen.
4. Notiere, was du bemerkst.

1. Zeichne zwei Kreise, die sich schneiden, mit dem Befehl .
2. Bestimme die Schnittpunkte und benenne sie.
3. Zeichne zwei Kreise, die sich schneiden, mit dem Befehl .
4. Bestimme nun deren Schnittpunkte und benenne sie.
5. Versuche nun, beide Kreise zu verziehen.
6. Notiere deine Beobachtungen.

1. Zeichne mehrere Kreise, die sich schneiden.
2. Markiere die Schnittpunkte.
3. Färbe die Kreise unterschiedlich und verändere die Strichstärke und die Art der Linie.

Du brauchst hierzu die Leiste "Form & Farbe."



Mit dem ersten Befehl kannst du die Linienart auswählen.



4. Notiere, was du mit den anderen Befehlen einstellen kannst.



5. Wie kannst du Objekte einfärben?

6. Was passiert, wenn du im Menü auf **Hilfe** drückst?

Übrigens: Bei jedem Befehl hast du die Möglichkeit, dir mit **F1 die passende Hilfe herbeizuholen.**

7. Rufe die Euklid-Hilfe auf und finde heraus, wie man Dateien speichert.
8. Speichere deine Kreise auf deiner Diskette unter „BKreise“ ab.

1.4 Die ersten Konstruktionen

Zu allen Konstruktionen findest du die Lösungen auf der Lösungsdiskette.

Übung 1.4.1:

Senkrechte

1. *Konstruiere eine Strecke AB.*
2. *Benenne die Eckpunkte mit A und B und die Strecke mit a.*
3. *Zeichne einen Kreis um A mit einem Radius, der kleiner als die Strecke AB ist.*
4. *Zeichne einen Kreis um B so, dass sich die beiden Kreise schneiden.*
5. *Bestimme die Schnittpunkte der beiden Kreise und nenne sie S1 und S2.*
6. *Konstruiere eine Gerade g, die durch S1 und S2 geht.*
7. *Vergrößere und verkleinere die beiden Kreise durch Verziehen.*
8. *Notiere, welche Eigenschaft g bezüglich der Strecke AB hat.*

9. *Überlege dir, warum das so sein muss.*

10. *Bestimme den Schnittpunkt der Geraden g mit der Strecke AB und nenne ihn S3.*
11. *Welche Eigenschaft müssen die Kreise haben, damit die Gerade g genau durch die Mitte der Strecke AB geht?*

12. *Färbe die Gerade g rot und stelle sie mit Hilfe einer gestrichelten Linie dar.*
13. *Färbe den Punkt S3 rot, die Punkte S1 und S2 grün.*
14. *Speichere die Figur auf deiner Diskette unter „Senkr“ ab.*

1. Zeichne eine Strecke AB mit beliebiger Länge.
2. Benenne die Eckpunkte mit A und B , die Strecke mit a .
3. Du sollst nun eine Gerade konstruieren, die die Strecke AB genau in der Mitte schneidet und senkrecht auf ihr steht.

Denke dabei daran, was du in Übung 1 herausgefunden hast. Du brauchst hierzu den

Befehl .

4. Notiere die einzelnen Schritte deiner Konstruktion

a) _____

b) _____

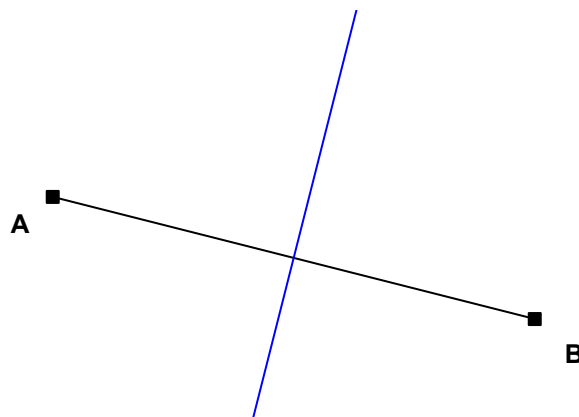
c) _____

d) _____

5. Färbe die Zeichnung nach deinen Vorstellungen.

6. Verberge mit  die beiden Kreise.

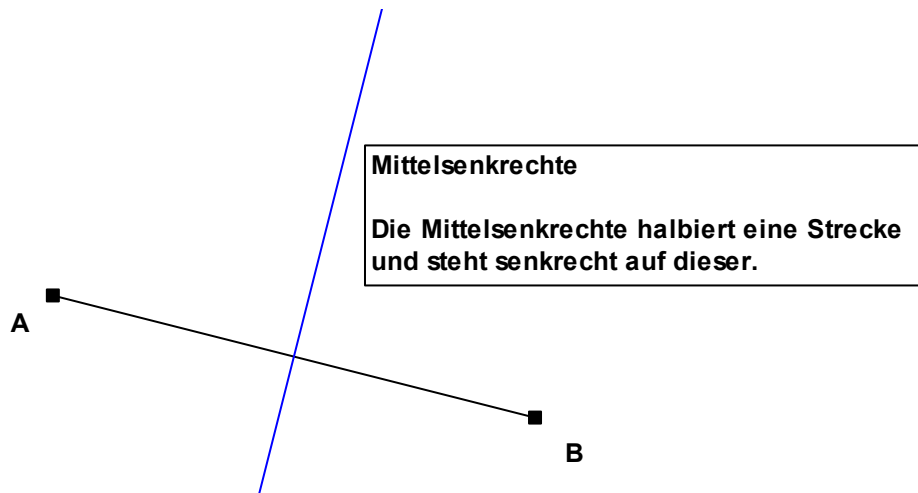
So könnte dein Bild jetzt aussehen:



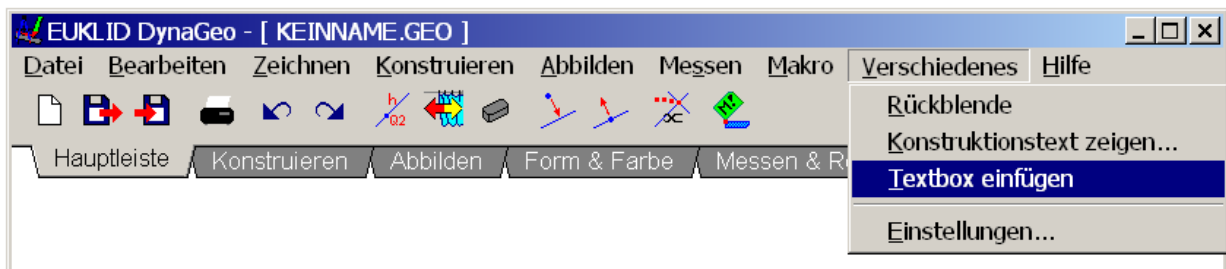
Die entstandene Gerade heißt Mittelsenkrechte.

7. Speichere deine Zeichnung unter „MiSenk“ auf deiner Diskette ab.

1. Falls du deine Figur aus Übung 2 nicht mehr auf dem Bildschirm hast, lade sie von deiner Diskette. („MiSenk“ war der Name)
2. Füge nun den Text so wie im Beispiel angegeben in deine Zeichnung ein.



Dazu musst du auf den Menüpunkt „Verschiedenes“ klicken. Anschließend klickst du auf „Textbox einfügen“.



Es erscheint die Textbox, in die du den Text eintragen kannst.



Durch einen Klick auf  schließt du die Textbox. Sie kann dann, wenn der Cursor zur Hand wird, auf dem ganzen Schirm verschoben werden.

3. Speichere die Figur mit der Textbox nun wieder unter „MiSenk“ auf deiner Diskette ab.

Übung 1.4.4:

Mittelsenkrechte

1. Zeichne eine Strecke AB .
2. Hänge daran eine Strecke BC so, dass A , B und C nicht auf einer Geraden liegen.
3. Konstruiere zu AB die Mittelsenkrechte.
4. Konstruiere zu BC die Mittelsenkrechte.
5. Verberge alle Kreise, die du zur Konstruktion gebraucht hast.
6. Bestimme den Schnittpunkt der Mittelsenkrechten und nenne ihn S .

Übung 1.4.5:

Makro erstellen

Du hast vielleicht gemerkt, dass du zur Konstruktion von Mittelsenkrechten immer die gleichen Schritte durchführen musst.

Euklid hat ein Werkzeug, womit du deine Konstruktion vereinfachen kannst.

Dieses Werkzeug wird MAKRO genannt.

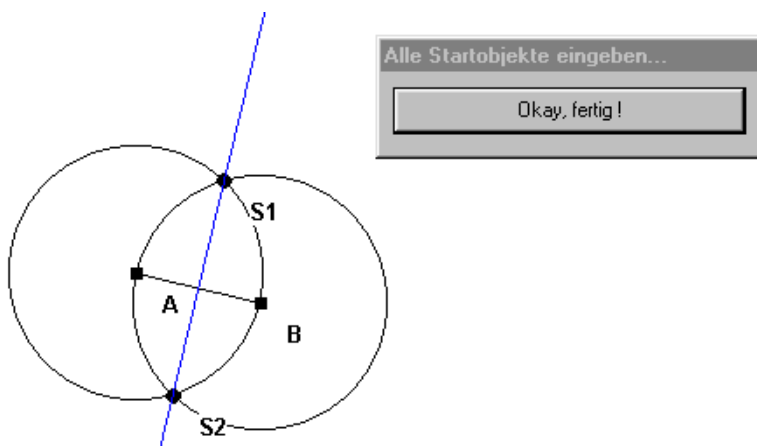
Du sollst jetzt lernen, wie man ein MAKRO zum Konstruieren der Mittelsenkrechten erstellt.

1. Zeichne eine Strecke AB und konstruiere die Mittelsenkrechte.



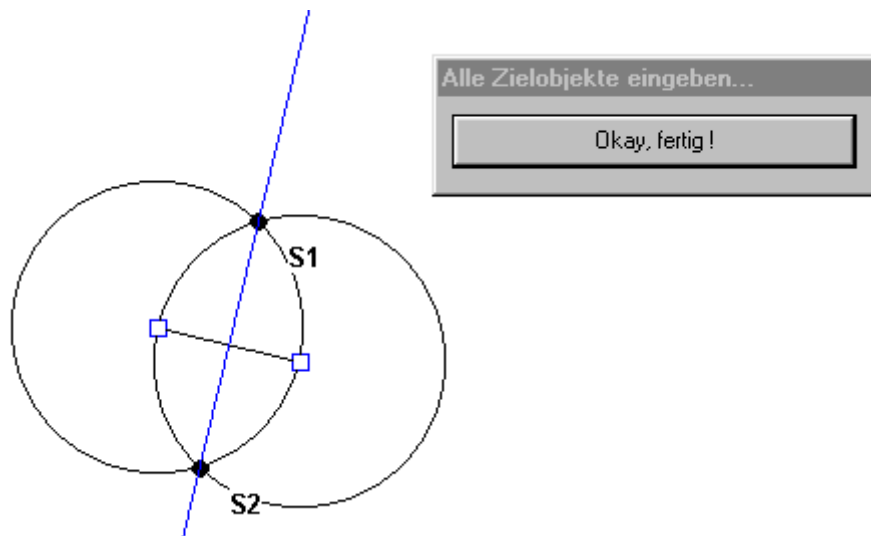
2. Klicke auf das Menü „Makro“ und anschließend auf „Neues Makro erstellen“.

Es erscheint ein Fenster „Alle Startobjekte eingeben“. Du klickst jetzt die Punkte A und B an; anschließend auf „Okay, fertig!“

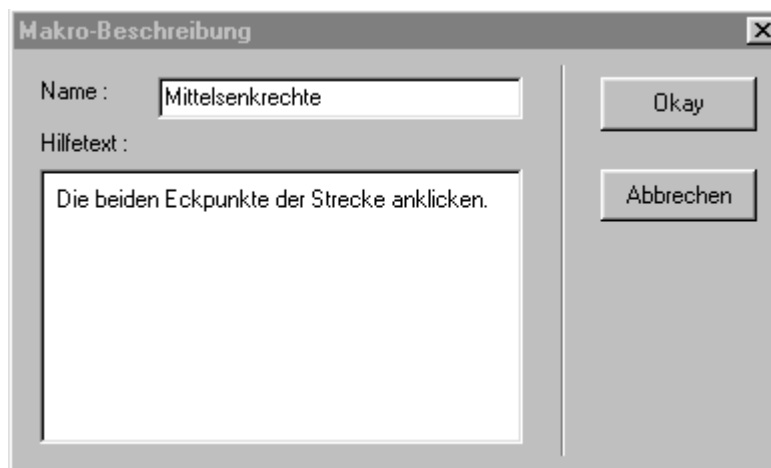


Nun erscheint ein neues Fenster „Alle Zielobjekte eingeben..“

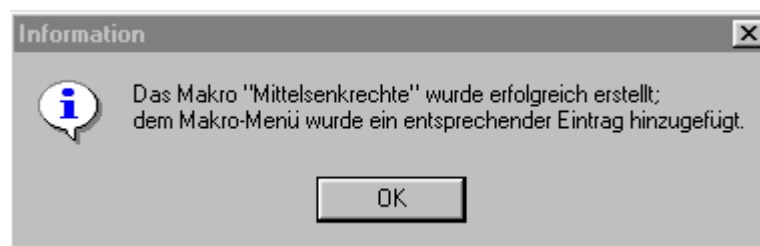
Du klickst jetzt die Mittelsenkrechte an, dann klickst du auf „Okay, fertig!“



Beim Fenster „Makrobeschreibung“ kannst du einen Namen für das Makro und einen Hilfetext eingeben.




Du erhältst bei erfolgreicher Ausführung folgende Meldung:



Dein Makro ist nun fertig und kann bei der nächsten Übung verwendet werden.

Beim Verlassen von Euklid, wirst du gefragt werden, ob du dein Makro speichern willst. Du kannst es dann auf deiner Diskette unter dem Namen „Mittelsenkrechte“ abspeichern.

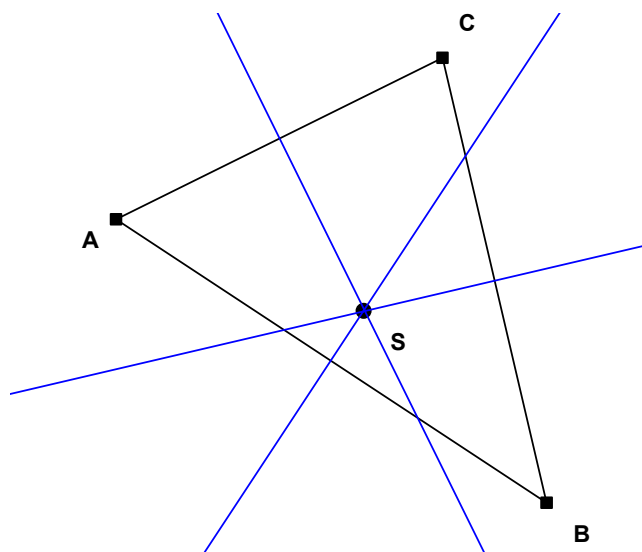
1. Zeichne mit Hilfe von  ein beliebiges Dreieck.
2. Klicke im Innern des entstandenen Dreiecks auf die rechte Maustaste und wähle „Füllmuster“. Wähle die Option „Ohne Füllung“.
3. Benenne die Eckpunkte mit A, B und C.
4. Konstruiere zu allen Dreiecksseiten die Mittelsenkrechten mit Hilfe deines Makros.

Um das Makro zu starten, klickst du auf „Makro“ und anschließend auf „Mittelsenkrechte“.



Du brauchst jetzt nur noch die Eckpunkte einer Dreiecksseite anzuklicken und schon hast du die Mittelsenkrechte konstruiert. Du bekommst auch wieder die Anleitung in der Fußleiste.

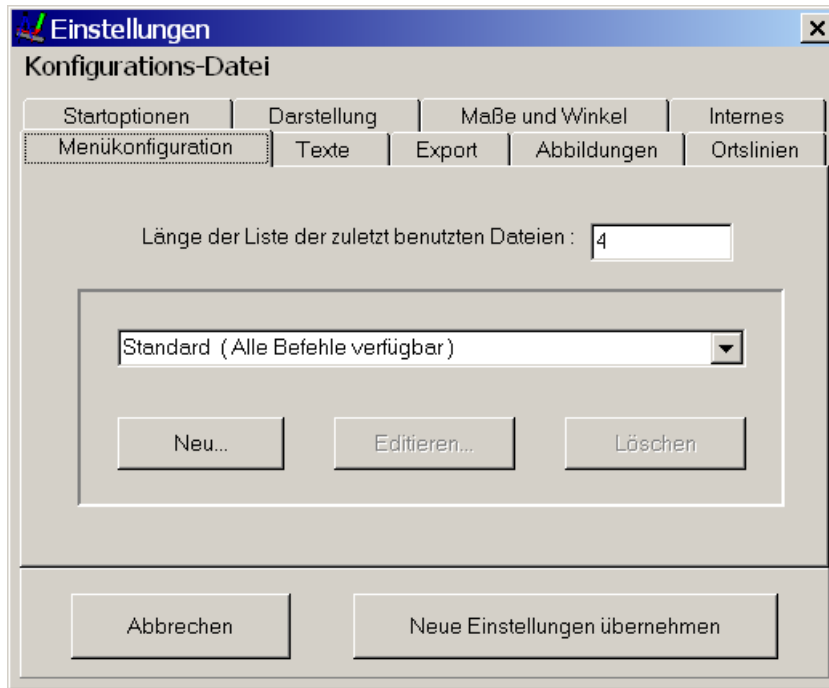
5. Wenn du alle drei Mittelsenkrechten auf diese Art konstruiert hast, bestimme den Schnittpunkt S der drei Mittelsenkrechten.
6. Färbe die Mittelsenkrechten blau.



7. Ziehe an einem der Eckpunkte und beobachte, wie Punkt S wandert.
8. Wann befindet er sich innerhalb, wann außerhalb des Dreiecks, wann liegt er auf einer Dreiecksseite?

2. Aufgaben aus Klasse 5 und 6.

Wähle nun im Menü „Verschiedenes“ den Punkt „Einstellungen“ aus.
Bei der Karteikarte „Menükonfiguration auswählen“ wählst du die Option „Standard“ aus. Nun hast du alle Werkzeuge von Euklid zur Verfügung.




Speichere ab jetzt alle deine fertigen Aufgaben auf deiner Diskette ab!

2.1 Zueinander senkrechte Geraden

Übung 2.1.1:

Senkrechte Geraden

1. Zeichne die Gerade g , die durch zwei Punkte A und B geht.
2. Konstruiere mit Hilfe des Befehls  zwei Geraden, die in den Punkten A und B senkrecht auf g stehen.

Übung 2.1.2:

Senkrechte Geraden

1. Zeichne eine Gerade g und einen Punkt A , der nicht auf der Geraden liegt.
2. Konstruiere die Gerade h , die durch A geht und senkrecht auf g steht.

Übung 2.1.3:

Senkrechte Geraden


1. Lade die Figur SE1.

Gespeicherte Figuren findest du entweder auf der Diskette oder sie sind schon auf der Festplatte gespeichert.

2. Konstruiere von allen roten Punkten die Senkrechte auf die rote Gerade.
3. Konstruiere von allen blauen Punkten die Senkrechte auf die blaue Gerade.

Übung 2.1.4:


Senkrechte Geraden

1. Zeichne mit  ein beliebiges Dreieck.
2. Wähle im Menü „Formen und Farben“ den Punkt „ohne Füllung“ aus oder klicke mit der rechten Maustaste in die Figur, falls sie schraffiert sein sollte.
3. Konstruiere die Strecken, die jeweils von einem Eckpunkt zur gegenüberliegenden Seite laufen und senkrecht auf dieser stehen.
4. Verziehe das Dreieck von einer der Ecken aus.
5. Was stellst du fest? Schreibe dein Ergebnis in einer Textbox zu dieser Aufgabe, bevor du sie abspeicherst.

2.2 Zueinander parallele Geraden

Übung 2.2.1:

Parallele Geraden

1. Zeichne eine Gerade g und einen Punkt A , der nicht auf g liegt.
2. Konstruiere mit  eine Parallele zu g , die durch A geht.

Übung 2.2.2:

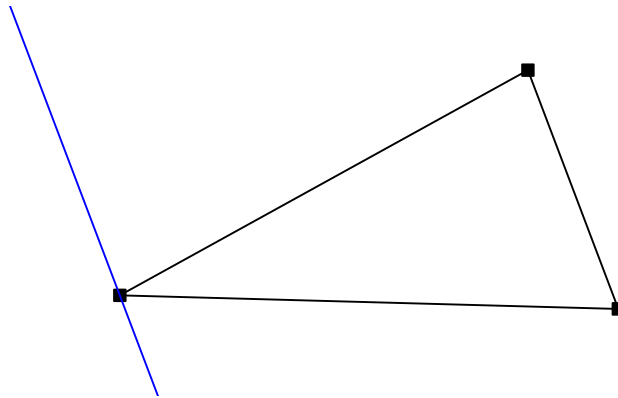
Parallele Geraden

1. Lade die Figur PA1 .
2. Konstruiere durch die roten Punkte Parallelen zur roten Geraden.
3. Konstruiere durch die blauen Punkte Parallelen zur blauen Geraden.

Übung 2.2.3:

Parallele Geraden

1. Lade die Figur PA2 .



2. Zeichne - wie im Beispiel - durch die Eckpunkte Geraden, die zur gegenüberliegenden Seite parallel sind.
3. Färbe die Parallelen blau.

2.3 Entfernung und Abstand

Übung 2.3.1:

Abstand messen


1. Lade die Figur A1.
2. Bestimme den Abstand der Punkte A, B und C von der Geraden g.


Zum Messen des Abstandes gibt es im Menü „Messen und Rechnen“ den Befehl .

3. Verändere nun die Lage der Geraden.

Übung 2.3.2:

Abstand messen

1. Zeichne die Punkte $A(2/2)$; $B(10/6)$; $C(8/8)$ und $D(1/7)$ mit Hilfe des Befehls  in das Koordinatensystem.

Im Menü „Messen und Rechnen“ findest du den Befehl , mit dem du das Koordinatensystem (KOS) einblenden und ausblenden kannst.

2. Miss die Entfernung aller Punkte voneinander.

2.4 Ebene und räumliche Figuren

Übung 2.4.1:

Quadrat

1. *Konstruiere ein Quadrat.*
2. *Ziehe an einem Eckpunkt des Quadrats. Wenn es seine Form verändert, hast du etwas falsch gemacht.*


Überprüfe in Zukunft alle deine Figuren, ob sie sich im Zugmodus verändern. Erst wenn die Eigenschaften der Figur gleich bleiben, ist die Konstruktion richtig.

3. *Erstelle ein Makro, welches dir ein Quadrat zeichnet, wenn du zwei Eckpunkte gegeben hast, und speichere es unter „Quadrat“ ab.*

Übung 2.4.2:

Parallelogramm

1. *Konstruiere ein Parallelogramm, welches einen Winkel von 45° hat und dessen kürzere Seite halb so lang wie die längere Seite ist.*

Du kannst einen Winkel von 45° auch ohne den Befehl  konstruieren. Probiere es doch aus.

2. *Verstecke alle Linien, die du nicht mehr brauchst, und speichere unter „Paral“ ab.*
3. *Erzeuge ein Makro „Parallelogramm,“ welches aus zwei gegebenen Punkten A und B ein Parallelogramm mit dem Winkel 45° erstellt.*

Übung 2.4.3:

Rechteck

1. *Konstruiere ein Rechteck, bei dem die Breite halb so lang wie die Länge ist.*
2. *Erzeuge ein Makro, welches aus zwei Punkten A und B ein solches Rechteck erzeugt, und speichere es unter „Rechteck“ ab.*

Übung 2.4.4:

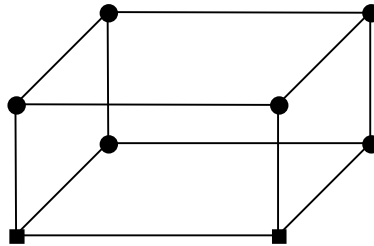
Makros benutzen

1. *Erzeuge mit deinen Makros für das Rechteck, das Parallelogramm und das Quadrat flächige Muster wie im Beispiel.*
2. *Färbe sie.*

Übung 2.4.5:

Würfel und Quader

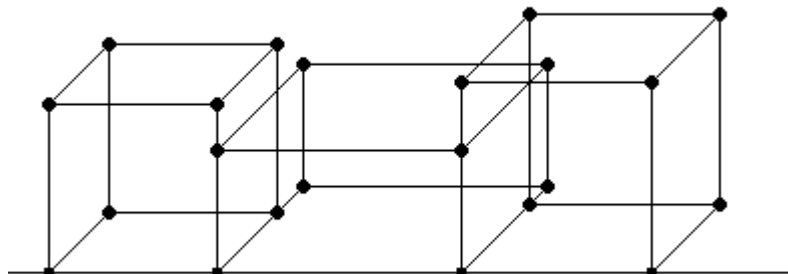
1. *Konstruiere mit Hilfe deiner Makros einen Würfel und einen Quader.*
2. *Erstelle dann zwei neue Makros, die aus einer gegebenen Strecke AB einen Würfel oder einen Quader erstellen.*
3. *Speichere beide Makros unter „Quader1“ bzw. „Würfel1“ ab.*



Übung 2.4.6:

Würfel und Quader

1. *Konstruiere mit Hilfe deiner Makros eine Würfel- und Quadersammlung.*



2. *Färbe unterschiedlich.*
3. *Schraffiere die Flächen unterschiedlich.*

Übung 2.4.7:

Würfel und Quader


1. *Konstruiere mit Hilfe deiner Makros eine Treppe aus Würfeln.*
2. *Konstruiere eine Treppe aus Parallelogrammen*
3. *Vergrößere oder verkleinere sie durch Verziehen.*

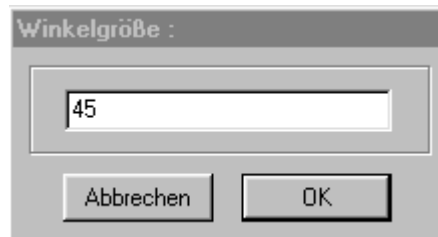
2.5 Winkel

Übung 2.5.1:

Winkel zeichnen

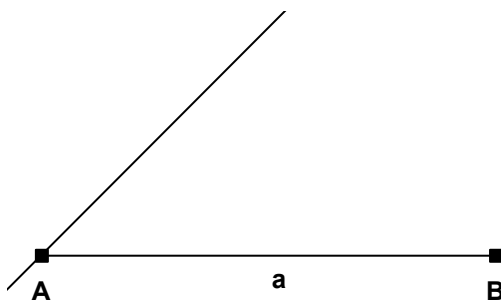
Zeichne Winkel der Größe $\alpha = 45^\circ$; $\beta = 78^\circ$; $\chi = 120^\circ$ und $\delta = 280^\circ$

Benutze den Befehl , um einen Winkel zu zeichnen.
Zeichne hierzu zuerst eine Strecke AB, trage dann den Winkel ab.
Dazu musst du zuerst die Winkelgröße eingeben.



Anschließend befolgst du die Anweisungen in der Fußleiste. Denke daran, dass

Euklid einen Punkt erst dann erkennt, wenn der Cursor zum Fadenkreuz  wird.




Euklid zeichnet den Winkel jetzt als Gerade.

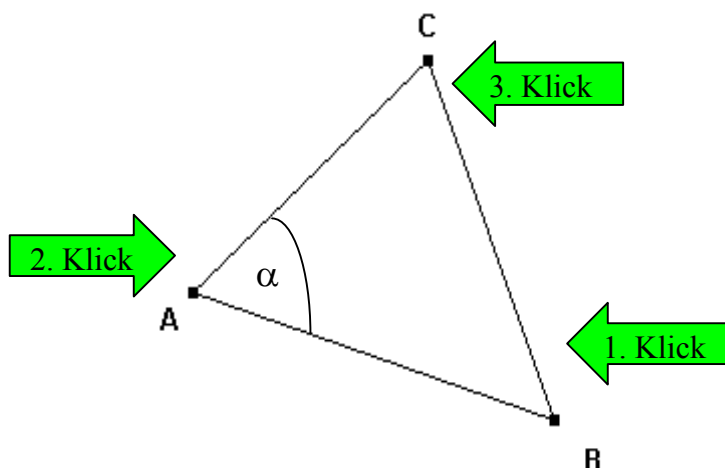
Übung 2.5.2

Winkel messen

1. Lade die Figur „Winkel1“
2. Bestimme die Größe aller Innenwinkel des Dreiecks.

Hierzu brauchst du den Befehl  aus dem Menü „Messen & Rechnen“. Dabei ist es wichtig, den Winkel gegen den Uhrzeigersinn zu messen.

Willst du den Winkel α messen, so klickst du zuerst B, dann A als Scheitelpunkt und abschließend auf C.

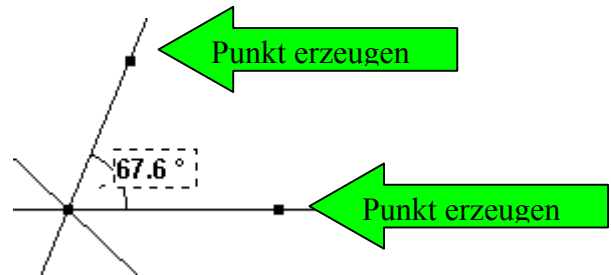
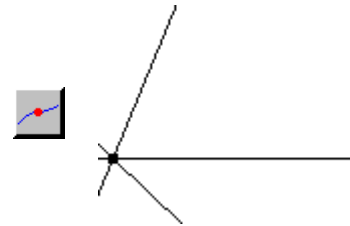


1. Lade "Winkel2"

2. Bestimme die Größe aller Winkel.

Sind bei einem Winkel keine drei Punkte zur

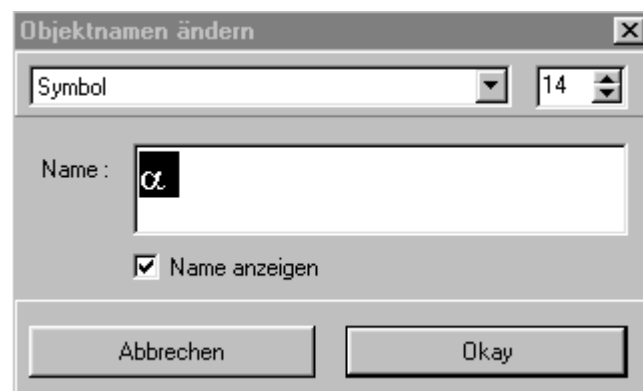
Bestimmung vorhanden, musst du mit dem Befehl auf jedem der Schenkel einen Punkt erzeugen.



Dann kannst du den Winkel messen.

3. Benenne die einzelnen Winkel mit griechischen Buchstaben.

Klicke dazu auf den Kreisbogen des Winkels. Folgendes Menü erscheint.





Wenn unter der Schriftart „Symbol“ eingetragen ist, erscheint beim Tippen des Alphabets jeweils der griechische Buchstabe.

2.6 Abbildungen

Von nun an findest du viele Figuren schon vorgezeichnet. Du brauchst sie nur zu laden und deine Übungen damit zu machen.

Übung 2.6.1:

Geradenspiegelung

1. Lade die Figur „Spi1“.
2. Spiegle das Dreieck ABC an der Geraden g. Verwende dabei nicht die Befehle  und .
3. Fertige ein Makro an, welches die Spiegelung von beliebigen Dreiecken durchführt und speichere es unter „Spiegel“ ab.

Übung 2.6.2:

Geradenspiegelung

1. Lade die Figur „Spi2“
2. Spiegle das Dreieck ABC mit Hilfe deines Makros an der Geraden g.
3. Benenne die Eckpunkte des neuen Dreiecks mit A', B', und C'.
4. Spiegle das Dreieck A'B'C' an der Geraden h.
5. Färbe die Figuren und speichere ab.

Übung 2.6.3:

Geradenspiegelung

1. Lade die Figur „Spi3“.
2. Führe die Anweisungen durch.
3. Speichere die Lösung ab.

Übung 2.6.4:

Punktspiegelung

1. Lade die Figur „Spi4“
2. Spiegle das Dreieck ABC am Punkt P.
3. Speichere die Lösung ab.

1. Lade die Figur „Verschl“.
2. Verschiebe den Punkt A mit Hilfe des Vektors (Verschiebungspfeils) PQ.

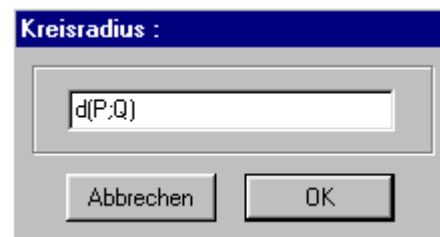
Dazu musst du dir klar machen, dass bei einer Verschiebung der Punkt in dieselbe Richtung und um dieselbe Länge wie der Verschiebungspfeil verschoben wird.

Um einen Kreis zu zeichnen, der als Radius die Länge einer gegebenen Strecke hat, kannst du folgendermaßen vorgehen:

1. Aktiviere den Befehl .

Es erscheint die nebenstehende Textbox.

2. Gib für den Radius $d(P;Q)$ ein.
[$d(P;Q)$ bedeutet "die Entfernung der Punkte P und Q".]



3. Jetzt kannst du den Kreis zeichnen.

3. Führe nun die Konstruktion zu Ende und verstecke alle Punkte und Hilfslinien.
4. Ziehe nun an Punkt Q. Wenn der Punkt A' sich mitverzieht, ist deine Konstruktion gelungen.
5. Erzeuge ein Makro, welches diese Verschiebung durchführt, und speichere es unter „Verschl“ ab.
6. Denke daran, auch eine Makrobeschreibung anzugeben.

1. Lade die Figur „Versch2“.
2. Verschiebe das Dreieck ABC mit Hilfe des Vektors (Verschiebungspfeils) PQ. Du kannst dazu dein Makro „Verschl“ benutzen.
3. Erzeuge ein Makro, welches Dreiecke mit Hilfe eines Vektors verschiebt, und speichere es unter „Versch2“ ab.

Übung 2.6.7:

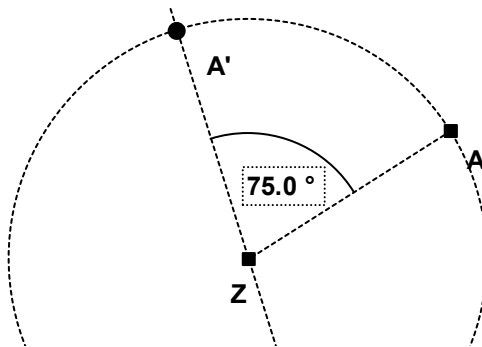
Verschiebung

1. Lade die Figur „Versch3“.
2. Verschiebe das Dreieck zuerst mit Hilfe des Vektors PQ , verschiebe dann das Bilddreieck $A'B'C'$ mit Hilfe des Vektors RS . (Benutze dazu dein Makro.)

Übung 2.6.8:

Drehung

1. Lade die Figur „Dreh1“.
2. Drehe den Punkt A um Z mit dem Winkel $\delta = 75^\circ$



Hier hast du zur Hilfe die vollständige Konstruktion.

Übung 2.6.9:

Drehung

1. Erstelle ein Makro, welches einen Punkt um Z mit einem Winkel von 75° dreht.
2. Speichere es unter „Dreh75“ ab.

Übung 2.6.10:

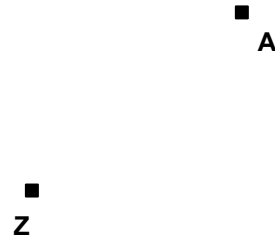
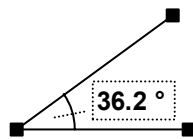
Drehung

1. Lade die Figur „Dreh2“.
2. Drehe das Dreieck ABC um Z und $\delta = 75^\circ$.

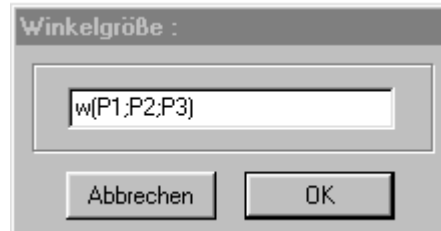
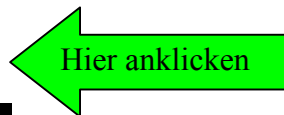
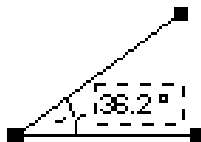
1. Lade wieder die Figur „Dreh1“.
2. Konstruiere nun das Bild von A bei einer Drehung um Z mit einem beliebig großen Winkel.

Dazu musst du zuerst einen Winkel zeichnen, den du verändern kannst. Wir nennen ihn "Stellwinkel".

Mit Hilfe des Befehls „Winkelmessen“ lässt du dir anzeigen, wie groß er ist.



Dann führst du die Konstruktion ganz normal weiter. Erscheint das Eingabefenster für den Winkel, so klickst du auf die Zahl deines Stellwinkels.



Beende nun deine Konstruktion.

3. Speichere ab.

1. Lade die Figur „Dreh2“.
2. Drehe jetzt das Dreieck ABC um Z mittels eines beliebig großen Winkels.
Speichere deine Lösung ab.

3. Übungsaufgaben

Zu allen Gebieten aus den Klassen 5 und 6 findest du Übungsaufgaben auf der Diskette im Ordner „Übungen 5-6“

Wähle eine Gebiet aus und löse die gestellte Aufgabe.

Hilfe findest du im Ordner "Lösungen".

Du kannst dir jeden einzelnen Konstruktionsschritt der Lösung zeigen lassen. Dazu musst du die Lösungsfigur laden und im Menü „Verschiedenes“ den Punkt „Rückblende“ anklicken. Schritt für Schritt bekommst du die Konstruktion gezeigt.



Vergiss nicht, deine Lösungen zu speichern.

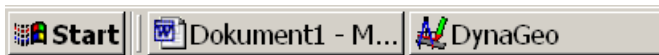
Außerdem sollst du dir auch einen Ordner mit den Ausdrucken deiner Lösungen anlegen. Am einfachsten ist es, die Figuren von Euklid aus auszudrucken.

Schöner wäre es natürlich, einen Ordner zu erstellen, der schön gestaltet ist. Das kannst du mit Hilfe eines Textverarbeitungsprogrammes machen. Wie das geht, erfährst du im nächsten Kapitel.

4. Der Mathe-Ordner

Damit du festhalten kannst, was du gearbeitet und festgestellt hast, kannst du deine Ergebnisse auf Diskette speichern. Eine fortlaufende Textsammlung, einen Ordner kannst du mit Hilfe deines Textverarbeitungsprogramms erzeugen.

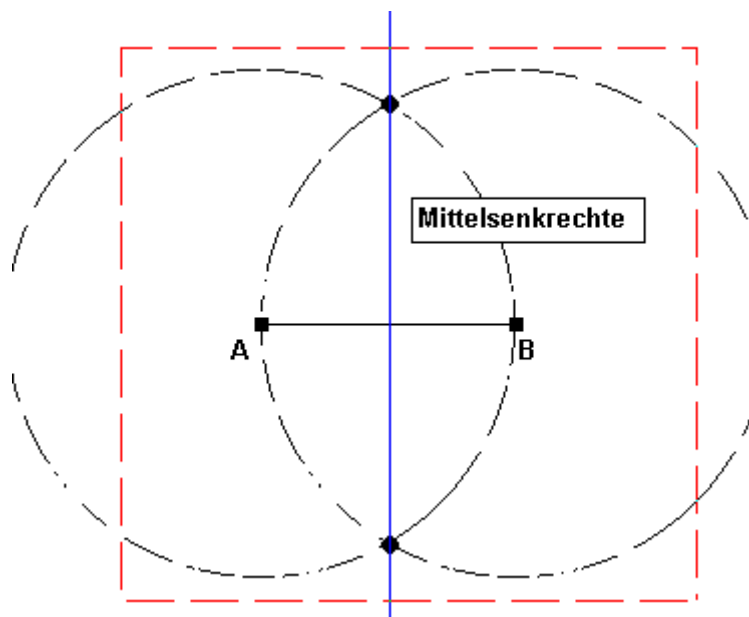
In Windows gibt es die Möglichkeit, mehrere Programme nebeneinander laufen zu lassen. Bei Windows 95, 98, ME, Windows NT4.0, Windows 2000 und Windows XP siehst du in der Fußleiste, welche Programme du schon gestartet hast.



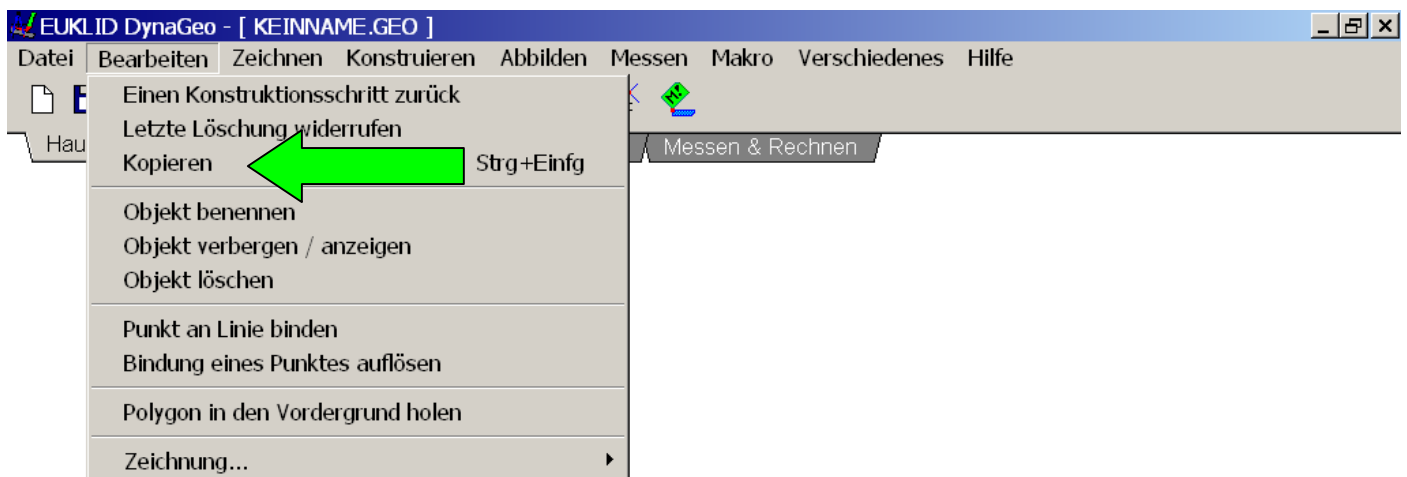
Durch Mausklick kannst du hier zwischen den beiden Programmen hin- und herschalten.

Beispiel: Mittelsenkrechte

1. *Starte nacheinander deine Textverarbeitung und Euklid.*
2. *Führe in Euklid die Konstruktion durch.
(In unserem Beispiel, wie man die Mittelsenkrechte konstruiert.)*
3. *Ziehe bei gedrückter Maustaste einen Rahmen um deine Konstruktion.*



4. Klicke im Menü „Bearbeiten“ dann die Option „Kopieren“ an.



5. Wechsle in die Textverarbeitung und entwirf deine Seite.

Die Mittelsenkrechte

Konstruktionsbeschreibung:

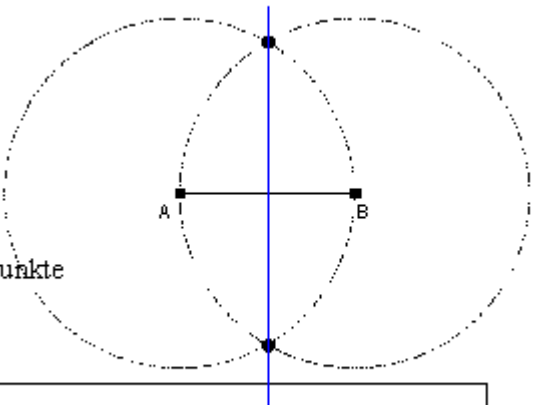
- Zeichne eine Strecke AB
- Ziehe einen Kreis um A mit dem Radius AB
- Ziehe einen Kreis um B mit dem Radius AB
- Markiere die Schnittpunkte der beiden Kreise
- Zeichne die Gerade durch die beiden Schnittpunkte
- Zeichne den Schnittpunkt der Gerade mit AB

6. Dann füge die Euklidzeichnung in dein Dokument ein.

Die Mittelsenkrechte

Konstruktionsbeschreibung:

- Zeichne eine Strecke AB
- Ziehe einen Kreis um A mit dem Radius AB
- Ziehe einen Kreis um B mit dem Radius AB
- Markiere die Schnittpunkte der beiden Kreise
- Zeichne die Gerade durch die beiden Schnittpunkte
- Zeichne den Schnittpunkt der Gerade mit AB



Merke:
Die Mittelsenkrechte der Strecke AB halbiert diese und steht senkrecht auf ihr.

7. Speichere das Dokument auf deiner Diskette ab und/oder drucke es aus.

8. Lege dir einen Ordner an.