


DGS - ein Beispiel zum Kennenlernen

(aus: Den Rechner clever nutzen. Schülerarbeitsheft Mathe-Welt in mathematik lehren 146, Friedrich Verlag, Velber 2008)

Eine dynamische Geometriesoftware (DGS) ist ein Programm, mit dem du am Computer zunächst einmal so zeichnen kannst, wie du es bei den Konstruktionen mit Zirkel, Geodreieck und Lineal im Heft gemacht hast. Dazu hat so ein Programm Werkzeuge wie „Punkt“, „Strecke“, „Gerade“, „Kreis“, usw. Dann gibt es Werkzeuge zum Messen von Längen, Winkeln und Flächen. Und es gibt Werkzeuge zur Konstruktion von Senkrechten, Parallelen, Mittelpunkten usw. Alle Werkzeuge kann man mit Hilfe von Symbolen aufrufen; diese Symbole sehen in den unterschiedlichen Programmen ähnlich aus.


Fang doch einfach mal an und probiere selbst etwas aus. Damit du die passenden Werkzeuge schnell erkennst, stehen bei den folgenden Aufgaben die Symbole hinter dem jeweiligen Werkzeug.

Deine erste Konstruktion:

Zeichne eine Strecke AB , ihren Mittelpunkt M ,

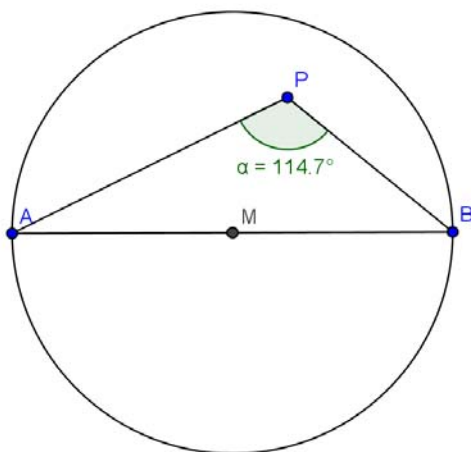
einen Kreis um den Mittelpunkt , der durch A und B verläuft,

und einen Punkt P  in den Kreis.


Verbinde durch Strecken  diesen Punkt P mit den Endpunkten A und B.

Miss den Winkel $\angle APB$  mit dem Scheitel in P.

Dein Ergebnis sollte etwa so aussehen:



Das hättest du alles auch ohne Computer hinbekommen. Aber jetzt „ziehen“ wir los:



Wähle den Zeiger () , gehe auf den Punkt P, klicke und bewege die Maus mit gedrückter Maustaste.
Was passiert?


Beobachte den gemessenen Winkel: Was kannst du über die Größe des Winkels sagen,

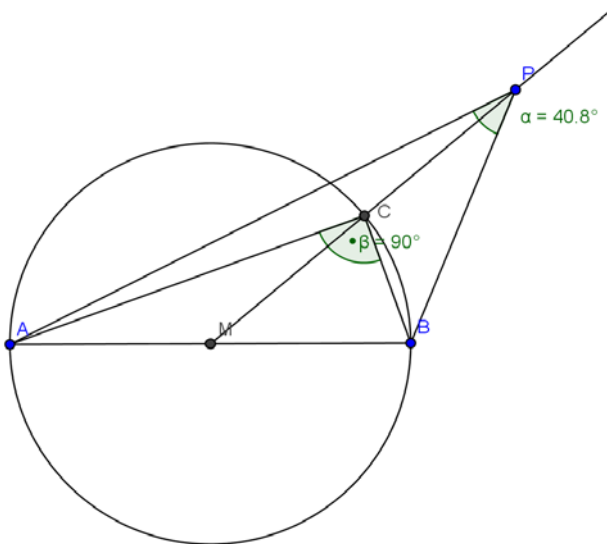
- ❖ wenn P innerhalb des Kreises liegt,
- ❖ wenn P auf dem Kreis ist,
- ❖ wenn P außerhalb des Kreises ist?

„Parke“ den Punkt P jetzt über dem Kreis wie in der folgenden Zeichnung.

Erweitere die Zeichnung um einen Strahl  vom Mittelpunkt M aus durch den Punkt P.

Bestimme den Schnittpunkt C  des Strahls mit dem Kreis und miss die Winkel  $\angle ACB$ und $\angle APB$.

Bewege  den Punkt P. Was beobachtest du dabei?



Blick zurück

- ❖ Mit einer DGS kannst du geometrische Konstruktionen anfertigen.
- ❖ Die Konstruktionen sind dynamisch: du kannst alle freien Objekte bewegen und damit die Konstruktion verändern.
- ❖ So kannst du selbst Zusammenhänge in einer Figur finden oder besser verstehen.

Zum Üben: Fußballtraining



Der Trainer hat heute eine ganz tolle Idee: „Ich möchte, dass ihr übt, das Tor unter verschiedenen Winkeln zu treffen. Dazu kreiden wir einen Kreis um den Elfmeterpunkt ab, ihr stellt euch auf den Kreis und versucht, das Tor zu treffen“. (Der Radius des Kreises ist der Abstand vom Elfmeterpunkt E zu einem Torpfosten.)

a) Wo sollte ein Spieler stehen, um einen möglichst großen Winkelbereich zu haben, in dem er das Tor treffen kann?

b) In welchem Winkelbereich kann ein Spieler das Tor vom Elfmeterpunkt aus treffen? Vergleiche mit deinen Beobachtungen aus Teil a).

c) Diskutiert, ob der Winkelbereich allein entscheidend ist, um das Tor zu treffen.

Tipps

Zeichne maßstäblich die Torpfosten (Abstand ca. 7,3 m), den Elfmeterpunkt und den Kreis, auf dem sich die Spieler aufstellen sollen. Setze den Punkt „Spieler“ auf den Kreis, bewege ihn und suche nach dem optimalen Winkel.

Kommentar zum Einsatz im Unterricht

Das Einstiegsbeispiel wurde mit der DGS „Geogebra“ (www.geogebra.at) konstruiert. Andere kostenlose Programme sind z. B. „ZirkelundLineal“ und „GEONExT“.

Es kann von den Schülerinnen und Schülern selbstständig durchgearbeitet werden. Dass sie nebenbei auch andere Werkzeuge ausprobieren werden, ist dabei nicht schädlich. Durch gelegentliches Ziehen an Basispunkten sollte aber kontrolliert werden, ob die Konstruktion korrekt durchgeführt wurde, vor allem ob an den erforderlichen Stellen auch gebundene Objekte konstruiert wurden.

Bereits in dem Einstiegsbeispiel sollen die Schülerinnen und Schüler die Erfahrung machen, dass sich durch Ziehen und Verändern Zusammenhänge und Sätze entdecken lassen, hier der Satz des Thales.

Das Fußballbeispiel müssten die Lernenden mit den Erfahrungen aus dem Einstiegsbeispiel eigentlich auch selbstständig lösen können.