



Die Lösungsdatei „Pyramide\_in\_3D-Ansicht“ ist als

Aktivität

<https://www.geogebra.org/m/vmp9qtqp>

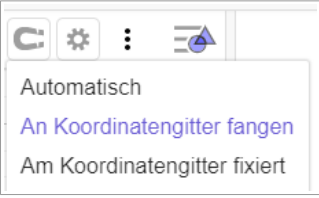
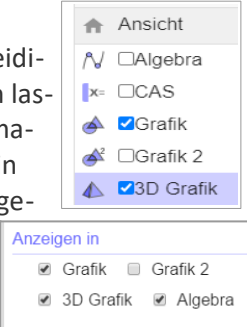
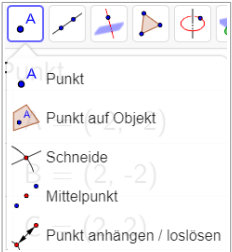

oder im GeoGebra-Book

<https://www.geogebra.org/m/pxsvwtfj>








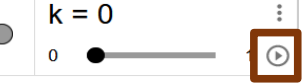

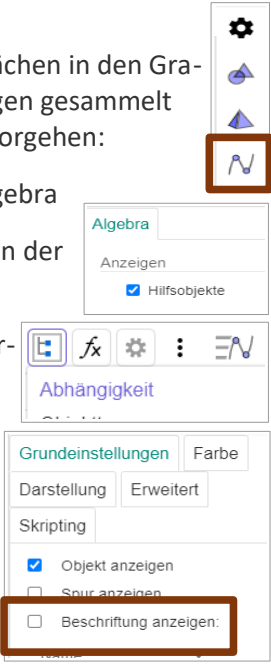
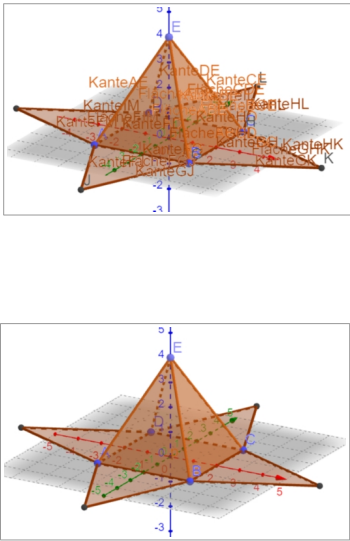
abrufbar und kann auf Smartphone, Tablet oder PC genutzt werden. Mithilfe der Anleitung kann die Erstellung nachvollzogen und variiert werden. Man erhält dabei einen ersten Einblick in interaktive Gestaltungselemente von GeoGebra. Fortgeschrittene Nutzer können Varianten testen und eigene Erweiterungen implementieren.



## Basisversion


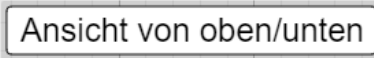
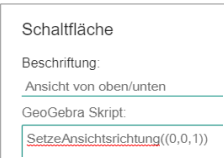

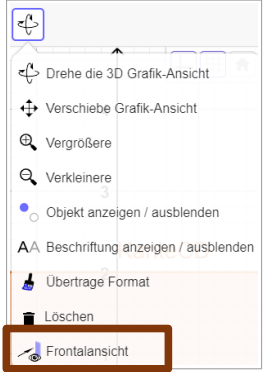
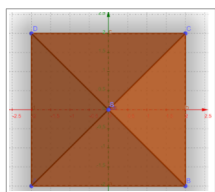
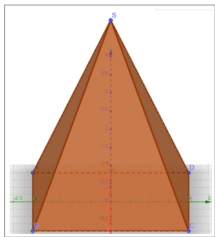

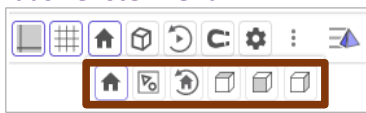

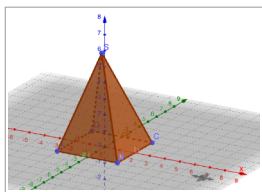
Symbol	Inhalt / Beschreibung	Hinweise/Alternativen
	<p><b>Punktfang an Koordinatengitter einstellen (optional)</b></p> <p>Klickt man im Grafikenfenster oben rechts auf das Icon (Fenstermenü), so öffnet sich die Gestaltungsleiste, in der auch der „Punktfang“ konfiguriert wird. Hier kann man die Einstellung „An Koordinatengitter fangen“ wählen. Dies erleichtert die Erstellung der Pyramide.</p> 	<p>Tipp:</p> <p><i>Dies kann auch bei den „Einstellungen“ unter dem Menüpunkt „Koordinatengitter“ vorgenommen werden.</i></p>
	<p><b>Grundseite der Pyramide im Grafikenfenster festlegen</b></p> <p>Liegt die Grundseite der Pyramide in der xy-Ebene, so kann man die Punkte auch im normalen Grafikenfenster (und nicht zwingend in der „3D Grafik“) erstellen.</p>	<p><i>Alternativ können die Punkte auch in der Eingabezeile eingegeben werden:</i></p> <p><math>A=(-2,-2)</math>    <math>B=(2,-2)</math>  <math>C=(2,2)</math>        <math>D=(-2,2)</math></p>
	<p><b>Öffnen des 3D Grafikenfenster</b></p> <p>Im Menü kann man unter „Ansicht“ das dreidimensionale Koordinatensystem einblenden lassen. Alle Punkte und Figuren werden automatisch in beiden Fenstern angezeigt. Sollte ein Objekt jedoch nicht im 3D Grafikenfenster angezeigt werden, so kann dies bei den Objekteinstellungen unter dem Menüpunkt „Erweitert“ zusätzlich eingestellt werden</p> 	
	<p><b>1. Erstellen der Pyramide im 3D Grafikenfenster</b></p> <p>Auswählen des Werkzeuges <i>Pyramide</i>, Anklicken der Punkte der Grundfläche (A–B–C–D–A) und einer Spitze auf der z-Achse.</p> <p><i>Hinweis: Die Spitze der Pyramide liegt bei diesem Vorgehen automatisch auf der z-Achse und kann nur auf dieser verschoben werden (Befehl: S=Punkt(zAchse)).</i></p> <p><i>Will man diesen von der z-Achse lösen, benötigt man das Werkzeug Punkt anhängen/loslösen. Im Anschluss kann die Spitze durch Anklicken senkrecht und durch erneutes Anklicken parallel zur xy-Ebene bewegt werden.</i></p> 	<p><i>Hinweis: Nur wenn die 3D-Grafik aktiv ist, erscheint die neue 3D-Grafik-Werkzeugeleiste (→ Pyramide)</i></p> 



Symbol	Inhalt / Beschreibung	Hinweise/Alternativen
	<p><b>2. Erstellen der Pyramide bei gegebener Spitze</b></p> <p>Eingabe eines Punktes S als Spitze der Pyramide. Auswahl des Werkzeugs <i>Pyramide</i> und anschließend anklicken der Punkte (A – B – C – D – A – S)</p>	<p><math>S = (1,1,6)</math> <math>p = \text{Pyramide}(A,B,C,D,S)</math></p> <p><i>Hinweis: Die Pyramiden- spitze kann nun wie bei 1. bewegt werden.</i></p>
    	<p><b>Position und Ansicht der Pyramide:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Schauen Sie sich die Pyramide aus allen Blickrichtungen an (<i>Drehen mit gedrückt gehaltener Maustaste</i>)</li> <li>Zoomen Sie mit der Maus im Grafikfenster und wechseln Sie die Position der Maus beim erneuten Zoomen <i>Achtung: Dabei kann die Pyramide aus dem Fenster verschwinden</i></li> <li>Verschieben Sie nun das Grafikfenster, damit die Pyramide wieder zu sehen ist</li> <li>Klicken Sie auf das „Haus“ in der 3D-Grafik (unten rechts) – die Grafik ist nun wieder in ihrer Ausgangsposition.</li> </ol>	<p><i>Hinweis: Im <b>Fenstermenü</b> gibt es ebenfalls das Icon „Haus“. Probieren Sie die einzelnen Menüpunkte zur Ansicht aus.</i></p> 
	<p><b>Netz der Pyramide</b></p> <p>Auswahl des Werkzeugs <i>Körper</i> und Anschließend <i>Netz</i> Klickt man nun die Pyramide in der 3D Grafik an, erscheint in beiden Grafikfenstern (2D, 3D) das fertige Netz der Pyramide</p>  <p>Zusätzlich wird im Algebrafenster ein neuer Schieberegler für das Aufklappen angelegt (0 geschlossen; 1 offen → Netz)</p> <p><i>Der Schieberegler erscheint automatisch im Grafik-Fenster (nicht 3D-Grafik) und kann auch über den Play-Button animiert werden.</i></p>	<p>Definition einer Variablen <math>k</math> (<math>0 \leq k \leq 1</math>; Schrittweite 0,1)</p> <p><i>Alternative (Algebrafenster):</i> <math>n_p = \text{Netz}(p,k)</math> (<math>p</math> ist Bezeichnung der Pyramide)</p> 
	<p><b>Namen von Hilfsobjekten ausblenden</b></p> <p>In beiden Fällen werden alle Kanten und Flächen in den Grafikfenstern beschriftet. Um die Beschriftungen gesammelt auszublenden kann man folgendermaßen vorgehen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Einstellungen &gt;&gt; Grundeinstellungen Algebra</li> <li>Hilfsobjekte aktivieren (erscheinen nun in der Algebraansicht)</li> <li>Im Algebrafenster nach Abhängigkeit sortieren</li> <li>Alle Hilfsobjekte markieren (mit Maus und SHIFT+Maus oder STRG+Maus) (Punkte neben der Eingabe markieren)</li> <li>„Beschriftung anzeigen“ ausblenden</li> </ol> 	


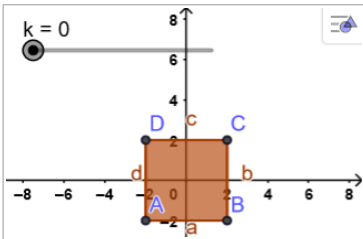
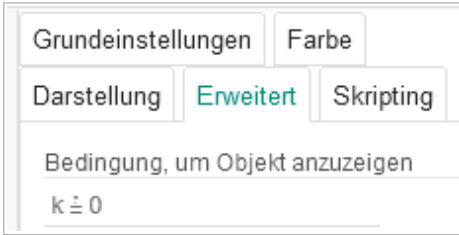
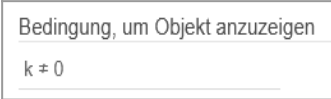


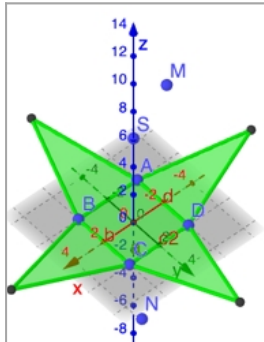



**Pyramiden Erweiterung 1: Ansicht setzen (Blickrichtungen)**

Sym- bol	Inhalt / Beschreibung	Hinweise/Alternativen
	<p><b>Blickrichtung mit Schaltfläche einstellen</b></p> <p>Die Schaltfläche kann bei aktivem Grafikfenster (bei den interaktiven Elementen) abgerufen und positioniert werden (nicht in 3D-Grafik).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Schaltfläche mit der Beschriftung „Ansicht von oben/unten“</li> <li>Eingabe im <i>GeoGebra Skript</i> <code>SetzeAnsichtsrichtung( (0,0,1) )</code>                      ⇒ Blick von oben/unten                      Natürlich kann hier jede beliebige Blickrichtung gewählt werden.</li> </ol>  	<p><i>Tipp:</i>                      1. Eingabe im Algebrafenster <code>SetzeAnsichtsrichtung((0,0,1))</code> legt ebenfalls die Blickrichtung fest.</p>
	<p><b>Frontalansicht:</b></p> <p>Mit dem Werkzeug <i>Frontalansicht</i> (in der 3D-Werkzeugleiste) können Objekte/Achsen senkrecht von „vorne“ betrachtet werden.</p> <p><b>Nach Auswählen des Werkzeugs</b> ist ein(e) Objekt/Achse auszuwählen. Wählt man beispielsweise die z-Achse aus, wird die Pyramide von oben angezeigt. Erneutes Anklicken ändert die Blickrichtung (entgegengesetzte Richtung)</p> <p><i>Es ist auch möglich, die Frontalansicht auf eine Fläche anzuwenden: Positioniert man die Maus auf einer Seitenfläche, so wird der Mauszeiger zum Pfeil und die Frontalansicht kann durch Anklicken aktiviert werden.</i></p> 	 
	<p><b>Einstellen der Blickrichtung über das Fenstermenü</b></p> <p>Das 3D-Fenstermenü liefert die verschiedenen Ansichten als Schaltfläche mit. Damit ist eine Schnellauswahl der Blickrichtung entlang der Achsen einfach einzustellen.</p> 	<p><i>Tipp:</i>                      Klickt man ein zweites Mal auf das gleiche Symbol kehrt sich die Ansichtsrichtung jeweils um.</p>
	<p><b>„Home“ - Einstellung</b></p> <p>In der 3D-Grafikansicht ist es möglich, jederzeit die Standardansicht zu aktivieren.</p>	



**Pyramiden – Erweiterung 2: bedingte Sichtbarkeit und dynamische Farben**

Symbol	Inhalt / Beschreibung	Hinweise/Alternativen
	<p><b>Erinnerung: Bedingte Sichtbarkeit der Pyramide</b></p> <p>Der Schieberegler <math>k</math> zum Öffnen der Pyramide kann Werte zwischen 0 (geschlossen) und 1 geöffnet (Netz) annehmen.</p>  <p>Bei den <i>Einstellungen</i> der Pyramide <math>p</math> findet man unter <i>Erweitert</i> die <i>Bedingung um Objekt anzuzeigen</i>;</p>  <p>Eingabe <math>k=0</math> lässt die Pyramide nur im zugeklappten Zustand (<math>k=0</math>) erscheinen und sonst wird sie ausgeblendet.</p> <p>Das Netz der Pyramide kann im „geschlossenen“ Zustand im selben Reiter (<i>Bedingung um Objekt anzuzeigen</i>) ausgeblendet werden:  <math>k &lt;&gt; 0</math> sorgt dafür, dass das Netz nur angezeigt wird, wenn der Schieberegler nicht mehr auf null steht.</p> 	<p><i>Tipp/Alternative:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Eingabe im <i>Algebrafenster</i>:   <i>SetzeBedingungUmObjektAnzuzeigen(p, k=0)</i></li> <li>„<math>=</math>“ ersetzt </li> <li>„<math>&lt;&gt;</math>“ ersetzt </li> </ol> 
	<p><b>Dynamische Farben</b></p> <p>Probieren Sie dynamische Farben aus. Wählen Sie das Objekt <i>Netz(p,k)</i> aus und definieren Sie in den <i>Einstellungen &gt;&gt; Erweitert &gt;&gt; Dynamische Farben</i> zum Beispiel nebenstehende Werte:</p> 