

Körperkonstruktionen in GAM

Beispiel 1:

Der Punkt A ist Eckpunkt eines Quadrates; eine Seite liegt auf der Geraden g. Das Quadrat ist Seitenfläche eines Würfels. Konstruiere den Würfel.

$A(0/0/8)$, $g[P(8/4/2), Q(1/-3/4)]$

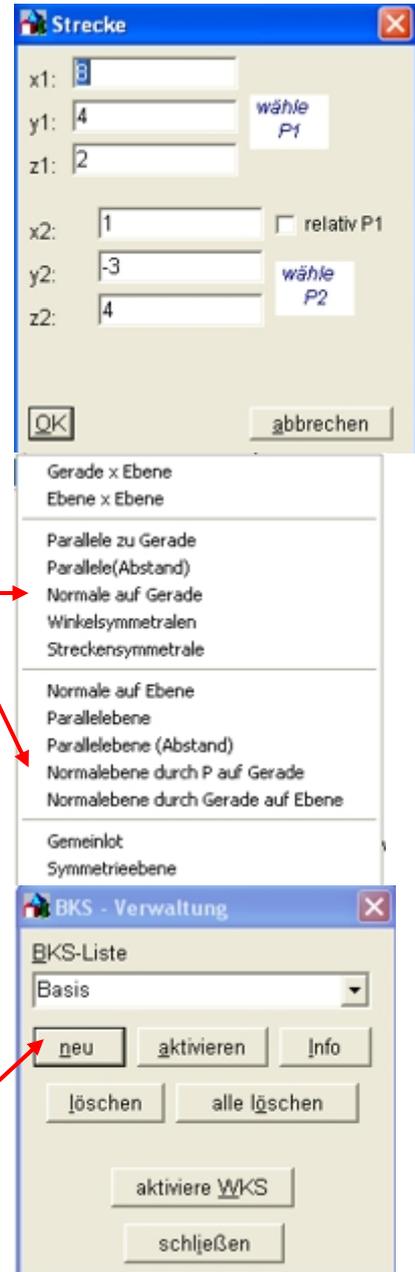
Anleitung:

- Konstruiere zuerst die Strecke PQ (g) in schwarz: 2D-Objekte/ Strecke und gib die Koordinaten von P und Q ein.
- Leider kann GAM keine Punkte zeichnen. Daher muss man den Punkt A mit Hilfe einer zweiten Strecke fixieren.
- Stelle dann die Zeichenfarbe um, damit du die beiden Strecken unterscheiden kannst. Zeichne nun die Strecke AQ.
- Stelle danach die Zeichenfarbe wieder auf schwarz um.

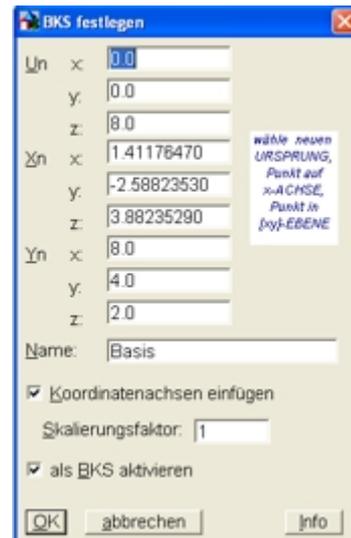
- Gehe nun zu Bearbeiten/ Konstruieren
- Es öffnet sich nebenstehendes Fenster.
- Leg die Normale (oder die Normalebene) durch A zu g fest. (Das Legen der Normalebene hat mehr Ähnlichkeit mit der Vektorrechnung!)
- Zeichnet man die Normalebene, so muss man noch unter Konstruieren/ Gerade x Ebene den Schnittpunkt fixieren. Beim Legen der Normalen ist das nicht notwendig.

- So wie man beim händischen Zeichnen mit Hilfe von Seitenrissen (oder durch Paralleldrehen) die wahre Größe der Quadratebene herstellt, muss man in GAM dem Programm auch jene Ebene angeben, auf der der Körper errichtet werden soll. Dies geschieht mit Hilfe eines Benutzerkoordinatensystems, da Gam die Körper immer auf die xy-Ebene stellt.

- Wähle Bearbeiten/ Benutzerkoordinatensysteme
- Es erscheint ein Fenster, klicke dort auf neu



- ✚ Nun erscheint ein weiteres Fenster
- ✚ In der Statuszeile unten steht wie immer, was zu tun ist.
- ✚ Der erste Punkt ist der Ursprung, der zweite ist ein Punkt auf der x-Achse, der dritte ein Punkt der xy-Ebene.
- ✚ Die Punkte können durch ihre Koordinaten, oder durch anklicken eingegeben werden.
- ✚ Nach Eingabe der Punkte solltest du das Koordinatensystem benennen.
- ✚ Danach darf der Haken bei BKS aktivieren nicht vergessen werden.
- ✚ Ist er gemacht, und wurde auf ok geklickt, dann steht der Name des Benutzerkoordinatensystems im ersten Fenster.
- ✚ Gehe nun zu 3D Objekte/ Würfel
- ✚ Es erscheint das rechte Fenster.
- ✚ Durch Doppelklick in das Feld der Kantenlänge ist es nun möglich die Länge des Normalabstandes von A bis g wenn er gezeichnet wurde durch anklicken zu übernehmen.



- ✚ Wurde der Normalabstand nicht als Strecke eingezeichnet, geht man zu Bearbeiten/ Messen/ Abstand Punkt Gerade
- ✚ Danach muss man A und die Gerade anklicken und es erscheint ein Fenster. Mit einem Klick der rechten Maustaste erhält man die Option einen der Koordinatenfußpunkte, oder den Abstand in die Zwischenablage zu speichern. Hier speichert man natürlich den Abstand, den man dann beim Würfel in das Fenster Kantenlänge einfügen kann.

Beispiel 2:

Von einem regelmäßigen Sechseck sind 2 gegenüberliegende Punkte A und D gegeben. Der Punkt P ist ein weiterer Punkt der Ebene des Sechsecks.

Errichte über diesem eine gerade Pyramide mit der Höhe h

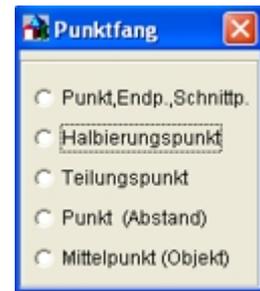
$A(3/4/5)$, $D(7/-6/4)$, $P(1/-2/11)$, $h = 11$

Achtung! Hat man GAM nicht geschlossen, so ist das alte BKS aktiv. Lösche es, oder deaktiviere es!!!

Anleitung:

- ✚ Zeichne die Strecke AD (schwarz) und dann die Strecke PD (rot).
- ✚ So wie man händisch ADP in wahre Größe bringen müsste, führt man hier wieder ein Benutzerkoordinatensystem ein. Dabei sollte man den erweiterten Punktfang benutzen. Dieser ist unter **Optionen/ erweiterter Punktfang** zu finden. Klickt man ihn an, dann erscheint ein Häkchen daneben und er ist aktiviert.

- Wie vorhin geht man zu Bearbeiten/ Benutzerkoordinatensysteme, klickt danach auf das Fenster „Wähle neuen Ursprung“ und nun öffnet sich der erweiterte Punktfang.
- Wählt man Halbierungspunkt und klickt dann auf AD, so wählt GAM den Mittelpunkt von AD. Dieser soll der Ursprung sein, der Punkt D oder A sei der Punkt auf der x-Achse (Punktfang Endpunkt) und zuletzt P der Punkt der xy-Ebene (Punktfang Endpunkt).
- Nun kann bereits die Pyramide errichtet werden:
- 3D Objekte/ regelmäßige Pyramide
Anzahl der Ecken 6
Radius: Doppelklick
Darauf erscheint wieder das Punktfangfenster. Man wählt zuerst wieder Halbierungspunkt und fängt damit die Mitte zwischen A und D, danach Endpunkt und fängt A oder D. GAM übernimmt dann die Länge MD als Radius.
Das Fenster für die Seitenlänge muss leer bleiben, sonst ist der Körper überbestimmt. Die Höhe ist laut Angabe 11.



Beispiel 3:

Die Strecke MM_1 ist die Achse eines geraden Prismas, dessen Basisfigur ein Quadrat ist. Eine Seitenkante geht durch den Punkt I.

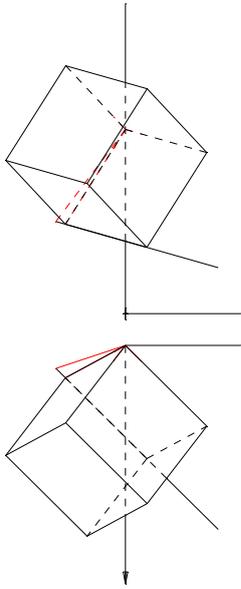
$M(3 / -2 / 3)$, $M_1(7 / 4 / 7)$, $I(4 / 3 / 3)$

Anleitung:

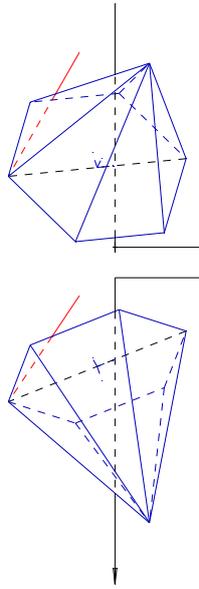
- Beginne mit der Strecke MM_1 in schwarz. Zeichne danach die Strecke M_1I in rot.
- Zeichne eine Parallele zu MM_1 durch I. Stelle auf grün, und wähle Bearbeiten/ Konstruieren/ Parallele zu Gerade. Die Farbunterscheidungen sind notwendig, da GAM keine Beschriftungen hat und man ansonsten die Elemente nicht unterscheiden könnte.
- Zeichne nun eine Normale durch M auf die gezeichnete grüne Parallele ebenfalls in grün. Bearbeiten/ Konstruieren/ Normale auf Gerade.
- Zum Festlegen der Basisebene ist nun noch ein weiterer Punkt dieser Ebene notwendig. Lege dazu eine Normale auf die Ebene, die von der Achse MM_1 und der zuletzt gezeichneten Geraden aufgespannt wird. Bearbeiten/ Konstruieren/ Normale auf Ebene
- Lege nun ein Benutzerkoordinatensystem fest, dessen Ursprung in M, dessen Punkt auf der x-Achse der Punkt ist, wo die Normale zur Achse MM_1 die grüne Parallele trifft. Und dessen dritter Punkt ein Punkt der zuletzt gezeichneten Normalen zur Ebene ist.
- Nun kann der Körper gezeichnet werden. Es handelt sich zwar um einen Quader, aber es ist hier geschickter den Körper als regelmäßiges vierseitiges Prisma festzulegen, da ein Quader von GAM mit einer Seitenkante auf der z-Achse positioniert wird, ein regelmäßiges Prisma aber mit seiner Achse auf der z-Achse. Bei dem hier erstellten BKS ist MM_1 die z-Achse.
- Es ist einzustellen: Eckpunkte 4
Doppelklick bei Radius lässt M und den Eckpunkt der quadratischen Grundfläche wählen.
GAM trät die Abmessungen ein.
Doppelklick bei Höhe lässt M und M_1 wählen.
GAM trät die Abmessungen ein.
Auch hier muss das Kästchen bei Seite leer bleiben.



Beispiel 1:



Beispiel 2:



Beispiel 3:

