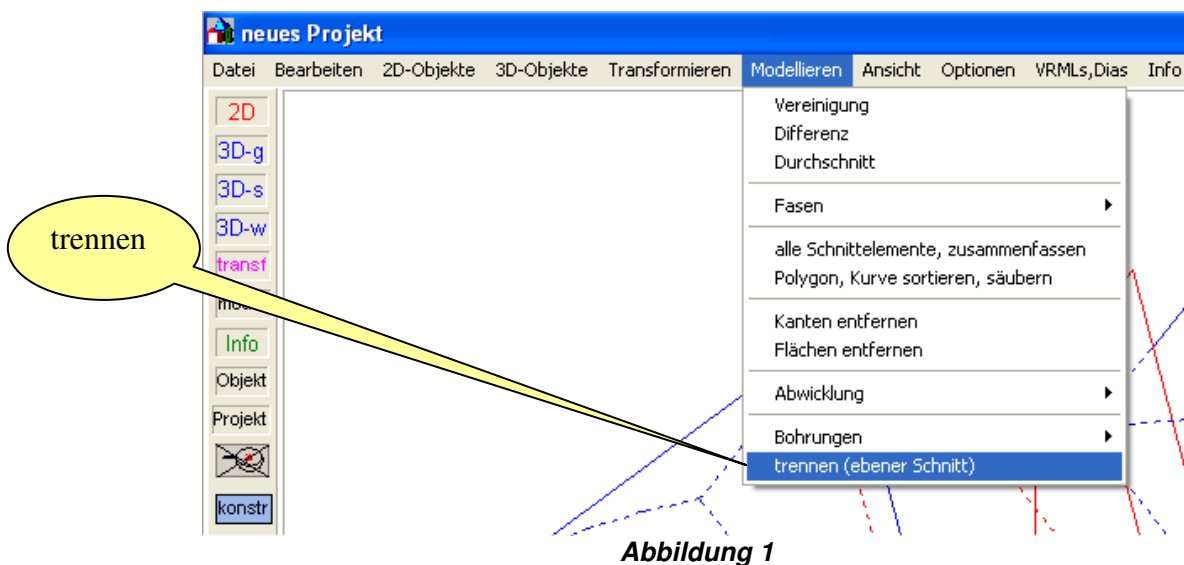


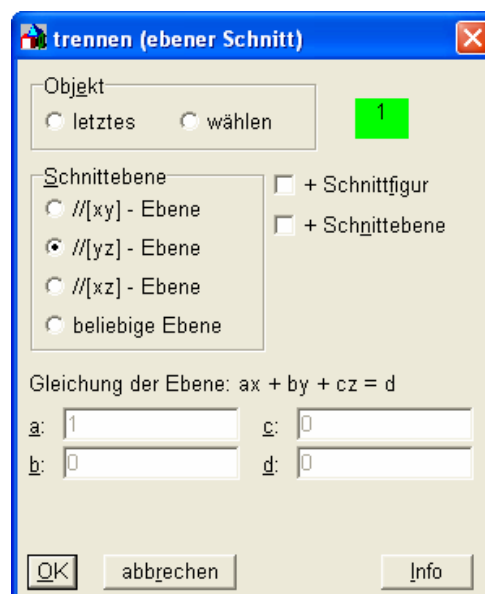
6. Ebene Schnitte

1.) Theorie

Um einen beliebigen Körper mit einer Ebene trennen/schneiden zu können benutzt man den Befehl **Menü Modellieren – trennen (Ebener Schnitt)** (siehe **Abbildung 1**). Folgende Anweisungen können zum Beispiel anhand eines Quaders ausgeführt werden.



Als nächstes erscheint das in **Abbildung 2** gezeigte Fenster



Zuallererst ist es nötig, jenes Objekt zu wählen, welches mit einer Ebene geschnitten werden soll. Grundsätzlich wird die Ebene in der Normalform beschrieben, es sind allerdings Hilfsmittel vorhanden, durch welche man auf die Vektorrechnung verzichten kann.

Möglichkeiten, in GAM eine Ebene anzugeben:

1. Zum einen ist es möglich, die Ebene parallel zur Grund- Auf-, oder Kreuzriss Ebene zu wählen, zum anderen kann man zusätzlich den Abstand zu der jeweiligen Ebene angeben (siehe **Abbildung 3**).

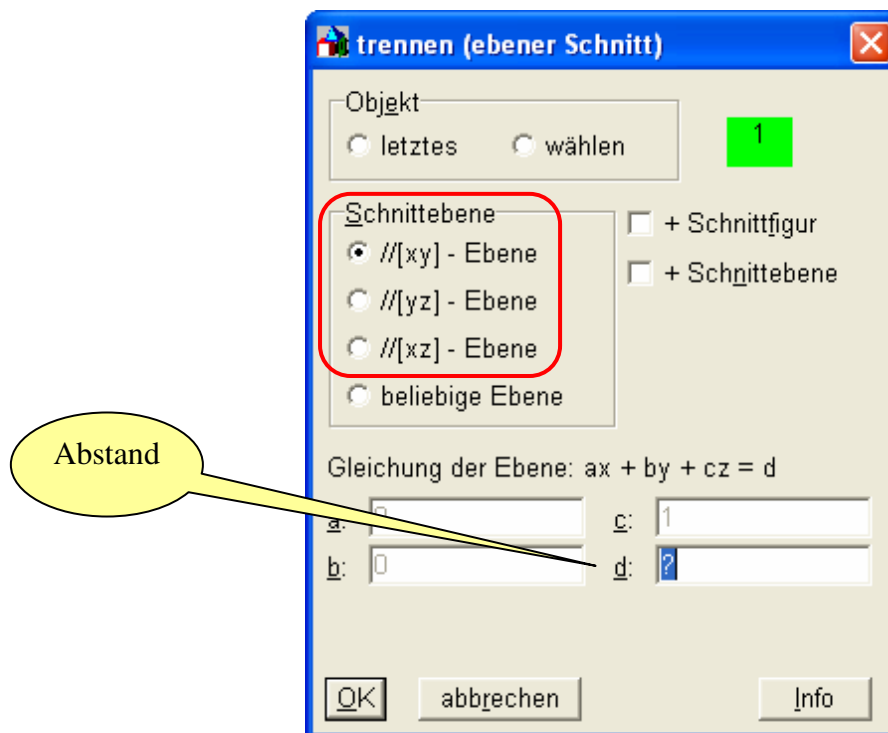


Abbildung 3

2. Wählt man den Button **Beliebige Ebene** aus, so erscheint zum einen die Wahlmöglichkeit **Wähle Ebene**, zum anderen ist es nun möglich, die Normalform der Ebene direkt in die passenden Kästchen einzufüllen (siehe **Abbildung 4**).
Gibt man die Gleichung der Ebene an und bestätigt mit **OK**, so wird das Objekt mit der Ebene geschnitten. Andere Objekte werden von der Trennung nicht betroffen.

Wählt man hingegen den Button **Wähle Ebene**, so ist es nötig, mit der Maustaste entweder

- 3 Punkte der Ebene,
- 1 Punkt der Ebene und eine in der Ebene liegende Kante,
- 2 in der Ebene liegende Kanten

anzugeben. Daraufhin berechnet GAM die zugehörige Gleichung der Ebene, und man kann den Befehl mit **OK** bestätigen.

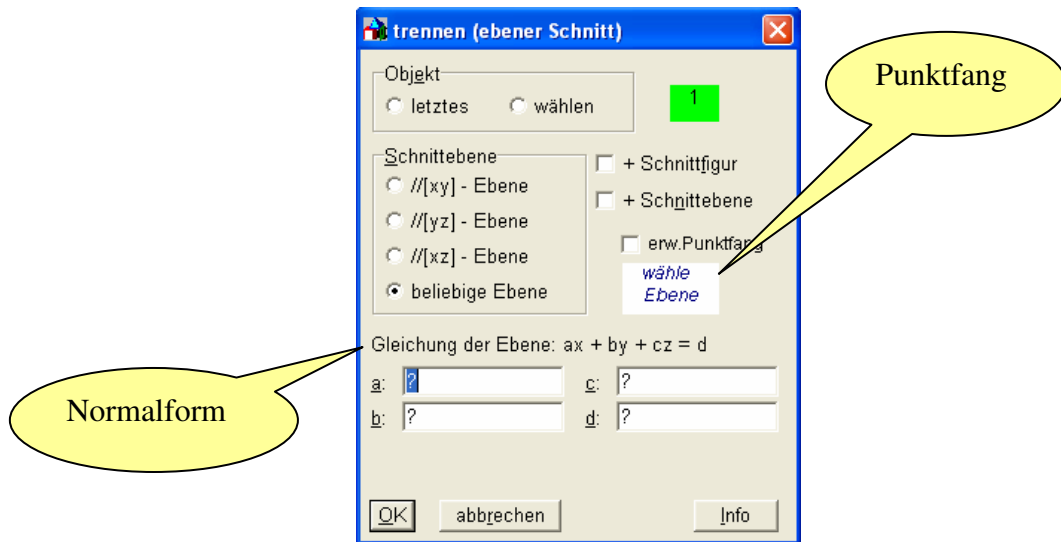


Abbildung 4

Zusätzlich zu den bisherigen Befehlen gibt es auch noch die Möglichkeit, die Schnittfigur oder die Ebene als eigenständige Objekte anzeigen zu lassen. Somit gilt nicht nur, aus einem Objekt zwei neue „eigenständige“ Objekte, sondern es gibt auch die Möglichkeit aus einem Objekt drei oder vier Objekte zu erstellen.

Aus 1 macht man 2

Hat man ein Objekt mit Hilfe des Befehls **Menü Modellieren – trennen (Ebener Schnitt)** geteilt, so entstehen im Normalfall aus einem einzelnen Objekt zwei neue „eigenständige“ Objekte (siehe **Abbildung 5** und **Abbildung 6**).

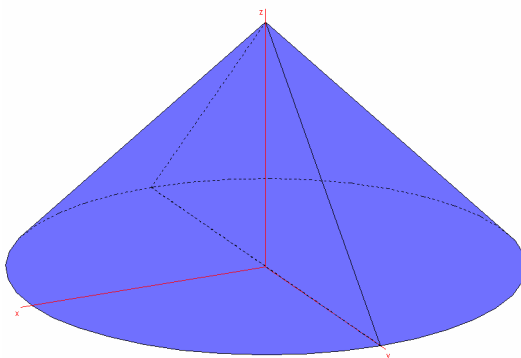


Abbildung 5

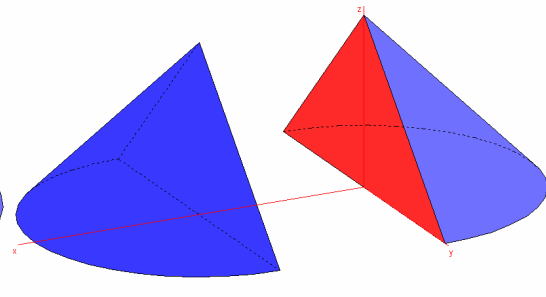


Abbildung 6

Aus 1 mach 3

Aktiviert man zusätzlich noch die **Schnittfigur** oder die **Schnittebene** (siehe **Abbildung 7**), so erhält man 3 Objekte (siehe **Abbildung 8** oder **Abbildung 9**).

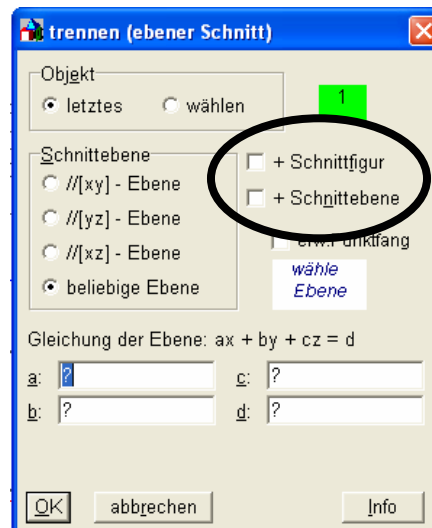


Abbildung 7

Bei der **Abbildung 8** und der **Abbildung 9** wurden alle Objekte verschoben, um die einzelnen Objekte deutlicher zu kennzeichnen.

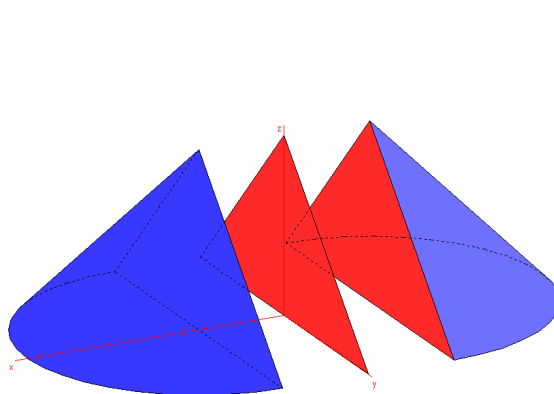


Abbildung 8

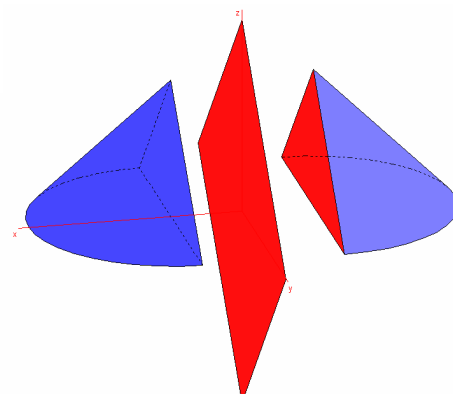


Abbildung 9

Aus 1 mach 4

Es ist selbstverständlich möglich, sowohl den Ebenenschnitt als auch die Schnittebene gleichzeitig zu erhalten: man muss dafür beide Befehle auswählen. Auch hier wurden die einzelnen Objekte einer Translation unterworfen, um sie besser sichtbar zu machen (siehe **Abbildung 10**).

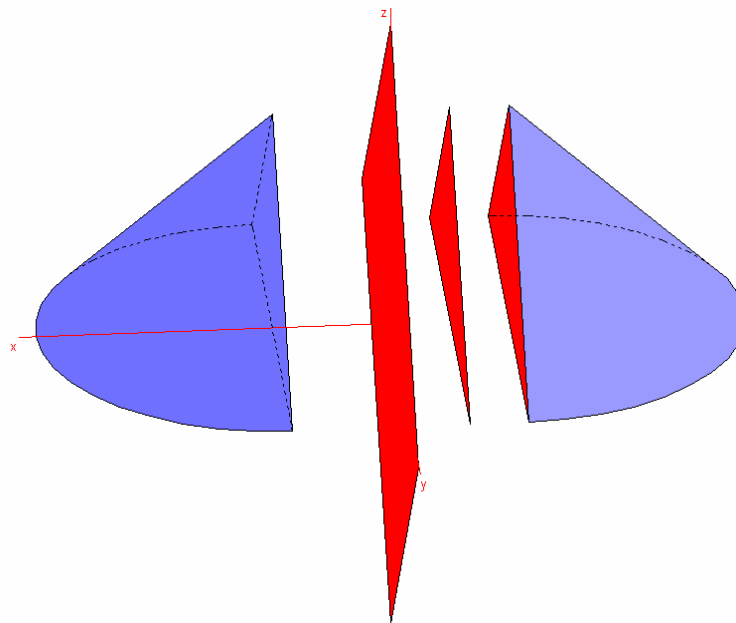


Abbildung 10

2.) Ebener Schnitt einer Pyramide

Als erstes konstruiert man eine Pyramide mit dem Befehl Menü **3d-Objekte - regelmäßige Pyramide – Radius 30 Höhe 50**. Die Pyramide entsteht mit dem Grundflächenmittelpunkt im Ursprung (siehe *Abbildung 11*).

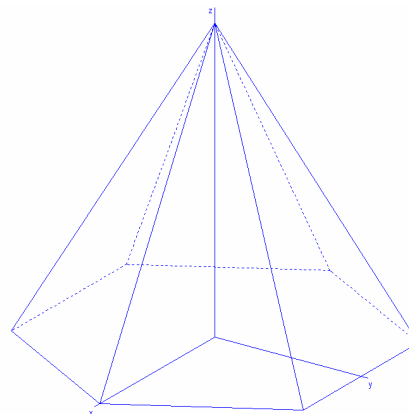


Abbildung 11

- a) Schnitt der Pyramide mit einer zur Grund-, Auf- und Kreuzriss parallelen Ebene

Man wählt wie vorhin den Befehl Menü **Modellieren - trennen (Ebener Schnitt)**. Die Pyramide wird mit einer (hier) zur yz -Ebene parallelen Ebene, im Abstand von 5 Einheiten längs der x -Achse, geschnitten (siehe *Abbildung 12* und *Abbildung 13*).

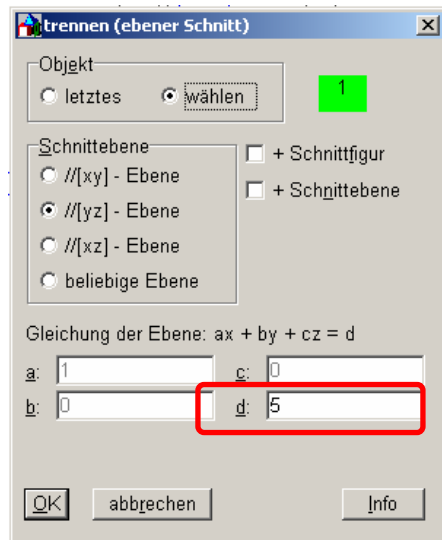


Abbildung 12

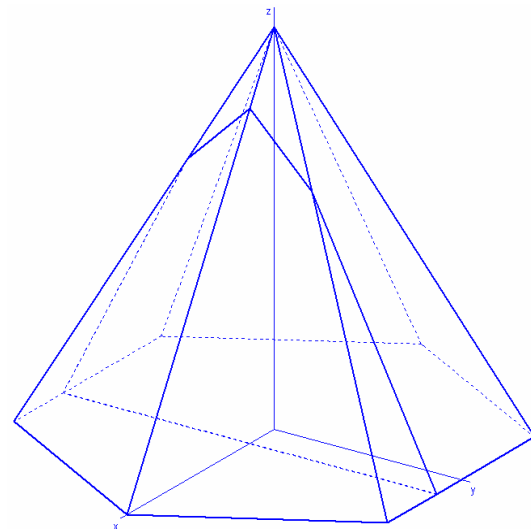


Abbildung 13

b) Schnitt der Pyramide mit einer beliebigen Ebene

Möchte man die Pyramide mit einer Ebene schneiden die durch folgende 3 Punkte (siehe **Abbildung 14**) angegeben wird, so verwendet man den Befehl Menü **Modellieren - trennen (Ebener Schnitt) – Wähle Ebene** siehe **Abbildung 15**.

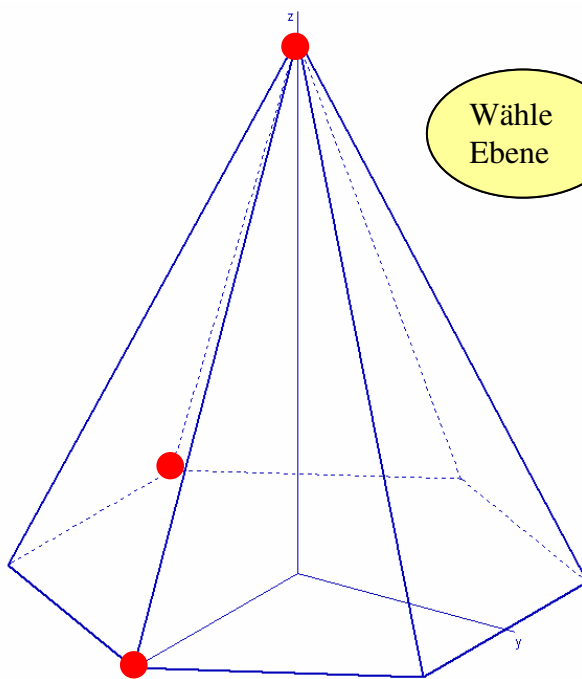


Abbildung 14

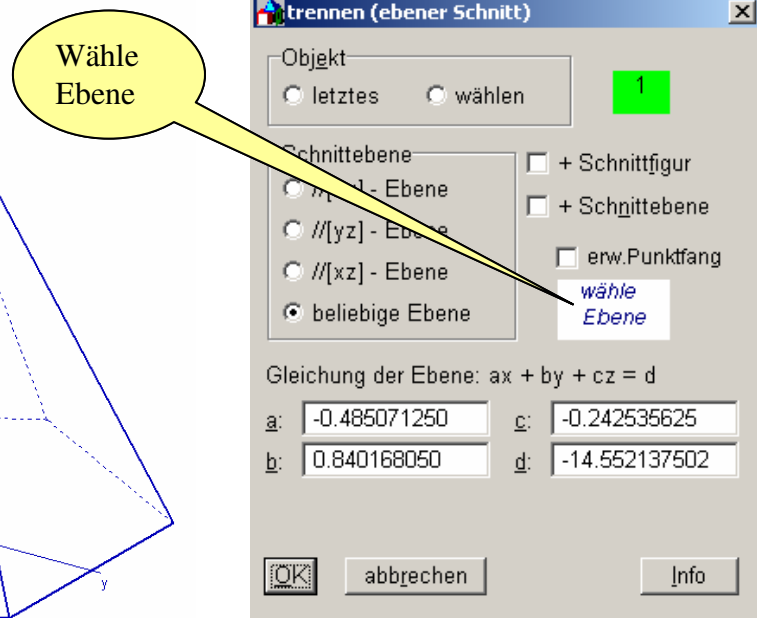


Abbildung 15

Nun kann man die einzelnen Punkte ähnlich der Verwendung des Punktfangs mittels eines Mausklicks auswählen. Man bestätigt die Eingabe mit **Enter** und GAM berechnet die Gleichung der gewünschten Ebene. Nun muss man nur noch mit **OK** bestätigen und die Pyramide wird mit der Ebene geschnitten (siehe **Abbildung 16**, die Objekte wurden voneinander weggeschoben um den Ebenenschnitt besser kenntlich zu machen).

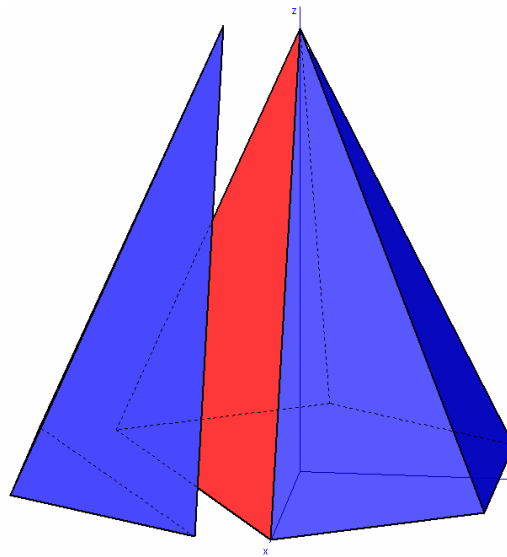


Abbildung 16

c) Schnitt der Pyramide mit einer beliebigen Ebene und dem Befehl **erweiterter Punktfang**

Angenommen man möchte die Pyramide genau in den zwei Halbierungspunkten der Pyramidenkanten und einem Punkt der Grundfläche schneiden siehe **Abbildung 17**. Dafür gibt es den Befehl **erweiterter Punktfang** (siehe **Abbildung 18**). Bei Aktivierung des Häkchens und Verwendung des Befehls **Wähle Ebene** wird diese Funktion aktiv.

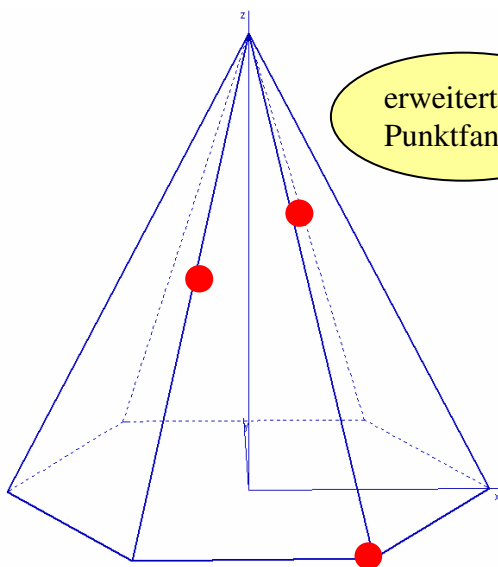


Abbildung 17

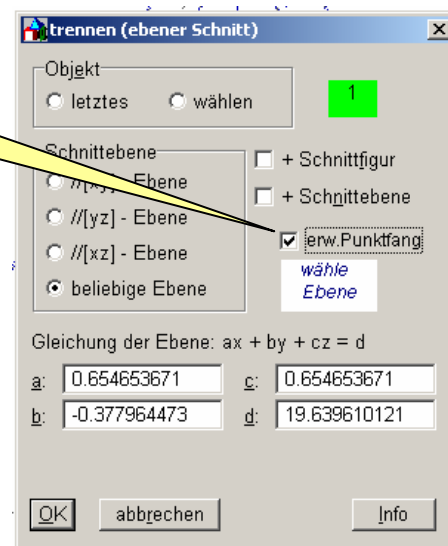


Abbildung 18

Wähle Ebene anklicken, dann erscheint nun folgendes Fenster siehe **Abbildung 19**.

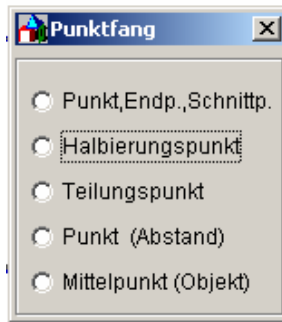


Abbildung 19

Nun kann man den gesuchten Halbierungspunkt auswählen und die gewünschte Kante anklicken. Vor der Auswahl des nächsten Punktes erscheint wiederum das Fenster in **Abbildung 19**. Vor jeder Punktauswahl ist es nun möglich die Art des gesuchten Punktes zu spezifizieren. Folgende Auswahlmöglichkeiten gibt es

- Endpunkt, Schnittpunkt
- Halbierungspunkt
- Teilungspunkt
- Punkt mit einem gewissen Abstand zu einem gewählten Ausgangspunkt
- Mittelpunkt eines Objektes

Hat man nun die in **Abbildung 7** gewählten Halbierungspunkte und den Eckpunkt in der Grundebene ausgewählt, so kann man wie oben den Befehl vervollständigen (siehe **Abbildung 20**).

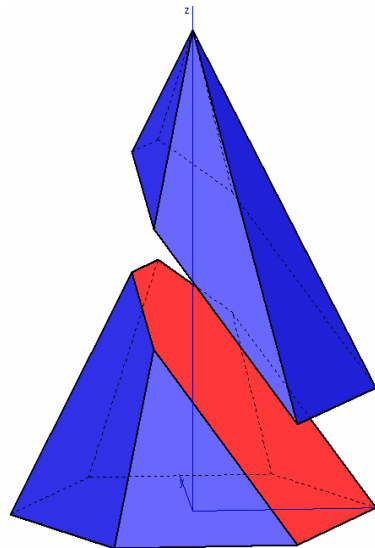


Abbildung 20