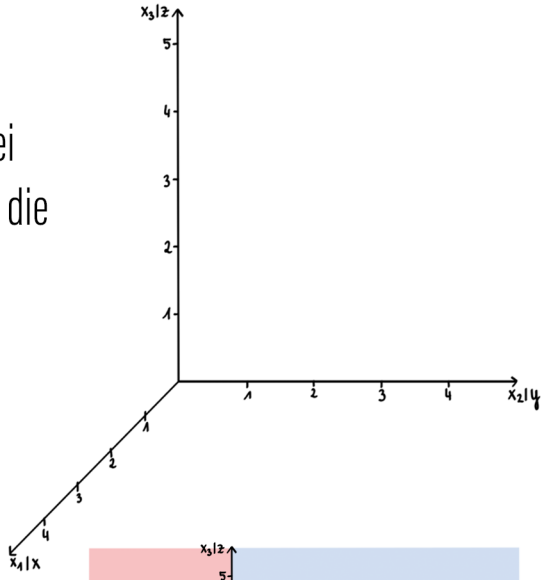
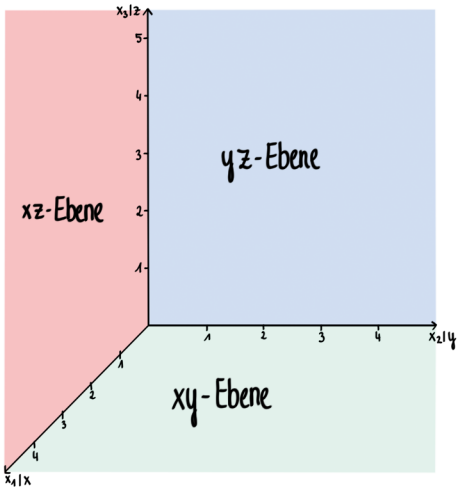
34. 3-dim. Koordinatensystem

Das 3-dimensionale Koordinatensystem bestitzt drei Achsen. Die x_1 bzw. x-Achse, die x_2 bzw. y-Achse und die x_3 bzw. z-Achse!



Du kannst dir den Koordinatenursprung als eine Raumecke vorstellen. Dementsprechend bildet die xy-Ebene den Boden, die yz-Ebene die Wand geradeaus und die xz-Ebene die linke Seitenwand.



Punkte im 3-dimensionalen Koordinatensystem besitzen folglich auch drei Koordinaten:

$P(x|y|z)$ bzw. $P(x_1|x_2|x_3)$

→ Die 1. Koordinate wird mit x_1 oder x bezeichnet und beschreibt wie viele Einheiten diagonal im Raum gegangen wird.
→ Die 2. Koordiante wird mit x_2 oder y bezeichnet und beschreibt wie viele Einheiten nach rechts bzw. links gegangen wird.
→ Die 3. Koordinate wird mit x_3 oder z bezeichnet und beschriebt wie viele Einheuten hoch oder herunter gegangen wird.

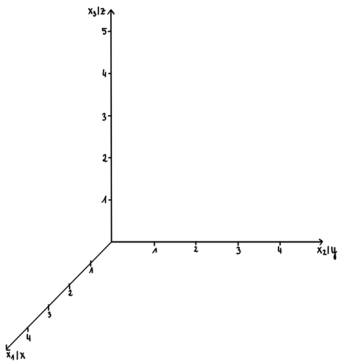
Punkte einzeichnen | Koordinaten bestimmen

Eine häufige Aufgabe, die den Umgang mit dem 3-dimensionalen Koordinatensystem schulen soll, besteht darin. bekannte Punkte in ein Koordinatensystem einzuzeichnen und die Koordinaten fehlender Punkte zu bestimmen. Zum Beispiel so, dass sie einen Quader bilden:

Beispiel:

Gegeben sind die Punkte A(0|0|0), B(3|0|0), C(3|4|0) und E(0|0|2). Zeichne die Punkte in ein geeignetes Koordinatensystem und bestimme die Koordinaten der fehlenden Punkte, so dass ABCDEFGH einen Quader bilden!

1.) Geeignetes Koordinarensystem zeichnen:
Hierbei schauen, dass die gezeichneten Achsen eine ausreichende Länge mit entsprechender Skalierung besitzen.



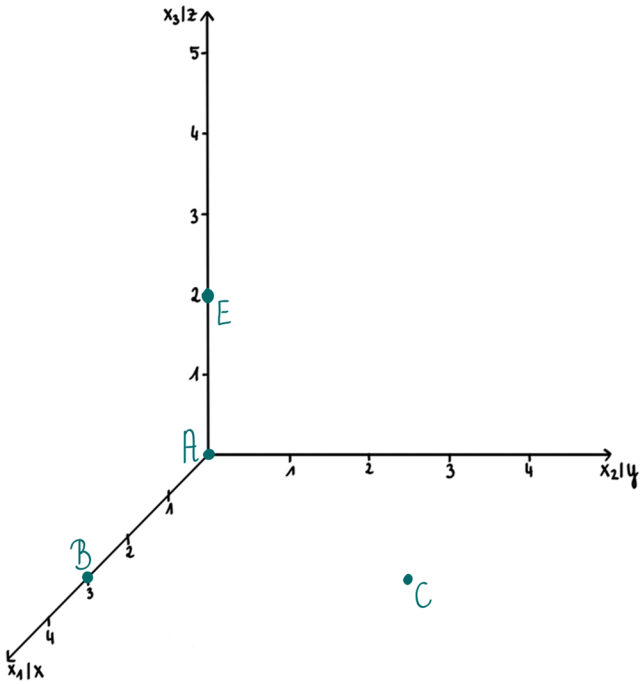
2.) Punkte einzeichnen:

A(0|0|0) Dies ist der Koordinatenursprung

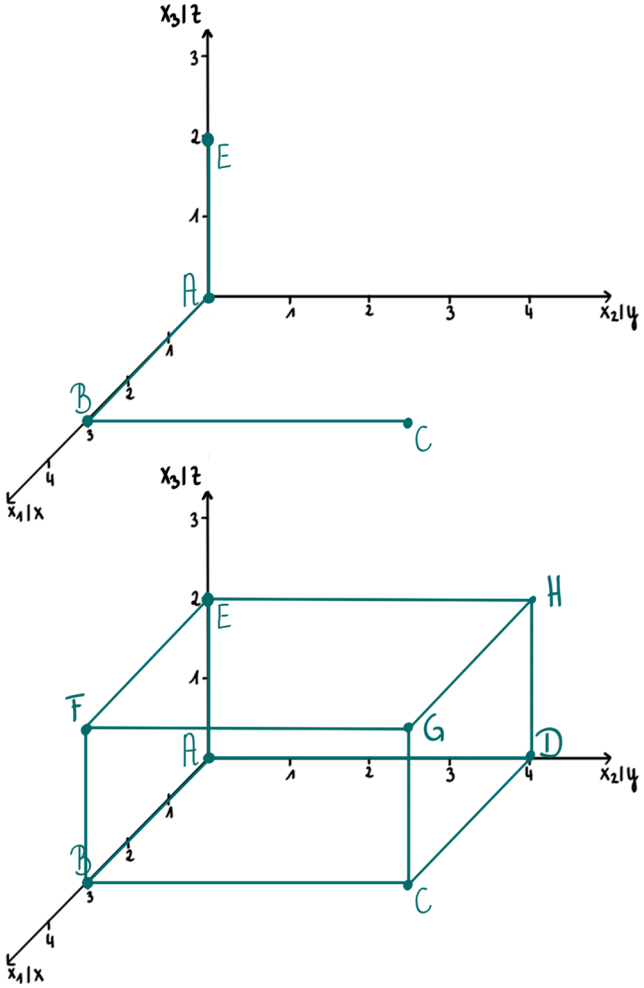
B(3|0|0) 3 Einheiten entlang der positiven x-Achse
0 Einheiten nach rechts bzw. links
0 Einheiten nach oben bzw. unten

C(3|4|0) 3 Einheiten entlang der positiven x-Achse
4 Einheiten nach rechts
0 Einheiten nach oben bzw. unten

D(0|0|2) 0 Einheiten entlang der x-Achse
0 Einheiten nach rechts oder links
2 Einheiten nach oben



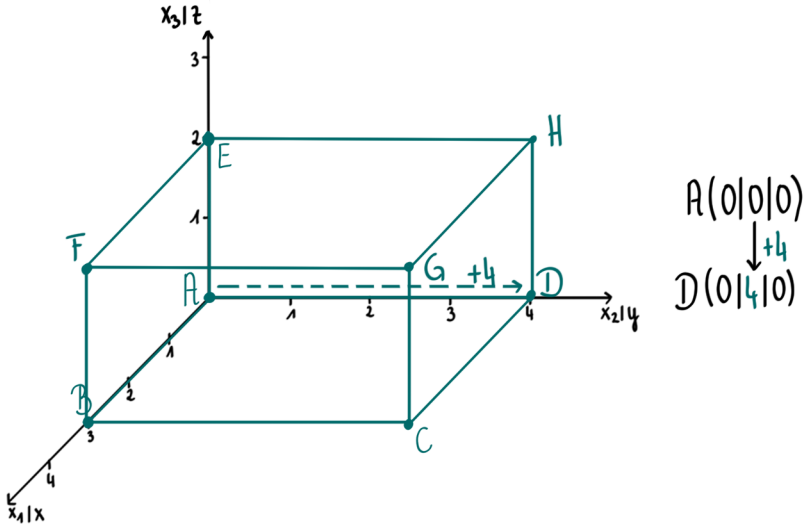
3. Punkte verbinden, fehlende Punkte einzeichnen -> Quader



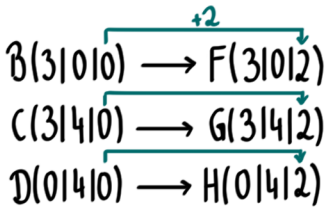
Beachte hierbei, dass gegenüberliegende Seiten der Grundfläche gleichlang sind und dass alle senkrechte. nach oben gehenden Seitenlänge ebenfalls die gleiche Länge besitzen!

4. Die Koordinaten der fehlenden Punkte bestimmen

Um die fehlenden Koordinaten zu bestimmen ist es immer empfehlenswert sich einen bekannten Startpunkt auszusuchen und sich dann zu überlegen welche Koordinate dieses Punktes verändert werden muss um zu dem Zielpunkt zu gelangen. Für den Punkt D könnte beispielsweise A als Startpunkt herangezogen werden. Um von A nach D zu gelangen muss die 2. Koordinate verändert werden. Da A und D den selben waagerechten Abstand wie B und C haben, muss die zweite Koordinate um +4 Einheiten verändert werden.

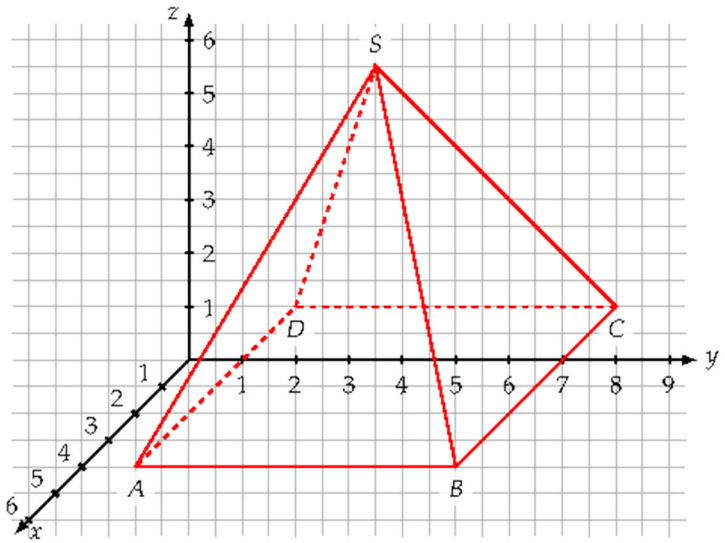


Da E oberhalb von A liegt kannst du anhand dieser beiden Punkte erkennen, dass die Höhe des Quaders 2 Einheiten beträgt. Also kannst du die 3. Koordinate des Punktes B um +2 verändert und erhältst den Punkt F. Genauso gehst du mit C und G, und D und H vor.



Aufgabe:

Gegeben sind die Punkte A(2|0|0), B(4|0|0), C(4|6|0) und E(2|0|3).
Zeichne sie in ein geeingnetes Koordinatensystem ein, ergänze zu einem Quader und bestimme anschließend die Koordinaten der fehlenden Punkte, so dass ABCDEFGH einen Quader bilden

Aufgabe:

Die folgende Abbildung zeigt eine regelmäßige quadratische Pyramide, deren Grundfläche in der xy-Koordinatenebene liegt. Bestimmen Sie die Koordinaten aller Eckpunkte.