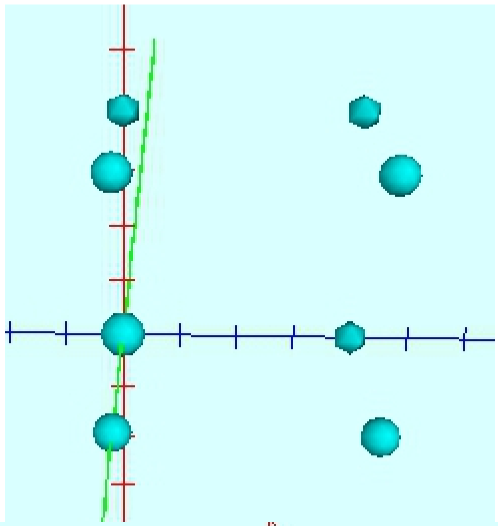


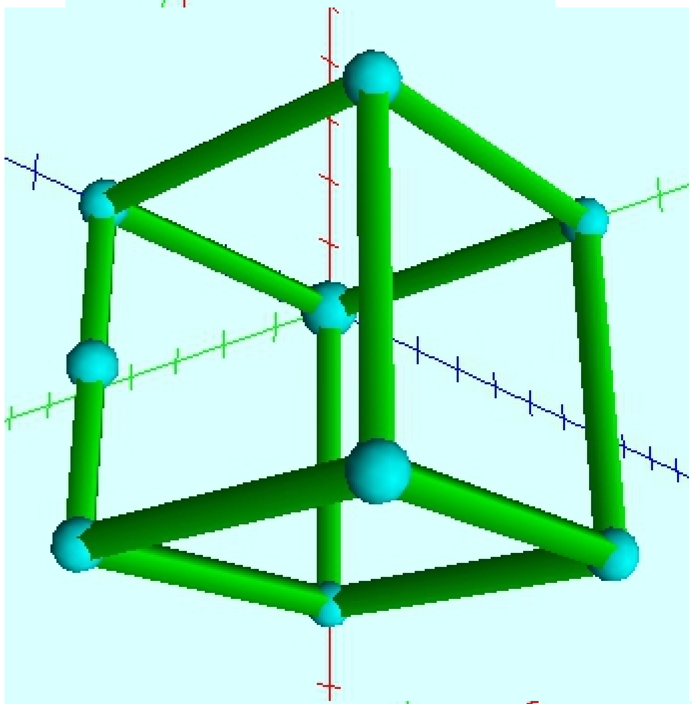
Das Würfelbeispiel

Koordinatenursprung = Punkt D

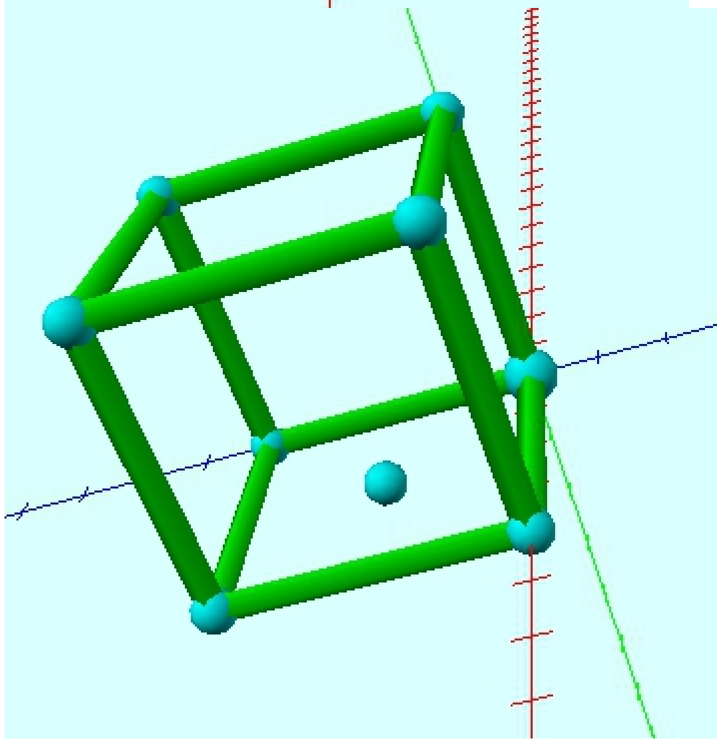
Die Punkte:

A(4|0|0)
B(4|4|0)
C(0|4|0)
D(0|0|0)
E(4|0|4)
F(4|4|4)
G(0|4|4)
H(0|0|4)

Mittelpunkt der Seite AB: M_{AB} (4|2|0) >>>>



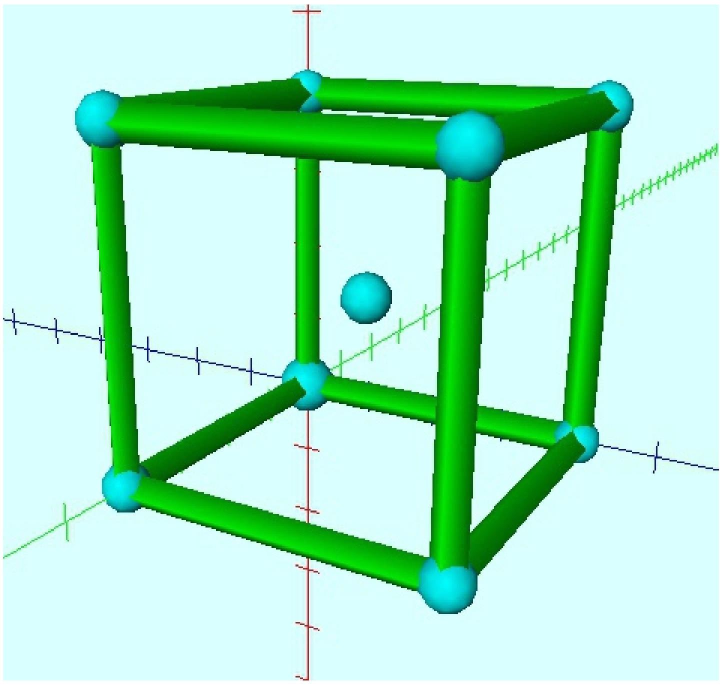
Schnittpunkt der Diagonalen AC und BD (in der Fläche ABCD): D_{ABCD} (2|2|0)



Vorsicht!

- **Blaue Achse = x_1-Achse**
- **Rote Achse = x_2-Achse**
- **Grüne Achse = x_3-Achse**

Mittelpunkt des Würfels M_w (2|2|2)



Jetzt mit Vektoren!

$$\vec{a}=\begin{pmatrix}0\\4\\0\end{pmatrix},\vec{b}=\begin{pmatrix}-4\\0\\0\end{pmatrix},\vec{c}=\begin{pmatrix}0\\0\\4\end{pmatrix}$$

d. h.

$$\vec{a}=\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{DC},\vec{b}=\overrightarrow{AD}=-\overrightarrow{DA},\vec{c}=\overrightarrow{AE}=\overrightarrow{DH}$$

Mit den 3 Vektoren $\vec{a},\vec{b},\vec{c}$ **basteln wir uns jetzt Vektorketten!**

Beispiel 1:
Um vom Punkt A aus zum Mittelpunkt der Seite AB: M_{AB} (4|2|0) zu kommen, nehmen wir den Vektor a nur zur Hälfte (= halbe Verschiebung a!). Doch wir müssen erst noch zum Punkt A kommen (, sonst stimmen die Koordinaten des Mittelpunktes nicht mit unserer Überlegung oben überein!!)

Also: $$M_{AB}=-\vec{b}+\frac{1}{2}\vec{a}=\frac{1}{2}\vec{a}-\vec{b}$$

Beispiel 2: Zum Schnittpunkt der Diagonalen D_{ABCD} (2|2|0)

$$D_{ABCD}=-\frac{1}{2}\vec{b}+\frac{1}{2}\vec{a}=\frac{1}{2}\vec{a}-\frac{1}{2}\vec{b}$$

Beispiel 3: Zur Würfelmitte M_w (2|2|2)

$$M_W=-\frac{1}{2}\vec{b}+\frac{1}{2}\vec{a}+\frac{1}{2}\vec{c}=\frac{1}{2}\vec{a}-\frac{1}{2}\vec{b}+\frac{1}{2}\vec{c}=\frac{1}{2}(\vec{a}-\vec{b}+\vec{c})$$

Man nennt solche Ketten von Vektoren auch **Linearkombinationen: darunter versteht man eine Summe von Vektoren, die jeweils noch mit einer Zahl multipliziert werden** (Anschaulich entspricht der Multiplikation mit einer Zahl so etwas wie eine Gewichtung des Vektors in der Linearkombination)