

In dieser Doppelstunde haben wir uns der Darstellung von Ebenen im dreidimensionalen Raum gewidmet und den Begriff der linearen Abhängigkeit eingeführt und geübt.

Tafelbild

Nach dem Abgleich der HA haben wir uns überlegt, ob es ein Kriterium für senkrechte Vektoren geben könnte. Das gibt es ja auch im Zweidimensionalen ($m_1 \cdot m_2 = -1$) und ist manchmal praktisch. Wir haben zuerst dieses Beispiel untersucht:

$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}$
 $k: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$

Nach einigem Probieren konnten wir feststellen, dass zwei Vektoren (ungleich dem Nullvektor!) genau dann senkrecht aufeinander stehen, wenn ihr Skalarprodukt Null wird. Das verhilft uns zu einer neuen Darstellung von Ebenen und zwar mit der Ebenen-Normalen.

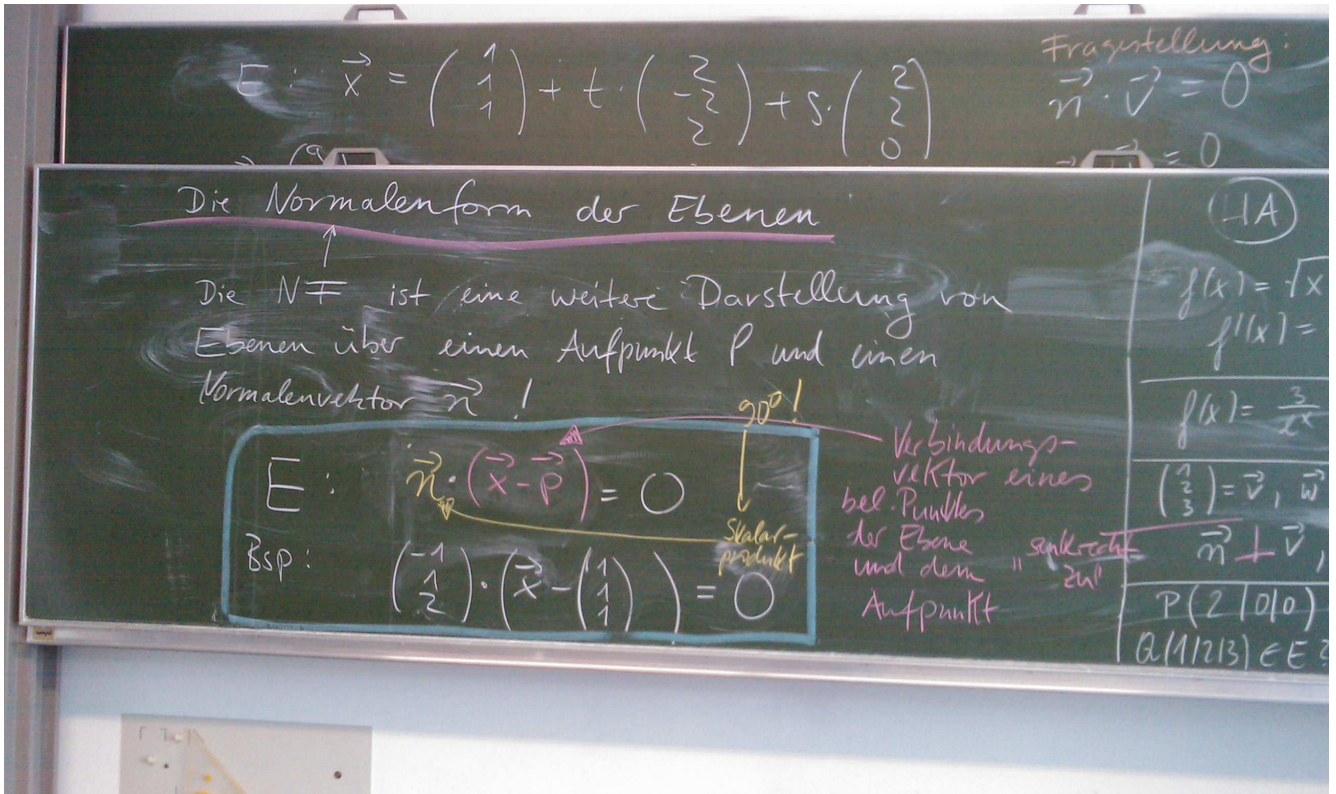
$\vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$
 $\vec{n} = \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix}$
 $\vec{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}$
 $\vec{w} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$

$a \cdot 2 + b \cdot (-2) + c \cdot 2 = 0 \quad (1)$
 $a \cdot 2 + b \cdot 2 + c \cdot 0 = 0 \quad (2)$

$\vec{n} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$

Fragestellung:
 $\vec{n} \cdot \vec{v} = 0$
 $\vec{n} \cdot \vec{w} = 0$
 Gibt es einen Vektor, der sowohl auf \vec{v} , als auch auf \vec{w} senkrecht steht?

Die Normalenform der Ebenen



Als HA gab es dies:

