Name: **Datum:**

Ebenen in Normalenform - Ebene aus zwei Punkten und einem Spannvektor - Grundwissen

Gegeben sind von einer zu bestimmenden Ebene E

zwei Punkte P und Q bzw. die zugehörigen Ortsvektoren $\vec{p}$ und $\vec{q}$ und ein Spannvektor $\vec{u}$.

Dann bildet man

- durch Subtraktion der beiden Ortsvektoren $\vec{p}$ und $\vec{q}$ einen zweiten Spannvektor $\vec{v} = \vec{q} - \vec{p}$ der Ebene
- mit Hilfe des Kreuzproduktes der beiden Spannvektoren $\vec{u}$ und $\vec{v}$ den Normalenvektor $\vec{n} = \vec{u} \times \vec{v}$ der Ebene
- und nimmt einen der beiden Ortsvektoren, z.B. $\vec{p}$ als Stützvektor der Ebene.

Schließlich lautet die Gleichung der Ebene in Normalenform

$$E: \vec{n} * [\vec{x} - \vec{p}] = 0$$

Typische Aufgabenstellungen sind:

- Gegeben sind eine Gerade g und zwei Punkte P und Q (die nicht auf g liegen); gesucht ist eine Normalenform derjenigen Ebene E, die parallel zu der Geraden g liegt und in der die beiden Punkte P und Q liegen.

  Hier benutzt man den Richtungsvektor der gegebenen Geraden als Spannvektor und die Ortsvektoren der beiden Punkte als Ortsvektoren.

- Gegeben sind eine Gerade g und ein Punkt P (der nicht auf g liegt); gesucht ist eine Normalenform derjenigen Ebene E, in der die Gerade g und der Punkt P liegen.

  Hier benutzt man den Richtungsvektor der gegebenen Geraden als Spannvektor und den Stützvektor der Geraden sowie den Ortsvektor des Punktes als Ortsvektoren.

- Gegeben sind zwei <u>parallele</u> Geraden g und h; gesucht ist eine Normalenform derjenigen Ebene E, in der die beiden Geraden g und h liegen.

  Hier benutzt man den Richtungsvektor einer der beiden Geraden als Spannvektor und die beiden Stützvektoren der Geraden als Ortsvektoren.

Beispiel 1:
Beispiel 2:
Beispiel 3: