

# AB 10 · Lösungen

Datum:

Abi

**Lösungsleiter:** Vergleichen Sie zuerst nur Ihr **Endergebnis** (Tabelle). Stimmt es nicht, lesen Sie den Lösungsweg Schritt für Schritt, bis Sie die erste Abweichung finden. Fehler anstreichen, nicht löschen – mit **grün** verbessern und die Ursache notieren.

## Endergebnisse

| Aufgabe | Endergebnis |
|---|---|
| Sprungaufgabe A | a) $\vec{X}=\begin{pmatrix}1\\0\\2\end{pmatrix}+\lambda\begin{pmatrix}2\\1\\-2\end{pmatrix}$ b) ja ($\lambda=2$) c) $(4\mid0\mid0),(0\mid8\mid0),(0\mid0\mid2)$ |
| Aufgabe 1 ★ | a) $2x_1+x_2+x_3=4$ b) $2x_1-x_2+2x_3=3$ |
| Beispiel 2 (Lücken) | $\lambda$; 2; 3 |
| Aufgabe 2 ★ | $S(4\mid1\mid4)$ |
| Aufgabe 3 ★ | a) $(0\mid4\mid0)$ b) parallel oder in $E$ c) $d=6$ d) parallel oder identisch |
| Sprungaufgabe B | $g$ ist echt parallel zu $E$ |
| Aufgabe 4 ★ | a) windschief b) identisch c) $S(1\mid1\mid2)$ |
| Aufgabe 5 ★ | a) $x_1-x_2+x_3=3$ b) $(3\mid0\mid0),(0\mid-3\mid0),(0\mid0\mid3)$ |
| Sprungaufgabe C | $a=3$ |
| Aufgabe 6 ★ | a) 2,5 m b) $(3\mid4\mid0)$ c) Linie, auf der die Ebene den Boden trifft |
| Aufgabe 7 ★ | $x_1+2x_2-2x_3=1$ |
| Aufgabe 8 | a) $(3\mid0\mid0),(0\mid3\mid0),(0\mid0\mid6)$ b) $(0\mid0\mid6)$ c) $F\left(\frac{11}{9}\mid\frac{11}{9}\mid\frac{10}{9}\right)$ |

## Lösungswege

### Sprungaufgabe A:

a) Richtungsvektor $\overrightarrow{AB}$

b) $1+2\lambda=5$, $\lambda=2$; passt auch für $x_2$ und $x_3$

c) $2x_1=8$; $x_2=8$; $4x_3=8$

### Aufgabe 1:

a) $\begin{pmatrix}-2\\4\\0\end{pmatrix}\times\begin{pmatrix}-2\\0\\4\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}16\\8\\8\end{pmatrix}$, gekürzt $\begin{pmatrix}2\\1\\1\end{pmatrix}$; $d=4$

b) $\begin{pmatrix}1\\0\\-1\end{pmatrix}\times\begin{pmatrix}0\\2\\1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2\\-1\\2\end{pmatrix}$; $d=2-1+2=3$

### Beispiel 2: Lücken

$x_2=\lambda$ einsetzen; $\lambda=2$; $S(1+2\mid2\mid1)=(3\mid2\mid1)$

**Aufgabe 2:**

$2(2+\lambda)-1+2\lambda=11$, also $4\lambda+3=11$, $\lambda=2$

**Aufgabe 3:**

a) $2x_2=8$, also $x_2=4$.

b) $\vec{u} \perp \vec{n}$ heißt: $g$ verläuft parallel zu $E$ oder liegt in $E$.

c) $d=\vec{n} \circ \vec{A}=1+2+3=6$.

d) Erst die Punktprobe entscheidet, ob identisch oder echt parallel.

**Sprungaufgabe B:**

$\vec{u} \circ \vec{n}=1-1+0=0$: parallel oder in $E$; Punkt $(1|2|3)$: $1+2+6=9 \neq 5$, also echt parallel.

**Aufgabe 4:**

a) nicht parallel; $1+\lambda=0$, $\lambda=1+\mu$, $0=1-\mu$: $\lambda=-1$, $\mu=-2$ widerspricht $\mu=1$

b) $\vec{u}_h=2\vec{u}_g$ und $(3|2|5)$ liegt auf $g$ ($\lambda=2$)

c) $\lambda=2-\mu$, $\lambda=\mu$, $1+\lambda=1+\mu$: $\lambda=\mu=1$

**Aufgabe 5:**

a) $\vec{n}=\begin{pmatrix}1\\-1\\1\end{pmatrix}$, $d=1-0+2=3$

b) je zwei Koordinaten null

**Sprungaufgabe C:**

$2a-2+3=7$, also $a=3$

**Aufgabe 6:**

a) Mast: $\vec{X}=\begin{pmatrix}1\\1\\0\end{pmatrix}+\lambda\begin{pmatrix}0\\0\\1\end{pmatrix}$; $2+4\lambda=12$, $\lambda=2{,}5$

b) $2-2\lambda=0$, $\lambda=1$: $(2+1|2+2|0)$

c) $x_1+x_2=12$, $x_3=0$: Dort würde die verlängerte Segelfläche den Boden berühren.

**Aufgabe 7:**

gleicher Normalenvektor; $d=1+2-2=1$

**Aufgabe 8:**

a) je zwei Koordinaten null (2 BE)

b) $\vec{u} \circ \vec{n}=2+2-1=3 \neq 0$: genau ein Schnittpunkt; $(0|0|6)$ liegt auf $g$ und in $E$ (2 BE)

c) $h: \vec{X}=\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix}+\mu\begin{pmatrix}2\\2\\1\end{pmatrix}$; $2(1+2\mu)+2(1+2\mu)+1+\mu=6$, $9\mu=1$ (3 BE)

**Zum Weiterdenken:**

Unendlich viele (sie drehen sich wie Buchseiten um die Gerade). Mit einem zusätzlichen Punkt außerhalb der Geraden ist die Ebene eindeutig.