

**DMa1      Lösungen Serie 6**

**Lösung 1**

Endschema:

x	y	z	1
①	2	-3	a
.	②	-5	c - 2a
.	.	.	-5a + b + 2c
.	.	.	.

- a)  $-5a + b + 2c \neq 0$
- b) unmöglich
- c)  $-5a + b + 2c = 0$ ,  $g = E_1 \cap E_2 \cap E_3 \cap E_4$ , 4 Ebenen, die sich in einer Geraden schneiden, 1 freier Parameter (2 freie Parameter unmöglich).

$$\text{Lösung} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3a - c \\ -a + \frac{c}{2} \\ 0 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} -2 \\ \frac{5}{2} \\ 1 \end{pmatrix} \quad z = \mu \in \mathbb{R},$$

**Lösung 2**

Schnitt dreier Ebenen:

- $a \neq 0$  und  $b \neq 1$ : genau eine Lösung

$$x_1 = \frac{b-1}{a} \quad x_2 = -\frac{b-1}{a} \quad x_3 = -1$$

Drei Ebenen schneiden sich in einem Punkt.

- $a = 0$  und  $b = 1$ :  $x_1, x_2 =$  freie Parameter;  $x_3 = -1$   
Drei zusammenfallende Ebenen.
- $a \neq 0$  und  $b = 1$ :  $\begin{matrix} x_1 = & x_2 \\ x_3 = & -ax_2 - 1 \end{matrix}$ ,  $x_2 =$  freier Parameter  
Drei Ebenen schneiden sich in einer Geraden.
- $a = 0$  und  $b \neq 1$ : keine Lösung  
Drei Ebenen, die keine gemeinsamen Punkte haben.

**Lösung 3**

- a)  $0 = b_1 - 2b_2 + b_3$
- b)  $\begin{matrix} x_1 = & b_2 - b_3 + x_3 \\ x_2 = & b_3 - 2x_3 - x_4 \end{matrix}$        $x_3, x_4$  frei wählbar
- c)  $r = 2$

**Lösung 4**

$$B = \begin{pmatrix} 4/5 & \pm 3/5 \\ 3/5 & \mp 4/5 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} \cos \varphi & -\sin \varphi \\ \pm \sin \varphi & \pm \cos \varphi \end{pmatrix}$$