LÖSUNGEN (Teil 1)

1) a)

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 8 \\ 2 & 3 & -1 & 3 \\ 3 & -2 & 2 & 9 \end{array}\right) \begin{array}{l} \\ 2\cdot \mathrm{I} - \mathrm{II} \\ 3\cdot \mathrm{I} - \mathrm{III} \end{array}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 8 \\ 0 & -1 & 3 & 13 \\ 0 & 5 & 1 & 15 \end{array}\right) \begin{array}{l} \\ \\ 5\cdot \mathrm{II} + \mathrm{III} \end{array}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 8 \\ 0 & -1 & 3 & 13 \\ 0 & 0 & 16 & 80 \end{array}\right)$$

$$\Rightarrow 16z = 80$$
$$z = 5$$

$$\Rightarrow -y + 15 = 13$$
$$-y = -2$$
$$y = 2$$

$$\Rightarrow x + 2 + 5 = 8$$
$$x = 1$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix}$$

b)

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -2 & 3 & -3 \\ 2 & 1 & -4 & 9 \\ 1 & 1 & -2 & 5 \end{array}\right) \begin{array}{l} \\ 2\cdot \mathrm{I} - \mathrm{II} \\ \mathrm{I} - \mathrm{III} \end{array}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -2 & 3 & -3 \\ 0 & -5 & 10 & -15 \\ 0 & -3 & 5 & -8 \end{array}\right) \begin{array}{l} \\ \\ 5\cdot \mathrm{III} - 3\cdot \mathrm{II} \end{array}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -2 & 3 & -3 \\ 0 & -5 & 10 & -15 \\ 0 & 0 & -5 & 5 \end{array}\right)$$

$$\Rightarrow -5z = 5$$
$$z = -1$$

$$\Rightarrow \quad -5y - 10 = -15$$
$$-5y = -5$$
$$y = 1$$
$$\Rightarrow \quad x - 2 - 3 = -3$$
$$x = 2$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$$

c) $\left(\begin{array}{cc|c} 1 & 2 & 5 \\ -3 & 1 & -1 \end{array}\right)$ $3 \cdot \mathrm{I} + \mathrm{II}$

$\left(\begin{array}{cc|c} 1 & 2 & 5 \\ 0 & 7 & 14 \end{array}\right)$

$$\Rightarrow 7y = 14$$
$$y = 2$$
$$\Rightarrow x + 4 = 5$$
$$x = 1$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

d) $\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 & 4 \\ 2 & -1 & 3 & 4 & 6 \\ -1 & 2 & -4 & 1 & 14 \\ 3 & 2 & 1 & -1 & 2 \end{array}\right)\begin{array}{l} \\ 2 \cdot \mathrm{I} - \mathrm{II} \\ \mathrm{I} + \mathrm{III} \\ 3 \cdot \mathrm{I} - \mathrm{IV} \end{array}$

$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 & 4 \\ 0 & 3 & -1 & -2 & 2 \\ 0 & 3 & -3 & 2 & 18 \\ 0 & 1 & 2 & 4 & 10 \end{array}\right)\begin{array}{l} \\ \\ \mathrm{II} - \mathrm{III} \\ \mathrm{II} - 3 \cdot \mathrm{IV} \end{array}$

$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 & 4 \\ 0 & 3 & -1 & -2 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & -4 & -16 \\ 0 & 0 & -7 & -14 & -28 \end{array}\right)\begin{array}{l} \\ \\ \\ 2 \cdot \mathrm{IV} + 7 \cdot \mathrm{III} \end{array}$

$$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 & 4 \\ 0 & 3 & -1 & -2 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & -4 & -16 \\ 0 & 0 & 0 & -56 & -168 \end{array}\right)$$

$$\Rightarrow -56t = -168$$
$$t = 3$$

$$\Rightarrow 2z - 12 = -16$$
$$2z = -4$$
$$z = -2$$

$$\Rightarrow 3y + 2 - 6 = 2$$
$$3y = 6$$
$$y = 2$$

$$\Rightarrow x + 2 - 2 + 3 = 4$$
$$x = 1$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

e)
$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & -1 & 0 \\ 3 & -1 & 2 & 1 \end{array}\right) \begin{array}{l} \\ 2\cdot I - II \\ 3\cdot I - III \end{array}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 2 \\ 0 & 4 & 1 & 2 \end{array}\right)$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 4 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 3 & 2 \end{array}\right)$$

$$\Rightarrow 3z = 2$$
$$z = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow 4y + \frac{2}{3} = 2$$

$$4y = \frac{4}{3}$$

$$y = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow x + \frac{1}{3} + \frac{2}{3} = 1$$

$$x = 0$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1/3 \\ 2/3 \end{pmatrix}$$

f)

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & 5 & 0 \end{array}\right) \begin{array}{l} \\ 2\cdot\mathrm{I}-\mathrm{II} \\ \mathrm{I}+\mathrm{III} \end{array}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 3 & 3 \\ 0 & 2 & 6 & 2 \end{array}\right) \begin{array}{l} \\ \\ 2\cdot\underline{\mathrm{II}}-\underline{\mathrm{III}} \end{array}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 4 \end{array}\right)$$

$$\Rightarrow 0 = 4 \quad \lightning$$

Das System hat keine Lösung

g)

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 3 \\ 3 & -1 & 2 & 4 \\ 6 & -2 & 4 & 8 \end{array}\right) \begin{array}{l} \\ 3\cdot\underline{\mathrm{I}}-\underline{\mathrm{II}} \\ 6\cdot\underline{\mathrm{I}}-\underline{\mathrm{III}} \end{array}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 3 \\ 0 & 4 & 1 & 5 \\ 0 & 8 & 2 & 10 \end{array}\right) \begin{array}{l} \\ \\ 2\cdot\underline{\mathrm{II}}-\underline{\mathrm{III}} \end{array}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 3 \\ 0 & 4 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right)$$

$\Rightarrow 0 = 0$ ✓

$\Rightarrow z = r \quad , r \in \mathbb{R}$

$\Rightarrow 4y + r = 5$

$4y = 5 - r$

$y = \frac{5}{4} - \frac{1}{4} r$

$\Rightarrow x + \frac{5}{4} - \frac{1}{4} r + r = 3$

$x = \frac{7}{4} - \frac{3}{4} r$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7/4 - 3/4\, r \\ 5/4 - 1/4\, r \\ r \end{pmatrix}, r \in \mathbb{R}$$

2) Gleichung I: $x + y + z = 10$

$1 + 3 + z = 10$

$\Rightarrow z = 6$

Gleichung II: $a \cdot x - y + 3z = 17$

$a \cdot 1 - 3 + 3 \cdot 6 = 17$

$a - 3 + 18 = 17$

$\Rightarrow a = 2$

Gleichung III: $b \cdot x + a \cdot y + b \cdot z = 27$

$b \cdot 1 + 2 \cdot 3 + b \cdot 6 = 27$

$b + 6 + 6b = 27$

$7b = 21$

$\Rightarrow b = 3$

3) $$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 1\\ 1 & 2 & 3 & 2\\ 1 & 3 & a & 5 \end{array}\right)\begin{array}{l} \\ \mathrm{I}-\mathrm{II}\\ \mathrm{I}-\mathrm{III} \end{array}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 1\\ 0 & -1 & -2 & -1\\ 0 & -2 & 1-a & -4 \end{array}\right)\begin{array}{l} \\ \\ 2\cdot\mathrm{II}-\mathrm{III} \end{array}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 1\\ 0 & -1 & -2 & -1\\ 0 & 0 & -5+a & 3 \end{array}\right)$$

$\Rightarrow -5+a=3$

keine Lösung	eine Lösung	unendlich viele Lösungen
$a=5$	$a\neq 5$	– nicht möglich –
(dann $0=3$ ↯)		(setzt voraus $0=0$)

4) a)

$$A\cdot B=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 1 & 5\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}-1 & 0\\ 2 & 4\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}3 & 8\\ 9 & 20\end{pmatrix}$$

$$B\cdot A=\begin{pmatrix}-1 & 0\\ 2 & 4\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}1 & 2\\ 1 & 5\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-1 & -2\\ 6 & 24\end{pmatrix}$$

b)

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 2 & 1 & 0\\ 1 & 5 & 0 & 1 \end{array}\right)\begin{array}{l} \\ \mathrm{I}-\mathrm{II} \end{array}$$

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 2 & 1 & 0\\ 0 & -3 & 1 & -1 \end{array}\right)\begin{array}{l} \\ :(-3) \end{array}$$

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -\frac{1}{3} & \frac{1}{3} \end{array}\right) \mathrm{I} - 2\cdot\mathrm{II}$$

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & 5/3 & -2/3 \\ 0 & 1 & -1/3 & \frac{1}{3} \end{array}\right)$$

$$\Rightarrow A^{-1} = \begin{pmatrix} 5/3 & -2/3 \\ -1/3 & 1/3 \end{pmatrix}$$

$$\left(\begin{array}{cc|cc} -1 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 4 & 0 & 1 \end{array}\right) 2\cdot\mathrm{I} + \mathrm{II}$$

$$\left(\begin{array}{cc|cc} -1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 4 & 2 & 1 \end{array}\right) \begin{array}{l} \cdot(-1) \\ :4 \end{array}$$

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{4} \end{array}\right)$$

$$\Rightarrow B^{-1} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1/2 & 1/4 \end{pmatrix}$$

c)

$$A^2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 12 \\ 6 & 27 \end{pmatrix}$$

$$B^2 = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 6 & 16 \end{pmatrix}$$

5) $\begin{pmatrix} 1 & -t \\ 2 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} t & 1 \\ 1 & t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 4 & 4 \end{pmatrix}$

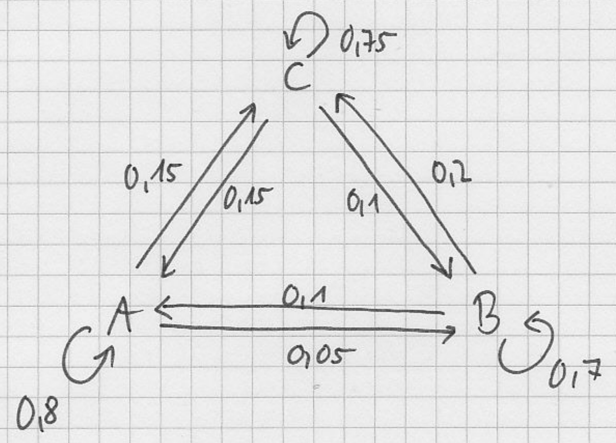
$$\begin{pmatrix} t-t & 1-t^2 \\ 2t+2 & 2+2t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 4 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 1-t^2 \\ 2t+2 & 2t+2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 4 & 4 \end{pmatrix}$$

$\Rightarrow t = 1$, denn: $1 - 1^2 = 0$

$2 \cdot 1 + 2 = 4$

6) a)



b) $M = \begin{pmatrix} 0{,}8 & 0{,}1 & 0{,}15 \\ 0{,}05 & 0{,}7 & 0{,}1 \\ 0{,}15 & 0{,}2 & 0{,}75 \end{pmatrix}$

7) $\left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right) \text{I} - \text{II}$

$$\left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right) \cdot (-1)$$

$$\left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

$$\Rightarrow M^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

8) a) $$\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & 5 & 13 \\ -2 & 2 & 0 & -8 \\ 0 & 1 & 1 & 2 \end{array}\right) \mathrm{I} + \underline{\mathrm{II}}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & 5 & 13 \\ 0 & 5 & 5 & 5 \\ 0 & 1 & 1 & 2 \end{array}\right) \mathrm{II} - 5 \cdot \underline{\mathrm{III}}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & 5 & 13 \\ 0 & 5 & 5 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & -5 \end{array}\right)$$

$$\Rightarrow 0 = -5 \quad ↯$$

Das System hat Keine Lösung.

b) $$\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & 5 & 13 \\ -2 & 2 & 0 & -8 \\ 0 & 1 & 1 & a \end{array}\right) \mathrm{I} + \underline{\mathrm{II}}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & 5 & 13 \\ 0 & 5 & 5 & 5 \\ 0 & 1 & 1 & a \end{array}\right) \mathrm{II} - 5 \cdot \underline{\mathrm{III}}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & 5 & 13 \\ 0 & 5 & 5 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 5-5a \end{array}\right)$$

Es müsste gelten: $5-5a=0$

$$\Rightarrow \underline{a=1}$$

9) Bestimmung von M:

$$M=\begin{pmatrix}0{,}4 & 1\\ 0{,}6 & 0\end{pmatrix}$$

Bestimmung von N:

$$N=M\cdot M=\begin{pmatrix}0{,}4 & 1\\ 0{,}6 & 0\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}0{,}4 & 1\\ 0{,}6 & 0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0{,}76 & 0{,}4\\ 0{,}24 & 0{,}6\end{pmatrix}$$

10) a)

$$\begin{pmatrix}1 & 1 & 0\\ 1 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 2\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}2\\ -2\\ 2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0\\ 0\\ 4\end{pmatrix}$$

$$\vec{v}=\begin{pmatrix}1\\ -1\\ 2\end{pmatrix},\ \vec{w}=\begin{pmatrix}3\\ -3\\ 2\end{pmatrix}$$

Die ersten beiden Einträge müssen sich jeweils gegenseitig auslöschen. Der letzte Eintrag muss 2 sein.

b)

$$\begin{pmatrix}1 & 1 & 0\\ 1 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 2\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}k\\ 4-k\\ 2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}k+4-k\\ k+4-k\\ 4\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}4\\ 4\\ 4\end{pmatrix}$$

11) a)

$$\begin{pmatrix}0{,}8 & 0{,}6\\ 0{,}2 & 0{,}4\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}0{,}8 & 0{,}6\\ 0{,}2 & 0{,}4\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0{,}76 & 0{,}72\\ 0{,}24 & 0{,}28\end{pmatrix}$$

b) $\begin{pmatrix} 0{,}8 & 0{,}8 \\ 0{,}2 & 0{,}2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0{,}5 \\ 0{,}5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0{,}8 \\ 0{,}2 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 0{,}8 & 0{,}8 \\ 0{,}2 & 0{,}2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0{,}8 \\ 0{,}2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0{,}8 \\ 0{,}2 \end{pmatrix}$ (Fixvektor)

$\Rightarrow$ Anteil von A

t_0	50%
t_1	80%
ab t_1	immer 80%

$\Rightarrow$ Die Abbildung zeigt dasselbe Verhalten. N würde passen.

12) a) $\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & -2 & 0 & 13 \\ 0 & 1 & 2 & 5 \\ 0 & 1 & 1 & 3 \end{array}\right)$ $\underline{II - III}$

$\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & -2 & 0 & 13 \\ 0 & 1 & 2 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right)$

$\Rightarrow x_3 = 2$

$\Rightarrow x_2 + 4 = 5$

$x_2 = 1$

$\Rightarrow 3x_1 - 2 = 13$

$3x_1 = 15$

$x_1 = 5$

$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$

b) $$\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 1 & 4 \\ 3 & 2 & 0 & 5 \\ 3 & 2 & p & 4 \end{array}\right) \begin{array}{l} \\ \underline{\mathrm{I}-\mathrm{II}} \\ \underline{\mathrm{I}-\mathrm{III}} \end{array}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 1-p & 0 \end{array}\right)$$

Unendlich viele Lösungen liegen vor, wenn $1-p=0$ gilt

$$1-p=0 \Rightarrow p=1$$

Es gibt nur 2 Fälle:

$p=1$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right)$$

$\Rightarrow x_2 = r, \ r \in \mathbb{R}$

$\Rightarrow x_3 = -1$

$\Rightarrow 3x_1 + 2r - 1 = 4$

$3x_1 = 5 - 2r$

$x_1 = \frac{5}{3} - \frac{2}{3}r$

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5/3 - 2/3\, r \\ r \\ -1 \end{pmatrix}$$

$p \neq 1$ z. B. $p=2$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{array}\right)$$

$\Rightarrow x_3 = -1$ und $-x_3 = 0$

$x_3 = -1$ und $x_3 = 0$ $\lightning$

Das System hat keine Lösung.

13) a)

$$M = \begin{pmatrix} 0 & 0{,}7 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0{,}8 & 0 \\ 0 & 0{,}3 & 0 & 0{,}6 \\ 0 & 0 & 0{,}2 & 0{,}4 \end{pmatrix}$$

b)

	R1	R2	R3	R4
Zeit 0	50	0	0	0
Zeit 1	0	50	0	0
Zeit 2	35	0	15	0
Zeit 3	0	47	0	3
Zeit 4	32,9	0	15,9	1,2

Abb. 1 kann es nicht sein, da jeder 2. Zeitpunkt $R1 = 0$ hat.
Abb. 3 kann es nicht sein, da $R1 \neq 0$ in Zeitpunkt 3
$\Rightarrow$ Abb. 2

14) a)

$$M = \begin{pmatrix} 1/7 & 1/2 & 1/10 \\ 0 & 1/6 & 1/10 \\ 6/7 & 1/3 & 4/5 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} \cdot & \cdot & \square \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \end{pmatrix}$$

frei wählbar (Summe der Spalte muss nur 1 ergeben)

b) Bestimmung von $\vec{w}$:

$$\begin{pmatrix} 0{,}5 & t \\ 0{,}5 & 1-t \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0{,}5a + tb \\ 0{,}5a + (1-t)\cdot b \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 0{,}5a + tb \\ 0{,}5a + b - tb \end{pmatrix}$$

Spaltensumme von $\vec{v}$: $a+b$

" von $\vec{w}$: $0{,}5a + \underline{tb} + 0{,}5a + b - \underline{tb}$

$= a+b$

$\Rightarrow$ $\vec{v}$ und $\vec{w}$ haben dieselbe Spaltensumme

15) a) $A \cdot B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{pmatrix}$ ✓

$B \cdot A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ ↯

$\xrightarrow{2}$ $\downarrow 3$

b)

$$\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 3a & 3b \\ a+2c & b+2d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$3a = 1 \Rightarrow \underline{a = \frac{1}{3}}$	$3b = 0 \Rightarrow \underline{b = 0}$
$a + 2c = 0$	$b + 2d = 1$
$\frac{1}{3} + 2c = 0$	$0 + 2d = 1$
$2c = -\frac{1}{3}$	$\underline{d = \frac{1}{2}}$
$\underline{c = \frac{1}{6}}$	