

Rechenbeispiel zum Video:

Gleichungssystem mit unendlich vielen Lösungen II 5 Variablen, 4 Gleichungen und 1 Parameter

Gegeben ist folgendes Gleichungssystem:

$$\begin{array}{rccccrc} & 2a & +6b & -c & +2d & = & 2 \\ a & +3b & +2c & +d & +4e & = & 3 \\ a & +3b & +c & -d & +e & = & 2 \\ & & & -c & +d & -2e & = -4 \end{array}$$

Achte auf Vorzeichen!



Matrix-Erzeugung

	a	b	c	d	e	re. S.
	2	6	-1	2	0	2
	1	3	2	1	4	3
	1	3	1	-1	1	2
	0	0	-1	1	-2	-4

Auch die rechte Seite!



Vorwärtselimination

	a	b	c	d	e	re. S.
	2	6	-1	2	0	2
	1	3	2	1	4	3
✓	1	3	1	-1	1	2
	0	0	-1	1	-2	-4
	0	0	-3	4	-2	-2
✓	0	0	1	2	3	1
✓	0	0	0	3	1	-3
	0	0	0	10	7	1
✓	0	0	0	0	$\frac{11}{3}$	11

Mit einer Arbeitszeile!



Nebenrechnung zur Lösungsvorbereitung

$$\cdot \frac{1}{3}$$

$$\cdot \frac{3}{11}$$



Lösbarkeitsentscheidung und Lösungsvorbereitung

a	b	c	d	e	re. S.
1	3	1	-1	1	2
0	1	0	0	0	λ
0	0	1	2	3	1
0	0	0	1	$\frac{1}{3}$	-1
0	0	0	0	1	3

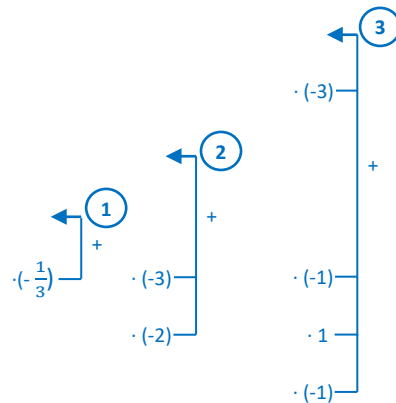
4 Arbeitszeilen <
5 Variablen
→ Unendlich viele
Lösungen!

Dummy-Zeile
einfügen!



Rückwärtssubstitution

	a	b	c	d	e	re. S.
	1	3	1	-1	1	2
	0	1	0	0	0	λ
	0	0	1	2	3	1
	0	0	0	1	$\frac{1}{3}$	-1
	0	0	0	0	1	3
①	0	0	0	1	0	-2
②	0	0	1	0	0	-4
③	1	0	0	0	0	$1-3\lambda$



Auch mit mehreren
Arbeitszeilen!

$$\textcircled{2} \quad 1 + (-3) \cdot (3) + (-2) \cdot (-2) = -4$$

$$\textcircled{3} \quad 2 + (-3) \cdot \lambda + (-1) \cdot 3 + 1 \cdot (-2) + (-1) \cdot (-4) = 1 - 3\lambda$$

Nebenrechnung der rechten Seite
zur Bestimmung von c und a.



Lösungsdarstellung

a = $1-3\lambda$
b = λ
c = -4
d = -2
e = 3
 λ beliebig

$$L = \left\{ \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -4 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} : \lambda \in \mathbb{R} \right\}$$