

Rechenbeispiel mit eindeutiger Lösung

Gegeben ist folgendes Gleichungssystem:

$$\begin{array}{rclcl} -x & +5z & +u & = & 4 \\ 2x & -4y & +4z & +2u & = 2 \\ x & -2y & +z & = & -1 \\ -y & +5z & +u & = & 1 \end{array}$$

← Achte auf Vorzeichen!



Matrix-Erzeugung

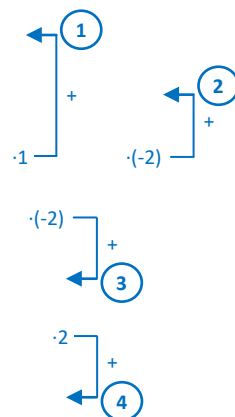
x	y	z	u	re. S.
-1	0	5	1	4
2	-4	4	2	2
1	-2	1	0	-1
0	-1	5	1	1

← Auch die rechte Seite!



Vorwärtselimination

	x	y	z	u	re. S.
	-1	0	5	1	4
	2	-4	4	2	2
✓	1	-2	1	0	-1
✓	0	-1	5	1	1
①	0	-2	6	1	3
✓ ②	0	0	2	2	4
③	0	0	-4	-1	1
✓ ④	0	0	0	3	9



← Mit einer Arbeitszeile!



· (-1)

· $\frac{1}{2}$

· $\frac{1}{3}$

Nebenrechnung zur Lösungsvorbereitung



Lösbarkeitsentscheidung und Lösungsvorbereitung

x	y	z	u	re. S.
1	-2	1	0	-1
0	1	-5	-1	-1
0	0	1	1	2
0	0	0	1	3

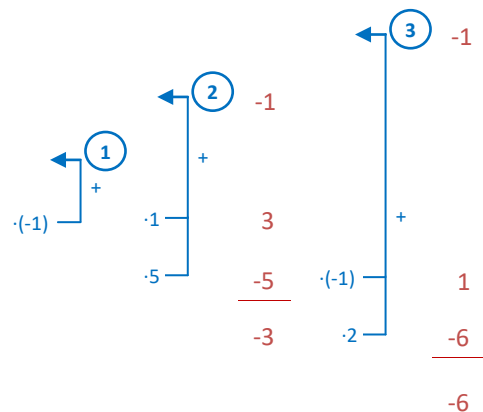
← Eindeutige Lösung!



Rückwärtssubstitution

	x	y	z	u	re. S.
	1	-2	1	0	-1
	0	1	-5	-1	-1
	0	0	1	1	2
	0	0	0	1	3
1	0	0	1	0	-1
2	0	1	0	0	-3
3	1	0	0	0	-6

← Auch mit mehreren Arbeitszeilen!



Nebenrechnung der rechten Seite zur Bestimmung von x, y, z, u.



Lösungsdarstellung

$$\begin{aligned} x &= -6 \\ y &= -3 \\ z &= -1 \\ u &= 3 \end{aligned}$$

$$L = \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ u \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6 \\ -3 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} \right\}$$