$$\begin{array}{l|rcrcr|l}
\text{I} & 3x & + & 6y & = & 15 & \cdot(-3) \\
\text{II} & 9x & + & 18y & = & 5 & \hookleftarrow \\
\hline
\text{I} & 3x & + & 6y & = & 15 & \\
\text{IIa} & 0x & + & 0y & = & -40 &
\end{array}$$

$$\begin{array}{lrcrcr}
 & -9x & - & 18y & = & -45 \\
+ & 9x & + & 18y & = & 5 \\
\hline
\text{IIa} & 0x & + & 0y & = & -40
\end{array}$$

$$0y = -40$$

MLK, WGY13
18.11.21

Lösen von LGS mit CAS

Moglichkeit 1) mit linsolve oder solve (bekannt aus der 12)

" 2) LGS auf Diagonalform bringen (wie bei „Gauß")

- menu → $\boxed{7}$ → $\boxed{4}$ (Diagonalform) $\underline{\underline{\text{ref}}}$
- dann in Klammern von ref nur die Zahlen aus dem LGS als Matrix eingeben (menu → $\boxed{7}$ → $\boxed{1}$ → $\boxed{1}$
- dann Variablen nacheinander ausrechnen

aus ref $\begin{pmatrix} 3 & 4 & 5 & 4250 \\ 3 & 3 & 2 & 2895 \\ 4 & 2 & 3 & 3335 \end{pmatrix}$ wird $\begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} & \frac{3}{4} & \frac{3335}{4} \\ 0 & 1 & \frac{11}{10} & \frac{1399}{2} \\ 0 & 0 & 1 & 345 \end{bmatrix}$

„I" $1x + \frac{1}{2}y + \frac{3}{4}z = \frac{3335}{4}$

→ „IIa" $1y + \frac{11}{10}z = \frac{1399}{2}$

„IIIb" $1z = 345$

Moglichkeit 3) LGS auf reduzierte Diagonalform

- menu → $\boxed{7}$ → $\boxed{5}$ (Reduzierte Diagonalform) <u>rref</u>
- wie bei 2) weiter und LGS-Zahlen eingeben
- Losung ablesen

$$\text{rref}\begin{pmatrix} 3 & 4 & 5 & 4250 \\ 3 & 3 & 2 & 2895 \\ 4 & 2 & 3 & 3335 \end{pmatrix} \quad \text{wird} \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 415 \\ 0 & 1 & 0 & 320 \\ 0 & 0 & 1 & 345 \end{bmatrix}$$

$$\rightarrow \quad \begin{aligned} 1x &= 415 \\ 1y &= 320 \\ 1z &= 345 \end{aligned}$$

Zusammenhang zwischen Matrixgleichung und LGS

„Lagerräumungproblem" : Matrix · Mengenvektor = Mengenvektor
(11.11.21)

Endprodukte Rohstoffe

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 560 \\ 590 \\ 810 \end{pmatrix}$$

allgemein

$$A \cdot \vec{x} = \vec{b}$$

$$\rightarrow \left| \begin{array}{l} 1x + 3y + 2z = 560 \\ 2x + 2y + 3z = 590 \\ 4x + 3y + 1z = 810 \end{array} \right|$$

Vereinbarung: Beim Lösen von LGS verwendet man nur die Zahlen

$$\left| \begin{array}{ccc:c} \underbrace{\begin{matrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & 1 \end{matrix}}_{A} & & & \underbrace{\begin{matrix} 560 \\ 590 \\ 810 \end{matrix}}_{b} \end{array} \right| \longrightarrow \left| \begin{array}{ccc:c} 1 & 3 & 2 & 560 \\ & -4 & -1 & -530 \\ & & 19 & 950 \end{array} \right|$$

S. 545 Alles klar?

1a) mit linsolve / solve

$x = 2 \quad y = 4 \quad z = -10$

Lösungsvektor $\begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ -10 \end{pmatrix}$

mit ref

$$\begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} & \frac{-1}{2} & 9 \\ 0 & 1 & -1{,}2 & 16 \\ 0 & 0 & 1 & -10 \end{bmatrix} \rightarrow 1z = -10$$

mit rref

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & -10 \end{bmatrix}$$

1b) mit linsolve / solve

„Keine Lösung gefunden"

mit ref

$$\begin{bmatrix} 1 & -7.5 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & -23{,}\overline{3} \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

mit rref

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 6 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

1c) mit linsolve / solve

$x = 2 \cdot (c1 - 2)$

$y = 3 - (c_1 - 2)$

$z = c_1$

mit ref

$$\begin{bmatrix} 1 & 3/4 & 3/4 & 1/2 \\ 0 & 1 & 3 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

mit rref

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -2 & -4 \\ 0 & 1 & 3 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

1c) aus rref

3. Zeile $0x + 0y + 0z = 0$

$0z = 0$ $z = 7$ $0 \cdot 7 = 0$ ✓

$z = -23$ $0 \cdot (-23) = 0$ ✓

$z = 0$ $0 \cdot 0 = 0$ ✓