MATRIZENKODIERUNG

Das Beispiel aus **(G 11) b)** genauer erklärt:
Es kann hilfreich sein, sich die Umformungen erst auf bekannte Weise anzugeben:

$$Z_1' = Z_1, \tag{1}$$

$$Z_2' = Z_2 - \frac{4}{3} Z_1, \tag{2}$$

$$Z_3' = Z_3 + \frac{4}{3} Z_1. \tag{3}$$

T hat genauso viele Zeilen und Spalten wie in unserem ursprünglichen LGS Zeilen vorhanden sind. Hier hat T also 3 Zeilen und 3 Spalten.
Wir wollen nun (1)-(3) in T codieren:

(1) Zeile 1 soll unverändert bleiben, daher steht auf der Diagonalen eine 1 und sonst nur Nullen.

$$T = \begin{array}{c} \text{Zielzeile } 1: \\ \vdots \\ \vdots \end{array} \left(\begin{array}{c|c|c} 1 & 0 & 0 \\ \hline ? & ? & ? \\ \hline ? & ? & ? \end{array}\right).$$

Es gilt allgemein: soll Zeile i unverändert bleiben, dann steht bei T in Zeile i auf der Diagonalen eine 1 und sonst nur Nullen.

(2) Die neue Zeile 2 ergibt sich als alte Zeile 2, minus $\frac{4}{3}$ mal alte Zeile 1:

Zielzeile ist 2

$$Z_2' = Z_2 + \frac{-4}{3} Z_1$$

Koeffizient 1 in Spalte 2 Koeffizient $\frac{-4}{3}$ in Spalte 1

also

$$T = \begin{array}{c} \uparrow \\ \text{Zielzeile } 2: \\ \downarrow \end{array} \left(\begin{array}{c|c|c} 1 & 0 & 0 \\ \hline -\frac{4}{3} & 1 & 0 \\ \hline ? & ? & ? \end{array}\right).$$

(3) Die neue Zeile 3 ergibt sich als alte Zeile 3, plus $\frac{4}{3}$ mal alte Zeile 1:

Zielzeile ist 3

$$Z_3' = Z_3 + \frac{4}{3} Z_1$$

Koeffizient 1 in Spalte 3 Koeffizient $\frac{4}{3}$ in Spalte 1

also

$$T = \begin{array}{r} \\ \\ \text{Zielzeile } 3: \end{array} \left(\begin{array}{c|c|c} 1 & 0 & 0 \\ \hline \frac{-4}{3} & 1 & 0 \\ \hline \frac{4}{3} & 0 & 1 \end{array}\right).$$

Abschließend noch ein Tip: **Zeilentausch** von Zeile i mit Zeile j kann als Spezialfall

$$\begin{aligned} &\vdots \\ Z_i' &= 0 \cdot Z_i + 1 \cdot Z_j, \\ Z_j' &= 1 \cdot Z_i + 0 \cdot Z_j, \\ &\vdots \end{aligned}$$

durch obige Notation dargestellt werden.