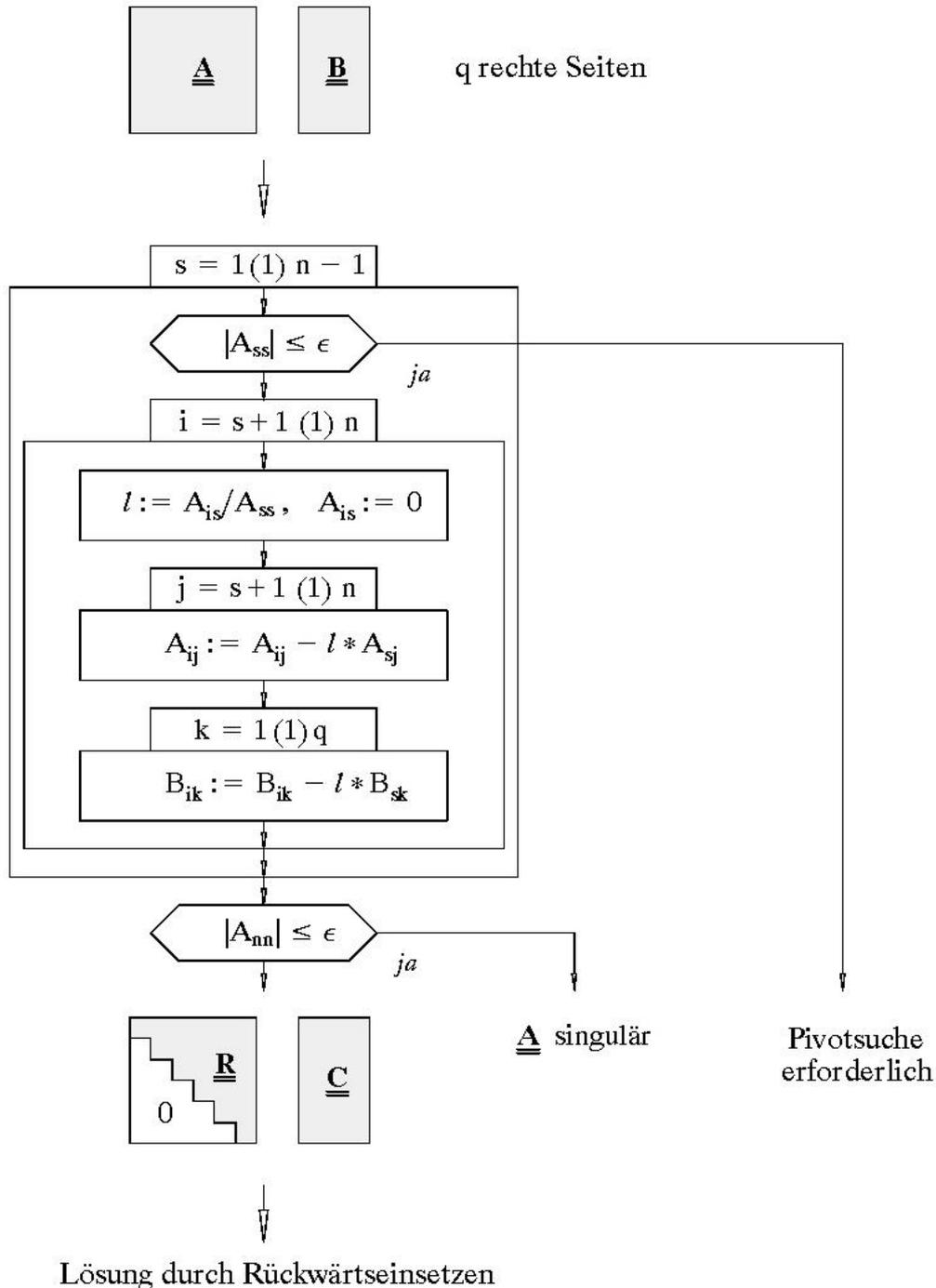




Gauß–Elimination ohne Pivotsuche

$$A \cdot X = B, \quad A \in \mathbb{R}^{n \times n}$$
$$X, B \in \mathbb{R}^{n \times q}$$



○ Rechenaufwand $\approx \frac{n^3}{3} + q \frac{n^2}{2}$ flops

○ Gauß–Elimination erfolgt auf gleichem Speicherplatz

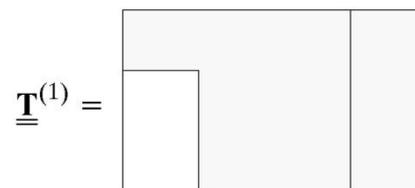


Beispiel:

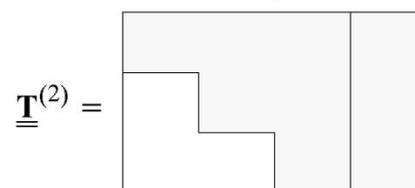
$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 3 & 5 & 1 \\ 2 & 6 & 5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -4 \\ 5 \end{bmatrix}$$



↓ s = 1



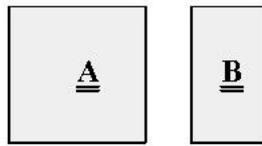
↓ s = 2



Rückwärtseinsetzen siehe A 6.2



Gauß-Elimination mit Spaltenpivotsuche

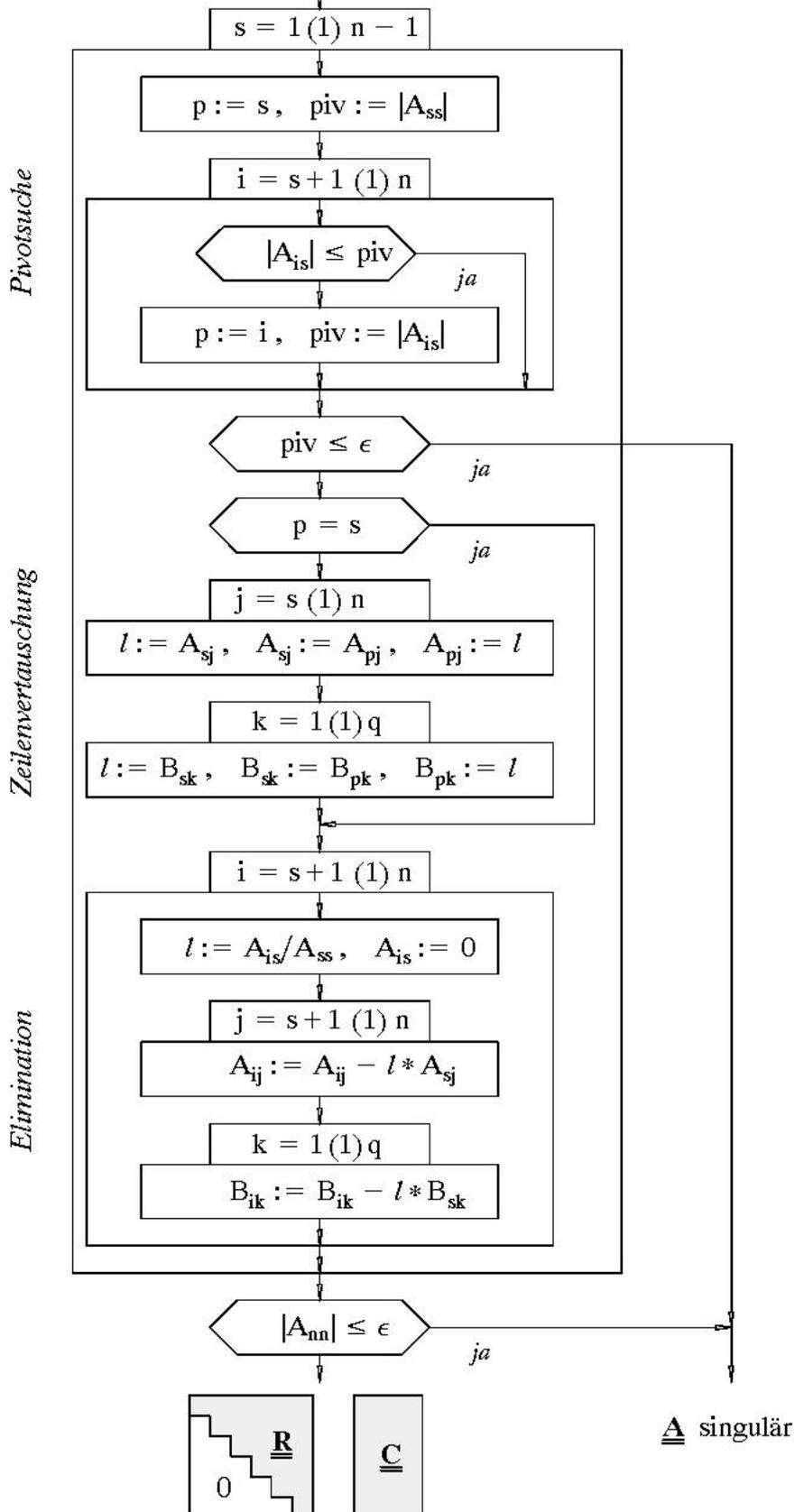


q rechte Seiten

$$A \cdot X = B$$

$$A \in \mathbb{R}^{n \times n}$$

$$X, B \in \mathbb{R}^{n \times q}$$

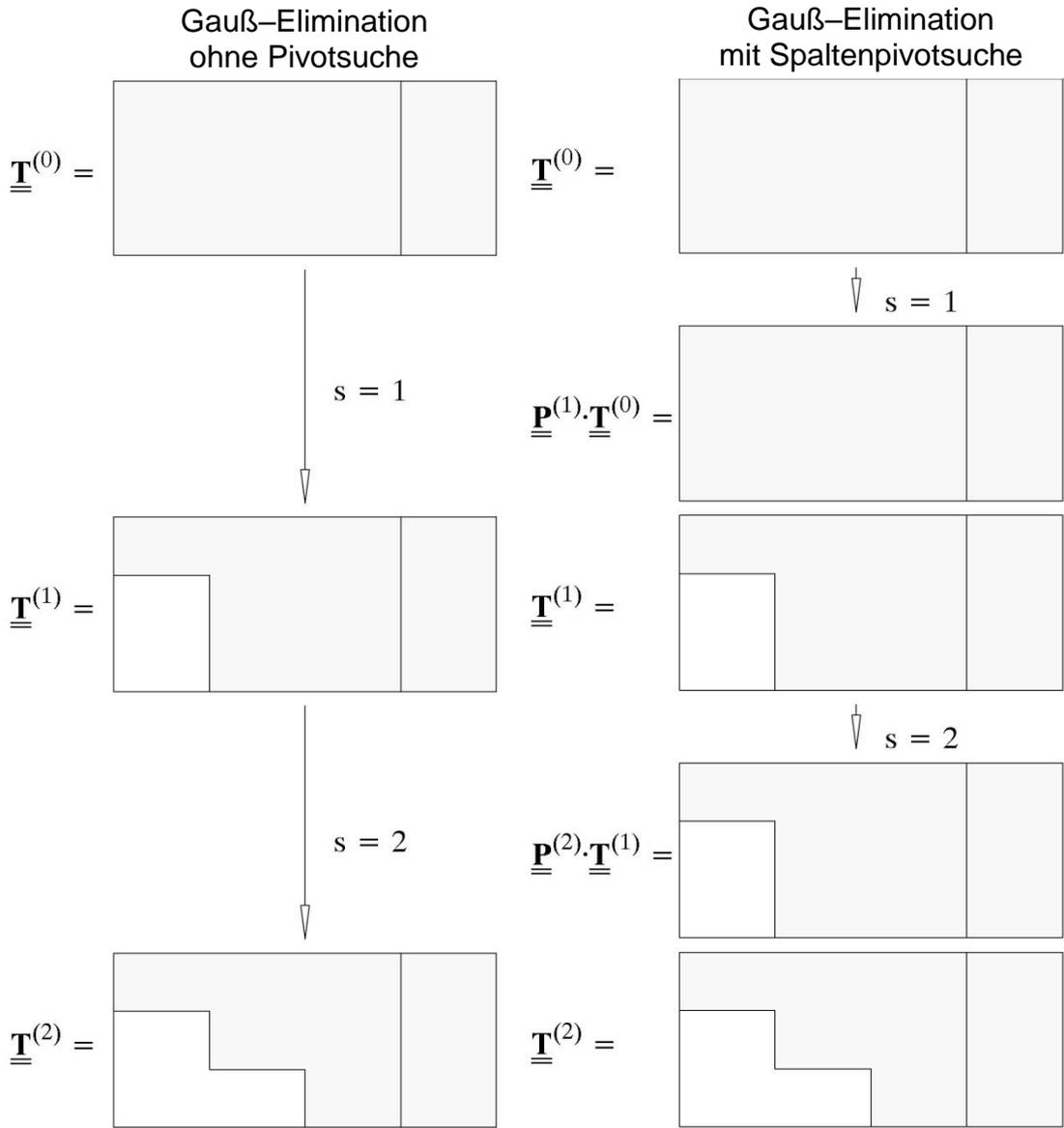


\underline{A} singular



Beispiel: Lösen Sie folgendes Gleichungssystem durch Gauß–Elimination ohne und mit Spaltenpivotsuche sowie durch Rückwärtseinsetzen. Benutzen Sie dabei eine 4–stellige, rundende Dezimalarithmetik.

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1.001 & 5 \\ 1 & 2 & 2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}.$$



Durch Rückwärtseinsetzen findet man für die Lösung x :

	exakte	ohne Pivotsuche		mit Pivotsuche	
	Lösung	Lösung	rel. Fehler	Lösung	rel. Fehler
x_1	1.00000	1.15	15 %	1	0 %
x_2	-0.25006	-0.4	60 %	-0.2501	0.015 %
x_3	0.25006	0.2501	0.015 %	0.2501	0.015 %

Tabelle 1: MatlabR2014b, A7.m