

### Aufgabe 6.60

Sei  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 \\ -2 & 3 & -5 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 6 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ . Berechnen Sie die Matrizen  $AB$ ,  $BA$ ,  $AC$ ,  $CA$ ,  $A^T C$ ,  $C^T A$ ,  $ABC$  und  $CBA$ , falls diese existieren!

#### Lösung:

$$AB = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \text{ (Produkt von Nichtnullmatrizen kann Nullmatrix werden.)},$$

$$BA = \begin{pmatrix} -6 & 8 & -12 \\ -9 & 12 & -18 \\ -3 & 4 & -6 \end{pmatrix} \text{ (Man beachte } BA \neq AB\text{.)},$$

$$AC \text{ Typen } 2 \times 3, 2 \times 2 \text{ unverträglich, Produkt nicht definiert, } CA = \begin{pmatrix} -4 & 7 & -13 \\ -6 & 9 & -15 \end{pmatrix},$$

$$A^T C = \begin{pmatrix} -2 & -5 \\ 4 & 7 \\ -8 & -11 \end{pmatrix}, \quad C^T A = \begin{pmatrix} -2 & 4 & -8 \\ -5 & 7 & -11 \end{pmatrix}$$

(Man beachte  $(A^T C)^T = C^T (A^T)^T = C^T A$ .)

$$ABC = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad CBA \text{ Typen } 2 \times 2, 3 \times 2, 2 \times 3 \text{ unverträglich, Produkt nicht definiert}$$