

### Aufgabe 3.24

Gelten für beliebige Mengen  $A, B, C, D$  die Beziehungen:

- a)  $(A \cap B) \times (C \cap D) = (A \times C) \cap (B \times D)$ ,
- b)  $(A \cup B) \times (C \cup D) = (A \times C) \cup (B \times D)$  ?

### Lösung:

$$\begin{aligned} \text{a) } (x, y) \in (A \cap B) \times (C \cap D) &\iff x \in A \wedge x \in B \wedge y \in C \wedge y \in D \\ &\iff x \in A \wedge y \in C \wedge x \in B \wedge y \in D \\ &\iff (x, y) \in (A \times C) \cap (B \times D) \end{aligned}$$

b) Gegenbeispiel:  $A = \{1\}$ ,  $B = \{2\}$ ,  $C = \{3\}$ ,  $D = \{4\}$ , dann gilt  
 $(A \cup B) \times (C \cup D) = \{(1, 3), (1, 4), (2, 3), (2, 4)\}$ ,  $(A \times C) \cup (B \times D) = \{(1, 3), (2, 4)\}$ .