

## Zusammengesetzte Ereignisse

Ereignisse können zusammengesetzt (verknüpft werden) und ergeben wieder Ereignisse.

Z.B. Werfen eines Würfels:  $\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ ,  $A = \{1; 3; 5\}$  und  $C = \{2; 3; 5\}$

Gegeneignis zu A (Komplement / NOT) Nicht das Ereignis A	$\bar{A} = \Omega \setminus A = \{2; 4; 6\}$ $A \cap \bar{A} = \emptyset$ $A \cup \bar{A} = \Omega$	
Ereignis A und Ereignis B (Schnittmenge / AND) Sowohl A als auch B	$A \cap C = \{3; 5\}$	
Ereignis A oder Ereignis B (Vereinigungsmenge / OR) Mindestens eines der beiden Ereignisse	$A \cup C = \{1; 2; 3; 5\}$	
Entweder Ereignis A oder Ereignis B (Exklusives oder / XOR) Genau eines der beiden Ereignisse	$(A \cap \bar{C}) \cup (\bar{A} \cap C) = \{1; 2\}$	
Ereignis A ohne Ereignis B (Differenzmenge) A und nicht B	$A \setminus C = A \cap \bar{C} = \{1\}$	
Weder Ereignis A noch Ereignis B (de Morgansche Regel) Nicht A und nicht B Keines der beiden Ereignisse	$\bar{A} \cap \bar{C} = \overline{A \cup C} = \{4; 6\}$	
Nicht beide Ereignisse gleichzeitig (de Morgansche Regel) Nicht A oder nicht B Höchstens eines der beiden Ereignisse	$\overline{A \cap C} = \bar{A} \cup \bar{C} = \{1; 2; 4; 6\}$	

Übersetzung Deutsch → Mathematik:

Ein Würfel zeigt Sechs → Mindestens ein Würfel zeigt Sechs

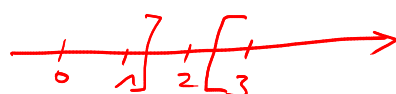
Nicht verwechseln mit: Genau ein Würfel zeigt Sechs

Würfel 1 oder Würfel 2 zeigen Sechs → Würfel 1 oder Würfel 2 oder beide zeigen Sechs

Nicht verwechseln mit: Entweder Würfel 1 oder Würfel 2 zeigt Sechs

Mehr als zwei Würfel zeigen Sechs → Mindestens drei Würfel zeigen Sechs

Weniger als zwei Würfel zeigen Sechs → Höchstens ein Würfel zeigt Sechs



## Aufgaben:

1. Drei unterscheidbare Münzen (1ct, 2ct, 5ct) werden geworfen und in der Reihenfolge 5ct, 2ct und 1ct notiert, z.B. 1ct zeigt Wappen, 2ct und 5ct zeigen Zahl: WZZ

Ergebnisraum:  $\Omega = \{WWW; WWZ; WZW; ZWW; WZZ; ZWZ; ZZW; ZZZ\}$

Ereignis A =  $\{WZW; WZZ; ZZW; ZZZ\}$ : Die 2ct-Münze zeigt Zahl

Ereignis B =  $\{WWW; WWZ; WZW; ZWW\}$ : Mindestens zwei Münzen zeigen Wappen



a) Geben Sie die folgenden Ereignisse als Teilmengen von  $\Omega$  an.

C: Höchstens <sup>≤1</sup> eine Münze zeigt Zahl  $C = \{WWW, WWZ, WZW, ZWW\}$

D: Weniger <sup><1</sup> als eine Münze zeigt Zahl

E: Genau eine Münze zeigt Zahl

F: Mehr als drei Münzen zeigen Zahl

G: Die 2ct-Münze zeigt Wappen oder mindestens zwei Münzen zeigen Wappen

H: Die 5ct-Münze oder die 2ct-Münze zeigen Wappen

I: Weder die 5ct-Münze noch die 2ct-Münze zeigen Wappen

J: Höchstens drei Münzen zeigen Wappen

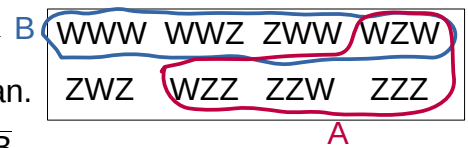
K: Eine Münze zeigt Zahl und eine Wappen

b) Drücken Sie die Ereignisse C und G durch Verknüpfungen von A und B aus und veranschaulichen Sie grafisch.  $\rightarrow$

c) Geben Sie folgende Verknüpfungen als Teilmengen von  $\Omega$  an.

$\bar{A}$ ,  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $(A \cap \bar{B}) \cup (\bar{A} \cap B)$ ,  $A \setminus B$ ,  $\bar{A} \cap \bar{B}$  und  $\bar{A} \cup \bar{B}$

$\{ \dots \}$



2. Aus einer Gruppe von vier Personen (Raucher Anton a, Nichtraucherin Berta b, Raucherin Conny c, Nichtraucher Detlef d) wird zufällig eine Person ausgewählt.

→ Ergebnismenge  $\Omega = \{a, b, c, d\}$

Nun werden folgende zwei Ereignisse festgelegt:

Ereignis W: Person ist weiblich (W):  $W = \{b, c\}$

Ereignis R: Person raucht (R) oder raucht nicht ( $\bar{R}$ )

a) Gib die Ereignisse  $\bar{W}$ , R und  $\bar{R}$  als Teilmenge von  $\Omega$  an.



Gib die folgenden Ereignisse als Verknüpfung der Ereignisse W und R an.

→ E: Person ist männlich und raucht:  $E = \bar{W} \cap R$

b) A: Person ist weiblich und raucht nicht  $A =$

c) B: Person ist männlich oder raucht

Handwritten:  $W \cap \bar{R}$ ,  $\bar{W} \cap \bar{R}$ ,  $\bar{W} \cup R$ ,  $R \cup W$

Beschreibe die folgenden Ereignisse in Worte.

d)  $C = \bar{W} \setminus R$

e)  $D = (W \cap \bar{R}) \cup (\bar{W} \cap R)$