

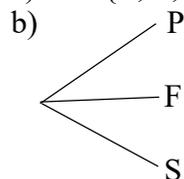
I.1. Grundbegriffe

441/1

z. B. Stein fallen lassen, Zeit bis zum Erdboden messen

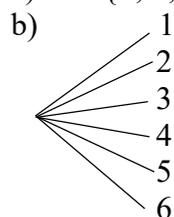
441/2

a) $\Omega = \{P; F; S\}$; $|\Omega| = 3$



441/2

a) $\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$; $|\Omega| = 6$



443/1

a) ja

b) ja

443/2 *gemeint ist hier wohl die **Summe** der beiden Augenzahlen!*

a) $\Omega = \{2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12\}$; *viel Spaß beim Zeichnen!*

b) 2

c) $|\Omega| = 11$

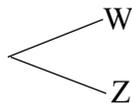
Falls wirklich die Augenzahlen gemeint sind, dann ist

$\Omega = \{(1,1); (1,2); (1,3); (1,4); (1,5); (1,6);$
 $(2,1); (2,2); (2,3); (2,4); (2,5); (2,6);$
 $(3,1); (3,2); (3,3); (3,4); (3,5); (3,6);$
 $(4,1); (4,2); (4,3); (4,4); (4,5); (4,6);$
 $(5,1); (5,2); (5,3); (5,4); (5,5); (5,6);$
 $(6,1); (6,2); (6,3); (6,4); (6,5); (6,6)\}$

und $|\Omega| = 36$; dann gibt es aber keine Augenzahl, die nicht eintreten kann!

7.3/1

$\Omega = \{W; Z\}$; $|\Omega| = 2$



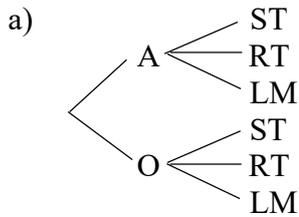
7.3/2 (6seitigen) Würfel einmal werfen

7.3/3

einstufig: Münze oder Würfel einmal werfen, vgl. 7.3/1 bzw. 441/2

zweistufig: an zwei Tagen jeweils einen Mietwagen auswählen, vgl. 452/1

7.3/4

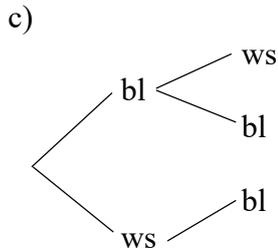


b) $\Omega = \{AST; ART, ALM; OST; ORT; OLM\}$ c) 6

7.3/5

a) $|\Omega| = 3$

b) 3 blaue, 1 weiÙe? *Die Frage ergibt so, wie sie dasteht, keinen Sinn!*



I.2 Das allgemeine Zählprinzip

I.3. Ereignisse

444

a) $E_1 = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\} = \Omega$

b) $E_2 = \{5; 6\}$

c) $\bar{E}_2 = \{1; 2; 3; 4\}$

d) $E_3 = \{4\}$

e) $E_4 = \{\}$

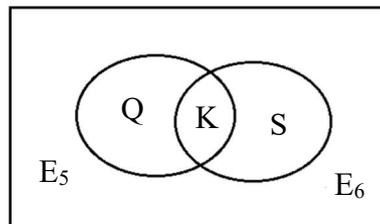
445/1

a) $E_1 = \{G; B; K\}; E_2 = \{Q; K; S\}$

b) $E_3 = \{K\}$

c) E_4 : „Das Instrument hat Saiten oder ist keine Gitarre.“; $E_4 = \{G; B; K; S\}$

d)



e) $\bar{E}_5 \cap \bar{E}_6$: „Das Instrument hat weder Klappen noch keine Tasten und steht beim Spielen nicht auf dem Boden.“; $\bar{E}_5 \cap \bar{E}_6 = \{G; B\}$

445/2

$E_1 \cap E_2 = \{(5; 6; 4), (5; 4; 6), (4; 5; 6), (6; 5; 4), (4; 6; 5), (6; 4; 5)\}$

445/3

a) $\Omega = \{(rt,rt); (rt,gr); (gr,rt); (gr,gr)\}$

b) $E_1 \cap E_2 = \{(rt,rt); (rt,gr)\} = E_1$, also: $E_1 \cap E_2$: „Die zweite Ampel zeigt Rot an.“

7.3/6

a) $\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$

b) $\{2; 4; 6\}$

c) z. B. E_1 : „Augenzahl kleiner als 7“, E_2 : „Augenzahl größer als 6“

7.3/7

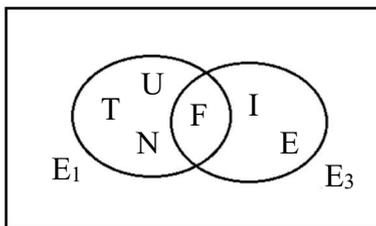
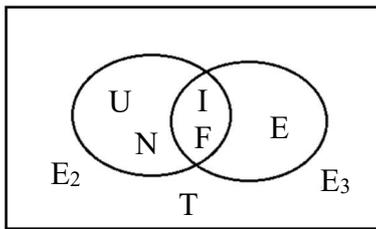
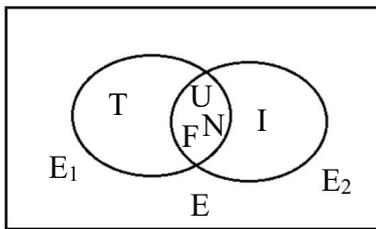
- a) $E_1 \cup E_2 = \{1; 2; 3; 4; 5\}$: „ungerade Zahl oder Zahl kleiner als 4“
- b) $E_1 \cap E_2 = \{1; 3\}$: „ungerade Zahl und kleiner als 4“
- c) $\overline{E_1} \cup E_2 = \{1; 3; 4; 5; 6\}$: „ungerade Zahl oder Zahl mindestens 4“
- d) $\overline{E_1} \cap E_2 = \{5\}$: „ungerade Zahl und mindestens 4“

7.3/8

- a) „Mit einem Würfel wird eine Zahl größer als 1 gewürfelt.“
- b) „Mit einem Würfel wird eine Zahl gewürfelt, die keine Quadratzahl ist.“
- c) „Beim Bogenschießen mit einem Pfeil auf eine Zielscheibe werden bei zweimaligem Schießen weniger als zwei Treffer erzielt.“

7.3/9

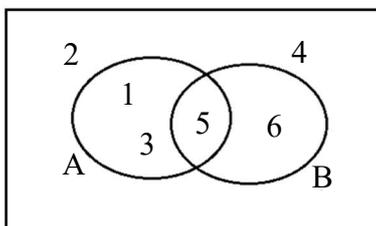
a)



- b) $E_1 \cap E_2 = \{U, F, N\}$: „Das Tier kann fliegen und ist nachtaktiv.“
- $E_1 \cap E_3 = \{F\}$: „Das Tier kann fliegen und ist ein Säugetier.“
- $\overline{E_1} \cap E_2 = \{I\}$: „Das Tier kann nicht fliegen und ist nachtaktiv.“
- $\overline{E_2} \cap \overline{E_3} = \{T\}$: „Das Tier ist tagaktiv und kein Säugetier.“
- $E_2 \cup E_3 = \{U, N, I, F, E\}$: „Das Tier ist nachtaktiv oder ein Säugetier.“
- $\overline{E_1} \cup E_3 = \{U, F, N, I, E\}$: „Das Tier kann nicht fliegen oder ist ein Säugetier.“
- $\overline{E_2} \cup \overline{E_3} = \{U, N, E, T\}$: „Das Tier ist tagaktiv oder kein Säugetier.“
- $\overline{E_2} \cup E_3 = \overline{E_2} \cap \overline{E_3}$: s. o.

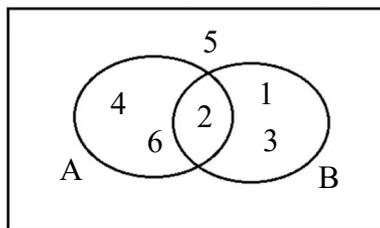
7.3/10

- a) A: „ungerade Augenzahl“; B: „Augenzahl größer 4“
- A ∪ B: „ungerade Augenzahl oder Augenzahl größer 4“



b) A: „gerade Augenzahl“; B: „Augenzahl kleiner 4“

→ $A \cap B$: „gerade Augenzahl kleiner als 4“



7.3/11

a) $E_1 = \{2; 4; 6\}$; $E_2 = \{1; 2; 3; 4\}$; $\overline{E_2} = \{5; 6\}$

b) $E_1 \cap E_2 = \{2; 4\}$; $E_1 \cup E_2 = \{1; 2; 3; 4; 6\}$

I.4 Häufigkeiten und das Gesetz der großen Zahlen

447/1

a) $H_{3648}(E_1) = 2280$; $H_{3648}(E_2) = 912$; $H_{3648}(E_3) = 456$

b) $n = 3648$

c) $h_{3648}(E_1) = 62,5\%$; $h_{3648}(E_2) = 25\%$; $h_{3648}(E_3) = 12,5\%$

447/2

a) $\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$

b) $H_{120}(\{1\}) = 19$; $H_{120}(\{2\}) = 18$; $H_{120}(\{3\}) = 21$; $H_{120}(\{4\}) = 23$; $H_{120}(\{5\}) = 22$; $H_{120}(\{6\}) = 17$

c) $h_{120}(\{1\}) = \frac{19}{120}$; $h_{120}(\{2\}) = \frac{9}{60}$; $h_{120}(\{3\}) = \frac{7}{40}$; $h_{120}(\{4\}) = \frac{23}{120}$; $h_{120}(\{5\}) = \frac{11}{60}$; $h_{120}(\{6\}) = \frac{17}{120}$

d) $\frac{19}{120} + \frac{9}{60} + \frac{7}{40} + \frac{23}{120} + \frac{11}{60} + \frac{17}{120} = 1$

e) Das sichere Ereignis muss immer eintreten, hat also eine relative Häufigkeit von 100%. Das unmögliche Ereignis kann nie eintreten, hat also eine relative Häufigkeit von 0%.

449/1

	A	\bar{A}	Σ
B	0,15	0,25	0,4
\bar{B}	0,1	0,5	0,6
Σ	0,25	0,75	1

449/2 G: geimpft; K: erkrankt

a)

	G	\bar{G}	Σ
K	20	40	
\bar{K}			
Σ	200	100	300

b)

	G	\bar{G}	Σ
K	20	40	60
\bar{K}	180	60	240
Σ	200	100	300

c) 60% der Ungeimpften sind nicht erkrankt.

449/3

a)

	M	\bar{M}	Σ
\dot{U}	5,4%	12,6%	18%
\bar{U}	2,6%	79,4%	82%
Σ	8%	92%	100%

b) $h_n(\dot{U} \cap \bar{M}) = 12,6\%$

c) $\bar{U} \cap \bar{M}$

7.3/12

a) $h_{80400}(D) = 19,5\%$; $h_{80400}(E) = 25\%$; $h_{80400}(A) = 35\%$; $h_{80400}(U) = 11,5\%$

b) $H_{80400}(W) = 7236$

7.3/13

a) $h_n(E_4) = 12\%$

b) $H_{650}(E_1) = 247$; $H_{650}(E_2) = 234$; $H_{650}(E_3) = 91$; $H_{650}(E_4) = 78$

7.3/14

a) $h_{1020}(\{PC\}) = \frac{431}{510}$; $h_{1020}(\{Telefon\}) = \frac{483}{510}$; $h_{1020}(\{Auto\}) = \frac{176}{255}$;

$h_{1020}(\{Waschmaschine\}) = \frac{251}{255}$; $h_{1020}(\{Trockner\}) = \frac{211}{1020}$; $h_{1020}(\{Fernseher\}) = \frac{1007}{1020}$;

$h_{1020}(\{Radio\}) = \frac{253}{255}$

b) $h_{1020}(„kein Trockner“) = \frac{809}{1020}$

7.3/15

	A	\bar{A}	Σ
B	0,35	0,13	0,48
\bar{B}	0,1	0,42	0,52
Σ	0,45	0,55	1

7.3/16

a) Alle Zahlen in Millionen.

	E_1	\bar{E}_1	Σ
E_2	2	5	7
\bar{E}_2	3	20	23
Σ	5	25	30

b)

	E_1	\bar{E}_1	Σ
E_2	1/15	1/6	7/30
\bar{E}_2	1/10	2/3	23/30
Σ	1/6	5/6	30