

**Aufgaben  
zur  
Wahrscheinlichkeit**

**Beispielsammlung 1**

**Thema**

**Mengenoperationen und  
Mengenbilder**

**(Venn-Diagramm und Vierfeldertafel)**

Noch ohne Wahrscheinlichkeitsberechnungen

Datei Nr. 31104

Stand 21. Januar 2019

**FRIEDRICH W. BUCKEL**

INTERNETBIBLIOTHEK FÜR SCHULMATHEMATIK

<https://mathe-cd.de>

## 1. Trainingsaufgaben für Mengenoperationen mit 2 Mengen

**1.10** Gegeben ist die Grundmenge, also die Ergebnismenge  $S = \{0,1,2,\dots,9\}$ .

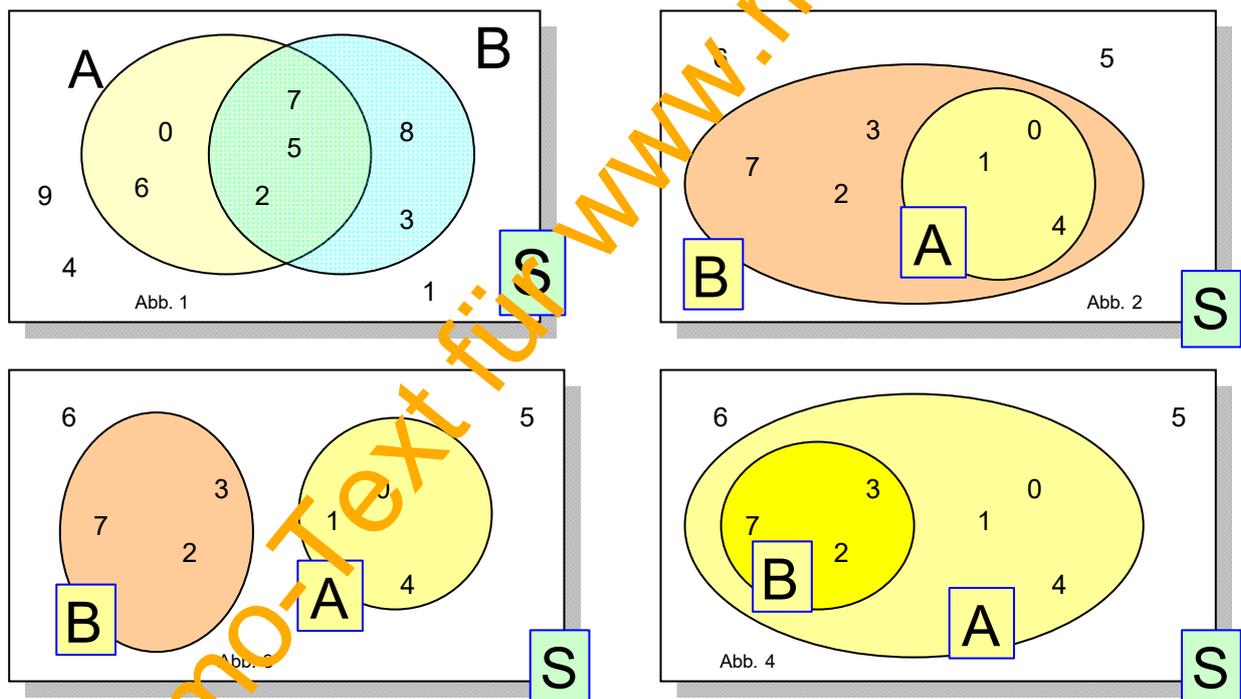
Und dazu folgende Ereignismengen A und B:

- (1)  $A = \{2,4,5,6,8\}, B = \{1,3,5,7,9\}$
- (2)  $A = \{1,2,4,5,6,8\}, B = \{2,4,6,7,8,9\}$
- (3)  $A = \{1,2,3,4,5,6\}, B = \{2,3,4\}$
- (4)  $A = \{0,4,5,6\}, B = \{2,3,9\}$

Löse dazu jeweils die folgenden Aufgaben

- a) Zeichne ein Venn-Diagramm sowie eine Vierfeldertafel für S, A und B
- b) Bestimme der Reihe nach diese Mengen:  $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A, \bar{A}$  und  $\bar{B}$ .  
Beschreibe den Mengeninhalte auch verbal.
- c) Ferner für Fortgeschrittene  $\overline{A \cap B}, \overline{A \cup B}, \overline{A \setminus B}, \overline{B \setminus A}$  sowie  $A \Delta B$  und  $\bar{A} \Delta \bar{B}$ .  
(Hinweis:  $A \Delta B$  liest man „A Delta B“ und bedeutet „Entweder in A oder in B“.)

**1.11** Gegeben sind diese Mengen



- a) Schreibe zuerst die Mengen A, B und S auf. Bilde dann  $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A$ , sowie  $A \Delta B, \overline{A \cup B}$  und  $\overline{A \cap B}$ . Beschreibe mit Worten, wer zur Menge gehört.
- b) In den Abbildungen 2, 3 und 4 liegen Besonderheiten vor, beschreibe sie mit Worten.  
Stelle deren Mengenbilder in der Form der Abbildung 1 dar!

**1.12** A sei eine beliebige Ereignismenge aus S. Bestimme:

SCHWER!

- a)  $A \cap A, A \cup A, A \setminus A, A \Delta A, A \cap \bar{A}, A \cup \bar{A}, A \setminus \bar{A}, A \Delta \bar{A}$
- b)  $A \cap \{\}, A \cup \{\}, A \setminus \{\}, \{\} \setminus A, S \cap A, A \cup S, S \setminus A, A \setminus S, S \cap \{\}, S \setminus S$

**1.13** Bei einer Reihenuntersuchung werden viele Personen auf Lungenkrebs hin untersucht.

Die folgenden Ereignisse werden betrachtet:

R: Die untersuchte Person ist Raucher

L: Die untersuchte Person hat Lungenkrebs.

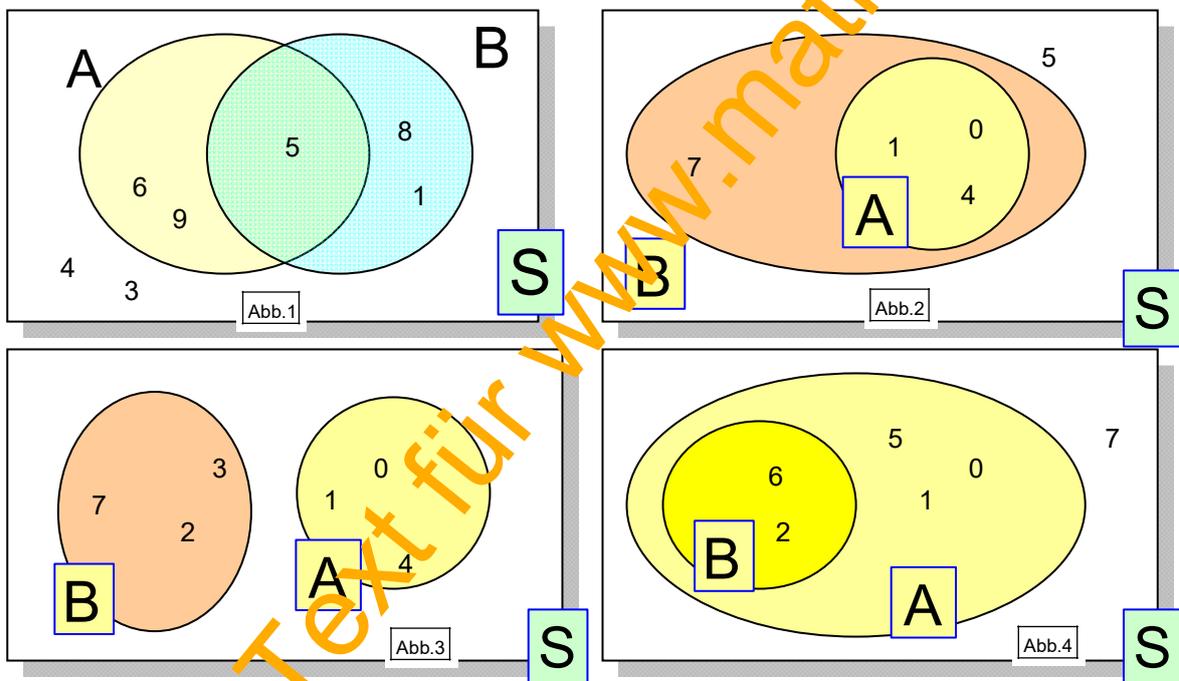
Beschreibe die folgenden Ereignisse mit Worten und stelle die zugehörige Menge in einem VennDiagramm (Mengenbild) geeignet dar:

- a)  $R \cap L$ ,    b)  $R \cup L$     c)  $\overline{R \cap L}$     d)  $\overline{R \cup L}$   
 e)  $R \cap \overline{L}$     f)  $L \setminus R$     g)  $(R \setminus L) \cup (L \setminus R)$     h)  $(R \cap \overline{L}) \cup (\overline{R} \cap L)$

**1.14** Ordne die folgenden Gleichungen den Abbildungen 1 bis 4 zu.

Beschreibe die besondere Situation auch verbal.

- a)  $A \cup B = A$     b)  $A \cup B = \overline{A}$     c)  $A \setminus B = A$     d)  $A \cap B = A$   
 e)  $A \cap B = \{ \}$     f)  $B \setminus A = \{ \}$     g)  $A \cap B = \overline{B}$     h)  $A \cup B = A \cap B$



**1.15** Bei einem Ball wird ein Tanzpaar ausgelost und zum Zweck eines Gewinnspiels mit folgenden Fragen (Ereignissen) konfrontiert:

A: Der Herr ist älter als 30 Jahre,

B: Der Herr ist älter als die Partnerin,

C: Die Tanzpartnerin ist älter als 30 Jahre.

Beschreibe diese Ereignisse mit Worten:

- a)  $\overline{A}$ ,  $\overline{B}$     b)  $A \cap B$     c)  $A \cup B$   
 d)  $A \cap C$     e)  $A \cup C$     f)  $\overline{A \cap B}$   
 g)  $\overline{A \cup C}$     h)  $\overline{B \cap C}$     i)  $\overline{A \setminus B}$

**1.16** *Hinweis: Wenn zwei Mengen  $A$  und  $B$  keine gemeinsamen Elemente besitzen, nennt man sie auch unverträglich, sonst verträglich.*

Welche der folgenden Ereignisse sind verträglich bzw. unverträglich?

- a) Werfen eines Würfels: A: Es wird keine 6 geworfen  
B: Die Augenzahl ist mindestens 4  
C: Es wird eine ungerade Zahl geworfen
- b) Werfen einer Münze: A: Eine Zahl wird geworfen ( d. h. liegt oben)  
B: Ein Bild liegt oben
- c) Werfen von 2 Münzen: A: Beide Münzen zeigen „Zahl“  
B: Die erste Münze zeigt „Wappen“  
C: Die zweite Münze zeigt „Zahl“  
D: Genau eine Münze zeigt „Zahl“
- d) Ziehen von 2 Karten aus einem Stapel mit roten und schwarzen Karten:  
A: Die erste Karte ist rot  
B: Die zweite Karte ist rot  
C: Beide Karten sind schwarz  
D: Wenn die erste Karte rot ist, dann ist die zweite schwarz

**1.17** *Ein Problem der Logik:*

Jasminda erzählt ihrem Geliebten Holdrio auf die Frage, welche Blumen sie denn möge, dass sie "keine roten Blumen **oder** keine Rosen" mag.

Kann Holdrio seiner Jasminda rote Rosen schenken, ohne dass es Ärger gibt?

Löse das Problem mit einem vier-Felder-Diagramm:

## 2. Aufgaben zu höchstens, mindestens ...

(Grundlagen in 31102 in § 6 ab Seite 36):

1.20

Im Biologiepraktikum werden Bohnen zum Keimen gebracht. Felix experimentiert mit 4 Bohnen. Er soll herausfinden, welche der folgenden Ereignisse bei ihm zutreffen:

- |                                      |                                    |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| A: Genau eine der vier Bohnen keimt. | B: Genau zwei Bohnen keimen.       |
| C: Genau drei Bohnen keimen.         | D: Alle vier Bohnen keimen.        |
| E: Mindestens eine Bohne keimt.      | F: Mindestens zwei Bohnen keimen.  |
| G: Höchstens eine Bohne keimt.       | H: Weniger als drei Bohnen keimen. |

- a) Bestimme zu jedem dieser vier Ereignisse verbal das Gegenereignis.  
 b) Beschreibe diese Ereignisse mit Worten:

$$A \cup E, \quad C \cup D, \quad B \cap D, \quad B \cap C, \quad E \cap H, \\ F \cup H, \quad F \cap G, \quad F \cup G, \quad C \cap H, \quad C \cup H$$

1.21

Nenne zu den folgenden Ereignissen das jeweilige Gegenereignis.

- A: In einer Familie mit 6 Kindern gibt es höchstens 2 Mädchen.  
 B: In einer Familie mit 6 Kindern gibt es mehr als 2 Buben.  
 C: In einer Familie mit 6 Kindern gibt es mindestens 1 Mädchen.  
 D: In einer Familie mit 6 Kindern gibt es weniger als 3 Mädchen.  
 E: Bei 5 Elfmetern wird ein Tor erzielt.  
 F: Bei 5 Elfmetern wird kein Tor erzielt.  
 G: Bei 5 Elfmetern werden höchstens 3 Tore erzielt.  
 H: Bei 5 Elfmetern wird mindestens 1 Tor erzielt.  
 I: Ein Kilogramm Rindfleisch kostet zwischen 12 € und 25 €.  
 J: In keiner unserer Schulklassen gibt es weniger als 8 Mädchen.  
 K: Ich würfle nie eine Sechse.

**1.22** In einem Kartenstapel liegen 20 Karteten, die mit den Zahlen von 1 bis 20 beschriftet sind. Eine Karte wird zufällig gezogen.  $X$  sei die auf der Karte stehende Zahl-

Beschreibe die folgenden Ereignisse als Mengen:

- A:  $X$  ist mindestens 7
- B:  $X$  ist kleiner als 12
- C:  $X$  ist größer als 3 aber höchstens 5
- D:  $X$  ist mindestens 11 und höchstens 9
- E:  $X$  ist nicht mindestens 7
- F:  $X$  ist nicht kleiner als 12
- G:  $X$  ist höchstens 4 oder mindestens 12
- H:  $X$  ist nicht größer 5, aber kleiner als 3
- I:  $X$  ist weder kleiner als 8 noch größer als 10
- K:  $X$  ist nicht kleiner als 8 oder größer als 12
- L:  $X$  ist eine Zahl zwischen 4 und 9 und höchstens 7

**1.23** Beim Würfeln kann man diese Ereignisse betrachten:

- A: Es wird eine 1 gewürfelt.
  - B: Mindestens eine 5 wird gewürfelt.
  - C: Es wird höchstens die Augenzahl 4 geworfen.
  - D: Es wird eine gerade Zahl gewürfelt.
  - E: Es wird eine 1 oder eine 6 gewürfelt.
  - F: Es wird keine 2 gewürfelt.
- a) Schreibe zu jedem Ereignis die zugehörige Menge auf.
- b) Bestimme verbal die Gegenereignisse zu allen 6 Ereignissen. Schreibe dazu auch die Mengen auf.
- c) Gibt es Ereignisse, die mit C keine Elemente gemeinsam haben?
- d) Nenne einige Ereignisse, die mit C keine Elemente gemeinsam haben.

**1.24**  $X$  sei die Zufallsvariable „Anzahl der gewürfelten Sechser“ mit einem Würfel unter  $n = 100$  Würfeln.

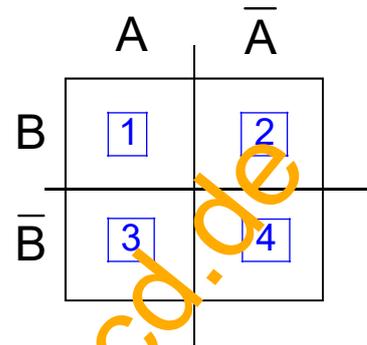
Schreibe die folgenden Aussagen als Ungleichung mit  $X$  auf, bilde die zugehörige Ereignismenge, formuliere das Gegenereignis mit Worten und als Ungleichung und gib dazu die Menge an:

- A: Man würfelt mehr als 20-mal eine 6
- B: Es werden mindestens 10 Sechser erzielt
- C: Man erhält höchstens 15 Sechser
- D: Man erzielt weniger als 30 Sechser
- E: Man erhält zwischen 8 und 12 Sechser
- F: Die Anzahl der Sechser ist mindestens 5, aber höchstens 13.

### 3. Aufgaben zur Vierfeldertafel

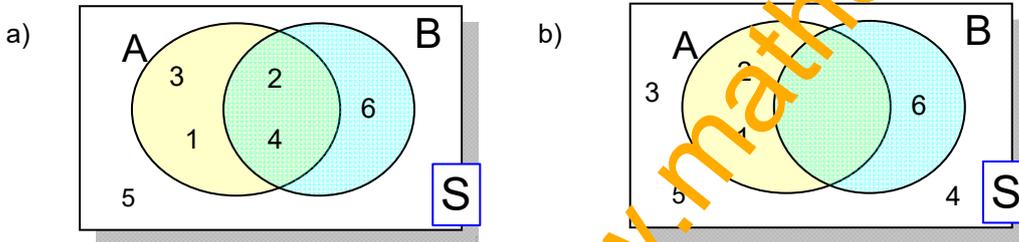
1.30

- a) Beschreibe mit Worten und auch mit Mengensymbolen, was die durch  $\boxed{1}$ ,  $\boxed{2}$ ,  $\boxed{3}$  und  $\boxed{4}$  bezeichneten Mengen darstellen.
- b) Wie ist die  $A \cup B$  dargestellt?  
Beschreibe die Mengen  $A \cup \bar{B}$ .  
Beschreibe  $\boxed{2} \cup \boxed{3}$  und  $\boxed{1} \cup \boxed{4}$  mit Worten.



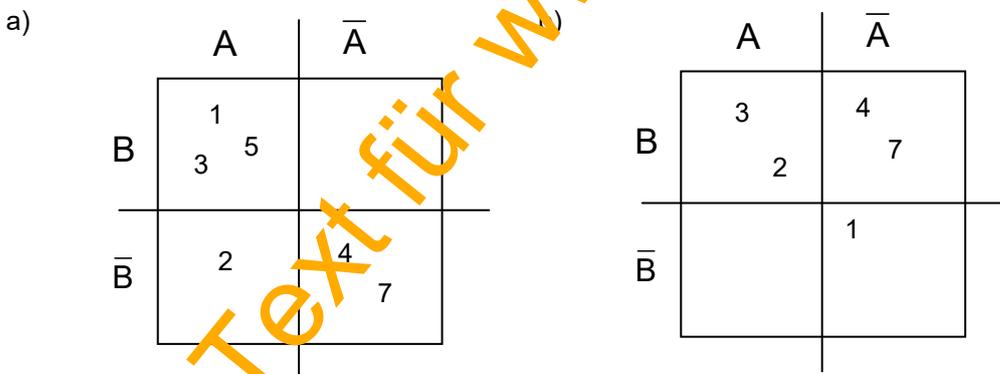
1.31

Wandle die Venndiagramme in Vierfeldertafeln um:



1.32

Wandle die Vierfeldertafeln in Venndiagramme um:



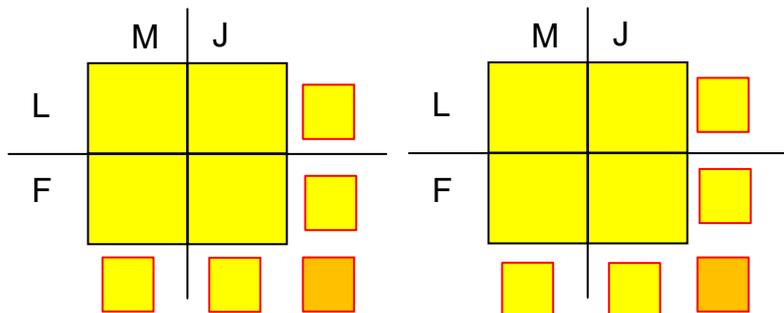
1.33

In einer Klasse gibt es Jungen (J) und Mädchen (M). Einige Schüler haben Latein (L) als zweite Fremdsprache gewählt, die anderen lernen Französisch (F).

Wir wissen über diese Klasse:

- 10 Mädchen lernen Latein,
- 4 Jungen lernen Latein,
- 6 Mädchen lernen Französisch
- 8 Jungen lernen Französisch.

Trage in die Vierfeldertafeln die absoluten bzw. die relativen Häufigkeiten ein.



**1.34**

Der Jahrgang der Kursstufe 1 am Internatsgymnasium Schloss Torgelow umfasste 2003 genau 34 Schülerinnen und Schüler. Ein Schüler berichtet, dass insgesamt 18 Schüler die beiden Leistungskurse Englisch besuchen, 15 die beiden LKs Mathe, und dass er noch wisse, dass es nur vier Schüler gäbe, die weder einen LK Englisch noch einen LK Mathematik besuchen.

- a) Wie viele Schüler besuchen den LK Mathematik und wie viele besuchen sowohl LK Mathe wie LK Englisch?
- b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit besucht ein beliebig ausgewählter Schüler dieses Jahrgangs
- A: einen LK Mathe aber keinen LK Englisch,
  - B: sowohl LK Englisch wie auch LK Mathe,
  - C: einen LK Englisch aber keinen LK Mathe,
  - D: keinen LK E und keinen LK M?

Anleitung: Fülle eine Vierfeldertafel aus.

**1.35**

Zur Vorbereitung des neuen Schuljahres liegt eine Liste mit den für die 1. Kursstufe gewählten Leistungs- und Grundkurse vor. Mathematik ist Pflichtkurs, also wählen alle 50 Schüler dieses Jahrganges natürlich entweder LK Mathe (m: 20) oder Grundkurs Mathe (m: 30). Von den 20 LK-M Schülern haben 5 auch den LK E belegt, von den GK-Matheschülern sind es 20.

Trage diese Zahlen in ein Venn-Diagramm und in eine Vierfeldertafel ein.

Fülle eine zweite Vierfeldertafel mit relativen Häufigkeiten aus.

# Lösungen

Auf der Mathe-CD!

Demo-Text für [www.mathe-cd.de](http://www.mathe-cd.de)