IV. Vierfeldertafel und bedingte Wahrscheinlichkeit

18.05.2020

IV.1. Ereignisse und Vierfeldertafel

Beispiel 1: Vor der Corona-Zeit wurde bei einer Umfrage zur Smartphone-Nutzung („Bildschirmzeit“) in einer 10. Klasse folgende zwei Fragen gestellt:

1. Wie viele Stunden am Tag verbringst du am Smartphone?
2. Bist du männlich oder weiblich?

Für die Auswertung wurde eine Tabelle verwendet:

	Männlich	Weiblich	
Mindestens vier pro Tag	4		10
Weniger als vier pro Tag			
	16	14	

Aus dieser Tabelle ist direkt abzulesen:

- 10 Schüler nutzen das Smartphone mind. 4 Stunden am Tag
- 16 Schüler sind männlich
- 14 Schüler sind weiblich
- 4 Jungs nutzen das Smartphone mehr als 4 Stunden am Tag

Man kann leicht folgende Fragen beantworten:

- Wie viele Schüler sind insgesamt in der Klasse
- Wie viele Schüler nutzen das Smartphone weniger als 4 Stunden pro Tag?
- Wie viele weibliche Schüler nutzen das Smartphone weniger als vier Stunden am Tag, wie viele mehr als vier Stunden?
- Wie viele Schüler nutzen das Smartphone weniger als vier Stunden am Tag und wie viele davon sind männlich?

Übersetzung in allgemeine Mathematik:
Es gibt **zwei Ereignisse**:

$W :=$ „*Person ist weiblich*“
$V :=$ „*Smartphone wird mind. 4 Stunden genutzt*“

Zu jedem Ereignis gibt es jeweils ein **Gegenereignis**:

$\overline{W} :=$ „*Person ist* ***nicht*** *weiblich*“
$\overline{V} :=$ „*Smartphone wird* ***weniger als*** *4 Stunden genutzt*“

Beispiel 2 (mit weniger Namen!!): Machen wir Mengendiagramme mit:

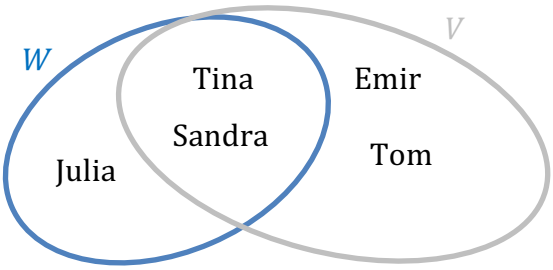
$$W = \{Julia, Sandra, Tina\}$$
$$V = \{Tina, Sandra, Emir, Tom\}$$

Jetzt wird es spannend: in W *und* in V „gleichzeitig“ liegen

$W \cap V = \{Tina, Sandra\}$

In W *oder* V (oder beiden) liegen:

$$W \cup V = \{Julia, Tina, Sandra, Emir, Tom\}$$



Schreibt man $|V|$ dann meint man die Anzahl der Elemente von V

Es gilt $|V| = 4$; $|W| = 3$, aber $|V \cap W| =$ ___ und $|V \cup W| =$___

Zurück zu Beispiel 1 (30 Schüler):

Man kann man die Vierfeldertafel auch kurz schreiben

	$\overline{W}$	W	
V			
$\bar{V}$			

Merke:

Zwei Ereignisse A und B zerlegen die Ergebnismenge Ω eines Zufallsexperimentes in vier Teilmengen: $A \cap B$, $A \cap \bar{B}$, $\bar{A} \cap B$ und $\bar{A} \cap \bar{B}$. Jedes Ergebnis ω liegt dabei in genau einer der vier Teilmengen. Mithilfe einer Vierfeldertafel kann man die Anzahlen der Teilmengen, der Ergebnismenge usw. anschaulich darstellen:

	A	$\bar{A}$	
B	$\lvert A \cap B\rvert$	$\lvert \bar{A} \cap B\rvert$	$\lvert B\rvert$
$\bar{B}$	$\lvert A \cap \bar{B}\rvert$	$\lvert \bar{A} \cap \bar{B}\rvert$	$\lvert \bar{B}\rvert$
	$\lvert A\rvert$	$\lvert \bar{A}\rvert$	$\lvert \Omega\rvert$