



Anders formuliert bedeutet $P(A | B)$ die Wahrscheinlichkeit, dass A eintritt, wenn man weiss, dass B eingetreten ist. Im Venn-Diagramm kann die Formel gut veranschaulicht werden. Wir nehmen dazu an, dass die Fläche gerade der Wahrscheinlichkeit entspricht.

Definition 62 Vierfeldtafel

In einer Vierfeldtafel werden die Wahrscheinlichkeiten (oder absoluten Häufigkeiten) für zwei Ereignisse A und B und deren Gegenereignissen eingetragen. Meist werden auch noch die Summen eingetragen.

	A	\bar{A}	Total
B	$P(A \cap B)$	$P(\bar{A} \cap B)$	$P(B)$
\bar{B}	$P(A \cap \bar{B})$	$P(\bar{A} \cap \bar{B})$	$P(\bar{B})$
Total	$P(A)$	$P(\bar{A})$	1

✂ **Aufgabe 476** An einem Berufskolleg werden alle 674 Schüler/innen befragt, ob sie rauchen oder nicht rauchen. Das Ergebnis der Befragung sieht wie folgt aus: 82 der insgesamt 293 Schüler (männlich) gaben an zu rauchen. 250 Schülerinnen gaben an, nicht zu rauchen.

- a) Stellen Sie den Sachzusammenhang in einer 4-Feldtafel da.
- b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist eine zufällig ausgewählte Person weiblich und Nichtraucherin?
- c) Der Schulleiter sieht eine Schülerin im Aufenthaltsraum. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist diese Schülerin Nichtraucherin?
- d) Untersuchen Sie, ob das Ereignis «männlich» und das Ereignis «Raucher» voneinander abhängige Ereignisse sind. (Zwei Ereignisse sind unabhängig, wenn $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$.)

Quelle: <https://de.serlo.org/>, abgerufen am 14. Dezember 2018

Definition 63

Zwei Ereignisse sind unabhängig wenn gilt:

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

✂ **Aufgabe 477** Beweisen Sie, dass wenn die Ereignisse A und B unabhängig sind, dass dann gilt: $P(A | B) = P(A)$.

24.3 Erwartungswert und Zufallsvariablen

Definition 64 Zufallsvariable

Eine **Zufallsvariable** wird normalerweise in Grossbuchstaben, meist X notiert und steht für ein Resultat eines Zufallsversuchs.

Jedem möglichen Resultat r kann die Wahrscheinlichkeit

$$P(X = r)$$

zugeordnet werden. Mit Zufallsvariablen kann gerechnet werden und man erhält so neue Zufallsvariablen.

Beispiel: Sei X die Augenzahl eines fairen Würfelwurfs. Es gilt z.B.:

$$P(X = 4) = \frac{1}{6}, \quad P(X < 3) = \frac{1}{3}, \quad P(X \text{ ist gerade}) = \frac{1}{2}.$$