

**Aufgabe<sup>1</sup>:**

*In Köln findet man am Rosenmontag unter den Karnevalisten bzw. Narren entlang des Zugweges 7mal so viele Touristen wie Einheimische. 80% der Einheimischen tragen ein Kostüm. Darunter versteht man hier im Allgemeinen etwas mehr als eine Pappnase. Dagegen ist nur jeder vierte Tourist – in Köln auch „Imi“ genannt – in diesem Sinne kostümiert. Kaum haben wir uns in den Trubel auf der Domplatte gestürzt, winkt uns bereits ein Lappen-Clown entgegen.*



Die Fragen könnten lauten:

- 
- 
- 
- 

---

<sup>1</sup> Nach einer Vorlage von Rolf Mantyk, veröffentlicht im Mathe-Treff der Bezirksregierung Düsseldorf unter dem Titel „Von Veedels- und Winkelzügen“.



**Lösungsansatz**

*Darstellung mit Flächensegmenten:*

Zeile ↓	Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Kölner	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	o	o	o	o
2	Imis	m	m	m	m	m	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
3		m	m	m	m	m	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
4		m	m	m	m	m	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
5		m	m	m	m	m	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
6		m	m	m	m	m	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
7		m	m	m	m	m	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
8		m	m	m	m	m	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

- Die Gesamtheit **aller Kostümierten** wird hier dargestellt durch

\_\_\_\_\_

- Der **blaue Winkel** („o“) stellt die \_\_\_\_\_ dar.

*Damit kann man direkt aus der Abbildung ablesen und berechnen.*

*Formulieren Sie jeweils einen Antwortsatz zu den berechneten Wahrscheinlichkeiten*

$$P_{\text{mit Kostüm (=100\%)}}(\text{Kölner}) = \frac{\quad}{51} = \quad \%$$

A:

$$P_{\text{mit Kostüm (=100\%)}}(\text{Imi}) = \frac{\quad}{\quad} = \quad \%$$

A:

$$P_{\text{ohne Kostüm (=100\%)}}(\text{Kölner}) = \frac{\quad}{\quad} = \quad \%$$

A:

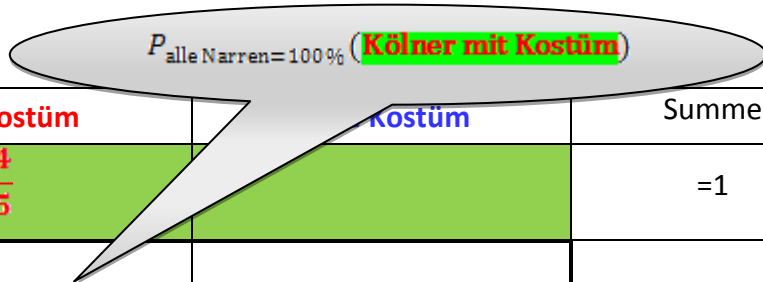
$$P_{\text{ohne Kostüm (=100\%)}}(\text{Imi}) = \frac{\quad}{\quad} = \quad \%$$

A:



### Der Weg zur Vier-Felder-Tafel

- Ergänzen Sie die fehlenden Werte und Rechnungen!



		<b>mit Kostüm</b>	<b>ohne Kostüm</b>	Summe
	<b>Kölner</b>	$\frac{4}{5}$		=1
$\frac{7}{8}$	<b>Imis</b>			
		$\frac{1}{4}$		=1
<b>1</b>	Summe			

Die „klassische“ Vier-Felder-Tafel besteht nur aus den inneren vier Feldern. In diesem Beispiel sähe diese dann so aus. Übertragen Sie die Werte:

	<b>mit Kostüm</b>	<b>ohne Kostüm</b>	
Kölner			
Imis			

Geben Sie die Bedeutung der Felder in Worten an:

- 
- 
- 



## Vier-Felder-Tafel, Bäume und bedingte Wahrscheinlichkeiten

Erstellen Sie aus der Vier-Felder-Tafel zwei verschiedene Baumdiagramme, indem Sie einmal vom Wohnort und einmal von der Kostümierung ausgehen.

- Wo finden sich in den Bäumen die Wahrscheinlichkeiten aus der Tafel wieder?

### Baumdiagramm 1

	mit Kostüm	ohne Kostüm	
Kölner	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{8}$
Imis	$\frac{7}{32}$	$\frac{21}{32}$	$\frac{7}{8}$
	$\frac{51}{160}$	$\frac{109}{160}$	=1

### Baumdiagramm 2



## Übungsaufgaben:

- I. *Nach Angaben der Deutschen Diabetes-Union beträgt der Anteil der Diabetiker an der Bevölkerung etwa 10%. Bei der Blutspende werden alle Spender mit einem Schnelltest auf Diabetes untersucht. Dabei werden an Diabetes Erkrankte mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% erkannt, während 2% als Diabetiker eingestuft werden, obwohl sie nicht erkrankt sind.*
- Versuchen Sie den Sachverhalt mit Hilfe von Flächensegmenten darzustellen.
  - Stellen Sie den Sachverhalt in einer Vier-Felder-Tafel und einem Baumdiagramm dar.
  - Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit für die folgenden Testergebnisse:
    - Der Spender ist kein Diabetiker.
    - Ein als Diabetiker eingestufter Spender ist in Wirklichkeit nicht erkrankt, bzw. ein Spender wird als Diabetiker eingestuft, obwohl er gesund ist.
    - Formulieren Sie selbstständig eine Fragestellung inklusive der zugehörigen Lösung.
- II. **Polizei warnt vor Alkohol am Steuer**  
*In Deutschland wurden im vergangenen Jahr insgesamt ca. 390000 Unfälle mit Personenschaden registriert, davon waren 10,2% durch Alkohol verursacht. Während sich 24,6% der Verkehrsunfälle ohne Alkoholeinfluss in der Zeit zwischen 18 Uhr abends und 4 Uhr morgens ereigneten, fiel bei den Alkoholunfällen ein Anteil von 68,0% in diesen Zeitraum*
- Erstellen Sie zu den Daten im Text eine Vierfelder-Tafel und ein Baumdiagramm!
  - Ermitteln Sie die Anteile der Unfälle mit Personenschaden,
    - die sich Nachts (d.h. zwischen 18 Uhr abends und 4 Uhr morgens) ereignen;
    - und davon den Anteil unter Alkoholeinfluss, d.h. P nachts ( Alkohol ) .
  - Ein Unfall mit Personenschaden wird zufällig ausgewählt. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Unfall
    - unter Alkoholeinwirkung stattfand, wenn bekannt ist, dass er tagsüber zwischen 4 Uhr morgens und 18 Uhr abends stattfand;
    - tagsüber zwischen 4 Uhr morgens und 18 Uhr abends stattfand, wenn bekannt ist, dass Alkohol im Spiel war.



**III. Beispielaufgabe 1 Stochastik zur zentralen Klausur in der EF:**

Ein Supermarkt verwendet für die Bearbeitung zurückgegebener Pfandflaschen eine Maschine. Diese soll einwandfreie Flaschen von deformierten Flaschen unterscheiden. Zurückgegebene Flaschen werden entweder von der Maschine abgewiesen oder angenommen. Dabei unterlaufen dem Gerät auch Fehler: Es werden manchmal auch einwandfreie Flasche abgewiesen oder deformierte Flasche angenommen. Eine Übersicht über Wahrscheinlichkeiten in diesem Zusammenhang liefert die noch unvollständige Vier-Felder-Tafel

- a) In den beiden schattierten Kästchen der letzten Zeile fehlen zwei Wahrscheinlichkeiten in dem vorliegenden Sachzusammenhang.

Berechnen Sie beide Wahrscheinlichkeiten und geben Sie diese in den Kästchen an.

- b) Geben Sie die Bedeutung der beiden Wahrscheinlichkeiten aus (a) in dem vorliegenden Sachzusammenhang an.

- c) Eine Flasche wird abgewiesen. Ermitteln Sie einen Term, um die Wahrscheinlichkeit zu berechnen, dass die Flasche in Ordnung ist.  
Hinweis: Die konkrete Berechnung wird nicht verlangt.

	Flasche angenommen	Flasche abgewiesen	
Flasche einwandfrei	0,9405	0,0095	0,95
Flasche deformiert	0,0015	0,0485	0,05

