Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde

Nachhaltige Ökonomie und Management

Statistik in den Wirtschaftswissenschaften

Dozent Peter Lehe
Mail peter.lehe@hnee.de
YouTube MathePeter

KW	Datum	Themen
		WAHRSCHEINLICHKEITSTHEORIE
15	07.04.25	Kombinatorik & Grundlagen Wahrscheinlichkeitsrechnung
16	14.04.25	Diskrete Verteilungen & Verteilungsmodelle
17	21.04.25	**Ostermontag**
18	28.04.25	Stetige Verteilungen & Verteilungsmodelle
19	05.05.25	Approximation von Verteilungen
		STATISTIK
20	12.05.25	Univariate Statistik
20	15.05.25	Bivariate Statistik & Regressionsanalyse
21		**Blockwoche**
22	26.05.25	Punktschätzung
22	30.05.25	Intervallschätzung
23		
24	10.06.25	Testtheorie I
24	13.06.25	Testtheorie II
25	16.06.25	Prüfungsvorbereitung
25	20.06.25	Prüfungsvorbereitung

Kombinatorik

Kunst des Zählens

n = # Auswählbare Objekte
k = # Ausgewählte Objekte

2

		Mit Wiederholung	Ohne Wiederholung $(n \geq k)$
Auswahl	Variation (Mit Reihenfolge)	$\bar{V} = n^k$	$V = \binom{n}{k} \cdot k!$
	3		
	Kombination (Ohne Reihenfolge)	$\bar{K} = \binom{n+k-1}{k}$	$K = \binom{n}{k} = \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!}$
Anordnung	Permutation (Vertauschung)	$\bar{P} = \frac{n!}{k_1! \cdot k_2! \cdots k_s!}$	$P = n! = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \ldots \cdot 1$

1

Bsp: $4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$

$(0! := 1)$

$$\boxed{\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}}$$

Permutation (ohne Wdh.)

Aufgabe: Wieviele Möglichkeiten gibt es 5 Mathebücher, 3 Physikbücher, 2 Biologiebücher und 3 Chemiebücher so auf ein Regal zu stellen, dass Bücher des selben Fachgebiets nebeneinander stehen?

Alle Bücher sind verschieden.

$$P = 5! \cdot 3! \cdot 2! \cdot 3! \cdot 4!$$

Anordnung der Fachbereiche

$$= 120 \cdot 6 \cdot 2 \cdot 6 \cdot 24 = \underline{\underline{207.360}}$$

Permutation (mit Wdh.)

Aufgabe: Wieviele verschiedene Passwörter können durch die Vertauschung der Buchstaben des Wortes MISSISSIPPI entstehen?

Anordnung aller Buchstaben

$$\bar{P} = \frac{\boxed{11!}}{1! \cdot \boxed{4!} \cdot \boxed{4!} \cdot 2!} = \underline{\underline{34.650}}$$

Anordnung aller „I"

Anordnung aller „S"

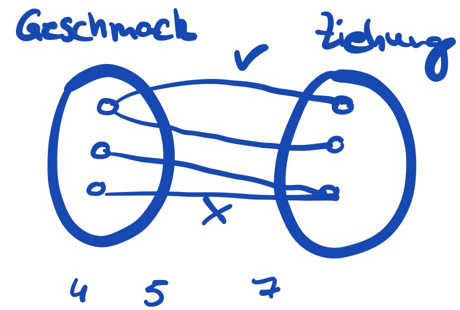
Kombination (ohne Wdh.)

Aufgabe: In einer Bar möchten 14 Personen auf Ihre Freundschaft trinken und dazu paarweise mit ihren Gläsern anstoßen. Wie oft ist das Klirren aufeinander prallender Gläser zu hören?

$$K = \binom{14}{2} = \frac{14!}{2! \cdot 12!} = \frac{14 \cdot 13 \cdot \cancel{12!}}{2! \cdot \cancel{12!}} = \frac{14 \cdot 13}{2} = \underline{\underline{91}}$$

Kombination (mit Wdh.)

Aufgabe: Aus einem endlosen Vorrat von Gummibärchen der Geschmackssorten Ananas, Orange, Zitrone, Apfel und Erdbeere werden zufällig 13 Stück entnommen, um eine Weissagung über die Eigenschaften Weißheit, Kreativität, Glück, Hoffnung und Liebe der ziehenden Person zu treffen. Wieviele Möglichkeiten für die Ziehung gibt es?



$n = 5$ Geschmacksrichtungen

$k = 13$ Ziehungen

$$\overline{K} = \binom{5+13-1}{13} = \binom{17}{13} = \binom{17}{4} = \frac{17 \cdot \cancel{16} \cdot \cancel{15} \cdot \cancel{14}}{\cancel{4} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{2} \cdot 1} = \underline{\underline{2380}}$$

Variation (ohne Wdh.)

ohne Wiederholung

Aufgabe: Wieviele dreistellige Zahlen lassen sich aus verschiedenen Ziffern von 2 bis 7 bestimmen?

$$V = \binom{6}{3} \cdot 3! = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{\cancel{3 \cdot 2 \cdot 1}} \cdot \cancel{3 \cdot 2 \cdot 1} = \underline{\underline{120}}$$

Variation (mit Wdh.)

16-stellig

Aufgabe: Wieviele Farben im Webdesign gibt es mit Hexadezimaldarstellung #RRGGBB?

#FF0000 → ROT
#00FF00 → Grün

$$\overline{V} = 16 \cdot 16 \cdot 16 \cdot 16 \cdot 16 \cdot 16 = 16^6$$

$$= \underline{\underline{16.777.216}}$$

Auswahl oder Anordnung?

Aufgabe: Für einen Winterurlaub buchen sich 9 Freunde ein Haus mit 4 Schlafzimmern. In dem Zimmer im Ergeschoss können 2 Personen unter kommen. In der ersten Etage gibt es zwei Zimmer mit jeweils 3 Betten und ein Einzelzimmer. Wieviele Verteilungen der Freunde sind möglich, wenn niemand spezielle Vorzüge hat?

<u>Auswahl:</u>

$$\binom{9}{2}\cdot\binom{7}{1}\cdot\binom{6}{3}\cdot\binom{3}{3} = \frac{9\cdot 8}{2}\cdot 7\cdot\frac{\cancel{6}\cdot 5\cdot 4}{\cancel{3\cdot 2\cdot 1}} = 36\cdot 7\cdot 20 = \underline{\underline{5040}}$$

$$\left(=\binom{9}{3}\cdot\binom{6}{2}\cdot\binom{4}{3}\cdot\binom{1}{1}\right)$$

$$\left(=\binom{9}{1}\cdot\binom{8}{3}\cdot\binom{5}{3}\cdot\binom{2}{2}\right)$$

<u>Anordnung:</u>

$$\frac{9!}{2!\cdot 3!\cdot 3!\cdot 1!} = \ldots = \underline{\underline{5040}}$$