



Arbeitsblätter zum Ausdrucken von [sofatutor.com](https://www.sofatutor.com)

Binomialverteilung - Erwartungswert und Wahrscheinlichkeit

The image shows handwritten mathematical formulas on sticky notes. The top-left note is yellow and contains the text 'X: Anzahl der zufriedener Gäste'. The bottom-left note is yellow and contains the formula $P(X=k) = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k}$. The right note is light blue and contains the following calculations:
 $E(X) = n \cdot p \hat{=} 20 \cdot 0,95 = 19$
 $P(X=19) = \binom{20}{19} \cdot 0,95^{19} \cdot 0,05^1 \approx 0,3776$
 $F(20; 0,95; 19) - F(20; 0,95; 18)$

- 1 **Gib die passenden Wahrscheinlichkeiten an.**
- 2 **Bestimme die Wahrscheinlichkeit.**
- 3 **Berechne die Wahrscheinlichkeit.**
- 4 **Analysiere die folgenden Aussagen über die Wahrscheinlichkeiten der binomialverteilten Zufallsgröße X .**
- 5 **Bewerte die folgenden Aussagen bezüglich ihrer Richtigkeit.**
- 6 **Untersuche die nachfolgenden Behauptungen.**
- + **mit vielen Tipps, Lösungsschlüsseln und Lösungswegen zu allen Aufgaben**



Das komplette Paket, **inkl. aller Aufgaben, Tipps, Lösungen und Lösungswege** gibt es für alle Abonnenten von [sofatutor.com](https://www.sofatutor.com)



Gib die passenden Wahrscheinlichkeiten an.

Verbinde die Angaben mit den richtigen Ergebnissen.

Bestimme die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Zufallsgröße X gleich ihrem Erwartungswert ist. Verwende die Formel $E = n \cdot p$ zur Berechnung des Erwartungswertes und die Bernoulli-Formel $P(X = k) = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1 - p)^{n-k}$ zur Berechnung der Wahrscheinlichkeit.

| | | | |
|--------------------|----------|----------|------------------|
| $n = 10; p = 0,5$ | A | 1 | $\approx 0,0868$ |
| $n = 500; p = 0,5$ | B | 2 | $\approx 0,1319$ |
| $n = 100; p = 0,3$ | C | 3 | $\approx 0,0357$ |
| $n = 100; p = 0,1$ | D | 4 | $\approx 0,2461$ |



Unsere Tipps für die Aufgaben

1
von 6

Gib die passenden Wahrscheinlichkeiten an.

1. Tipp

In diesem Fall ist der jeweilige Erwartungswert gleich einer bestimmten Anzahl von Erfolgen.

2. Tipp

Die mit dem Erwartungswert ausgerechnete Erfolgsanzahl ist das „ k “, welches in die Bernoulli-Formel eingesetzt wird.

3. Tipp

Mit der Bernoulli-Formel wird die Wahrscheinlichkeit ausgerechnet, dass die Zufallsgröße X gleich einer bestimmten Anzahl von Erfolgen ist.



Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1
von 6

Gib die passenden Wahrscheinlichkeiten an.

Lösungsschlüssel: A—4 // B—3 // C—1 // D—2

Mit den Angaben für n und p rechnen wir mit der Beziehung $E = n \cdot p$ zunächst den Erwartungswert E aus. Den errechneten Wert setzen wir dann für k in die Bernoulli-Formel ein. Wir erhalten dann folgende Rechnungen:

Beispiel 1: $n = 10$ und $p = 0,5$

$$E = 10 \cdot 0,5 = 5$$

$$P(X = 5) = \binom{10}{5} \cdot 0,5^5 \cdot (1 - 0,5)^{10-5} \approx 0,2461$$

Beispiel 2: $n = 500$ und $p = 0,5$

$$E = 500 \cdot 0,5 = 250$$

$$P(X = 250) = \binom{500}{250} \cdot 0,5^{250} \cdot (1 - 0,5)^{500-250} \approx 0,0357$$

Beispiel 3: $n = 100$ und $p = 0,3$

$$E = 100 \cdot 0,3 = 30$$

$$P(X = 30) = \binom{100}{30} \cdot 0,3^{30} \cdot (1 - 0,3)^{100-30} \approx 0,0868$$

Beispiel 4: $n = 100$ und $p = 0,1$

$$E = 100 \cdot 0,1 = 10$$

$$P(X = 10) = \binom{100}{10} \cdot 0,1^{10} \cdot (1 - 0,1)^{100-10} \approx 0,1319$$

Nach diesem üppigen Zahlenhaufen muss diese Aufgabe noch nicht vorbei sein. Es lassen sich gewisse Regelmäßigkeiten feststellen. Wie verändert sich die Wahrscheinlichkeit, wenn sich p ändert und n gleich bleibt? Welche Entwicklung lässt sich beobachten, wenn p fest bleibt und n immer größer wird?