



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

# Binomialverteilung - Erwartungswert und Wahrscheinlichkeit

The image shows three sticky notes with handwritten mathematical formulas. 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 three formulas:  $E(X) = n \cdot p \hat{=} 20 \cdot 0,95 = 19$ ,  $P(X=19) = \binom{20}{19} \cdot 0,95^{19} \cdot 0,05^1 \approx 0,3776$ , and  $F(20; 0,95; 19) - F(20; 0,95; 18)$ .

- 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.

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



## 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?