

## Aufgaben zur Wahrscheinlichkeitsrechnung

Im Schuljahr 2015/16 traten etwa 60% aller Volksschulkinder in eine NMS über, rund 40% in eine AHS-Unterstufe. Für eine Umfrage werden zufällig 37 SchülerInnen der 5. Schulstufe ausgewählt.

Ermitteln Sie, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, dass

- a) mehr als 20 davon eine NMS besuchen,
- b) 14 bis 23 davon eine NMS besuchen,
- c) weniger als 10 eine AHS besuchen,
- d) mehr als 3 eine AHS besuchen,
- e) genau 20 eine AHS besuchen.

Lösung:

- a) Zu 71,81 % besuchen mehr als 20 Schülerinnen und Schüler eine NMS.
- b) Zu 66,31 % gehen 14 bis 23 Schüler/innen in eine NMS.
- c) Zu 3,48 % gehen weniger als 10 Schülerinnen und Schüler in eine AHS.
- d) Zu 100% besuchen mehr als 3 Schülerinnen und Schüler eine AHS.
- e) Zu 2,96 % besuchen genau 20 Schülerinnen und Schüler eine AHS

Von jenen Kindern, die 2015/16 in die NMS gewechselt haben, sind 53,2% Buben. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass in einer 1. Klasse NMS mit insgesamt 21 Kindern,

- a) 8 bis 13 Buben sind,
- b) kein Bub ist,
- c) 20 Buben sind,
- d) kein Mädchen ist
- e) mehr als 15 Mädchen sind,
- f) 10 bis 16 Mädchen sind.

Lösung

- a) Zu 79,18 % sitzen 8 bis 13 Buben in dieser NMS-Klasse.
- b) Die Wahrscheinlichkeit ist gleich 0, dass kein Bub in dieser Klasse ist.
- c) Die Wahrscheinlichkeit ist gleich 0, dass 20 Buben in dieser Klasse sind.
- d) Zu 0,6 % besuchen mehr als 15 Mädchen diese Klasse.
- e) Die Wahrscheinlichkeit, dass 10 bis 16 Mädchen in dieser Klasse sitzen beträgt 55,35 %.

### 3. Schulübertritte nach Bundesländer

Die nachstehende Tabelle zeigt, wie viele Prozent der Volksschulkinder in eine AHS oder NMS wechseln nach Bundesländern betrachtet. Setzen bei den jeweiligen Fragestellungen die relative Häufigkeit als Wahrscheinlichkeit für das jeweilige Ereignis.

	Burgenland	Kärnten	Niederösterreich	Oberösterreich	Salzburg	Steiermark	Tirol	Vorarlberg	Wien
AHS	62,0	58,0	61,0	69,0	65,0	62,0	71,0	73,0	42,0
NMS	38,0	42,0	39,0	31,0	35,0	38,0	29,0	27,0	58,0

- Bei einer Wien-Woche von Salzburger SchülerInnen unterschiedlicher Schularten werden 83 Kinder in einem Museum angetroffen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass
  - mehr als 63 eine AHS besuchen
  - weniger als 50 eine NMS besuchen
  - genau 42 eine NMS besuchen
- Mehrere Wiener Schulen unterschiedlichen Schultyps sind in Vorarlberg auf Skikursen. Insgesamt bekommen 162 Kinder zu Beginn des Skikurses eine Liftkarte. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass
  - mehr als 80 Liftkarten an AHS-SchülerInnen ausgegeben werden
  - weniger als 60 Liftkarten an AHS-SchülerInnen ausgegeben werden
  - genau die Hälfte der Liftkarten an NMS-SchülerInnen ausgegeben werden
- Eine Gruppe von 98 oberösterreichischen SchülerInnen unterschiedlicher Schulart sind zur Sommersportwoche in Kärnten. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass
  - mehr als 40 SchülerInnen eine NMS besuchen
  - genau 20 eine AHS besuchen

1

Die Wahrscheinlichkeit, dass mehr als 63 Schülerinnen und Schüler eine AHS besuchen, beträgt 1,2 %.

Die Wahrscheinlichkeit, dass weniger als 50 Schülerinnen und Schüler eine NMS besuchen, beträgt 100 %.

Die Wahrscheinlichkeit, dass genau 42 Schülerinnen und Schüler eine NMS besuchen beträgt, 0,13 %.

Die Wahrscheinlichkeit, dass mehr als 80 Liftkarten an AHS-Schüler/innen ausgegeben werden, beträgt 2,42 %.

Die Wahrscheinlichkeit, dass weniger als 60 Lifttickets an AHS Schüler/innen ausgegeben werden, beträgt 8,63 %

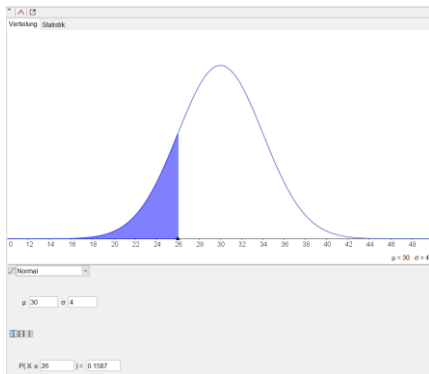
Zu 0,77 % geht genau die Hälfte aller Liftkarten an NMS Schüler/innen.

Die Wahrscheinlichkeit, dass mehr als 40 Schüler/innen eine NMS besuchen, beträgt 1,51 %.

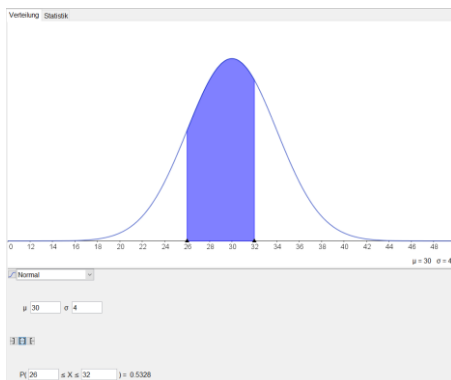
Die Wahrscheinlichkeit, dass genau 20 Schülerinnen und Schüler eine AHS besuchen, beträgt 0 %.

1. Zeichnen Sie den Graphen der Dichtefunktion einer normalverteilten Zufallsvariable  $X$  mit  $\mu = 30$  und  $\sigma = 4$ !  
Berechnen Sie  $P(X \leq 26)$ ,  $P(X \geq 34)$  und  $P(32 \leq X \leq 26)$  und stellen Sie jene Fläche, die der Wahrscheinlichkeit entspricht grafisch dar!

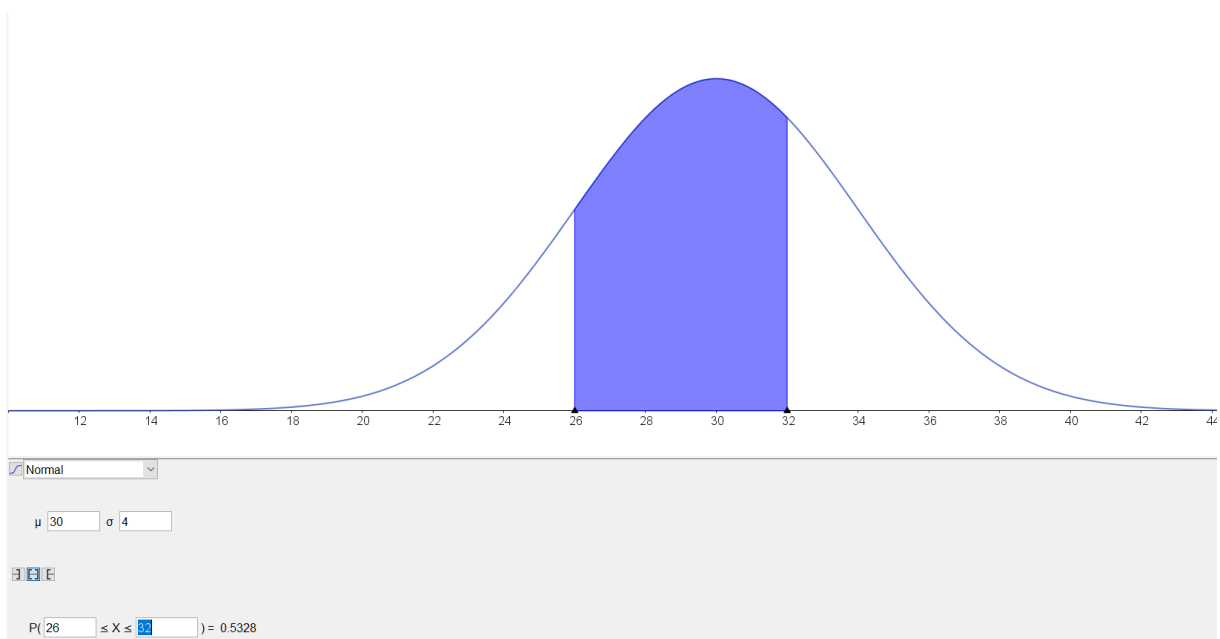
$$P(X \leq 26) = 15,87 \%$$



$$P(X \geq 26) = 15,87 \%$$



$$P(26 \leq X \leq 32) = 53,28 \%$$



**2.**

Der monatliche Stromverbrauch in einem Haushalt mit 4 Personen ist normalverteilt mit  $\mu = 320$  kWh Strom und  $\sigma = 65$  kWh.

Wie viel Prozent der österreichischen Haushalte mit 4 Personen verbrauchen

- a) weniger als 280 kWh Strom im Monat?
  - b) weniger als 250 kWh Strom im Monat?
  - c) mehr als 330 kWh Strom im Monat?
  - d) mindestens 270 kWh und höchstens 337 kWh Strom im Monat?
  - e) mindestens 280 kWh und höchstens 360 kWh Strom im Monat?
- 
- a) 26,41 % der österreichischen 4-Personen-Haushalte verbrauchen weniger als 280 kWh Strom im Monat.
  - b) 13,73 % der österreichischen 4-Personen-Haushalte verbrauchen weniger als 250 kWh Strom im Monat.
  - c) 43,89 % der österreichischen 4-Personen-Haushalte verbrauchen mehr als 330 kWh Strom im Monat.
  - d) 38,23 % der österreichischen 4-Personen-Haushalte verbrauchen mindestens 270 kWh und maximal 337 kWh Strom im Monat.
  - e) 46,17% der österreichischen 4-Personen-Haushalte verbrauchen mindestens 280 kWh und maximal 360 kWh Strom im Monat.

**3.**

Die Studie eines Katzenfutterherstellers ergab, dass das Geburtsgewicht bei Katzen annähernd normalverteilt ist mit  $\mu = 100$  g und  $\sigma = 20$  g.

- a) Wie viel Prozent der neugeborenen Katzen wiegen gemäß dieser Studie weniger als 90 g?
  - b) Wie viel Prozent der neugeborenen Katzen wiegen gemäß dieser Studie mehr als 125 g?
  - c) Wie viel Prozent der neugeborenen Katzen wiegen gemäß dieser Studie mindestens 83 g und höchstens 112 g?
  - d) Wie viel Prozent der neugeborenen Katzen wiegen gemäß dieser Studie mindestens 80 g und höchstens 120 g?
- 
- a) 29,12 % der neugeborenen Katzen wiegen gemäß dieser Studie weniger als 90 g.
  - b) 9,97 % der neugeborenen Katzen wiegen gemäß dieser Studie mehr als 125 g.
  - c) 52,81 % der neugeborenen Katzen wiegen gemäß dieser Studie mindestens 83 g und höchstens 112 g.
  - d) 68,27 % der neugeborenen Katzen wiegen gemäß dieser Studie mindestens 80 g und höchstens 120 g.

**4.**

2006 wurde europaweit ein IQ-Durchschnitt von 98,5 mit einer Standardabweichung von 25 gemessen. Es wird Normalverteilung vorausgesetzt.

- a) Welcher IQ-Wert wird von 3 % der Menschen in Europa unterschritten?
- b) Welcher IQ-Wert wird von nur 1 % der Menschen in Europa überschritten?
- c) In welchem symmetrischen Intervall um den Durchschnittswert liegen die IQ-Werte von 90 % der Menschen in Europa?
- d) In Österreich wurde ein Durchschnittswert von 101 gemessen. Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass europaweit ein IQ-Wert von mindestens 101 gemessen wird.

- a) Der IQ-Wert 51,48 wird von 3% der Menschen in Europa unterschritten.

- b) Der IQ-Wert 156,66 wird von 1 % der Menschen in Europa überschritten.
- c) Der Durchschnitts-IQ in Europa liegt im Intervall von 57,38 bis 139,62.
- d) Zu 46,02 % wird in Europa in Minimum-IQ von 101 gemessen.

5.

Bei Frauen zwischen 12 und 26 Jahren durchbricht der rechte obere Weisheitszahn mit mindestens einer Höckerspitze (gingivaler Durchbruch) das Zahnfleisch mit  $\mu = 16,78$  Jahre und  $\sigma = 3,21$  Jahre (annähernd normalverteilt).

- a) Ermittle ein symmetrisches Intervall um  $\mu$ , in dem 95 % der gingivalen Durchbrüche der rechten oberen Weisheitszähne liegen.
- b) Welches Alter des gingivalen Durchbruchs wird von 10 % der untersuchten Frauen unterschritten?
- c) Welches Alter des gingivalen Durchbruchs wird von nur 1 % der untersuchten Frauen überschritten?

- a) In 95 % der Fälle tritt der rechte obere Weisheitszahn im Alter zwischen 10,5 bis 23 Jahren auf.
- b) Bei 10 % der Frauen findet der gingivale Durchbruch bereits unter 12,67 Jahren statt.
- c) Bei 1 % der Frauen findet der gingivale Durchbruch nach 24,25 Jahren statt.