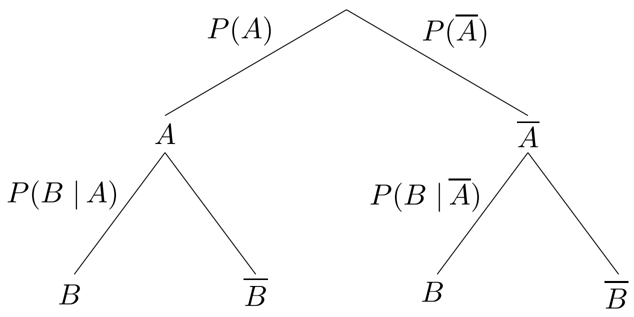
Merkhilfe Stochastik

	A	$\overline{A}$	*Summe*
B	a	b	$a+b$
$\overline{B}$	c	d	$c+d$
Summe	$a+c$	$b+d$	$s=a+b+c+d$

1. bedingte Wahrscheinlichkeit $P(A \mid B) = ?$

   A und B unabhängig



2. bedingte Wahrscheinlichkeit $P(A \mid B) = ?$ Satz von Bayes

   A und B unabhängig

   A und B unabhängig (allgemein)

3. Sei X eine Zufallsvariable mit der Verteilung:

a_1	a_2	a_3	a_4
p_1	p_2	p_3	p_4

Erwartungswert $\mu = ?$

Standardabweichung $\sigma = ?$

GTR ?

Varianz (vereinfacht) $V(X) = ?$

4. Binomialverteilung $P_p^n(X=k) = ?$

GTR $P(X=k) = ?$

$P_p^n(X\leq k) = ?$

GTR $P(X\leq k) = ?$

$P(X\geq k) = ?$

GTR $P(a\leq X\leq b) = ?$

5. Zufallsgröße X binomialverteilt
Parameter n, p

Erwartungswert $\mu = ?$

Varianz $V = ?$

Standardabweichung $\sigma = ?$

6. X binomialverteilt, $P(X\geq 1)\geq\alpha$?
„mindestens ein Treffer“
gesucht: n (mindestens)

7. σ-Umgebung

$$P(\mu-\sigma\leq k\leq\mu+\sigma) = ?$$

$$P(\mu-2\sigma\leq k\leq\mu+2\sigma) = ?$$

$$P(\mu-3\sigma\leq k\leq\mu+3\sigma) = ?$$

8. 95,4 % -Prognoseintervall für relative Häufigkeiten [ ]

Münzwurf [ ]

9. In einer Urne befinden sich N Kugeln, genau r davon sind blau.
Man entnimmt zufällig nacheinander n Kugeln (zwei Arten sind möglich).
Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind darunter genau k blaue Kugeln?

N	Grundgesamtheit
r	Anzahl aller Merkmalsträger
n	Stichprobenumfang
k	Anzahl der Merkmalsträger in der Stichprobe

Ziehen ohne Zurücklegen $P(X=k) = ?$

Ziehen mit Zurücklegen $P(X=k) = ?$

10. Gausssche Glockenkurve $\varphi(x) = ?$
Dichtefunktion der Standardnormalverteilung
Verteilungsfunktion $\Phi(z) = ?$

GTR $P(X \leq a) = ?$

GTR $P(a \leq X \leq b) = ?$

11. Zusammenhang von $\Phi_{\mu,\sigma}$ und Φ $\Phi_{\mu,\sigma}(x) = ?$

GTR $\Phi_{\mu,\sigma}(x) = ?$

GTR $\Phi^{-1}(\alpha) = ?$

GTR $\Phi^{-1}_{\mu,\sigma}(\alpha) = ?$

12. $P([\mu - z\sigma \mid \mu + z\sigma]) = \alpha$ $z = ?$
$z\sigma$-Umgebung
Prognoseintervall für absolute Häufigkeiten

α	z
0,90	?
0,95	
0,954	
0,997	

13. $z\sigma$-Umgebung (Prognoseintervall)
für relative Häufigkeiten

14. Wald-Vertrauensintervall
GTR
Wilson-Vertrauensintervall
Prognose- und Wilson-Vertrauensintervalle (Ellipse)

15. Notwendiger Stichprobenumfang

16. Approximation der Binomialverteilung durch die Normalverteilung

Laplace-Bedingung

Stetigkeitskorrektur $\qquad$ X binomialverteilt $\quad P(a \leq X \leq b) \approx$

17. $A,\ B,\ C \subset \Omega$, für Wahrscheinlichkeiten gilt:

a) $? \leq P(A) \leq ?$

b) $P(\overline{A}) = ?$

c) $A \subset B \implies ?$

d) $P(A \cup B) = ?$

e) $P(A \cup B \cup C) = ?$

Ende der Merkhilfe Stochastik

zum Anfang

zur Merkhilfe

Grundwissen

Differenzialrechnung

Integralrechnung

Vektorrechnung

Homepage

Merkhilfe Stochastik

Binomialverteilung	$P_p^n(X=k) = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot q^{n-k}, \quad q = 1-p$	
GTR	$P(X=k) =$ binompdf(n, p, k)	probability density function
	$P_p^n(X \leq k) = \sum_{i=0}^{k} \binom{n}{i} \cdot p^i \cdot q^{n-i}$	
GTR	$P(X \leq k) =$ binomcdf(n, p, k)	cumulative density function
	$P(X \geq k) = 1 - P(X \leq k-1)$	

	A	$\overline{A}$	*Summe*
B	a	b	$a+b$
$\overline{B}$	c	d	$c+d$
Summe	$a+c$	$b+d$	$s=a+b+c+d$

bedingte Wahrscheinlichkeit $\quad P(A \mid B) = \dfrac{a}{a+b}$

A und B unabhängig

$\longleftarrow$

	A	$\overline{A}$	*Summe*
B	$\lvert A\cap B\rvert$	$\lvert\overline{A}\cap B\rvert$	$\lvert B\rvert$
$\overline{B}$	$\lvert A\cap\overline{B}\rvert$	$\lvert\overline{A}\cap\overline{B}\rvert$	$\lvert\overline{B}\rvert$
Summe	$\lvert A\rvert$	$\lvert\overline{A}\rvert$	$\lvert\Omega\rvert$

$$P(A \mid B) = \frac{\lvert A\cap B\rvert}{\lvert B\rvert}$$

	A	$\overline{A}$	*Summe*
B	a	b	$a+b$
$\overline{B}$	c	d	$c+d$
Summe	$a+c$	$b+d$	$s=a+b+c+d$

bedingte Wahrscheinlichkeit $\quad P(A \mid B) = ?$

A und B unabhängig

$$P(A \mid B) = P(A \mid \overline{B}) \qquad \text{d.h.}$$

$$\frac{a}{a+b} = \frac{c}{c+d} \qquad \text{oder}$$

$$\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$$

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) \qquad \text{siehe Pfaddiagramm}$$

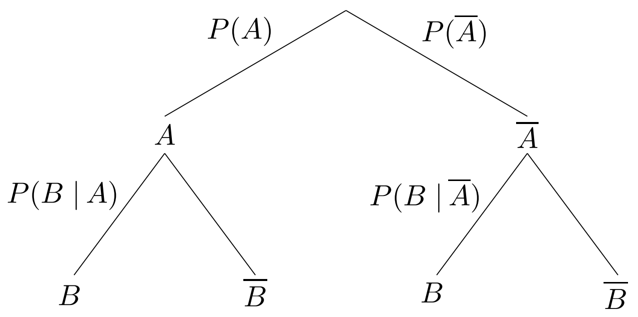
$\longleftarrow$

	A	$\overline{A}$	*Summe*
B	$P(A \cap B)$		$P(B)$
$\overline{B}$			
Summe	$P(A)$		

1. Wurf (Würfel)

2. Wurf

	6	$\overline{6}$	*Summe*
6	$\frac{1}{36}$	$\frac{5}{6} \cdot \frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$
$\overline{6}$	$\frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6}$	$\frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6}$	$\frac{5}{6}$
Summe	$\frac{1}{6}$	$\frac{5}{6}$	1

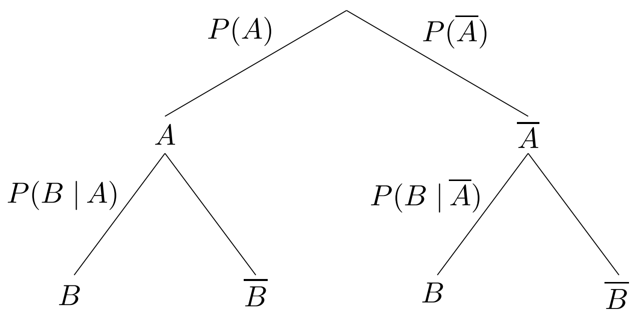


bedingte Wahrscheinlichkeit $\quad P(A \mid B) = \dfrac{P(A) \cdot P(B \mid A)}{P(A) \cdot P(B \mid A) + P(\overline{A}) \cdot P(B \mid \overline{A})}$

A und B unabhängig

A und B unabhängig (allgemein)

$\longleftarrow$

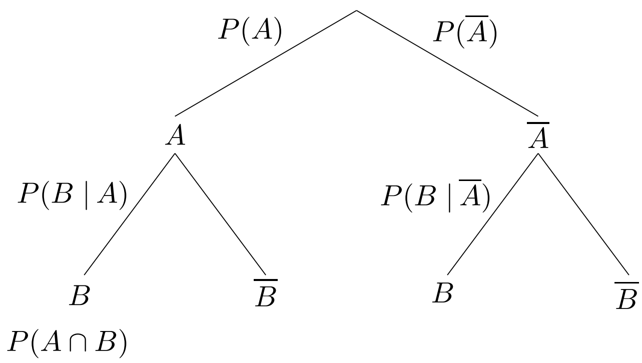


bedingte Wahrscheinlichkeit $P(A \mid B) = ?$ Satz von Bayes

A und B unabhängig $P(B \mid A) = P(B \mid \overline{A})$

A und B unabhängig (allgemein)

$\longleftarrow$



bedingte Wahrscheinlichkeit $P(A \mid B) = ?$ Satz von Bayes

A und B unabhängig

A und B unabhängig (allgemein) $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$

$$\begin{aligned} P(A \cap B) &= P(A) \cdot P(B \mid A) \\ P(B \mid A) &= P(B) \quad * \quad \text{ist zu zeigen} \end{aligned}$$

Beachte: Das Ereignis B besteht aus 2 Pfaden.
Mit $P(B \mid A) = P(B \mid \overline{A})$ folgt $*$.

$\longleftarrow$

Im Einzelnen:

$$\begin{aligned} P(B) &= P(A) \cdot P(B \mid A) + P(\overline{A}) \cdot \underbrace{P(B \mid \overline{A})}_{P(B \mid A)} \\ &= \underbrace{\left[P(A) + P(\overline{A})\right]}_{1} \cdot P(B \mid A) \end{aligned}$$

Sei X eine Zufallsvariable mit der Verteilung:

a_1	a_2	a_3	a_4
p_1	p_2	p_3	p_4

Erwartungswert $\mu = a_1p_1 + a_2p_2 + a_3p_3 + a_4p_4$

Standardabweichung $\sigma = ?$

GTR ?

Varianz (vereinfacht) $V(X) = ?$

$\longleftarrow$

Sei X eine Zufallsvariable mit der Verteilung:

a_1	a_2	a_3	a_4
p_1	p_2	p_3	p_4

Erwartungswert $\mu = ?$

Standardabweichung $\sigma = \sqrt{(a_1-\mu)^2 \cdot p_1 + (a_2-\mu)^2 \cdot p_2 + (a_3-\mu)^2 \cdot p_3 + (a_4-\mu)^2 \cdot p_4}$

GTR ?

Varianz (vereinfacht) $V(X) = ?$

$\longleftarrow$

Sei X eine Zufallsvariable mit der Verteilung:

a_1	a_2	a_3	a_4
p_1	p_2	p_3	p_4

Erwartungswert $\mu = ?$

Standardabweichung $\sigma = ?$

GTR STAT | CALC 1: 1−Var Stats L1, L2

Varianz (vereinfacht) $V(X) = ?$

$\longleftarrow$

Sei X eine Zufallsvariable mit der Verteilung:

a_1	a_2	a_3	a_4
p_1	p_2	p_3	p_4

Erwartungswert $\mu = ?$

Standardabweichung $\sigma = ?$

GTR ?

Varianz (vereinfacht) $V(X) = a_1^2 p_1 + a_2^2 p_2 + a_3^2 p_3 + a_4^2 p_4 - \mu^2 \quad (= E(X^2) - \mu^2)$

$\longleftarrow$

$$P_p^n(X = k) = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot q^{n-k}, \quad q = 1 - p$$

Binomialverteilung

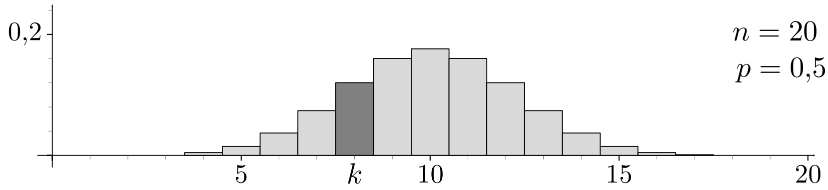
GTR $\quad P(X = k) = ?$

$$P_p^n(X \leq k) = ?$$

GTR $\quad P(X \leq k) = ?$

$$P(X \geq k) = ?$$

GTR $\quad P(a \leq X \leq b) = ?$



$\longleftarrow$

Binomialverteilung $\quad P_p^n(X = k) = ?$

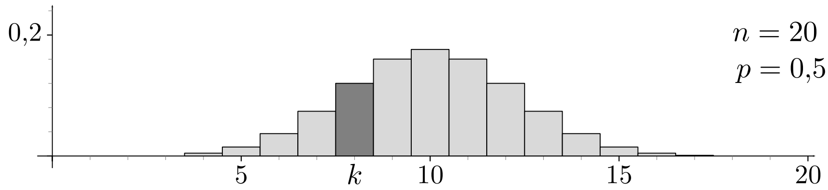
GTR $\quad P(X = k) = $ binompdf(n, p, k) probability density function

$P_p^n(X \leq k) = ?$

GTR $\quad P(X \leq k) = ?$

$P(X \geq k) = ?$

GTR $\quad P(a \leq X \leq b) = ?$



$\longleftarrow$

Binomialverteilung $\quad P_p^n(X=k) = ?$

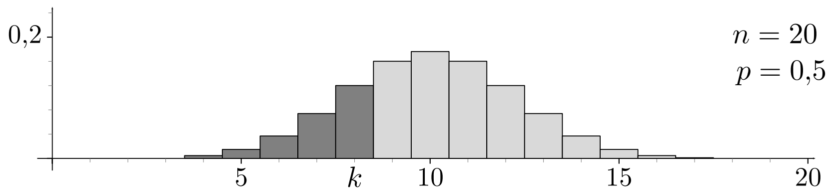
GTR $\quad P(X=k) = ?$

$$P_p^n(X \leq k) = \sum_{i=0}^{k} \binom{n}{i} \cdot p^i \cdot q^{n-i}$$

GTR $\quad P(X \leq k) = ?$

$$P(X \geq k) = ?$$

GTR $\quad P(a \leq X \leq b) = ?$



$\longleftarrow$

Binomialverteilung $\quad P_p^n(X=k) = ?$

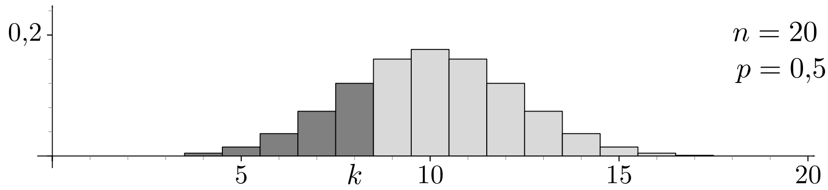
GTR $\quad P(X=k) = ?$

$P_p^n(X \leq k) = ?$

GTR $\quad P(X \leq k) =$ binomcdf(n, p, k) cumulative density function

$P(X \geq k) = ?$

GTR $\quad P(a \leq X \leq b) = ?$



⟵

Binomialverteilung $\quad P_p^n(X = k) = ?$

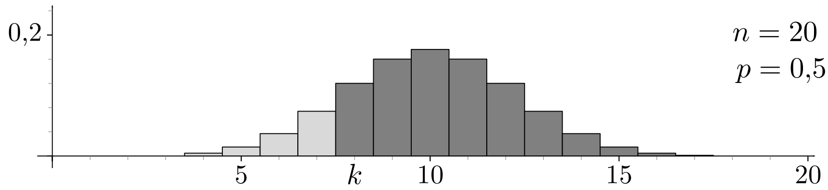
GTR $\quad P(X = k) = ?$

$$P_p^n(X \leq k) = ?$$

GTR $\quad P(X \leq k) = ?$

$$P(X \geq k) = 1 - P(X \leq k-1)$$

GTR $\quad P(a \leq X \leq b) = ?$



⟵

Binomialverteilung $\quad P_p^n(X = k) = ?$

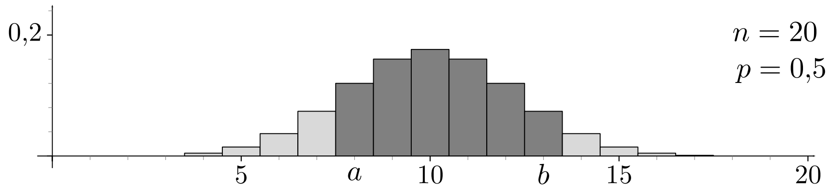
GTR $\quad P(X = k) = ?$

$P_p^n(X \leq k) = ?$

GTR $\quad P(X \leq k) = ?$

$P(X \geq k) = ?$

GTR $\quad P(a \leq X \leq b) =$ binomcdf(n, p, b) $-$ binomcdf(n, p, a$-$1)



⟵

Zufallsgröße X binomialverteilt
Parameter n, p

Erwartungswert	$\mu = np$
Varianz	$V = ?$
Standardabweichung	$\sigma = ?$

$\longleftarrow$

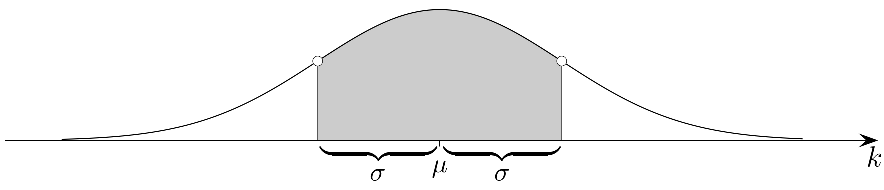
Zufallsgröße X binomialverteilt
Parameter n, p

Erwartungswert	$\mu = ?$
Varianz	$V = npq$
Standardabweichung	$\sigma = ?$

⟵

Zufallsgröße X binomialverteilt
Parameter n, p

Erwartungswert	$\mu = ?$
Varianz	$V = ?$
Standardabweichung	$\sigma = \sqrt{npq}$



⟵

σ-Umgebung $\quad P(\mu - \sigma \leq k \leq \mu + \sigma) \quad = \ 68{,}3\,\% \approx \dfrac{2}{3}$ Laplace-Bedingung $\sigma > 3$

$$P(\mu - 2\sigma \leq k \leq \mu + 2\sigma) = \ ?$$

$$P(\mu - 3\sigma \leq k \leq \mu + 3\sigma) = \ ?$$

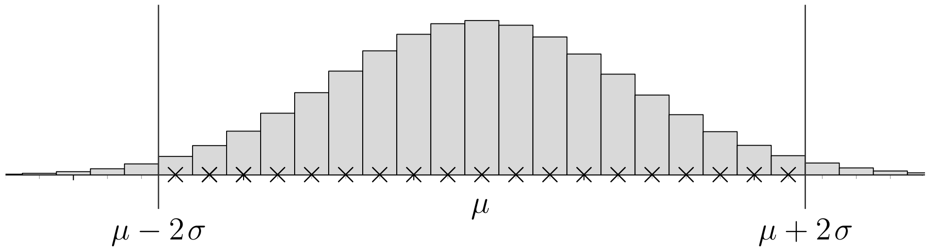
$\longleftarrow$

σ-Umgebung

$$P(\mu - \sigma \leq k \leq \mu + \sigma) \quad = \; ?$$

$$P(\mu - 2\sigma \leq k \leq \mu + 2\sigma) = \; 95{,}4\,\%$$

$$P(\mu - 3\sigma \leq k \leq \mu + 3\sigma) = \; ?$$



$\longleftarrow$

σ-Umgebung

$$P(\mu - \sigma \leq k \leq \mu + \sigma) = \ ?$$

$$P(\mu - 2\sigma \leq k \leq \mu + 2\sigma) = \ ?$$

$$P(\mu - 3\sigma \leq k \leq \mu + 3\sigma) = \ 99{,}7\,\%$$

$\longleftarrow$

X binomialverteilt, $P(X \geq 1) \geq \alpha$

„mindestens ein Treffer“

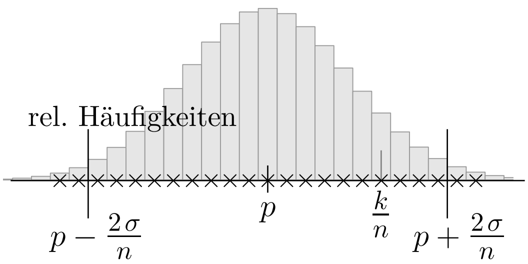
gesucht: n (mindestens)

$$\begin{aligned} P(X \geq 1) &= 1 - P(X=0) \\ 1 - q^n &\geq \alpha \\ n &\geq \ln(1-\alpha)/\ln(q) \end{aligned}$$

⟵

95,4 % -Prognoseintervall für relative Häufigkeiten $\left[p - \frac{2\sigma}{n} \mid p + \frac{2\sigma}{n}\right]$

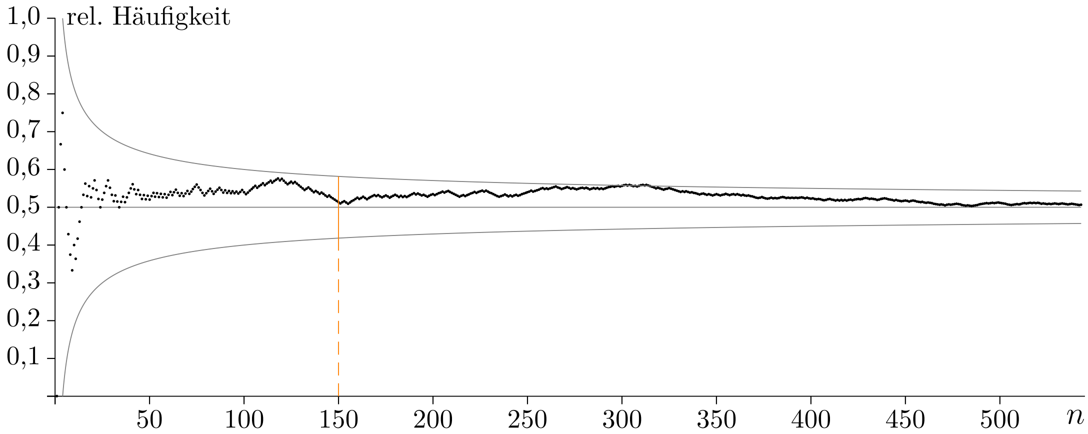
Münzwurf $[\qquad\qquad]$



⟵

95,4 % -Prognoseintervall [ ]
für relative Häufigkeiten

Münzwurf $\left[\, \frac{1}{2} - \frac{1}{\sqrt{n}} \;\middle|\; \frac{1}{2} + \frac{1}{\sqrt{n}} \,\right]$



⟵

In einer Urne befinden sich N Kugeln, genau r davon sind blau.
Man entnimmt zufällig nacheinander n Kugeln (zwei Arten sind möglich).
Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind darunter genau k blaue Kugeln?

N	Grundgesamtheit
r	Anzahl aller Merkmalsträger
n	Stichprobenumfang
k	Anzahl der Merkmalsträger in der Stichprobe

Ziehen ohne Zurücklegen $\qquad P(X = k) = \dfrac{\dbinom{r}{k} \cdot \dbinom{N-r}{n-k}}{\dbinom{N}{n}}$

Ziehen mit Zurücklegen $\qquad P(X = k) = ?$

$\longleftarrow$

In einer Urne befinden sich N Kugeln, genau r davon sind blau.
Man entnimmt zufällig nacheinander n Kugeln (zwei Arten sind möglich).
Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind darunter genau k blaue Kugeln?

N	Grundgesamtheit
r	Anzahl aller Merkmalsträger
n	Stichprobenumfang
k	Anzahl der Merkmalsträger in der Stichprobe

Ziehen ohne Zurücklegen $\quad P(X=k) = ?$

Ziehen mit Zurücklegen $\quad P(X=k) = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot q^{n-k} \quad$ mit $p = \frac{r}{N}$

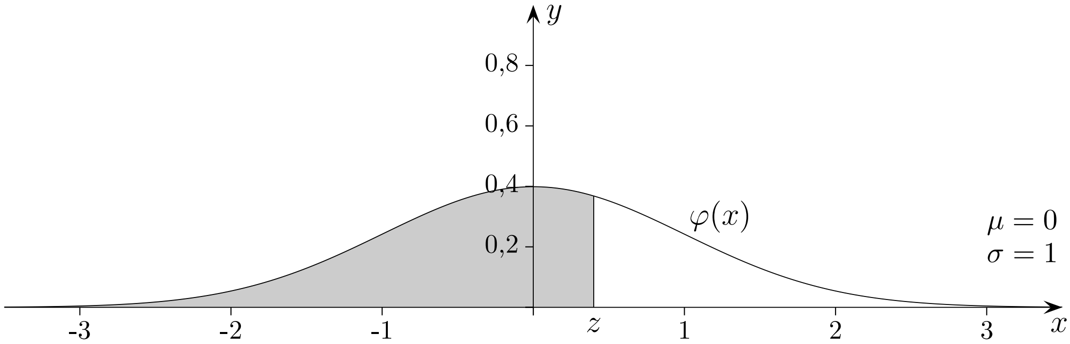
$\longleftarrow$

Gausssche Glockenkurve $\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}x^2}$

Verteilungsfunktion $\Phi(z) = ?$

GTR $P(X \leq a) = ?$

GTR $P(a \leq X \leq b) = ?$



$\longleftarrow$

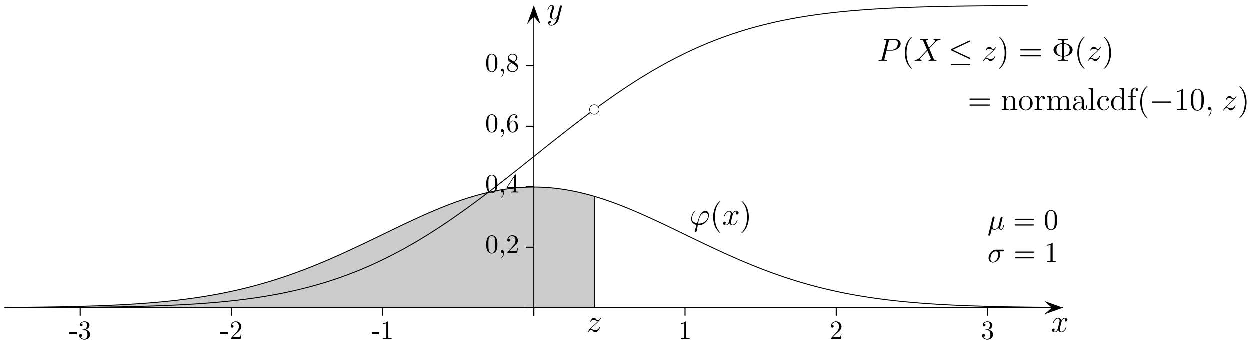
Gausssche Glockenkurve $\qquad \varphi(x) \; = \; ?$

Dichtefunktion der Standardnormalverteilung

Verteilungsfunktion $\qquad \Phi(z) \; = \; \int\limits_{-\infty}^{z} \varphi(x)\,dx$

GTR $\qquad P(X \leq a) \; = \; ?$

GTR $\qquad P(a \leq X \leq b) \; = \; ?$



$\longleftarrow$

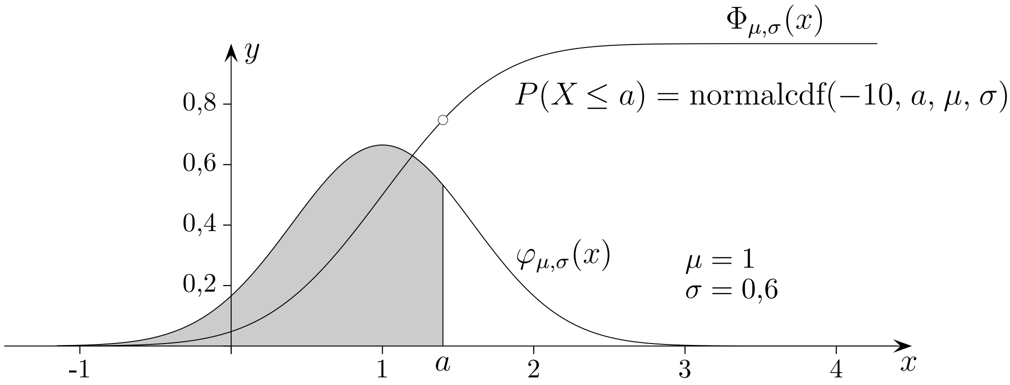
Gausssche Glockenkurve $\varphi(x) = ?$

Dichtefunktion der Standardnormalverteilung

Verteilungsfunktion $\Phi(z) = ?$

GTR $P(X \leq a) = \text{normalcdf}(-10, a, \mu, \sigma)$

GTR $P(a \leq X \leq b) = ?$



⟵

Gausssche Glockenkurve $\varphi(x) = ?$

Dichtefunktion der Standardnormalverteilung

Verteilungsfunktion $\Phi(z) = ?$

GTR $P(X \leq a) = ?$

GTR $P(a \leq X \leq b) = \text{normalcdf}(a, b, \mu, \sigma)$

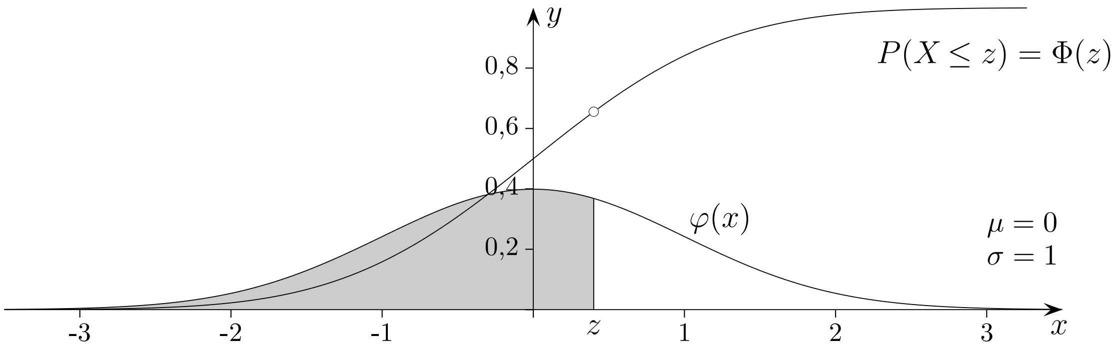
$\longleftarrow$

Zusammenhang von $\Phi_{\mu,\sigma}$ und Φ $\qquad \Phi_{\mu,\sigma}(x) = \Phi(\frac{x-\mu}{\sigma})$

GTR $\qquad \Phi_{\mu,\sigma}(x) = ?$

GTR $\qquad \Phi^{-1}(\alpha) = ?$

GTR $\qquad \Phi^{-1}_{\mu,\sigma}(\alpha) = ?$

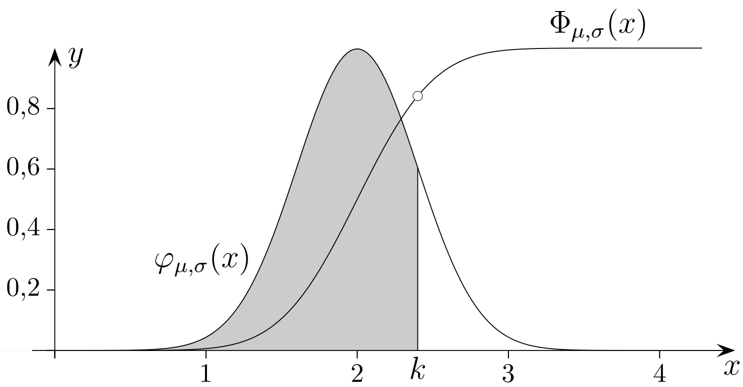


Aus $k = \mu + z\sigma$ folgt

$$z = \frac{k-\mu}{\sigma}.$$

Der Inhalt der Fläche unter $\varphi_{\mu,\sigma}(x)$ bis zur rechten Grenze k ist daher

$$P(X \leq k) = \Phi(\frac{k-\mu}{\sigma})$$
$$= \Phi_{\mu,\sigma}(k).$$



⟵

Zusammenhang von $\Phi_{\mu,\sigma}$ und Φ $\qquad \Phi_{\mu,\sigma}(x) = ?$

GTR $\qquad \Phi_{\mu,\sigma}(x) = \text{normalcdf}(-\text{E99}, x, \mu, \sigma)$

E mit 2nd EE

GTR $\qquad \Phi^{-1}(\alpha) = ?$

GTR $\qquad \Phi^{-1}_{\mu,\sigma}(\alpha) = ?$

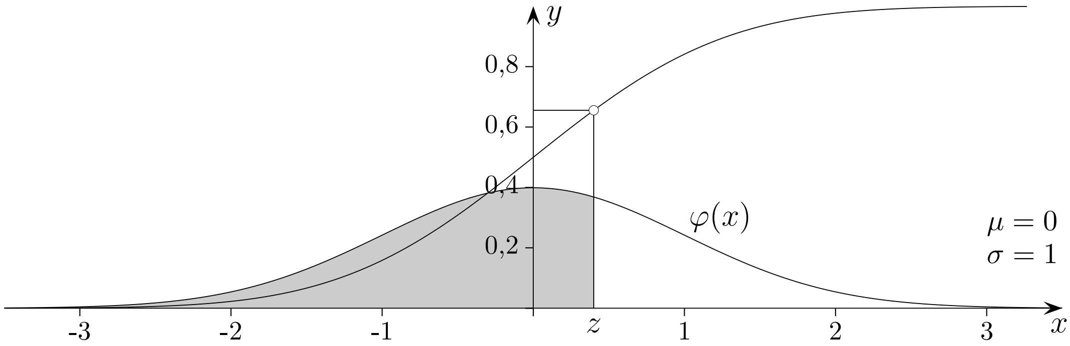
$\longleftarrow$

Zusammenhang von $\Phi_{\mu,\sigma}$ und Φ $\Phi_{\mu,\sigma}(x) \;=\; ?$

GTR $\Phi_{\mu,\sigma}(x) \;=\; ?$

GTR $\Phi^{-1}(\alpha) \;=\; \text{invNorm}(\alpha)$

GTR $\Phi^{-1}_{\mu,\sigma}(\alpha) \;=\; ?$



$$P(X \leq z) = \alpha \quad \Longrightarrow \quad z = \text{invNorm}(\alpha)$$

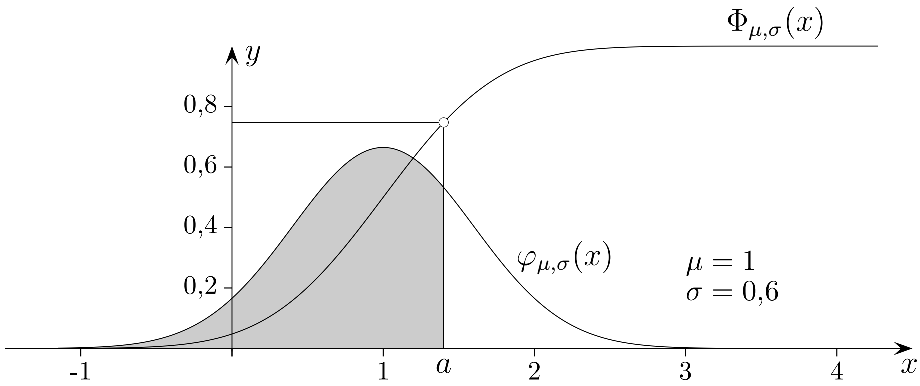
$\longleftarrow$

Zusammenhang von $\Phi_{\mu,\sigma}$ und Φ $\qquad$ $\Phi_{\mu,\sigma}(x) \;=\; ?$

GTR $\qquad$ $\Phi_{\mu,\sigma}(x) \;=\; ?$

GTR $\qquad$ $\Phi^{-1}(\alpha) \;=\; ?$

GTR $\qquad$ $\Phi^{-1}_{\mu,\sigma}(\alpha) \;=\; \text{invNorm}(\alpha,\, \mu,\, \sigma)$



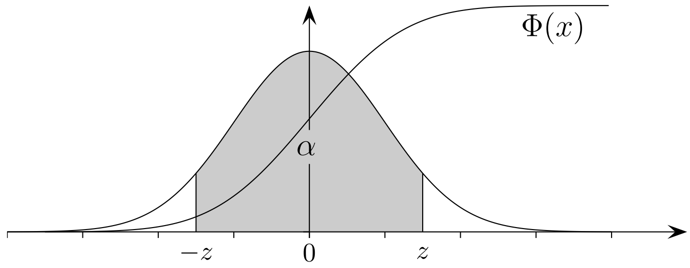
$$P(X \leq a) = \alpha \quad \Longrightarrow \quad a = \text{invNorm}(\alpha,\, \mu,\, \sigma)$$

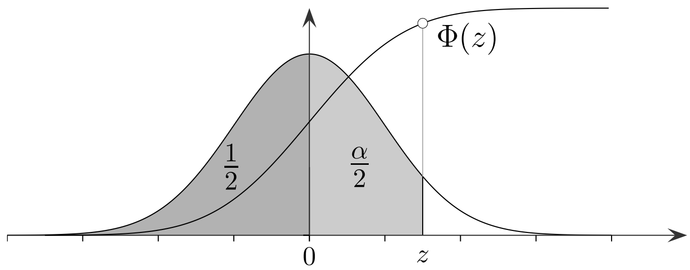
$\longleftarrow$

$P([\mu - z\sigma \mid \mu + z\sigma]) = \alpha$ $\qquad z = \Phi^{-1}\left(\frac{1+\alpha}{2}\right)$

$z\sigma$-Umgebung

Prognoseintervall für absolute Häufigkeiten

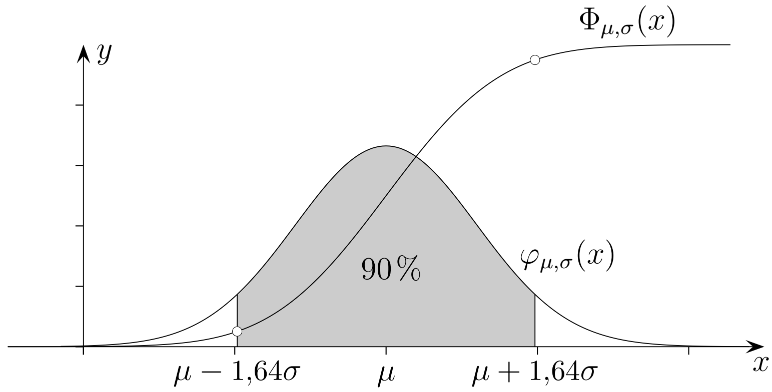




$$\Phi(z) = \frac{1}{2} + \frac{\alpha}{2} \quad \Longrightarrow \quad z = \Phi^{-1}\left(\frac{1}{2} + \frac{\alpha}{2}\right) = \Phi^{-1}\left(\frac{1+\alpha}{2}\right)$$

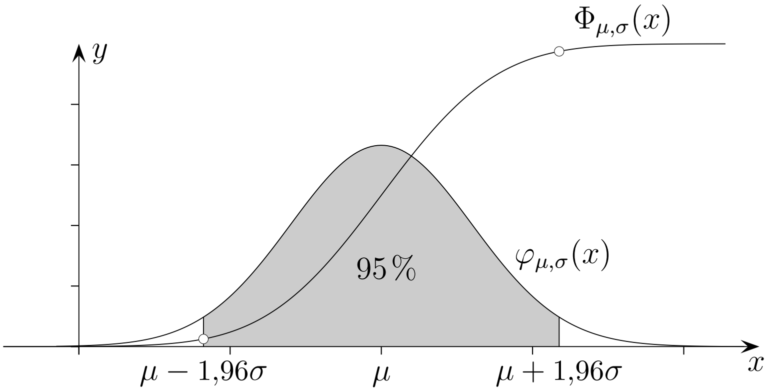
$\longleftarrow$

α	z
0,90	1,64
0,95	
0,954	
0,997	



⟵

α	z
0,90	?
0,95	1,96
0,954	
0,997	



$\longleftarrow$

α	z
0,90	?
0,95	
0,954	2
0,997	

$\longleftarrow$

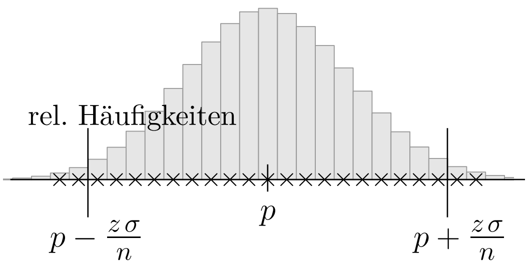
α	z
0,90	?
0,95	
0,954	
0,99	2,58
0,997	

$\longleftarrow$

α	z
0,90	?
0,95	
0,954	
0,997	3

$\longleftarrow$

$z\sigma$-Umgebung
für relative Häufigkeiten



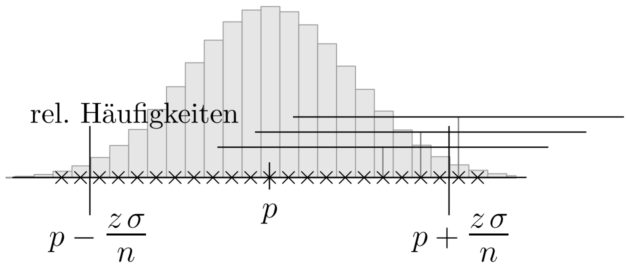
$\longleftarrow$

Wald-Vertrauensintervall $\left[\, p - \frac{z\,\sigma}{n} \;\middle|\; p + \frac{z\,\sigma}{n} \,\right]$, für p wird die rel. Häufigkeit $h = \frac{k}{n}$ eingesetzt

GTR

Wilson-Vertrauensintervall

Prognose- und Wilson-Vertrauensintervall



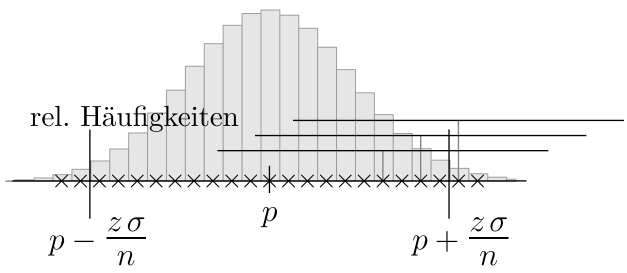
$\longleftarrow$

Wald-Vertrauensintervall

GTR 1-PropZInt, STAT-Tests-Menü

Wilson-Vertrauensintervall

Prognose- und Wilson-Vertrauensintervall



$\longleftarrow$

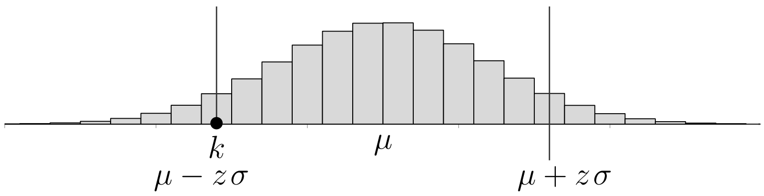
Wald-Vertrauensintervall

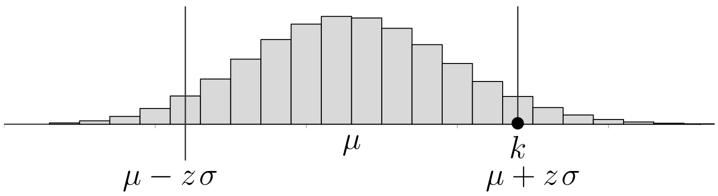
GTR

Wilson-Vertrauensintervall $[p_{\text{min}}, p_{\text{max}}]$

Prognose- und Wilson-Vertrauensintervall

Das Konfidenzintervall (Vertrauensintervall) zum Stichprobenergebnis $X = k$ enthält alle Wahrscheinlichkeiten p, deren $z\sigma$-Umgebung das k enthält (Sicherheitswahrscheinlichkeit α).

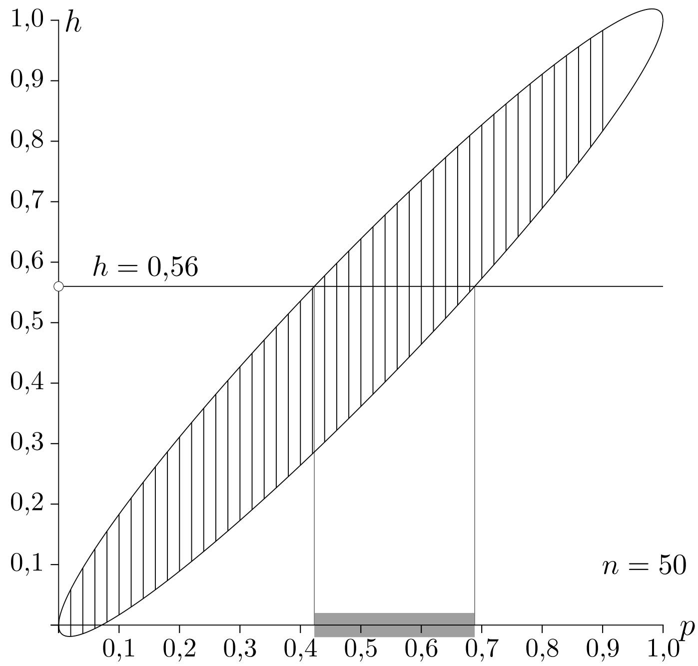




p_{max}, p_{min} sind die Lösungen der Gleichungen $k = \mu \pm z\sigma$.

Nach der Wurzel umgestellt entsteht durchs Quadrieren nur eine quadratische Gleichung.

⟵



Ein 95 %-Vertrauensintervall (Wilson) besteht aus allen p-Werten,
in deren 95 %-Prognoseintervall für rel. Häufigkeiten h liegt.
Die Grenzen können durch Lösen der beiden Gleichungen

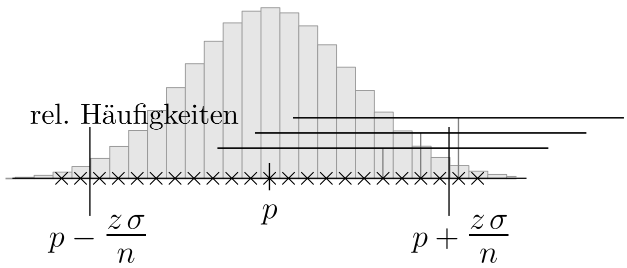
$$h = p \pm 1{,}96\,\frac{\sigma}{n}$$

ermittelt werden.

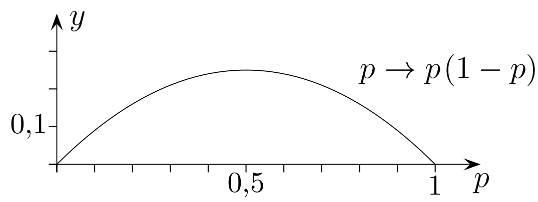
⟵

Notwendiger Stichprobenumfang $\qquad 2 \cdot \dfrac{z\sigma}{n} \le d \quad$ Hierbei ist das minimale n zu bestimmen.

Welcher Stichprobenumfang n ist bei vorgegebener Länge d des Konfidenzintervalls erforderlich, um eine unbekannte Wahrscheinlichkeit p zu ermitteln?



Falls eine Näherung für p bekannt ist, kann sie verwendet (eingesetzt) werden, ansonsten ist vom ungünstigsten Fall $p = \frac{1}{2}$ mit $p(1-p) \le \frac{1}{4}$ auszugehen.



⟵

Approximation der Binomialverteilung durch die Normalverteilung

Laplace-Bedingung Falls die Bedingung $\sigma > 3$ erfüllt ist, liefert die Näherung durch die Normalverteilung ausreichend genaue Intervallwahrscheinlichkeiten.

Stetigkeitskorrektur X binomialverteilt $P(a \leq X \leq b) \approx$

$\longleftarrow$

Approximation der Binomialverteilung durch die Normalverteilung

Laplace-Bedingung

Stetigkeitskorrektur

X binomialverteilt $\quad P(a \le X \le b) \;\approx\; P(a - 0{,}5 \le X \le b + 0{,}5)$

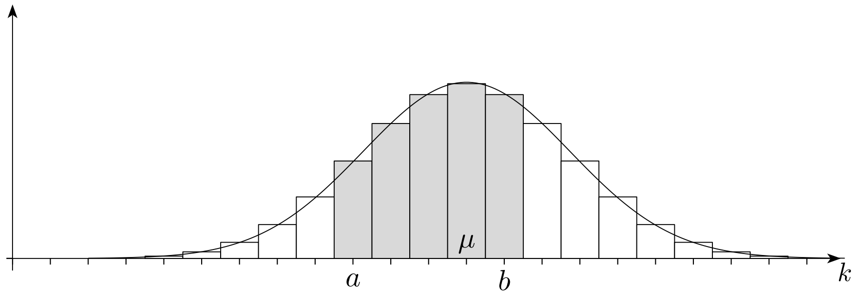
X normalverteilt

X nimmt Werte aus $\mathbb{N}_0$ an.

X ist stetig verteilt.

Die Stetigkeitskorrektur führt zu einem genaueren Ergebnis.

$\longleftarrow$



$A,\ B,\ C \subset \Omega,$ für Wahrscheinlichkeiten gilt:

a) $0 \leq P(A) \leq 1$

b) $P(\overline{A}) = ?$

c) $A \subset B \implies ?$

d) $P(A \cup B) = ?$

e) $P(A \cup B \cup C) = ?$

$\longleftarrow$

$A,\ B,\ C \subset \Omega,$ für Wahrscheinlichkeiten gilt:

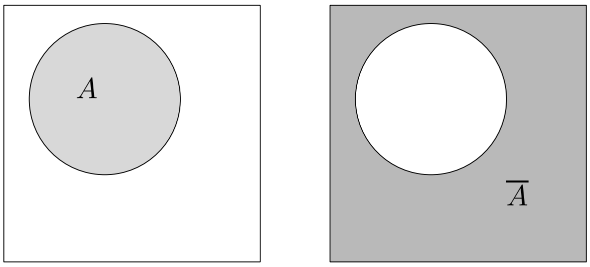
a) $? \leq P(A) \leq ?$

b) $P(\overline{A}) = 1 - P(A)$

c) $A \subset B \implies ?$

d) $P(A \cup B) = ?$

e) $P(A \cup B \cup C) = ?$



$\longleftarrow$

$A,\ B,\ C \subset \Omega,$ für Wahrscheinlichkeiten gilt:

a) $? \leq P(A) \leq ?$

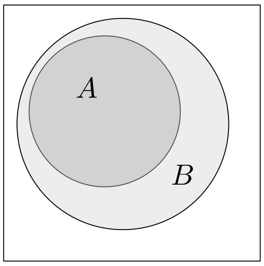
b) $P(\overline{A}) = ?$

c) $A \subset B \implies P(A) \leq P(B)$

d) $P(A \cup B) = ?$

e) $P(A \cup B \cup C) = ?$

$\longleftarrow$



$A \subset B$

$A,\ B,\ C \subset \Omega,$ für Wahrscheinlichkeiten gilt:

a) $? \leq P(A) \leq ?$

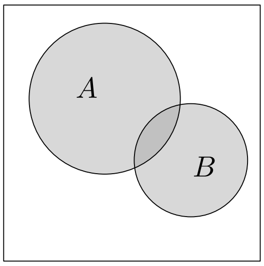
b) $P(\overline{A}) = ?$

c) $A \subset B \implies ?$

d) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

e) $P(A \cup B \cup C) = ?$

$\longleftarrow$



$A \cup B$

Gegeben: $P(E_1) = 0{,}4;\ P(E_2) = 0{,}7;\ P(E_1 \cap E_2) = 0{,}3$

Berechne: a) $P(\overline{E}_1)$ b) $P(E_1 \cup E_2)$ c) $P(E_1 \cap \overline{E}_2)$ d) $P(E_1 \cup \overline{E}_2)$

Ergebnisse: a) 0,6 b) 0,8 c) 0,1 d) 0,6

$A,\ B,\ C \subset \Omega,$ für Wahrscheinlichkeiten gilt:

a) $? \leq P(A) \leq ?$

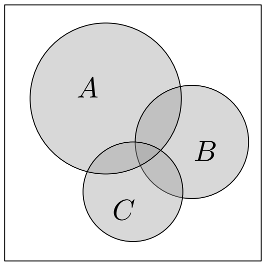
b) $P(\overline{A}) = ?$

c) $A \subset B \implies ?$

d) $P(A \cup B) = ?$

e) $$P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(A \cap B) - P(A \cap C) - P(B \cap C) + P(A \cap B \cap C)$$

$\longleftarrow$



$A \cup B \cup C$

Startseite