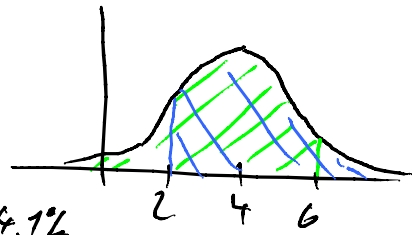


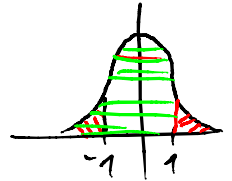
Beispiel Sei $X \in N(4, 2)$

$\uparrow$ $\uparrow$
 μ σ



a) $P(X \leq 6)$ = $F(6) = \Phi\left(\frac{6-4}{2}\right) = \Phi(1) = \underline{84.1\%}$

b) $P(X \leq 2)$ = $F(2) = \Phi\left(\frac{2-4}{2}\right) = \Phi(-1) = 1 - \Phi(1)$
 $= 15.9\%$

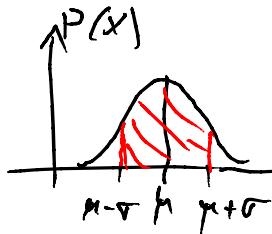


$P(X \geq 2)$ = $1 - F(2) = 1 - \Phi(-1) = 1 - (1 - \Phi(1)) = \Phi(1) = \underline{84.1\%}$

Wieso sind a) u. b) gleich? - weil 2 und 6 symmetrisch zu $\mu = 4$ liegen

c) $P(3.8 < X \leq 7) \stackrel{Nr. 4}{=} \Phi\left(\frac{7-4}{2}\right) - \Phi\left(\frac{3.8-4}{2}\right) = \Phi(1.5) - \Phi(-0.1) =$
 $= \Phi(1.5) - (1 - \Phi(0.1)) \approx \underline{47.3\%}$

Ü2



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

$= \Phi\left(\frac{\mu + \sigma - \mu}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{\mu - \sigma - \mu}{\sigma}\right)$

$= \Phi(1) - \Phi(-1)$

$= \Phi(1) - (1 - \Phi(1))$

$= 2\Phi(1) - 1 = \underline{68.1\%}$

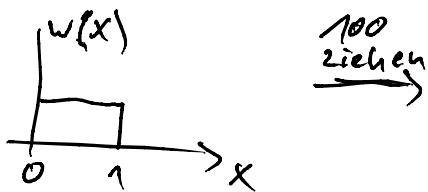
X stetige Zufallsvariable:
 $P(X \leq t) = P(X < t)$

Analog: $P(\mu - 2\sigma \leq X \leq \mu + 2\sigma) = 2\Phi(2) - 1 = 95.5\%$

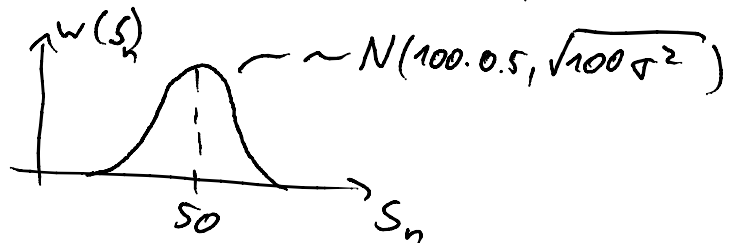
" 3 " 3 " $= 2\Phi(3) - 1 = 99.7\%$

Zum zentralen Grenzwertsatz

Wenn X eine Zufallsvariable mit Mittelwert μ und Varianz σ^2 ist, dann ist $S_n = X_1 + \dots + X_n$ normalverteilt



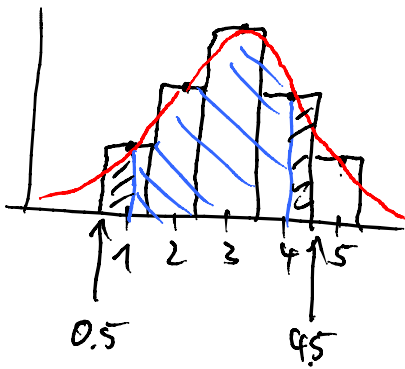
100
ziehen
→



Zum Satz Moivre-Laplace:

Wieso "+0.5", "-0.5"?

$$P(r \leq X \leq s) = \Phi\left(\frac{s - \mu + 0.5}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{r - \mu - 0.5}{\sigma}\right)$$
$$(\mu = np, \sigma = \sqrt{np(1-p)})$$



$$P(1 \leq X \leq 4)$$

Für diskrete Zufallsvariable X ~~müssen~~ muß man noch den Bereich bis 0.5 bzw bis 4.5 hinzunehmen, um die Balken in etwa zu approximieren

Lsg Ü1 $X = \text{Anzahl Jungen} = 1000 - \text{Anzahl Mädchen}$

X ist $b_{n,p}$ verteilt mit $n = 1000$ und $p = 0.52$

$$\Rightarrow np = 520 > 5, \quad n(1-p) = 480 > 5$$

$\Rightarrow$ Vorauss. für S Moivre-Laplace erfüllt

"mehr als 500 Mädchen". $\Leftrightarrow X \leq 500$

$$P(X \leq 500) = \Phi\left(\frac{500 - 520 + 0.5}{\sqrt{520 \cdot 0.48}}\right) = \Phi(-1.234)$$

$$= 1 - \Phi(1.234) \approx 11\%$$

ü2) $n = 1000$, $p = 0.4$; $np > 5$, $n(1-p) > 5$ ist erfüllt

$$P(X < 550) = P(X \leq 549) \stackrel{S10-16}{=} \Phi\left(\frac{549 - 400 + 0.5}{\sqrt{400 \cdot 0.6}}\right) = \Phi(9.715)$$

$\uparrow$ $\uparrow$

$\uparrow$ X ist diskret $\uparrow$ $\approx 100\%$