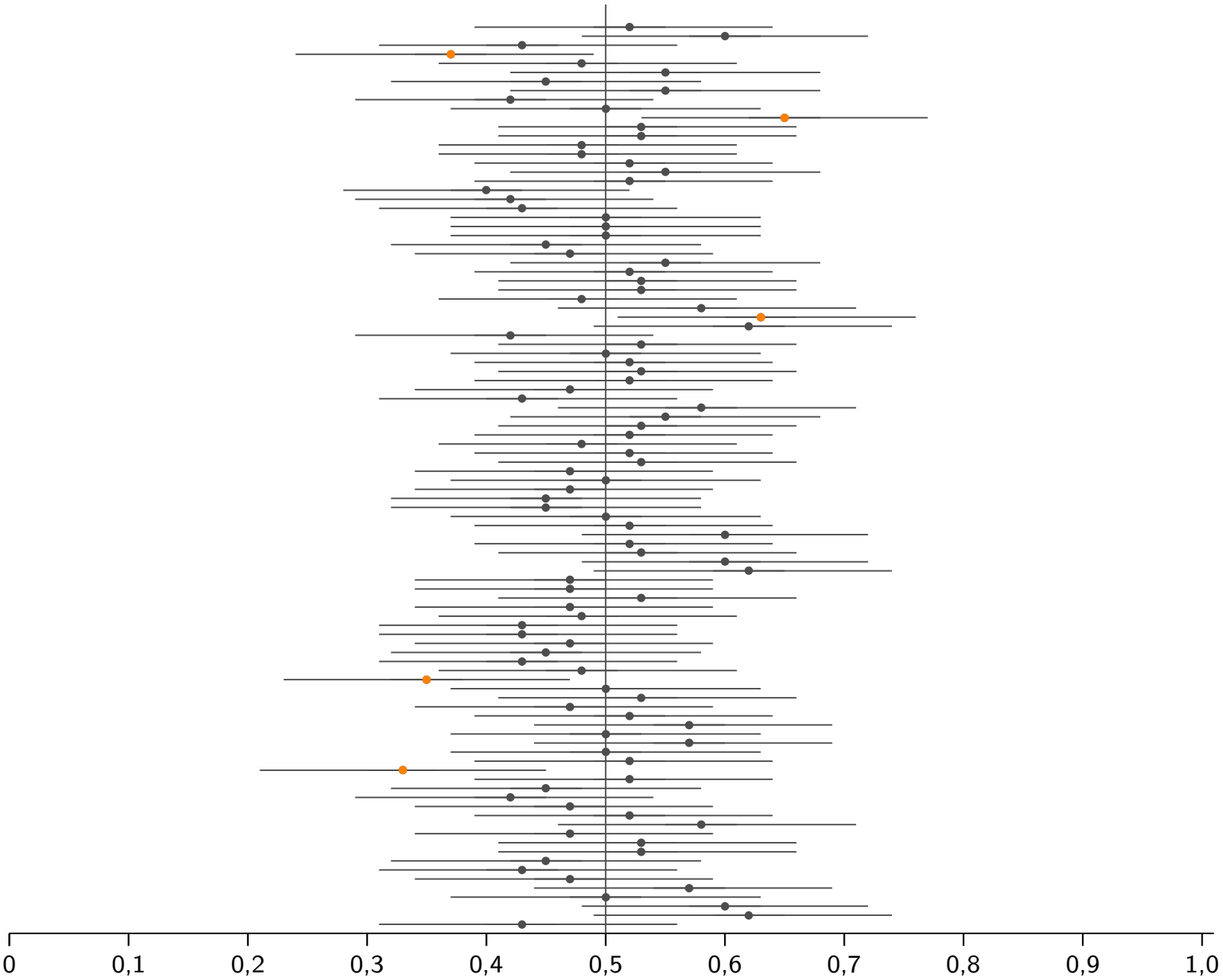
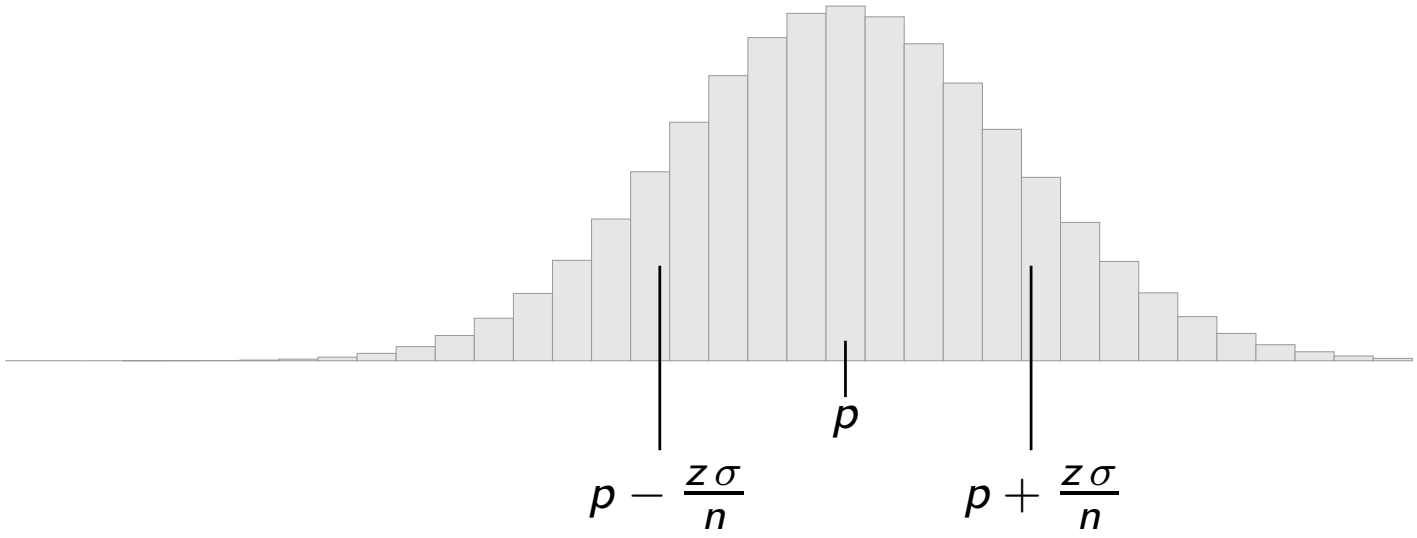
Vertrauensintervall

groolfs.de

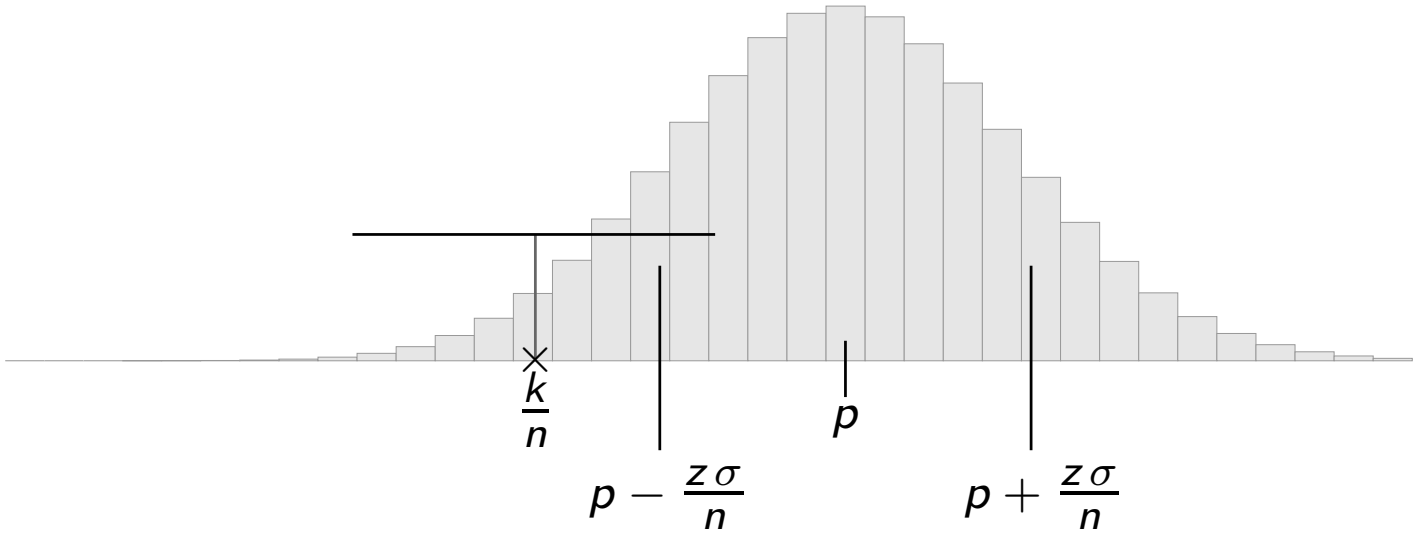
Simulation



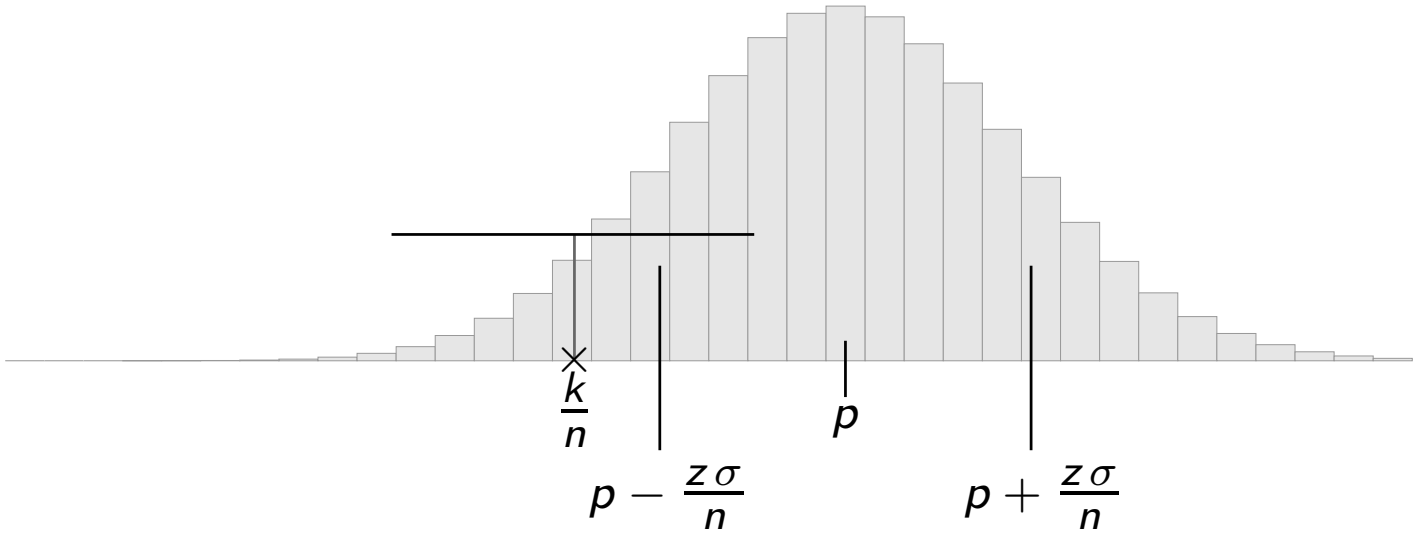
Wald-Vertrauensintervall



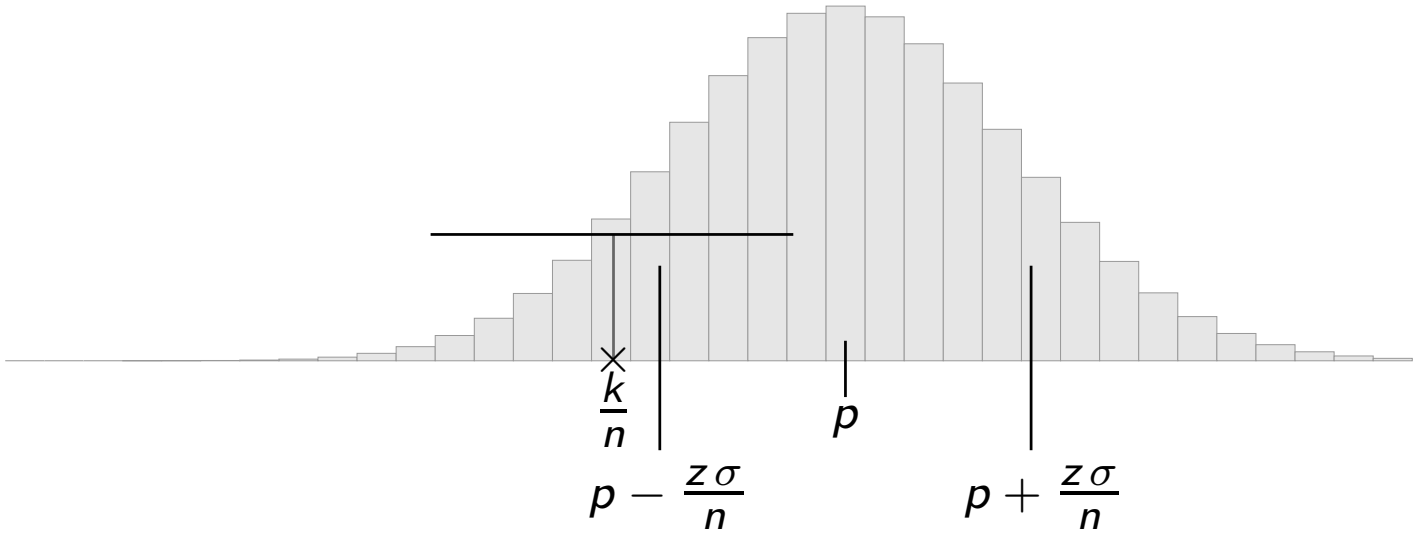
Wald-Vertrauensintervall



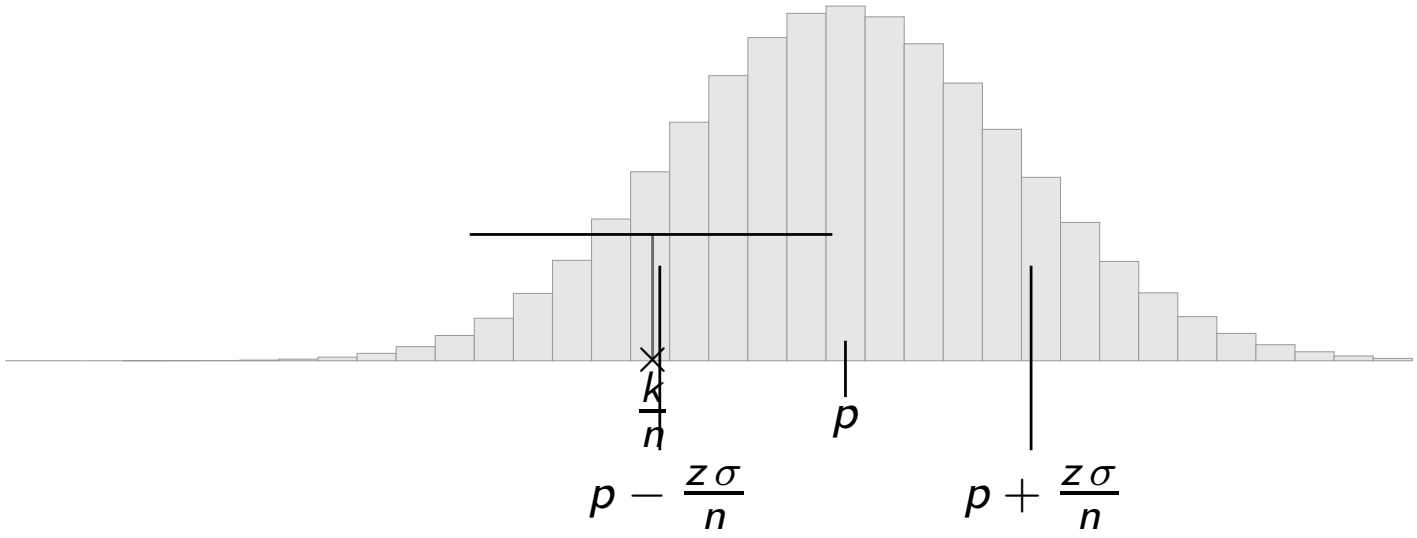
Wald-Vertrauensintervall



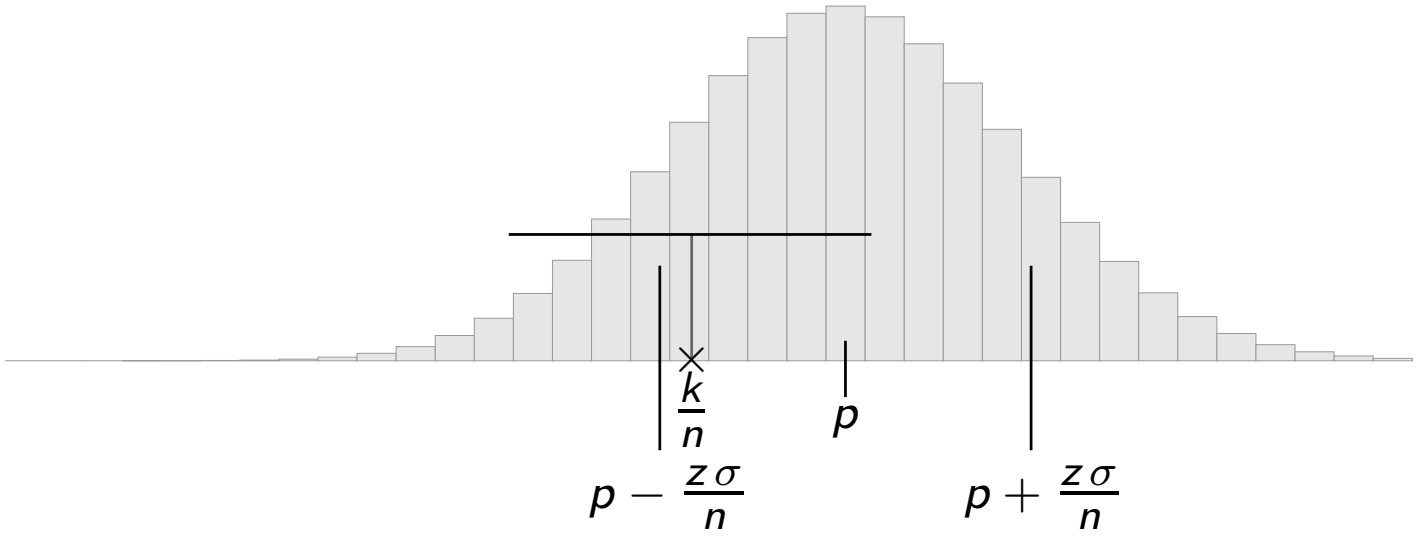
Wald-Vertrauensintervall



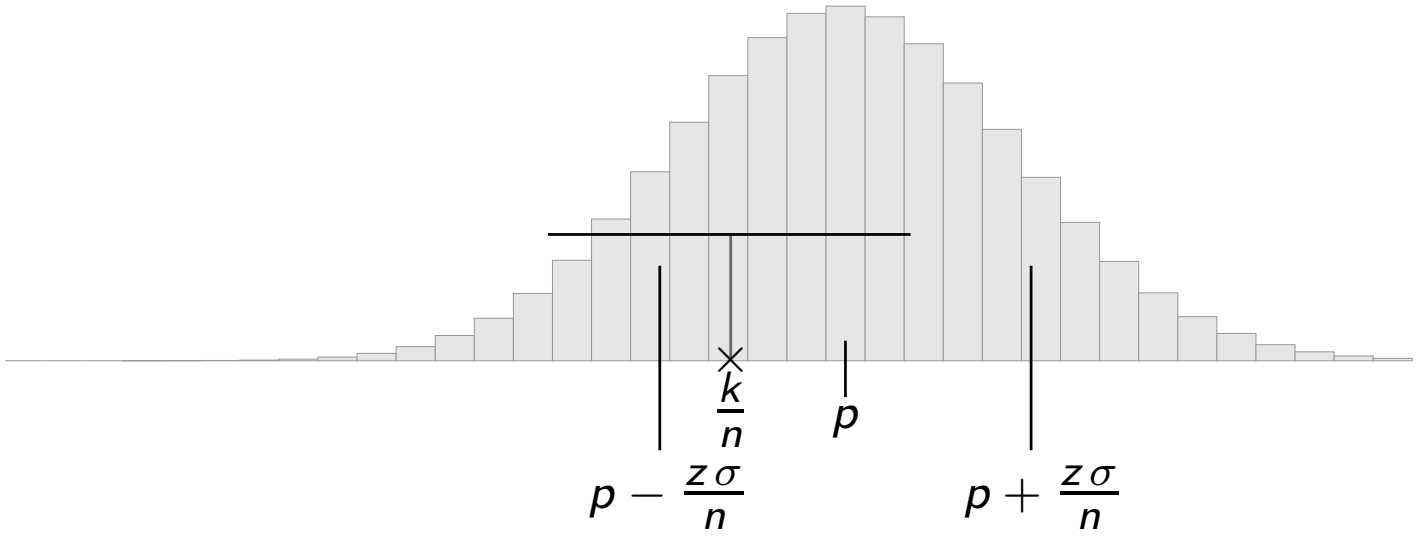
Wald-Vertrauensintervall



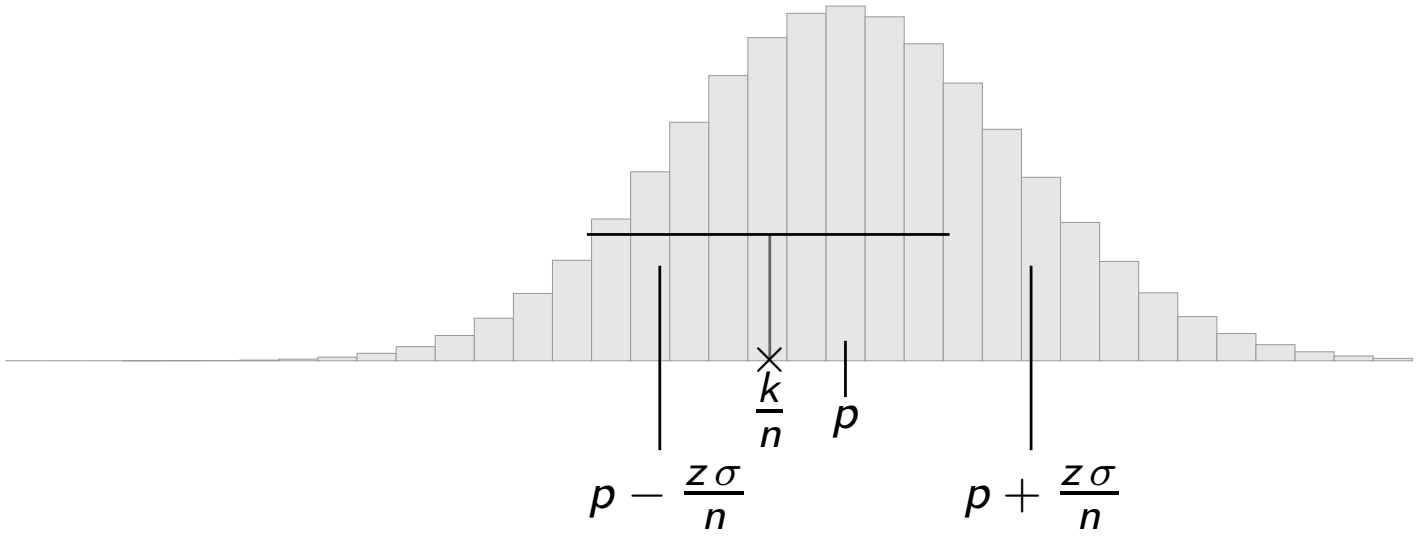
Wald-Vertrauensintervall



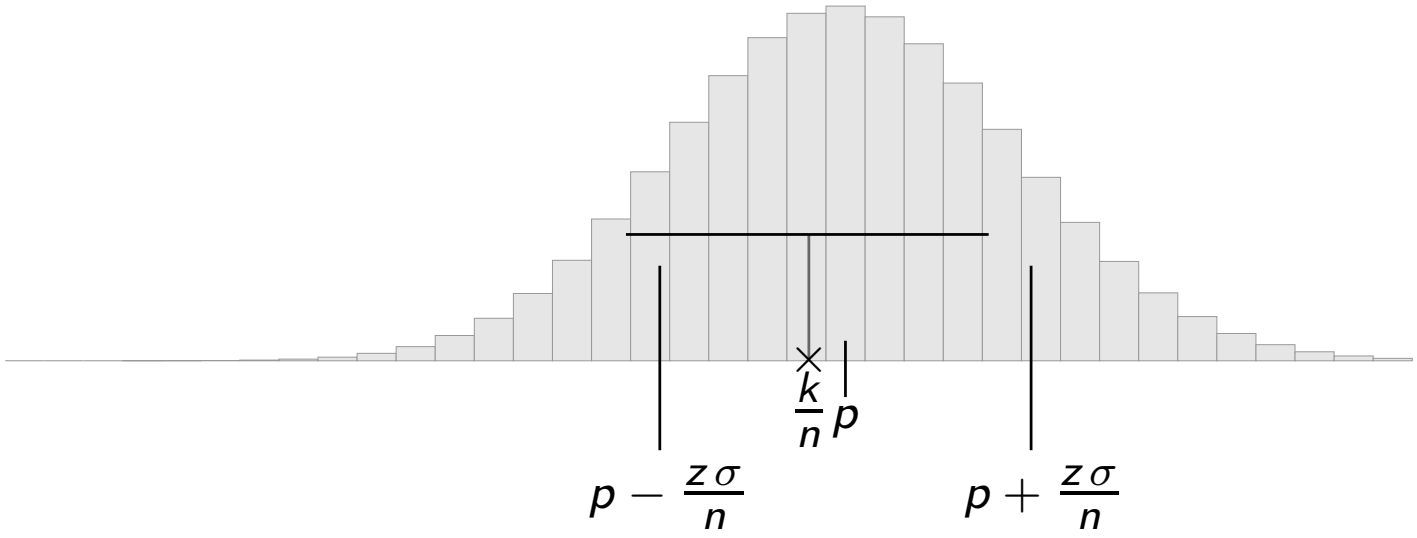
Wald-Vertrauensintervall



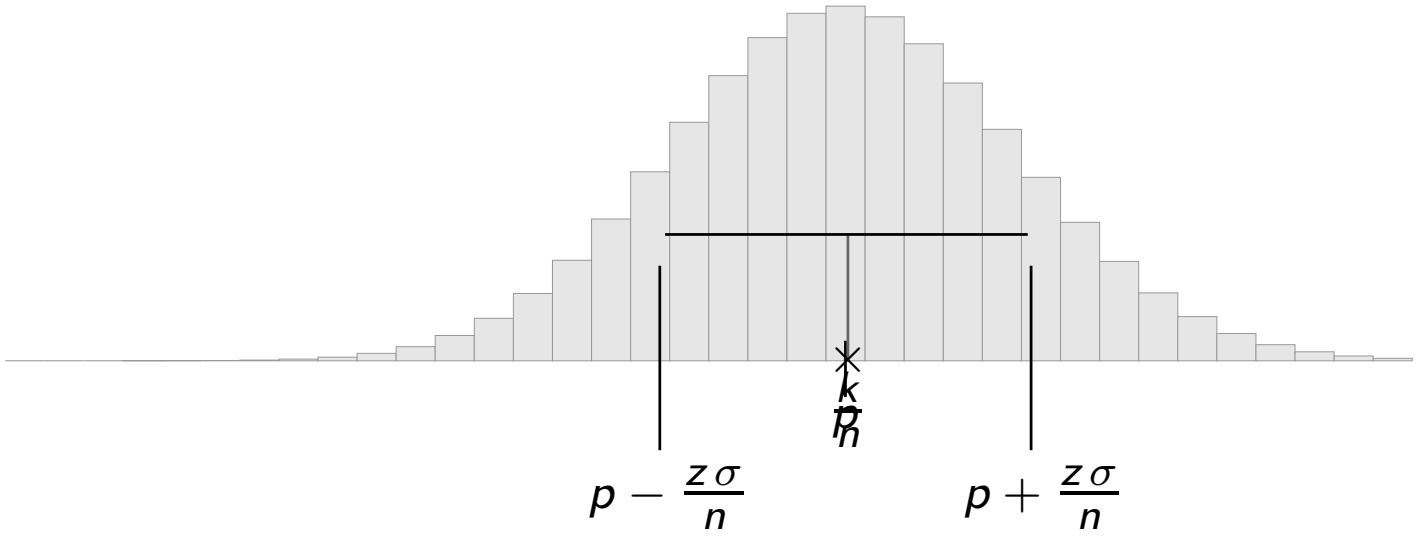
Wald-Vertrauensintervall



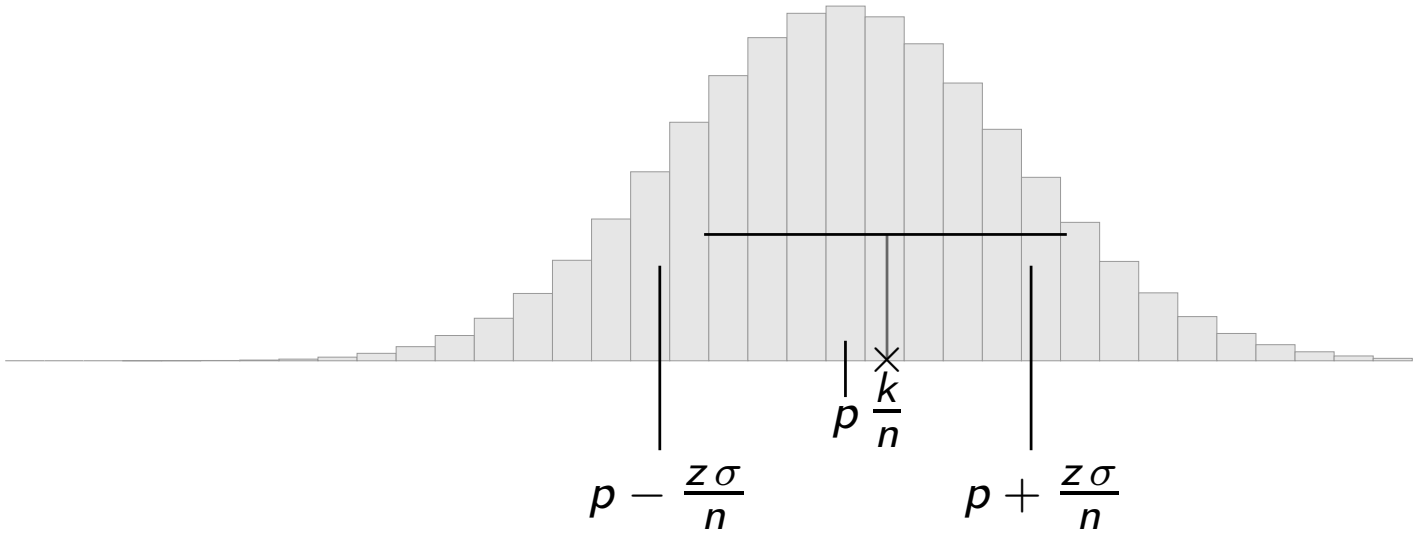
Wald-Vertrauensintervall



Wald-Vertrauensintervall

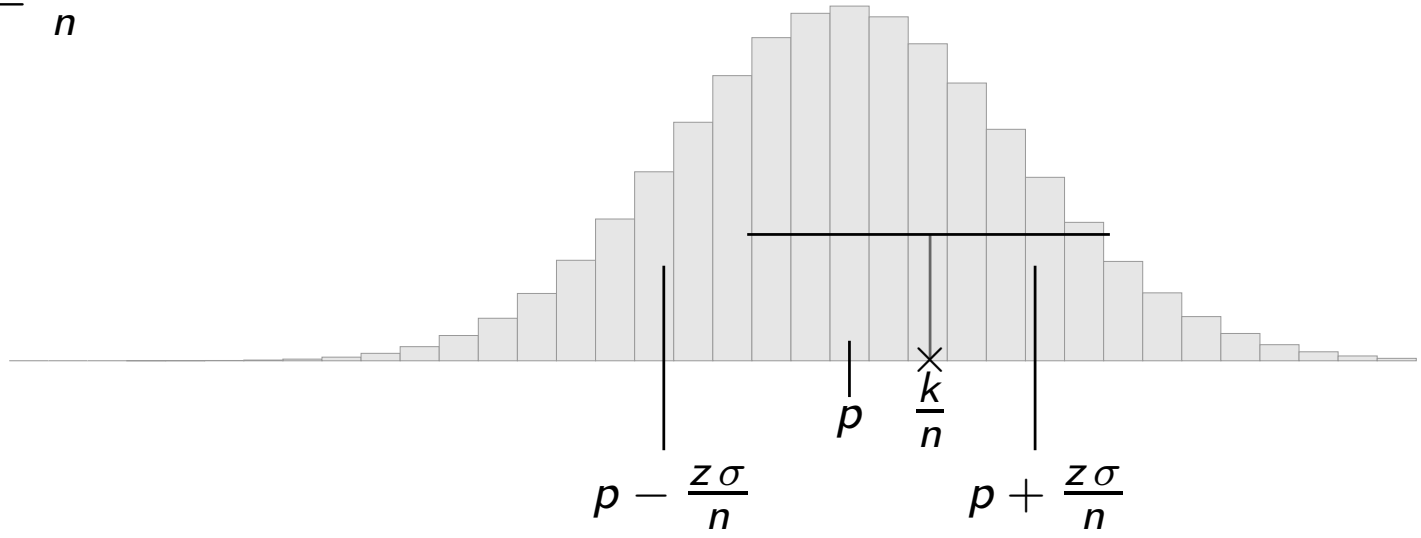


Wald-Vertrauensintervall



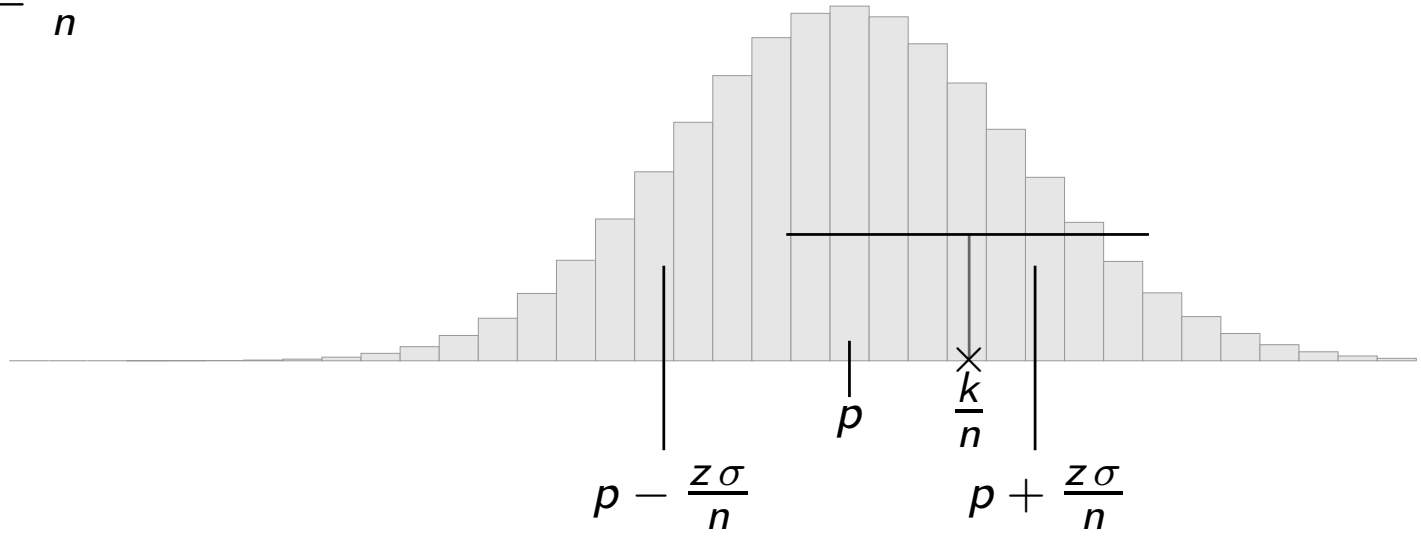
Wald-Vertrauensintervall

$h = \frac{k}{n}$



Wald-Vertrauensintervall

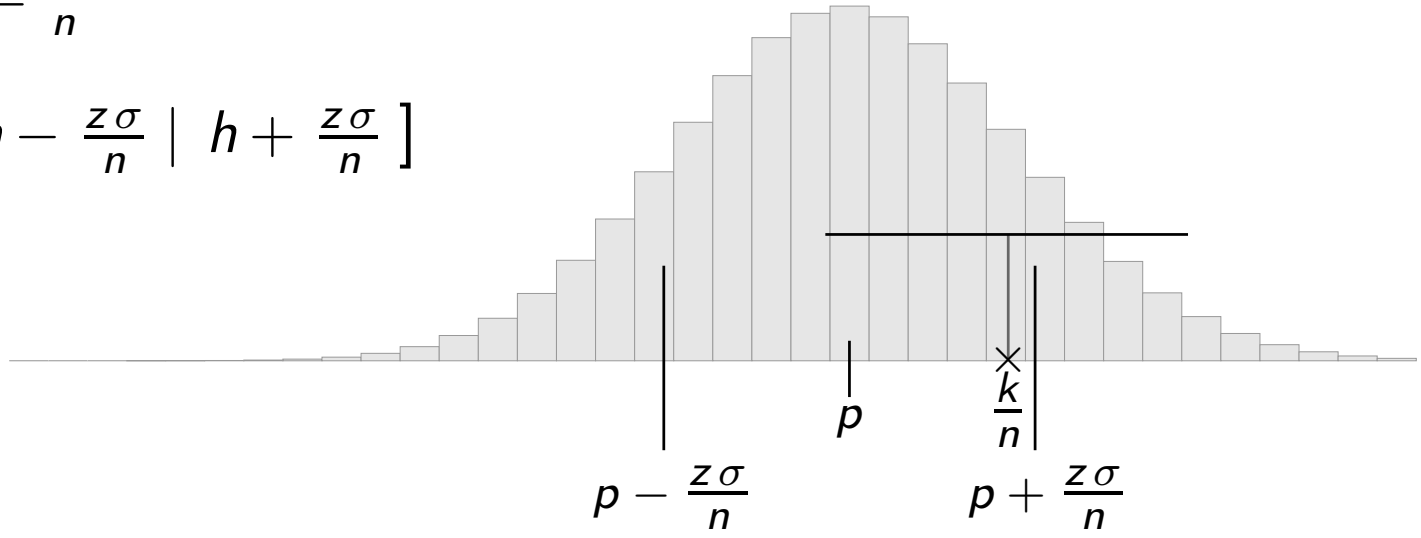
$h = \frac{k}{n}$



Wald-Vertrauensintervall

$$h = \frac{k}{n}$$

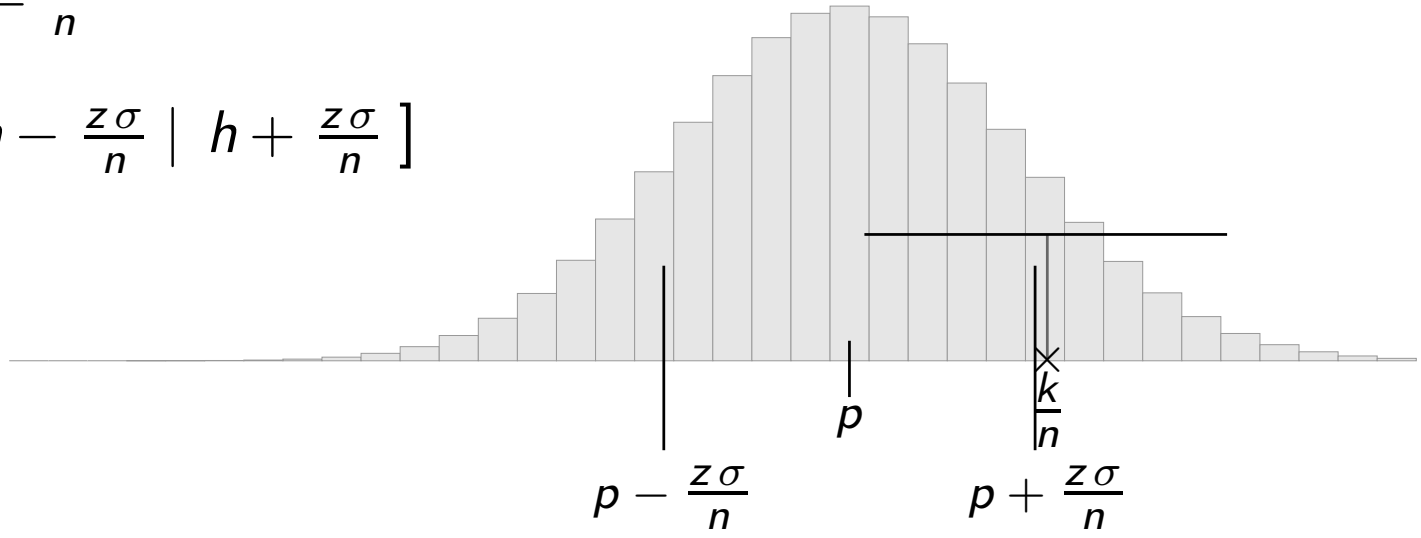
$$\left[\; h - \frac{z\sigma}{n} \;\middle|\; h + \frac{z\sigma}{n} \;\right]$$



Wald-Vertrauensintervall

$$h = \frac{k}{n}$$

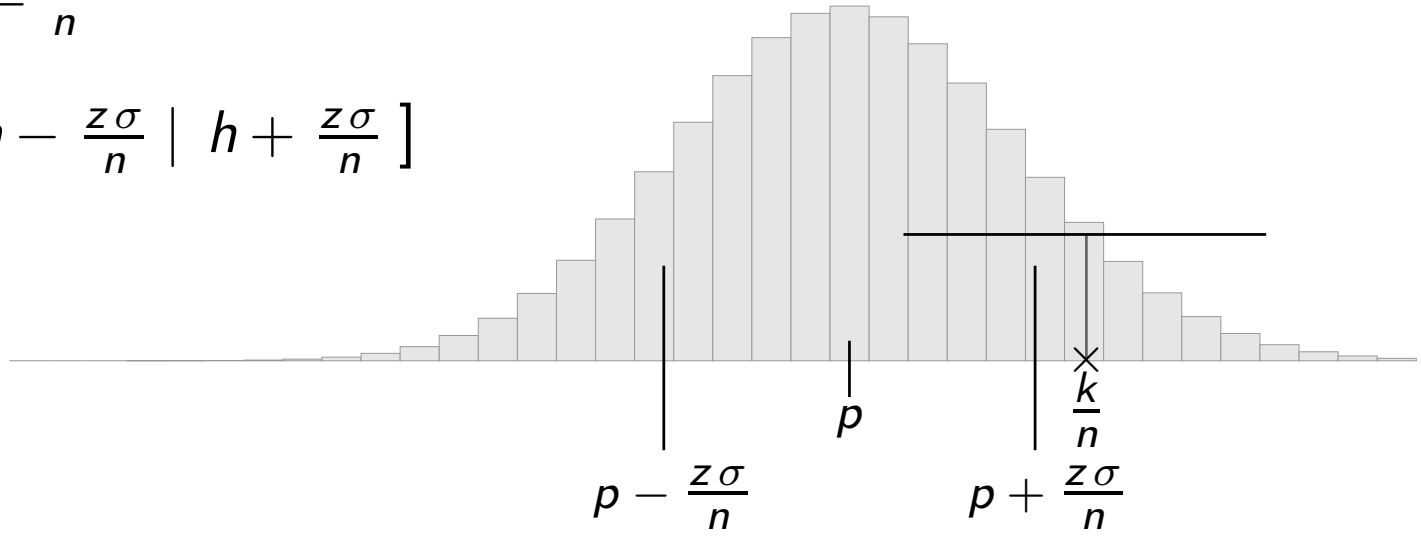
$$\left[\; h - \frac{z\sigma}{n} \;\middle|\; h + \frac{z\sigma}{n} \;\right]$$



Wald-Vertrauensintervall

$$h = \frac{k}{n}$$

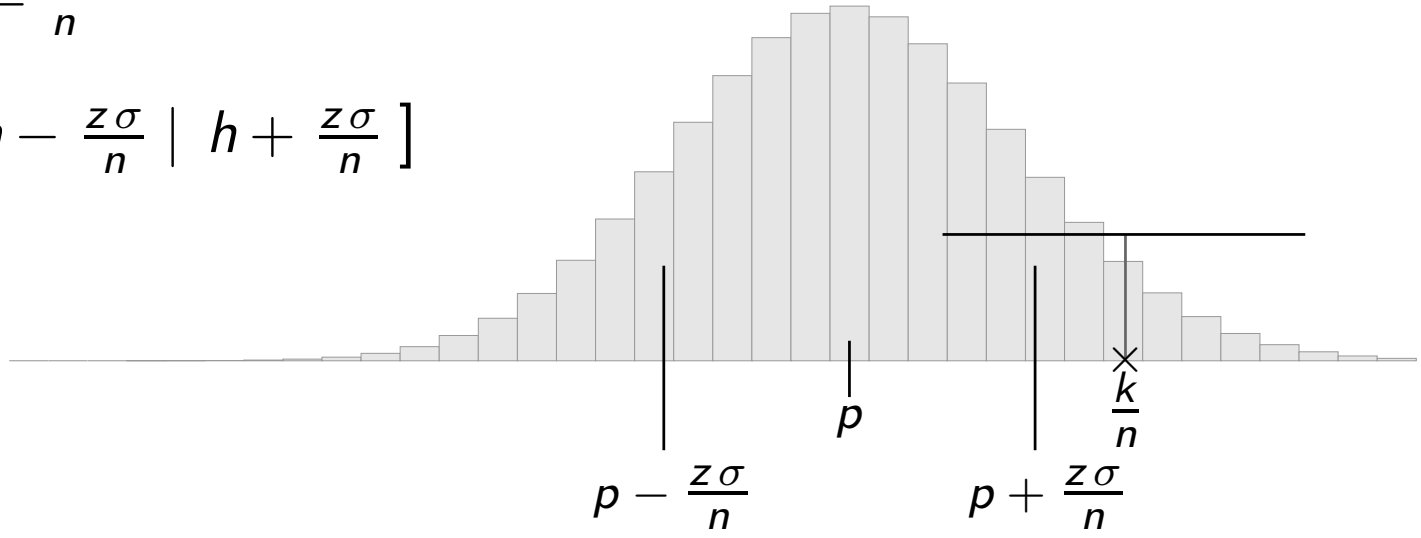
$$\left[\; h - \frac{z\sigma}{n} \;\middle|\; h + \frac{z\sigma}{n} \;\right]$$



Wald-Vertrauensintervall

$$h = \frac{k}{n}$$

$$\left[\; h - \frac{z\sigma}{n} \;\middle|\; h + \frac{z\sigma}{n} \;\right]$$

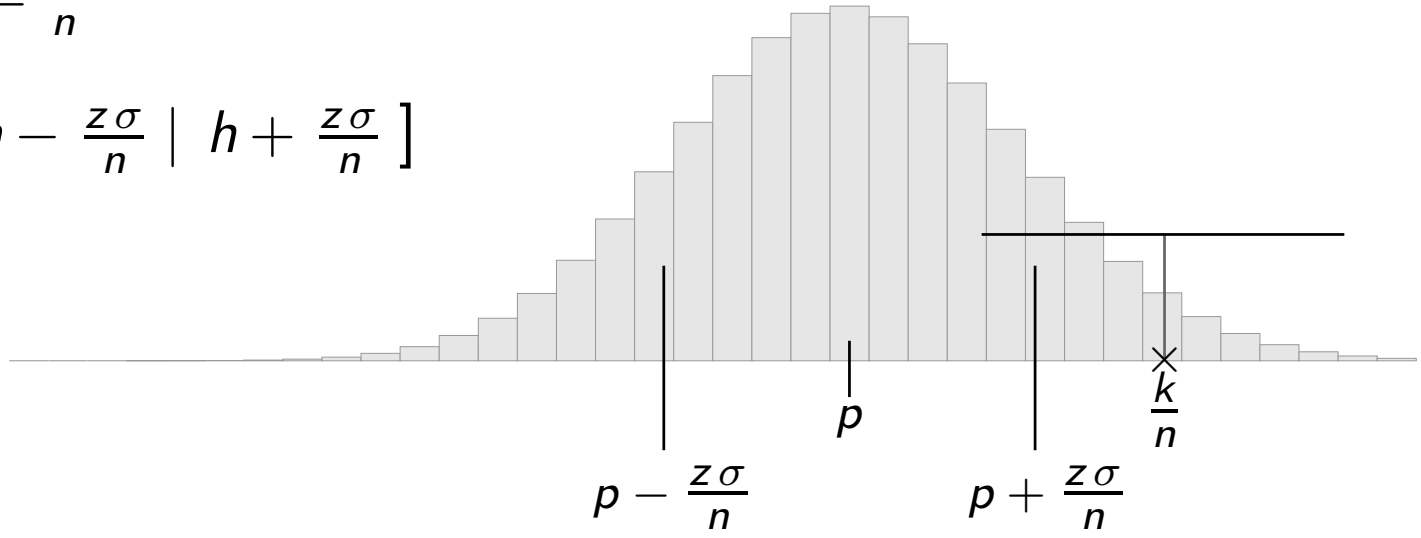


In σ wird für p die rel. Häufigkeit $h = \frac{k}{n}$ eingesetzt.

Wald-Vertrauensintervall

$$h = \frac{k}{n}$$

$$\left[\ h - \frac{z\sigma}{n} \mid h + \frac{z\sigma}{n}\ \right]$$



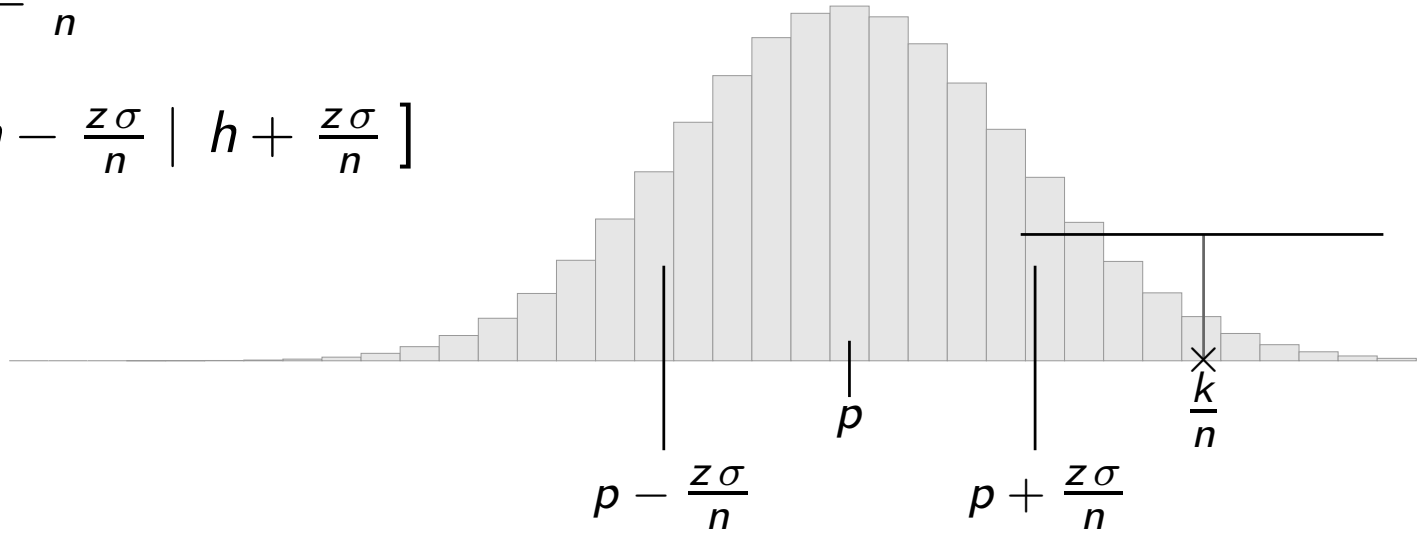
In σ wird für p die rel. Häufigkeit $h = \frac{k}{n}$ eingesetzt.

GTR,

Wald-Vertrauensintervall

$$h = \frac{k}{n}$$

$$\left[\ h - \frac{z\sigma}{n} \mid h + \frac{z\sigma}{n}\ \right]$$



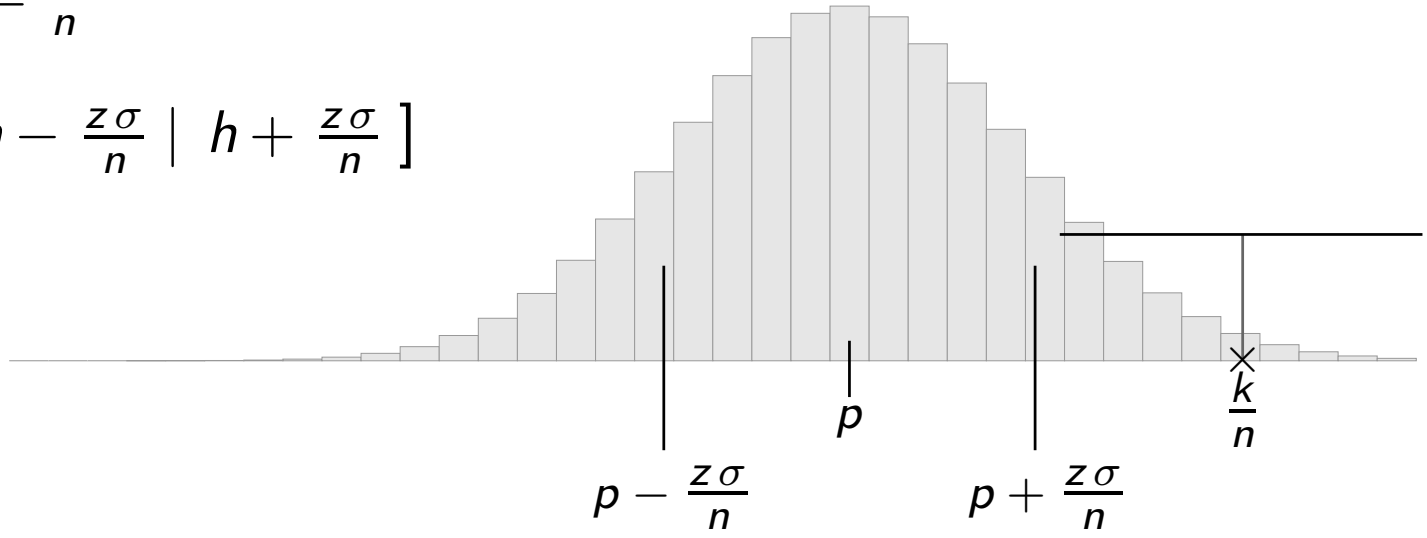
In σ wird für p die rel. Häufigkeit $h = \frac{k}{n}$ eingesetzt.

GTR, STAT-Tests-Menü, 1-PropZInt

Wald-Vertrauensintervall

$$h = \frac{k}{n}$$

$$\left[\ h - \frac{z\sigma}{n} \mid h + \frac{z\sigma}{n}\ \right]$$



In σ wird für p die rel. Häufigkeit $h = \frac{k}{n}$ eingesetzt.

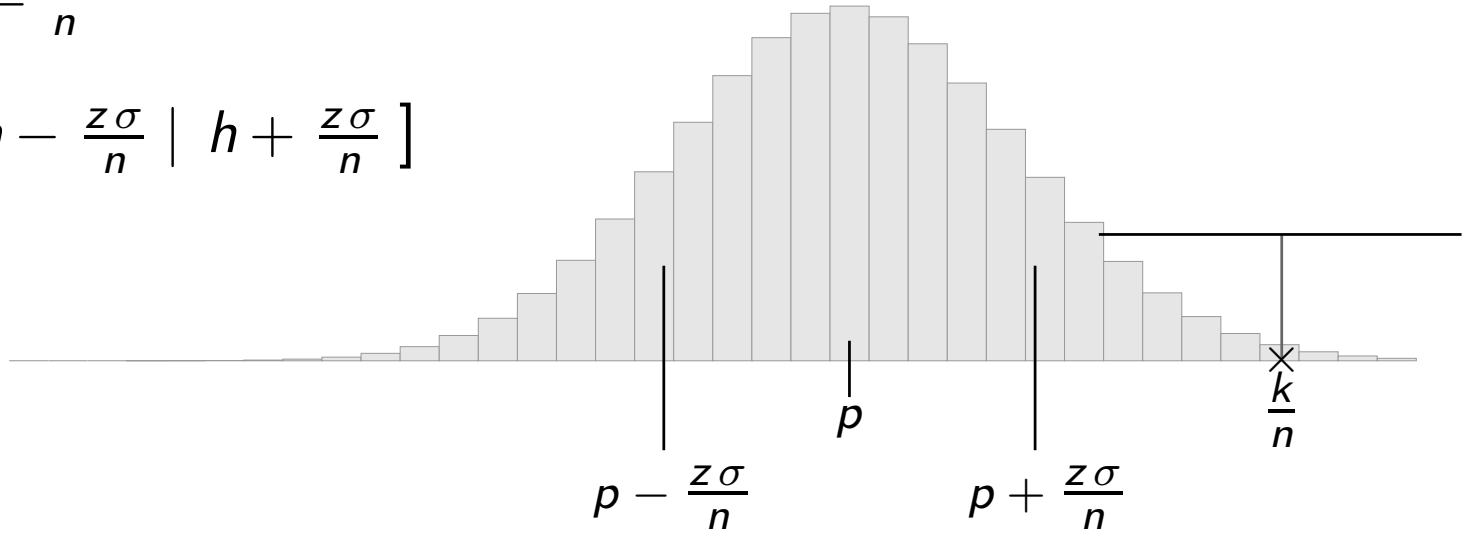
GTR, STAT-Tests-Menü, 1-PropZInt

$\frac{\sigma}{n}$ heißt Standardfehler.

Wald-Vertrauensintervall

$$h = \frac{k}{n}$$

$$\left[\ h - \frac{z\sigma}{n} \mid h + \frac{z\sigma}{n}\ \right]$$



In σ wird für p die rel. Häufigkeit $h = \frac{k}{n}$ eingesetzt.

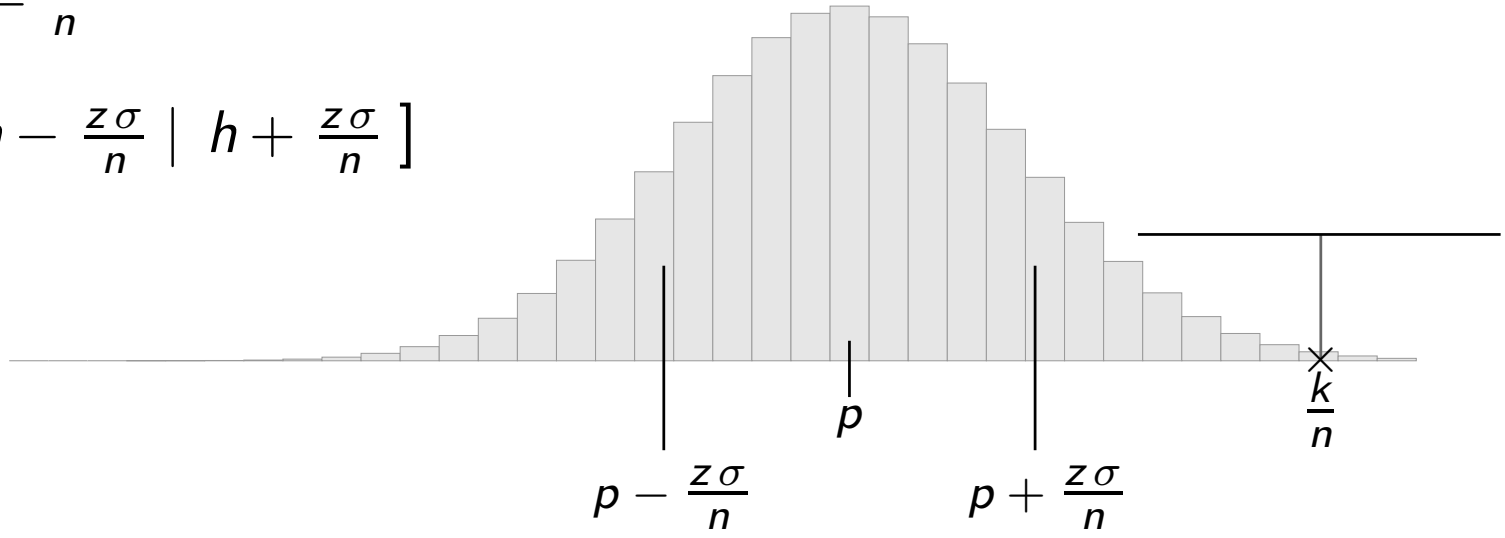
GTR, STAT-Tests-Menü, 1-PropZInt

$\frac{\sigma}{n}$ heißt Standardfehler.

Wald-Vertrauensintervall

$$h = \frac{k}{n}$$

$$\left[\ h - \frac{z\sigma}{n} \mid h + \frac{z\sigma}{n}\ \right]$$

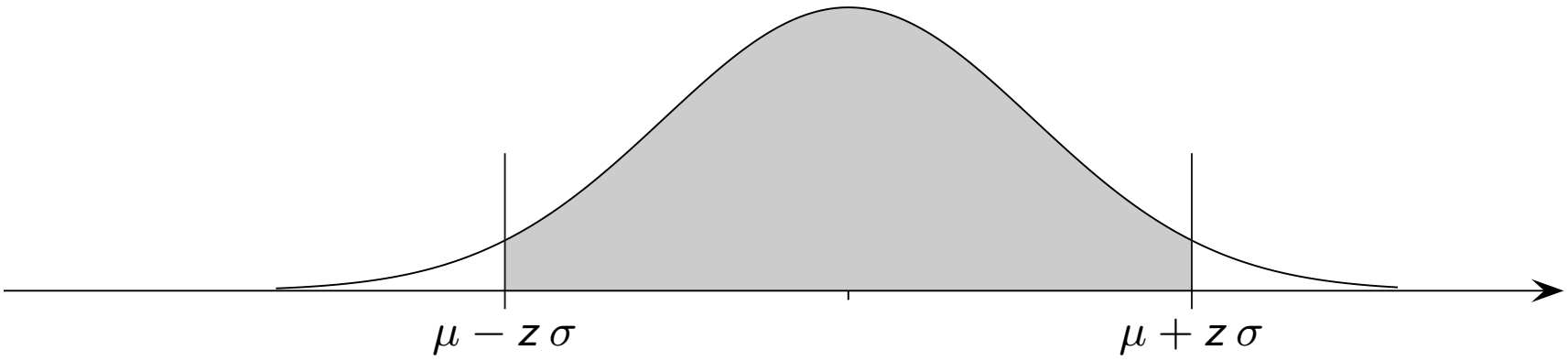


In σ wird für p die rel. Häufigkeit $h = \frac{k}{n}$ eingesetzt.

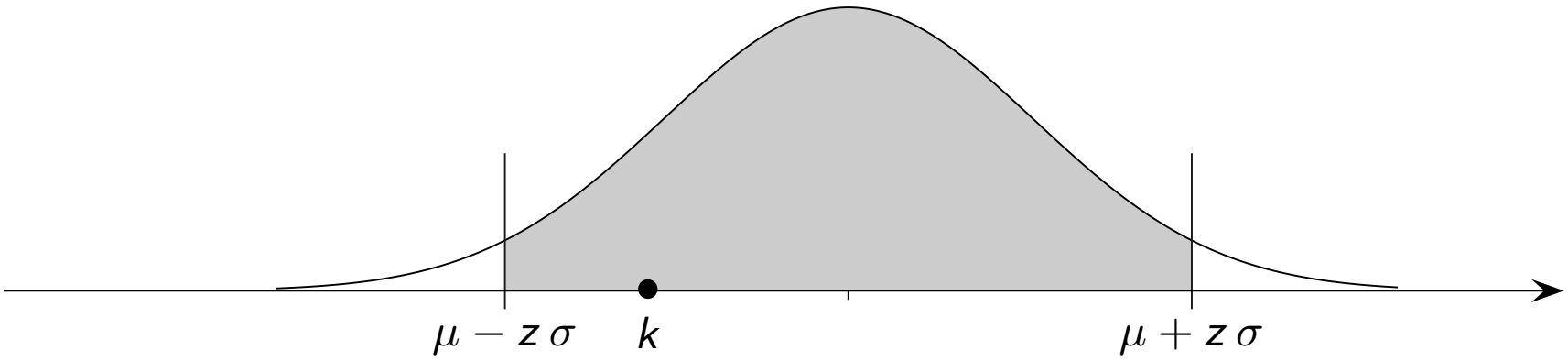
GTR, STAT-Tests-Menü, 1-PropZInt

$\frac{\sigma}{n}$ heißt Standardfehler.

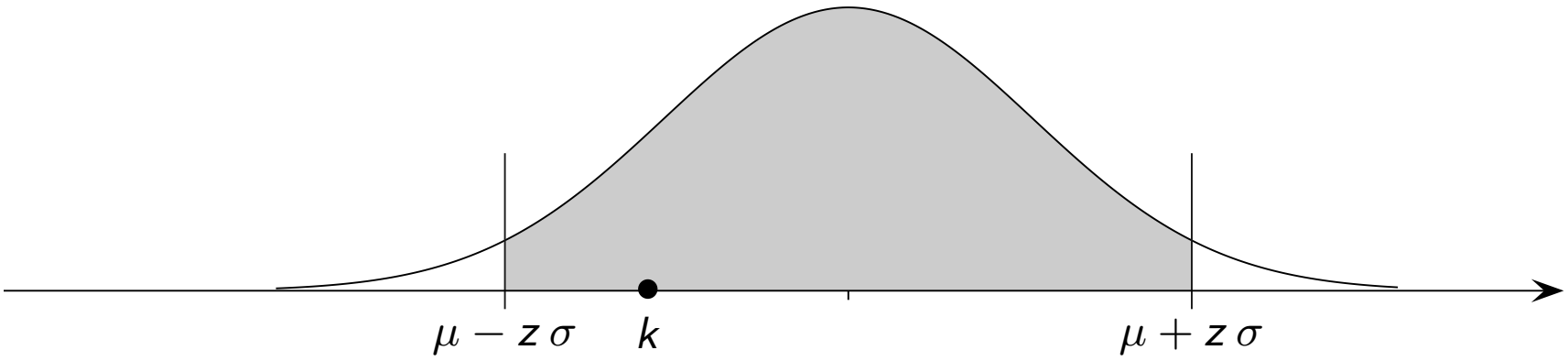
Wilson-Vertrauensintervall



Wilson-Vertrauensintervall

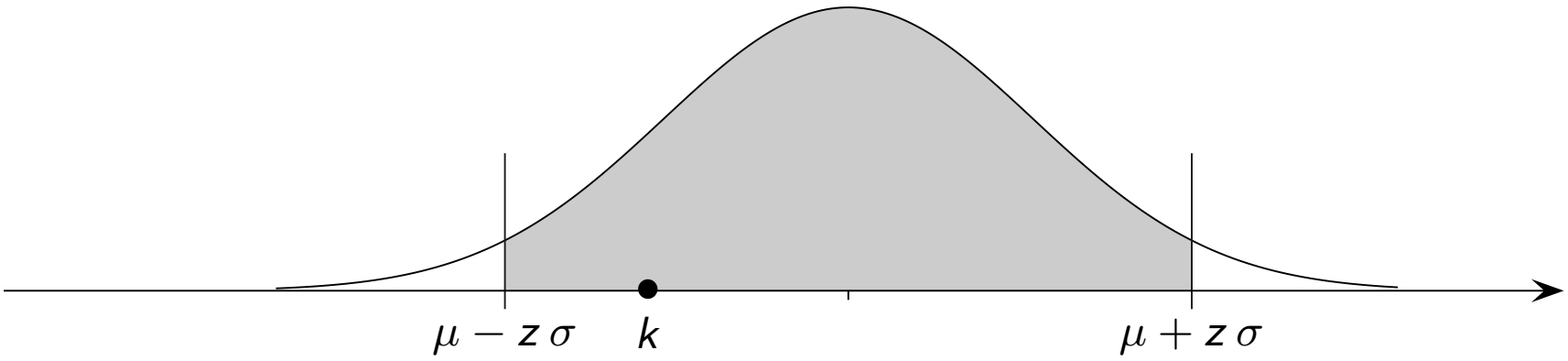


Wilson-Vertrauensintervall



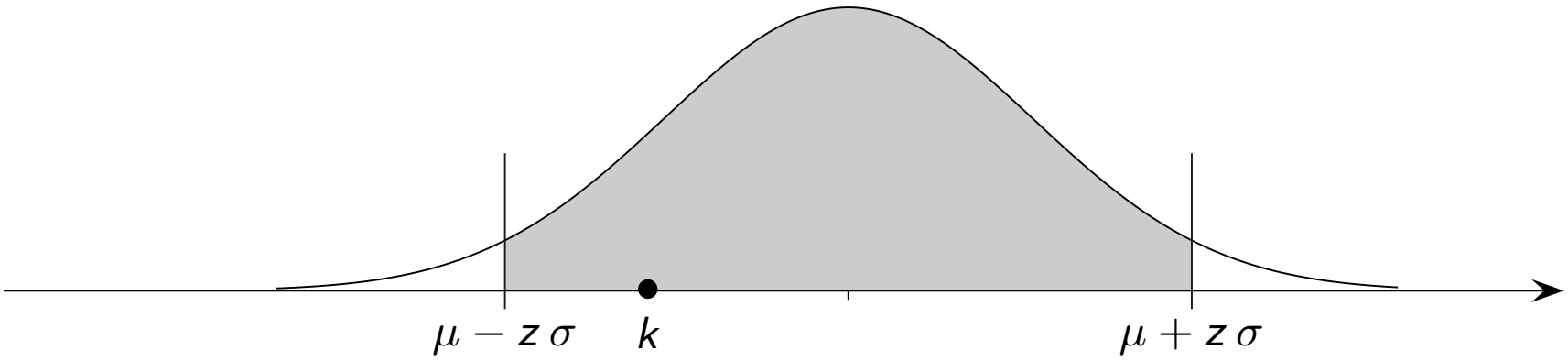
Wir fragen nach allen Wahrscheinlichkeiten, die

Wilson-Vertrauensintervall



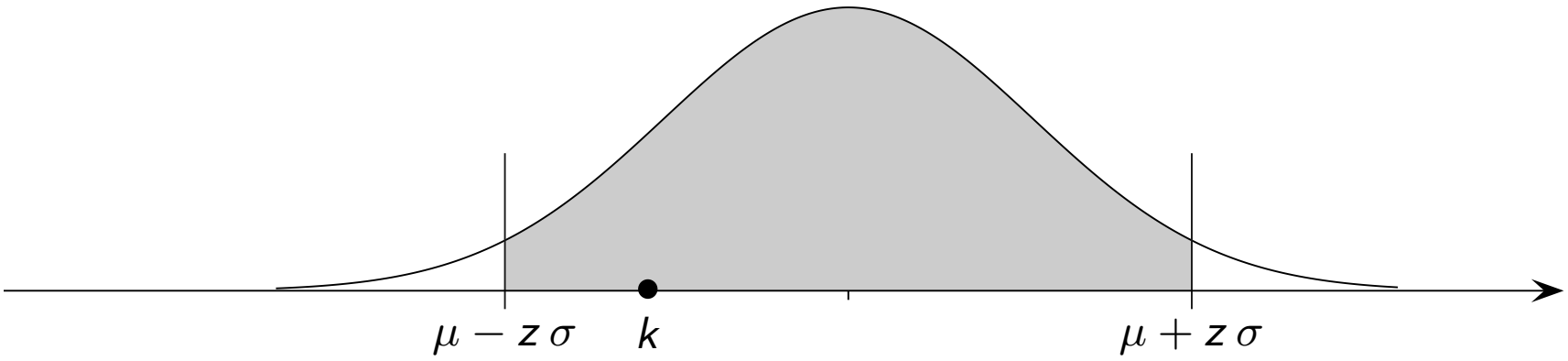
Wir fragen nach allen Wahrscheinlichkeiten, die dem Zufallsversuch zugrunde liegen könnten,

Wilson-Vertrauensintervall



Wir fragen nach allen Wahrscheinlichkeiten, die dem Zufallsversuch zugrunde liegen könnten, d. h.

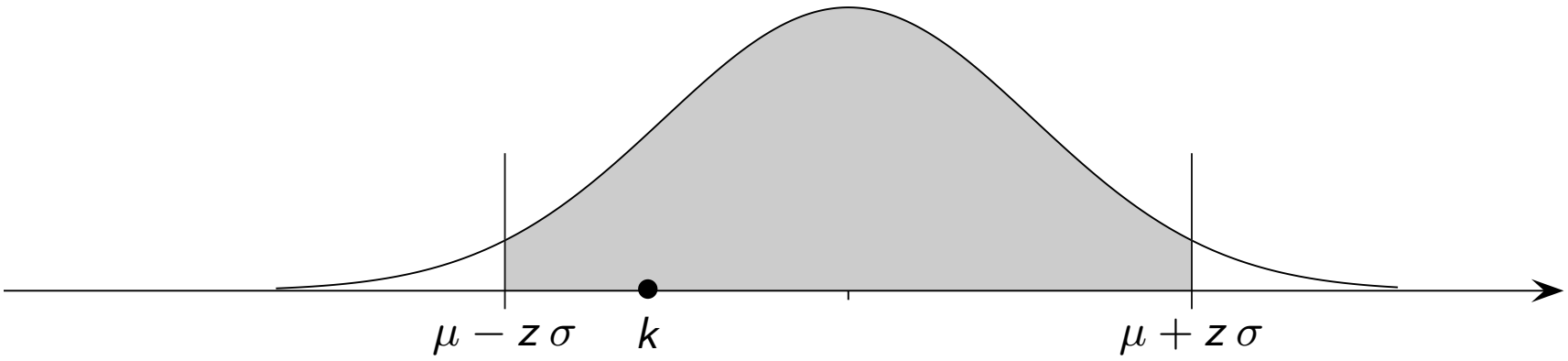
Wilson-Vertrauensintervall



Wir fragen nach allen Wahrscheinlichkeiten, die dem Zufallsversuch zugrunde liegen könnten, d. h.

wir fragen nach allen Wahrscheinlichkeiten,

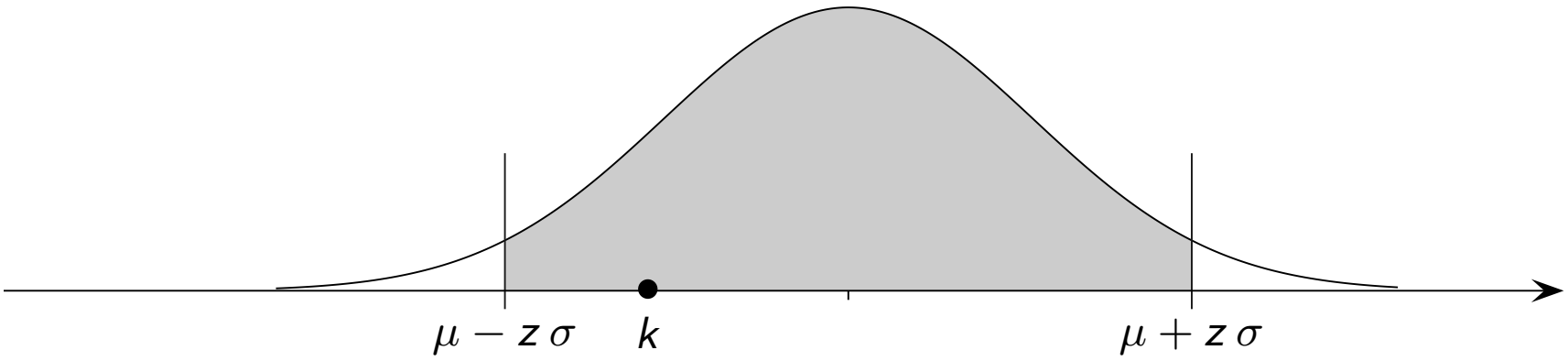
Wilson-Vertrauensintervall



Wir fragen nach allen Wahrscheinlichkeiten, die dem Zufallsversuch zugrunde liegen könnten, d. h.

wir fragen nach allen Wahrscheinlichkeiten, deren $z\sigma$-Umgebung k enthält.

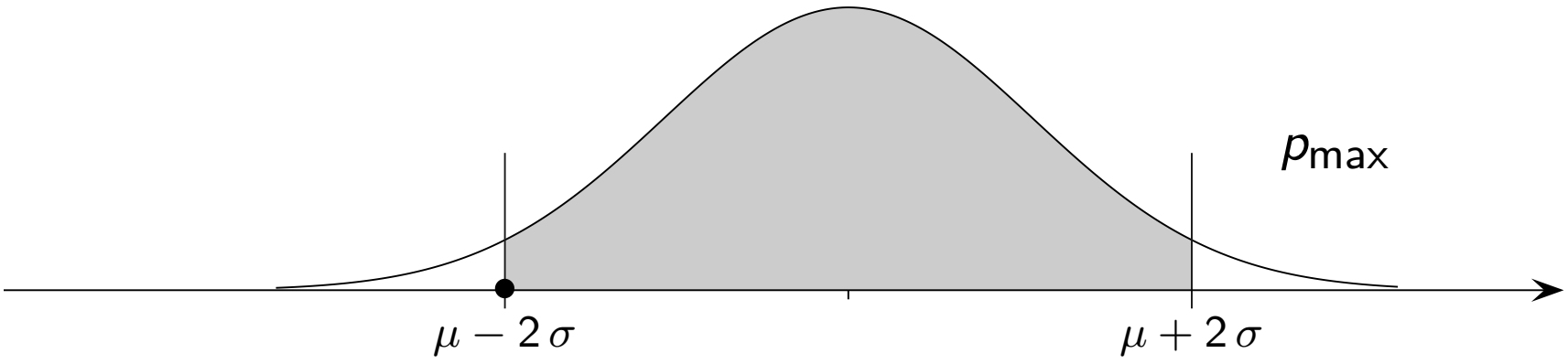
Wilson-Vertrauensintervall



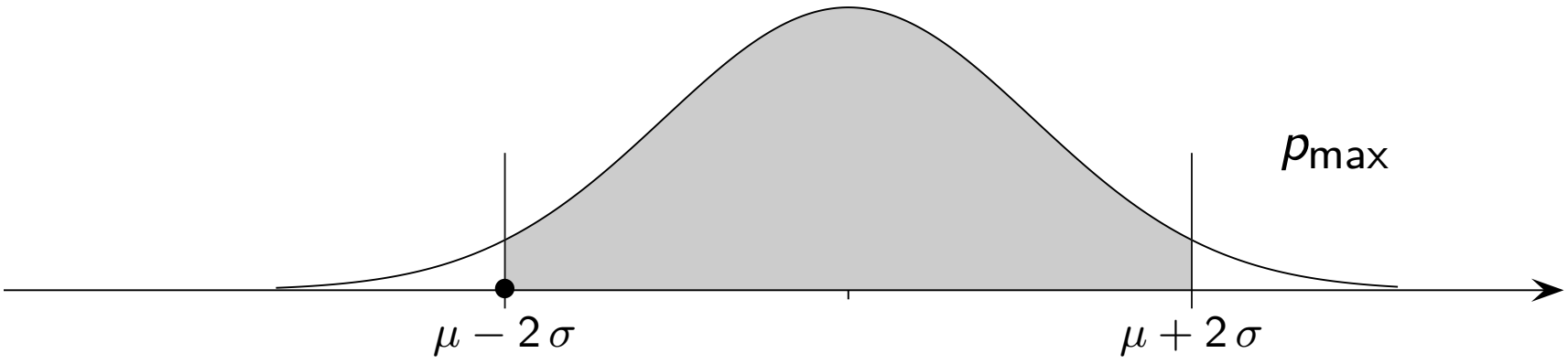
Wir fragen nach allen Wahrscheinlichkeiten, die dem Zufallsversuch zugrunde liegen könnten, d. h.

wir fragen nach allen Wahrscheinlichkeiten, deren $z\sigma$-Umgebung k enthält.
Diese Wahrscheinlichkeiten bilden das Wilson-Konfidenzintervall.

Wilson-Vertrauensintervall

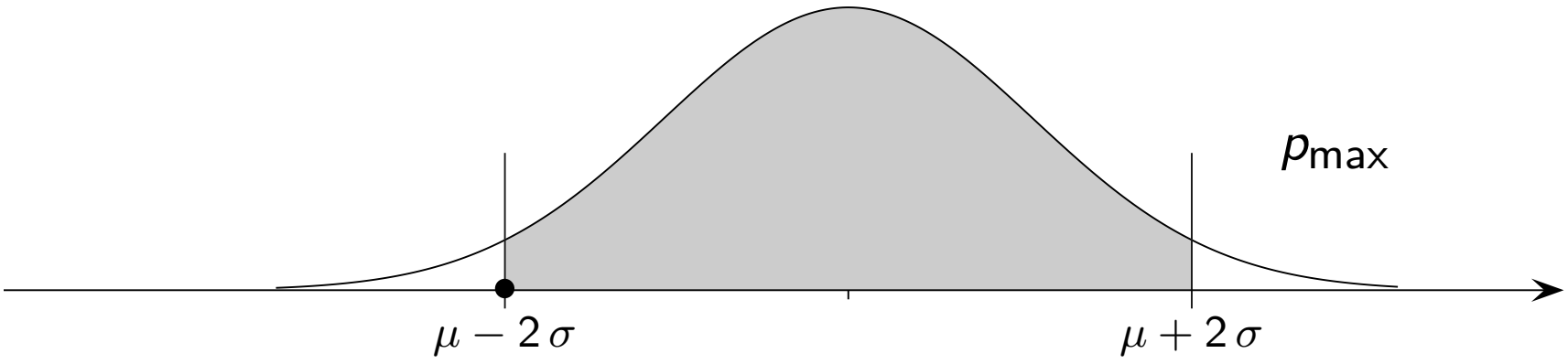


Wilson-Vertrauensintervall



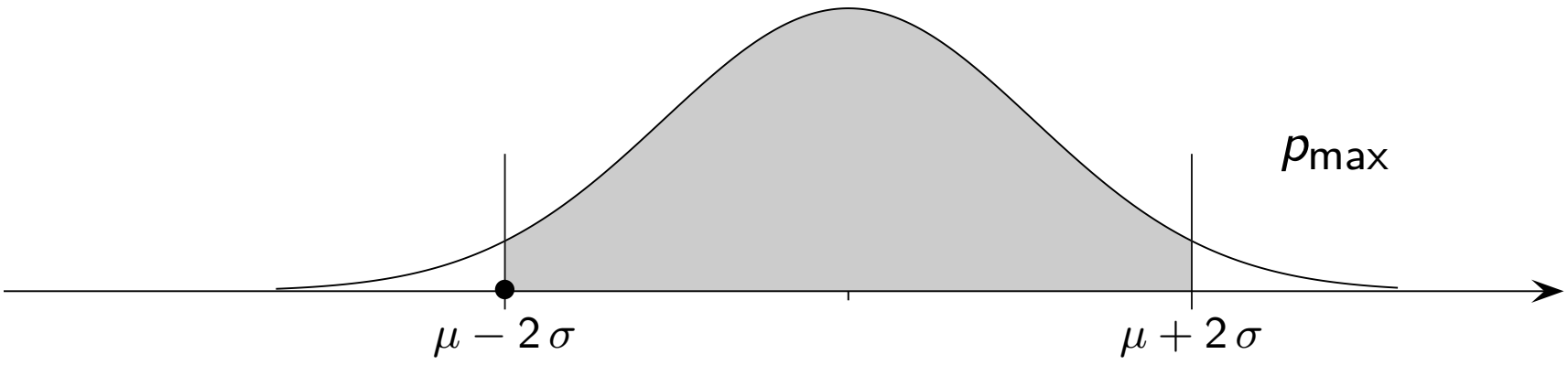
p_{max} ist

Wilson-Vertrauensintervall



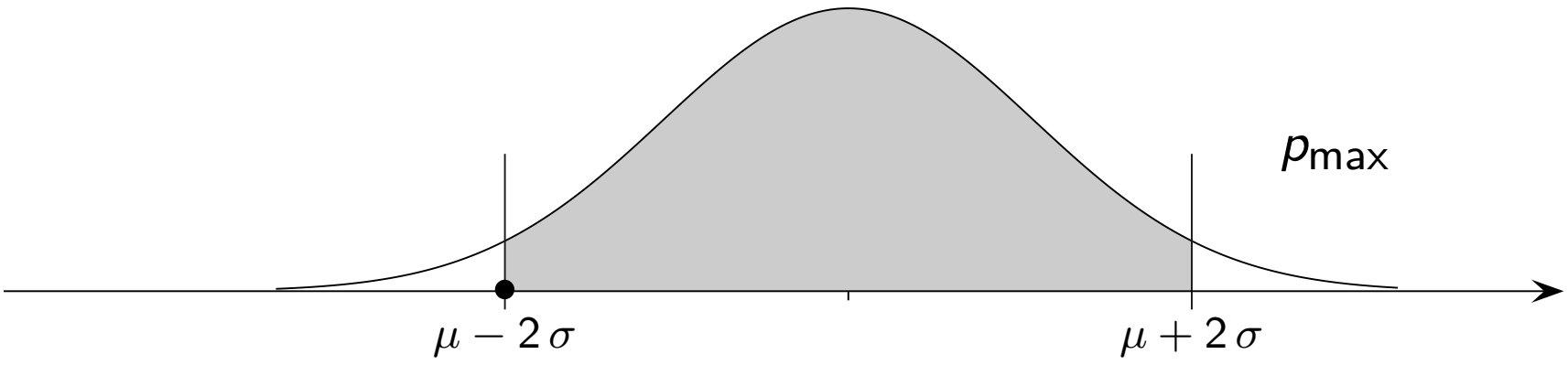
p_{max} ist Lösung der Gleichung

Wilson-Vertrauensintervall



p_{max} ist Lösung der Gleichung $k = \mu - z\,\sigma$.

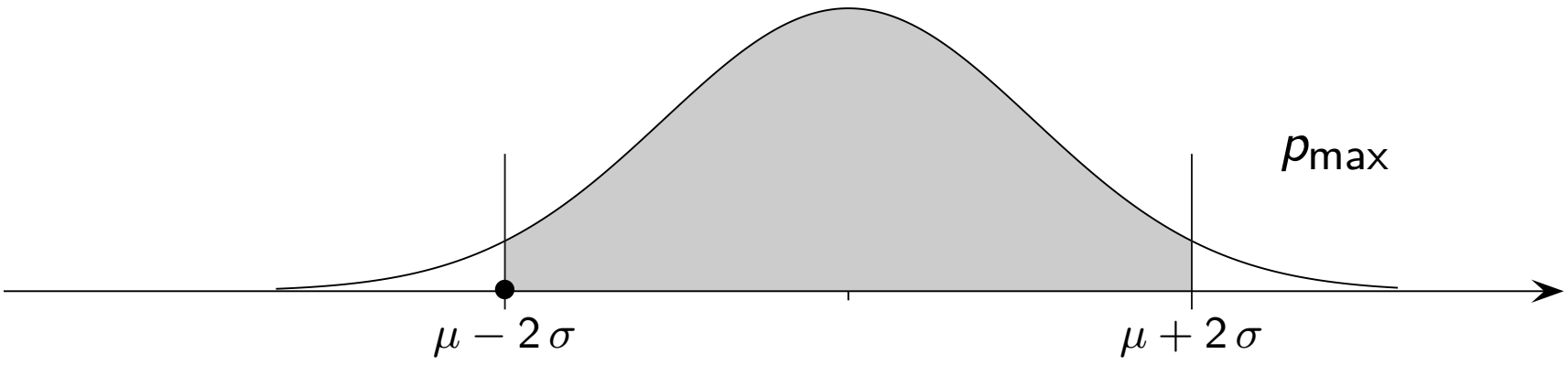
Wilson-Vertrauensintervall



p_{max} ist Lösung der Gleichung $k = \mu - z\,\sigma$.

p_{min} ist Lösung der Gleichung

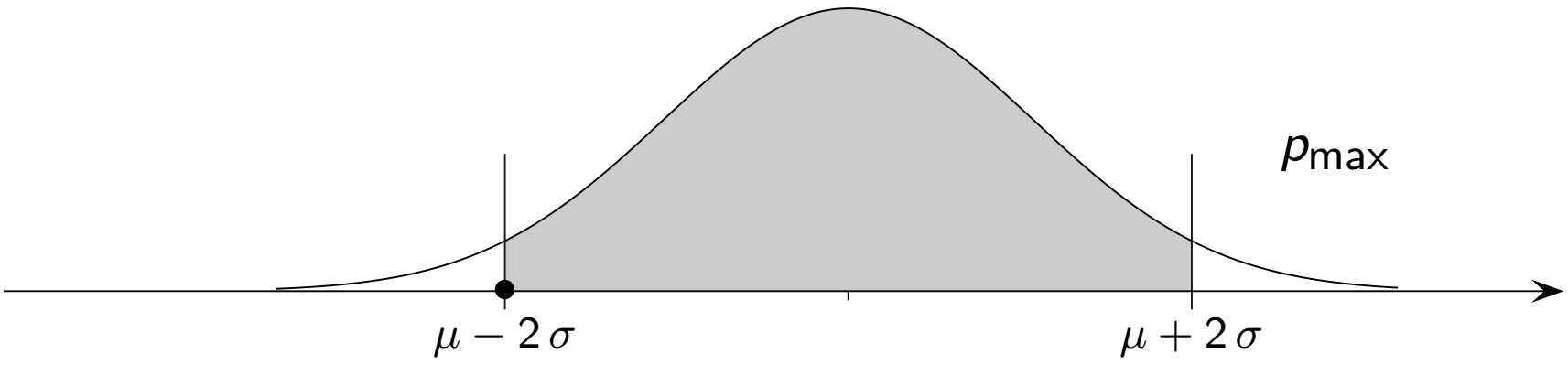
Wilson-Vertrauensintervall



p_{max} ist Lösung der Gleichung $k = \mu - z\,\sigma$.

p_{min} ist Lösung der Gleichung $k = \mu + z\,\sigma$,

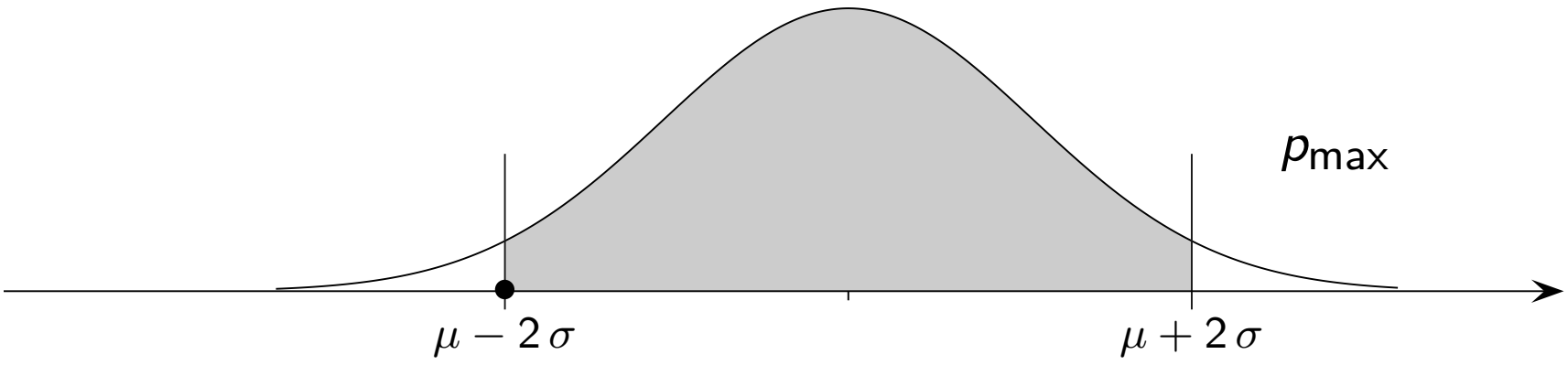
Wilson-Vertrauensintervall



p_{max} ist Lösung der Gleichung $k = \mu - z\,\sigma$.

p_{min} ist Lösung der Gleichung $k = \mu + z\,\sigma$, $\quad z =$

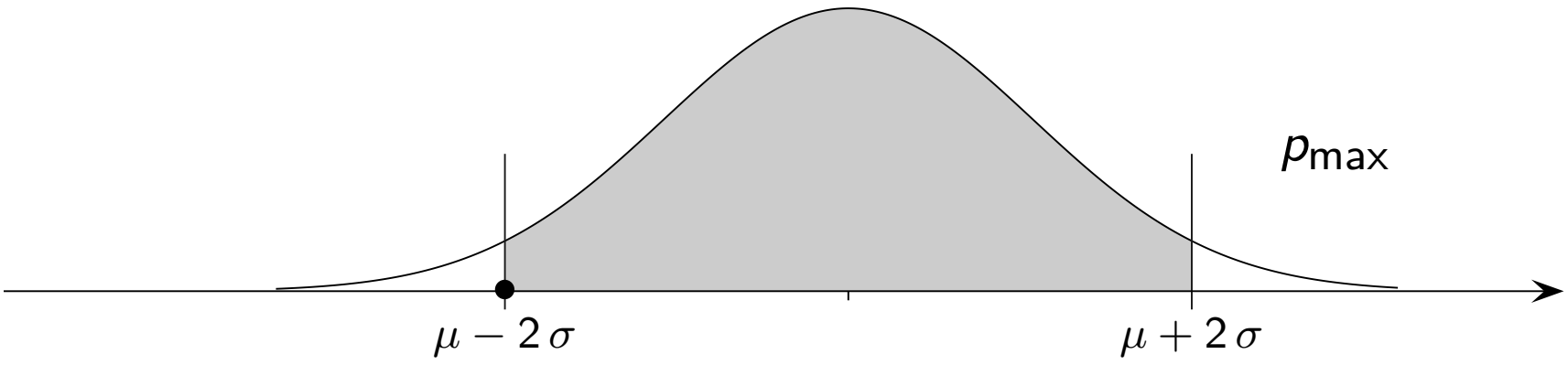
Wilson-Vertrauensintervall



p_{max} ist Lösung der Gleichung $k = \mu - z\,\sigma$.

p_{min} ist Lösung der Gleichung $k = \mu + z\,\sigma$, $\quad z = \Phi^{-1}\left(\frac{1+\alpha}{2}\right)$

Wilson-Vertrauensintervall

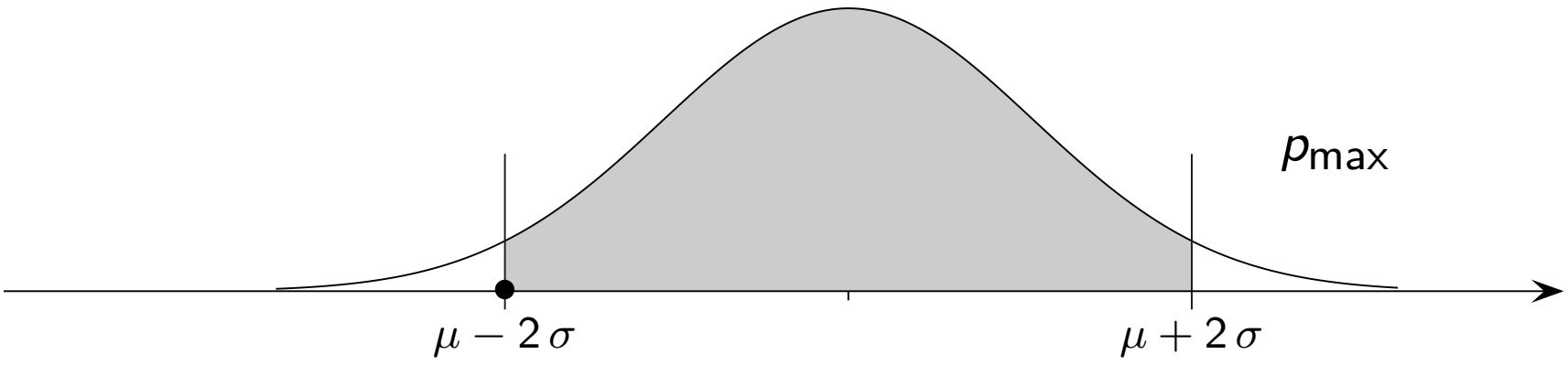


p_{max} ist Lösung der Gleichung $k = \mu - z\,\sigma$.

p_{min} ist Lösung der Gleichung $k = \mu + z\,\sigma$, $\quad z = \Phi^{-1}\left(\frac{1+\alpha}{2}\right)$

Das Konfidenzintervall $[p_{\text{min}}, p_{\text{max}}]$ zur Sicherheitswahrscheinlichkeit α besteht aus allen p für die gilt:

Wilson-Vertrauensintervall



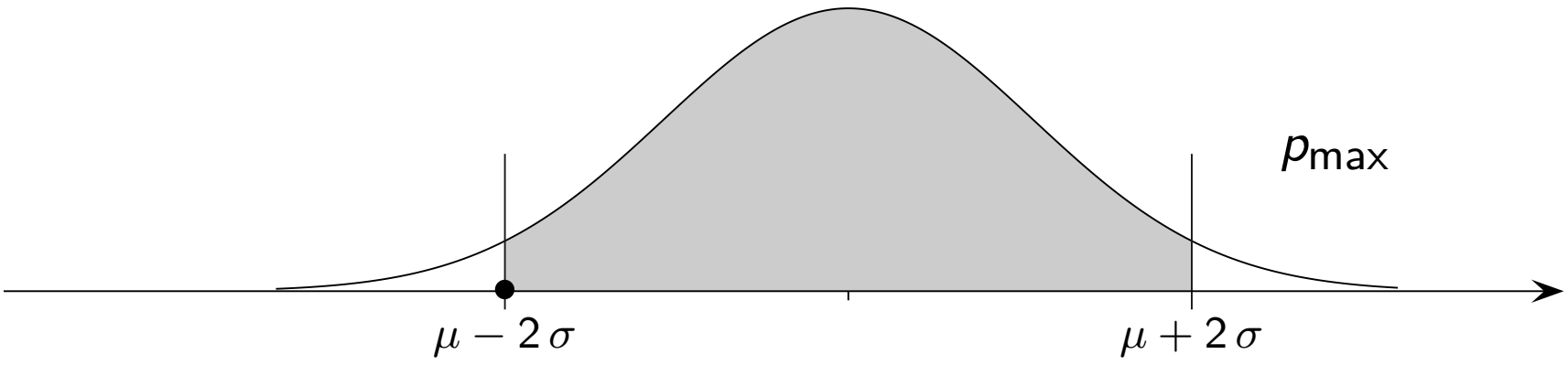
p_{max} ist Lösung der Gleichung $k = \mu - z\,\sigma$.

p_{min} ist Lösung der Gleichung $k = \mu + z\,\sigma$, $\quad z = \Phi^{-1}\left(\frac{1+\alpha}{2}\right)$

Das Konfidenzintervall $[p_{\text{min}}, p_{\text{max}}]$ zur Sicherheitswahrscheinlichkeit α besteht aus allen p für die gilt:

$$|\,h - p\,| \leq$$

Wilson-Vertrauensintervall



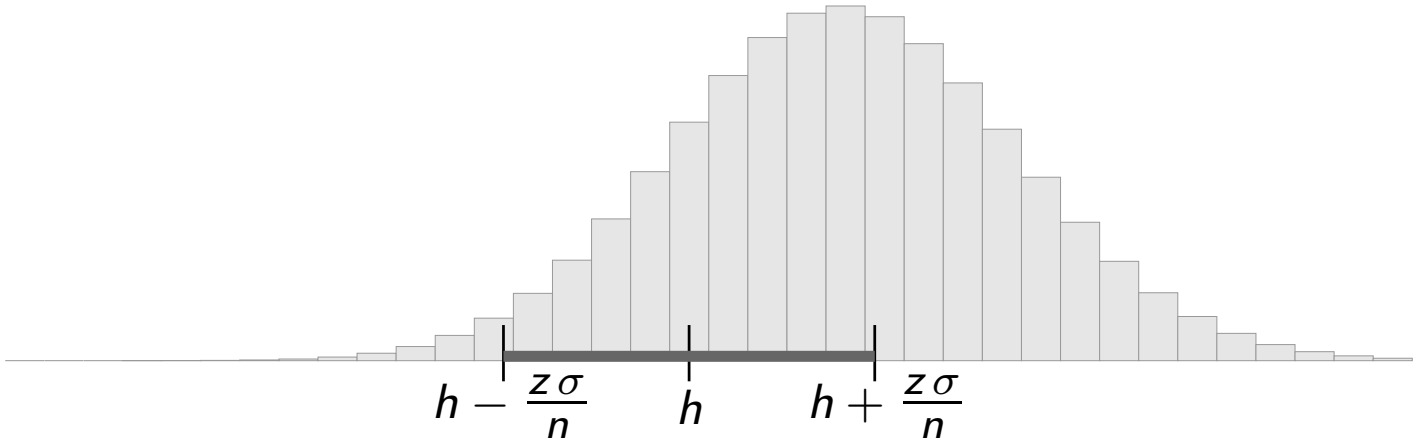
$p_{\max}$ ist Lösung der Gleichung $k = \mu - z\,\sigma$.

$p_{\min}$ ist Lösung der Gleichung $k = \mu + z\,\sigma$, $\quad z = \Phi^{-1}\left(\frac{1+\alpha}{2}\right)$

Das Konfidenzintervall $[p_{\min}, p_{\max}]$ zur Sicherheitswahrscheinlichkeit α besteht aus allen p für die gilt:

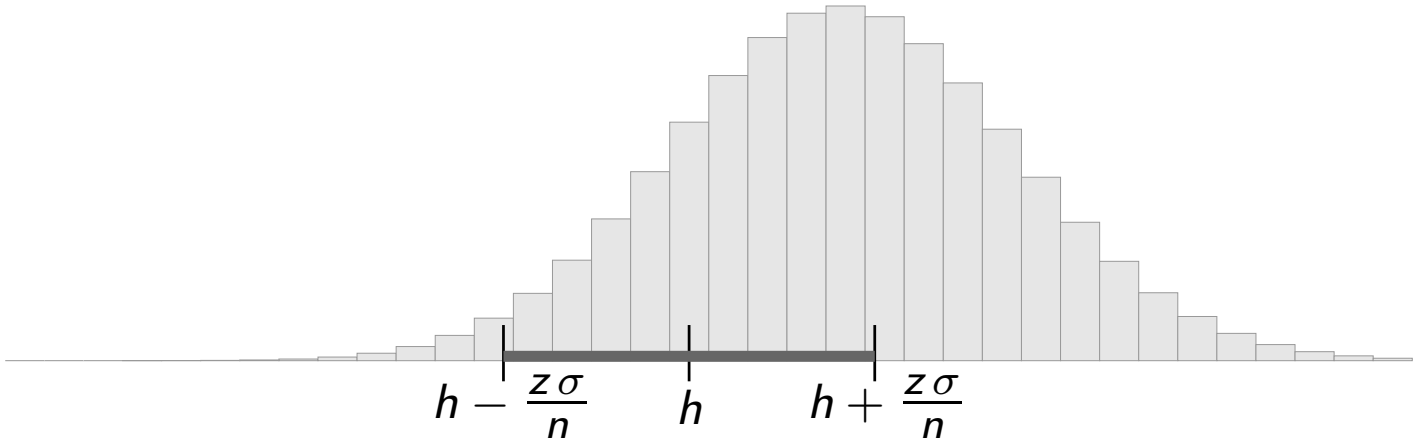
$$|\,h - p\,| \;\leq\; \frac{z\sigma}{n}$$

Notwendiger Stichprobenumfang



Wie groß muss der Stichprobenumfang n mindestens sein, damit der Standardfehler bei einem 95 %-Vertrauensintervall höchstens 2 % beträgt?

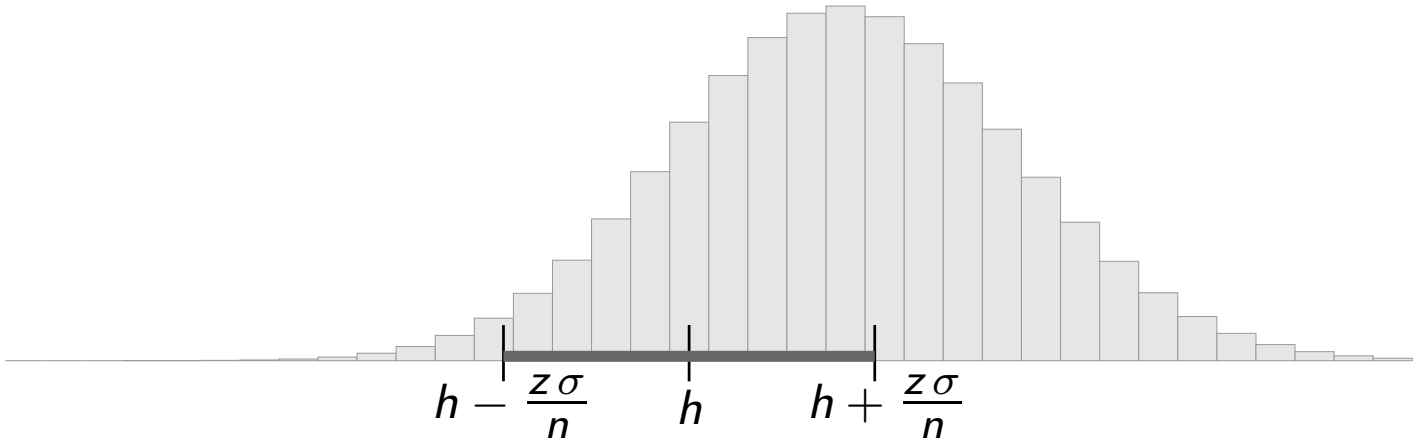
Notwendiger Stichprobenumfang



Wie groß muss der Stichprobenumfang n mindestens sein, damit der Standardfehler bei einem 95 %-Vertrauensintervall höchstens 2 % beträgt?

Bestimmungsgleichung für n:

Notwendiger Stichprobenumfang



Wie groß muss der Stichprobenumfang n mindestens sein, damit der Standardfehler bei einem 95 %-Vertrauensintervall höchstens 2 % beträgt?

Bestimmungsgleichung für n:

$$\frac{z\sigma}{n} = 0{,}02$$

Notwendiger Stichprobenumfang

$$0{,}02 = \frac{z\,\sigma}{n}$$

Notwendiger Stichprobenumfang

$$
\begin{aligned}
0{,}02 &= \frac{z\,\sigma}{n} \\
&= \frac{1{,}96\,\sqrt{n \cdot p \cdot q}}{n}
\end{aligned}
$$

Notwendiger Stichprobenumfang

$$
\begin{aligned}
0{,}02 &= \frac{z\,\sigma}{n} \\
&= \frac{1{,}96\,\sqrt{n \cdot p \cdot q}}{n} \\
&= 1{,}96\,\sqrt{\frac{p \cdot q}{n}}
\end{aligned}
$$

Notwendiger Stichprobenumfang

$$
\begin{aligned}
0{,}02 &= \frac{z\,\sigma}{n} \\
&= \frac{1{,}96\sqrt{n \cdot p \cdot q}}{n} \\
&= 1{,}96\sqrt{\frac{p \cdot q}{n}}
\end{aligned}
$$

n wurde mit n^2 unter die Wurzel gebracht und mit n gekürzt. Die Umformung ist jedoch nicht notwendig.

Notwendiger Stichprobenumfang

$$
\begin{aligned}
0{,}02 &= \frac{z\,\sigma}{n} \\
&= \frac{1{,}96\sqrt{n \cdot p \cdot q}}{n} \\
&= 1{,}96\sqrt{\frac{p \cdot q}{n}} \\
&= 1{,}96\sqrt{\frac{1}{4n}}
\end{aligned}
$$

n wurde mit n^2 unter die Wurzel gebracht und mit n gekürzt. Die Umformung ist jedoch nicht notwendig.

Notwendiger Stichprobenumfang

$$
\begin{aligned}
0{,}02 &= \frac{z\,\sigma}{n} \\
&= \frac{1{,}96\sqrt{n \cdot p \cdot q}}{n} \\
&= 1{,}96\sqrt{\frac{p \cdot q}{n}} \\
&= 1{,}96\sqrt{\frac{1}{4n}}
\end{aligned}
$$

n wurde mit n^2 unter die Wurzel gebracht und mit n gekürzt. Die Umformung ist jedoch nicht notwendig.

Maximum für $p \cdot q$ wird für $p = \frac{1}{2}$ angenommen.

Notwendiger Stichprobenumfang

$$
\begin{aligned}
0{,}02 &= \frac{z\,\sigma}{n} \\
&= \frac{1{,}96\sqrt{n \cdot p \cdot q}}{n} \\
&= 1{,}96\sqrt{\frac{p \cdot q}{n}} \\
&= 1{,}96\sqrt{\frac{1}{4n}}
\end{aligned}
$$

n wurde mit n^2 unter die Wurzel gebracht und mit n gekürzt. Die Umformung ist jedoch nicht notwendig.

Maximum für $p \cdot q$ wird für $p = \frac{1}{2}$ angenommen. Dies ist an der Parabel $y = p \cdot (1 - p)$ erkennbar.

Notwendiger Stichprobenumfang

$$
\begin{aligned}
0{,}02 &= \frac{z\,\sigma}{n} \\
&= \frac{1{,}96\sqrt{n \cdot p \cdot q}}{n} \\
&= 1{,}96\sqrt{\frac{p \cdot q}{n}} \\
&= 1{,}96\sqrt{\frac{1}{4n}}
\end{aligned}
$$

n wurde mit n^2 unter die Wurzel gebracht und mit n gekürzt. Die Umformung ist jedoch nicht notwendig.

Maximum für $p \cdot q$ wird für $p = \frac{1}{2}$ angenommen. Dies ist an der Parabel $y = p \cdot (1 - p)$ erkennbar.

Schließlich wird quadriert und nach n umgestellt.

Notwendiger Stichprobenumfang

$$0{,}02 = \frac{z\,\sigma}{n}$$

$$= \frac{1{,}96\sqrt{n \cdot p \cdot q}}{n}$$

$$= 1{,}96\sqrt{\frac{p \cdot q}{n}}$$

n wurde mit n^2 unter die Wurzel gebracht und mit n gekürzt. Die Umformung ist jedoch nicht notwendig.

$$= 1{,}96\sqrt{\frac{1}{4n}}$$

Maximum für $p \cdot q$ wird für $p = \frac{1}{2}$ angenommen. Dies ist an der Parabel $y = p \cdot (1 - p)$ erkennbar.

Schließlich wird quadriert und nach n umgestellt.

$$n =$$

Notwendiger Stichprobenumfang

$$
\begin{aligned}
0{,}02 &= \frac{z\,\sigma}{n} \\
&= \frac{1{,}96\sqrt{n \cdot p \cdot q}}{n} \\
&= 1{,}96\sqrt{\frac{p \cdot q}{n}} \\
&= 1{,}96\sqrt{\frac{1}{4n}}
\end{aligned}
$$

n wurde mit n^2 unter die Wurzel gebracht und mit n gekürzt. Die Umformung ist jedoch nicht notwendig.

Maximum für $p \cdot q$ wird für $p = \frac{1}{2}$ angenommen. Dies ist an der Parabel $y = p \cdot (1 - p)$ erkennbar.

Schließlich wird quadriert und nach n umgestellt.

$$n = 2401$$

Ergänzung

$$0{,}02 = \frac{z\,\sigma}{n}$$

Ergänzung

$$
\begin{aligned}
0{,}02 &= \frac{z\,\sigma}{n} \\
&= \frac{1{,}96\,\sqrt{n \cdot p \cdot q}}{n}
\end{aligned}
$$

Ergänzung

$$
\begin{aligned}
0{,}02 &= \frac{z\,\sigma}{n} \\
&= \frac{1{,}96\,\sqrt{n \cdot p \cdot q}}{n} \\
&= 1{,}96\,\sqrt{\frac{p \cdot q}{n}}
\end{aligned}
$$

Ergänzung

$$
\begin{aligned}
0{,}02 &= \frac{z\,\sigma}{n} \\
&= \frac{1{,}96\,\sqrt{n \cdot p \cdot q}}{n} \\
&= 1{,}96\,\sqrt{\frac{p \cdot q}{n}} \qquad \text{Für } p \text{ könnte ein geschätzter Wert eingefügt werden.}
\end{aligned}
$$

Ergänzung

$$
\begin{aligned}
0{,}02 &= \frac{z\,\sigma}{n} \\
&= \frac{1{,}96\sqrt{n \cdot p \cdot q}}{n} \\
&= 1{,}96\sqrt{\frac{p \cdot q}{n}} \qquad \text{Für } p \text{ könnte ein geschätzter Wert eingefügt werden.}
\end{aligned}
$$

Falls die Länge des Vertrauensintervalls 2 % betragen soll,
lautet der Ansatz:

Ergänzung

$$
\begin{aligned}
0{,}02 &= \frac{z\,\sigma}{n} \\
&= \frac{1{,}96\sqrt{n \cdot p \cdot q}}{n} \\
&= 1{,}96\sqrt{\frac{p \cdot q}{n}} \qquad \text{Für } p \text{ könnte ein geschätzter Wert eingefügt werden.}
\end{aligned}
$$

Falls die Länge des Vertrauensintervalls 2 % betragen soll,
lautet der Ansatz:

$$2\frac{z\,\sigma}{n} = 0{,}02$$