

77. Gaußsche Glockenfunktion

→ z. B. Für die Wahrscheinlichkeit von Messfehlern

$$\phi_{\mu;\sigma}(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

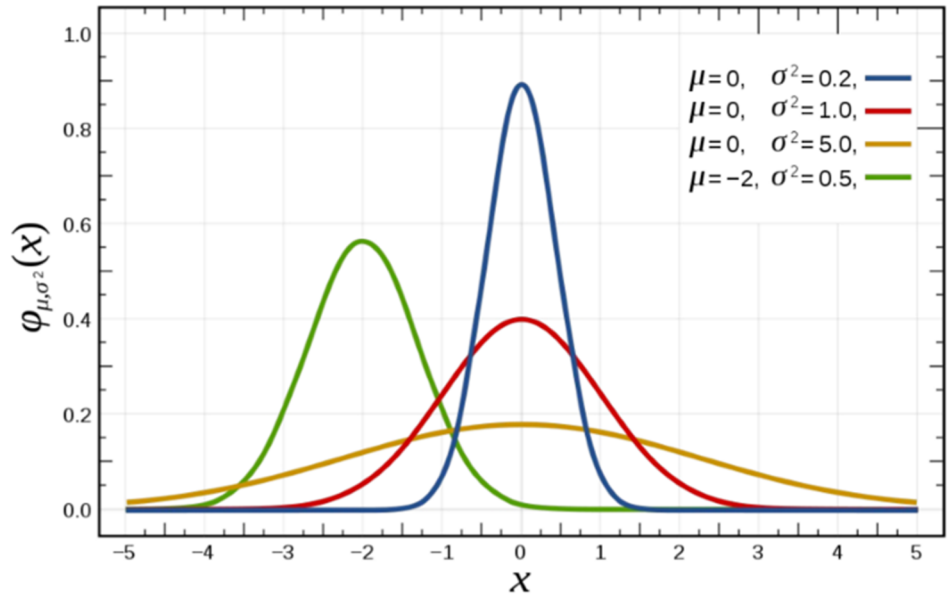
- achsensymmetrisch

- HP: $\left(\mu \mid \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}\right)$

- WP₁: $\left(\mu + \sigma \mid \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{1}{2}}\right)$

- WP₂: $\left(\mu - \sigma \mid \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{1}{2}}\right)$

Es gilt: $\int_{-\infty}^b \phi_{\mu;\sigma}(x) dx = \Phi\left(\frac{b-\mu}{\sigma}\right)$
 $\int_{-\infty}^{+\infty} \phi_{\mu;\sigma}(x) dx = 1$



Beispiel:

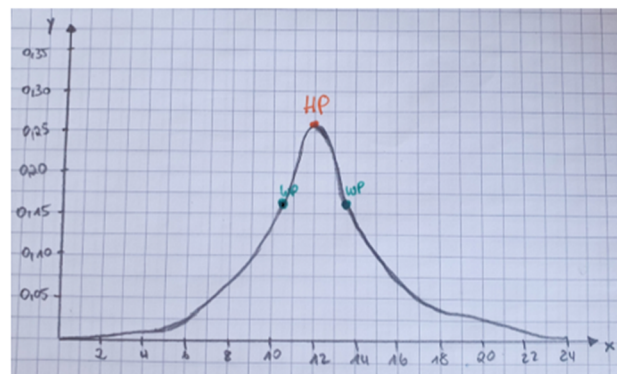
- 1) Hoch- und Wendepunkte von $\phi_{12;1,5}$ berechnen und Graph skizzieren
- 2) Flächeninhalt von $\phi_{12;1,5}$ und x-Achse [11;13]

1) $\phi_{12;1,5}(x) \rightarrow \mu=12; \sigma=1,5$

- HP: $\left(\mu \mid \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}\right) \rightarrow \left(12 \mid \frac{1}{1,5 \cdot \sqrt{2\pi}}\right) = (12 \mid 0,266)$

- WP₁: $\left(\mu + \sigma \mid \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{1}{2}}\right) \rightarrow \left(12 + 1,5 \mid \frac{1}{1,5 \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{1}{2}}\right) = (13,5 \mid 0,1613)$

- WP₂: $\left(\mu - \sigma \mid \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{1}{2}}\right) \rightarrow \left(12 - 1,5 \mid \frac{1}{1,5 \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{1}{2}}\right) = (10,5 \mid 0,1613)$



Beispiel:

2) Flächeninhalt von $\phi_{12;1,5}$ und x-Achse [11;13]

$$\phi_{12;1,5}(x) \rightarrow \mu = 12; \sigma = 1,5$$

$$\int_{11}^{13} \phi_{12;1,5}(x) dx = \int_{11}^{13} \frac{1}{1,5 \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-12)^2}{2 \cdot 1,5^2}} dx = 0,495$$