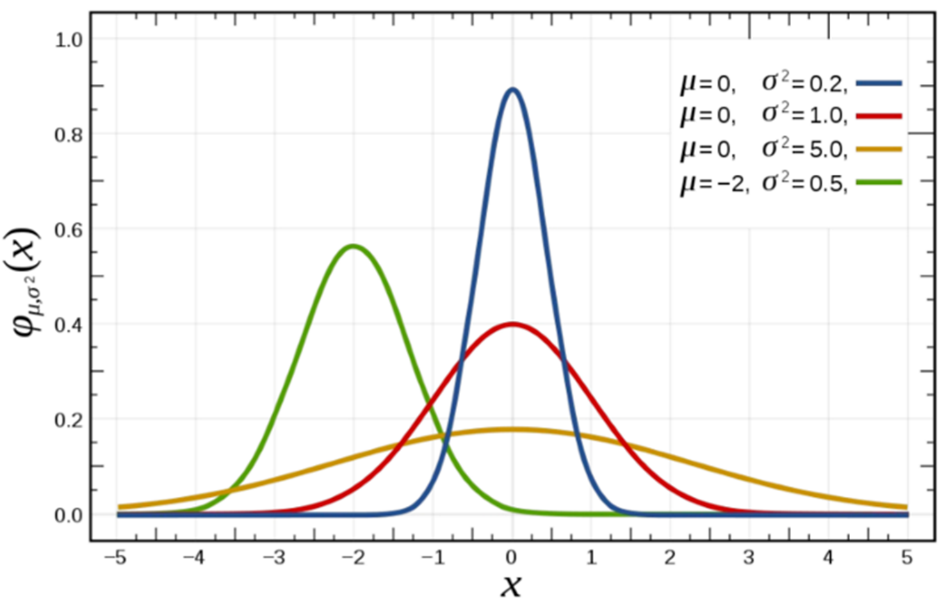
77. Gaußsche Glockenfunktion

→ 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: $\left(\mu\middle|\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}\right)$
- WP_1: $\left(\mu+\sigma\middle|\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}\cdot e^{-\frac{1}{2}}\right)$
- WP_2: $\left(\mu-\sigma\middle|\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}\cdot e^{-\frac{1}{2}}\right)$

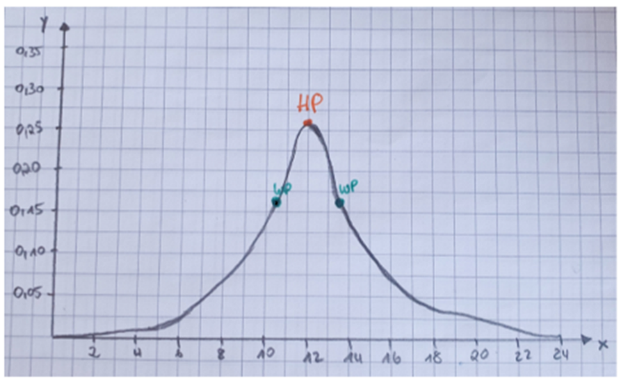
Es gilt:

$$\int_{-\infty}^{b}\phi_{\mu;\sigma}(x)\,dx=\Phi\left(\frac{b-\mu}{\sigma}\right)$$

$$\int_{-\infty}^{+\infty}\phi_{\mu;\sigma}(x)\,dx=1$$

Beispiel:

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



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

- HP:
$$\left(\mu\middle|\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}\right)\rightarrow\left(12\middle|\frac{1}{1,5\cdot\sqrt{2\pi}}\right)=(12|0,266)$$
- WP_1:
$$\left(\mu+\sigma\middle|\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}\cdot e^{-\frac{1}{2}}\right)\rightarrow\left(12+1,5\middle|\frac{1}{1,5\cdot\sqrt{2\pi}}\cdot e^{-\frac{1}{2}}\right)=(13,5|0,1613)$$
- WP_2:
$$\left(\mu-\sigma\middle|\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}\cdot e^{-\frac{1}{2}}\right)\rightarrow\left(12-1,5\middle|\frac{1}{1,5\cdot\sqrt{2\pi}}\cdot e^{-\frac{1}{2}}\right)=(10,5|0,1613)$$

Beispiel:

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

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

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

Aufgabe:

Bestimme die Hoch- und Wendepunkte von $\varphi_{12;2}$

Skizziere nun den Graphen.

Berechne: $\int_{10}^{12} \varphi_{12;2}(x)\,dx$