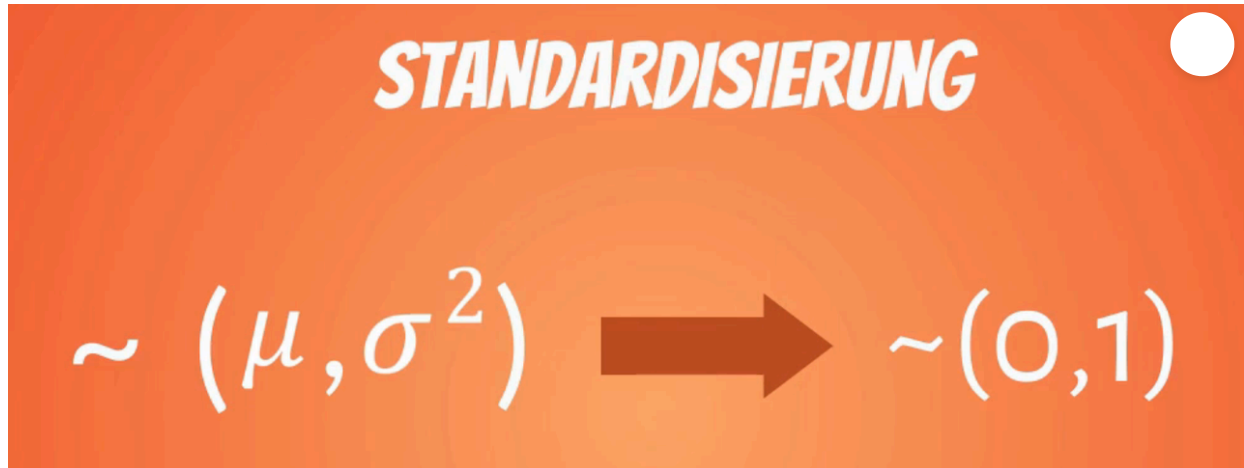


Standardisierung



Weiter geht es nun mit der Standardisierung, die wir auf Verteilungen aller Art anwenden können, sagen wir etwa Mittel und Varianz einer variablen lauten μ bzw σ^2 .

Durch **Standardisierung** überführen wir diese Variable in einen Wert mit einem Mittel von null und einer Standardabweichung von eins.



Dafür brauchen wir nicht mehr als diese einfache Formel.

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Genauso können wir auch eine Normalverteilung standardisieren, was uns dann die **STANDARD Normalverteilung** beschert.

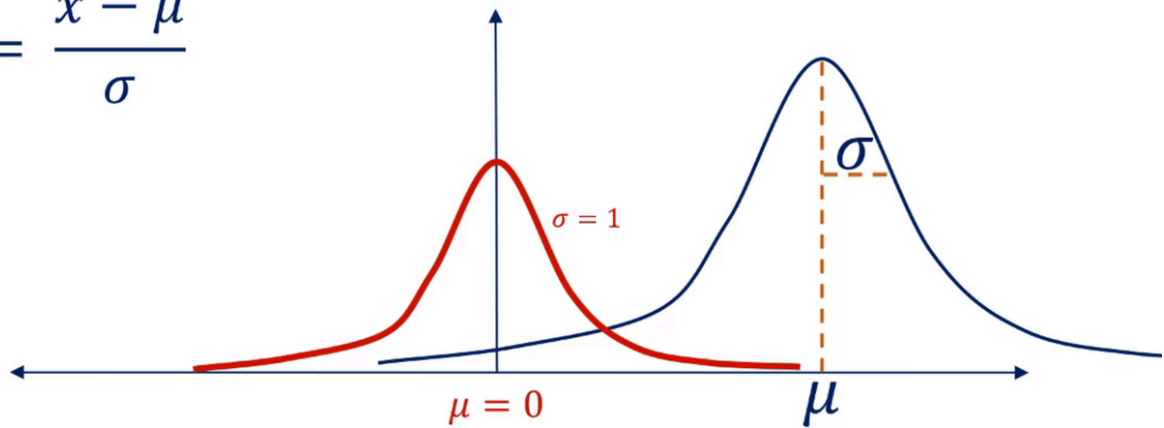
Wenn wir nun den Mittelwert um μ und die Standardabweichung um σ verschieben, erhalten wir für *jede* Normalverteilung die **STANDARD Normalverteilung**.

Die Standard Normalverteilung hat folgende Eigenschaften:

- Mittelwert ist 0 : $\mu = 0$
- Standardabweichung ist 1 : $\sigma = 1$

STANDARDISIERUNG

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$



Beispiel:

Wir nehmen eine annähernd normale Zahlen Verteilung:

$x = 1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 5$

$\mu = 3$

$\sigma = 1,22$

Nun subtrahieren wir den Mittelwert von allen Daten Punkten und erhalten den Datensatz:

$$x - \mu = -2, -1, -1, 0, 0, 0, 1, 1, 2$$

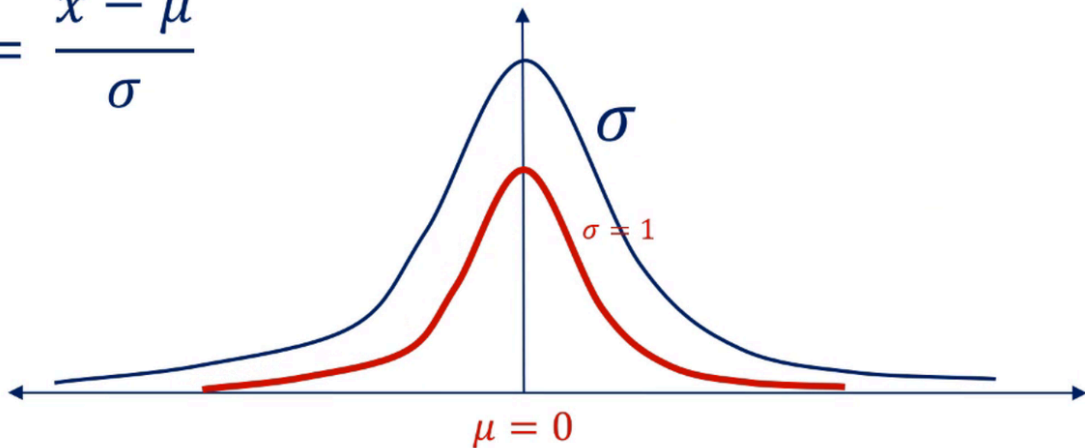
Berechnen wir nunmehr den neuen Mittelwert.

$\mu = 0$

Auf dem Diagramm verschiebt sich die Kurve dadurch nach links, behält aber ihre Form bei.

STANDARDISIERUNG

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$



Im nächsten Schritt teilen wir nur noch alle Datenpunkte durch die Standardabweichung. Dadurch bringen wir die Standardabweichung des neuen Datensatzes auf den Wert eins.

Wir erinnern uns die Addition oder Subtraktion eines Werts bei sämtlichen Datenpunkte keine Veränderung der Standardabweichung bewirkt.

$$\frac{x - \mu}{\sigma} = -1,63 - 0,82 - 0,820000,820,82,1,63$$

Wenn wir jetzt aus diesem neuen Datensatz die Standardabweichung berechnen, erhalten wir eins und ein Mittelwert ist immer noch null.

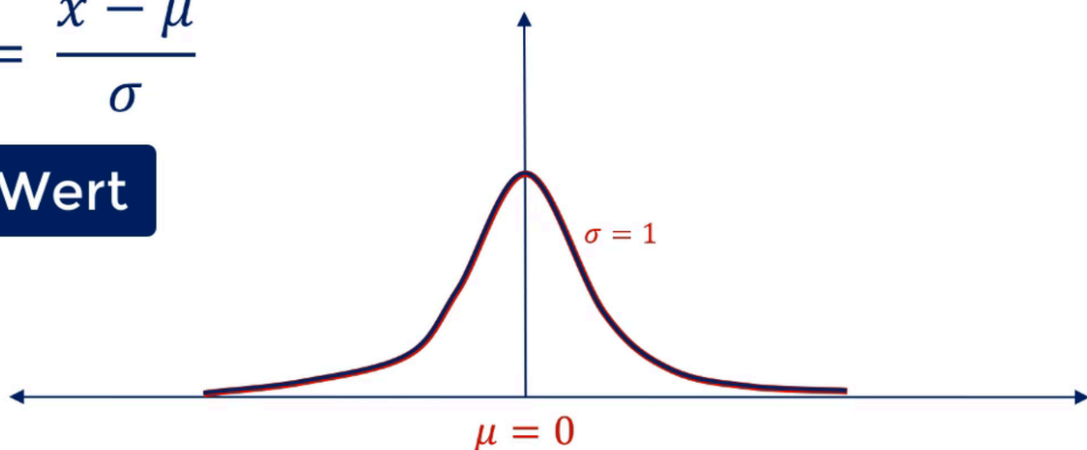
Die Kurve verändert dadurch ihre Lage, nicht nur leicht ihr Aussehen.



$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

z-Wert

STANDARDISIERUNG



$$z \sim N(0,1)$$

Anwenden können wir das auf jeden beliebigen normal verteilten Datensatz, die STANDARD Normalverteilung macht Vorhersagen und Folgerungen deutlich einfacher.

