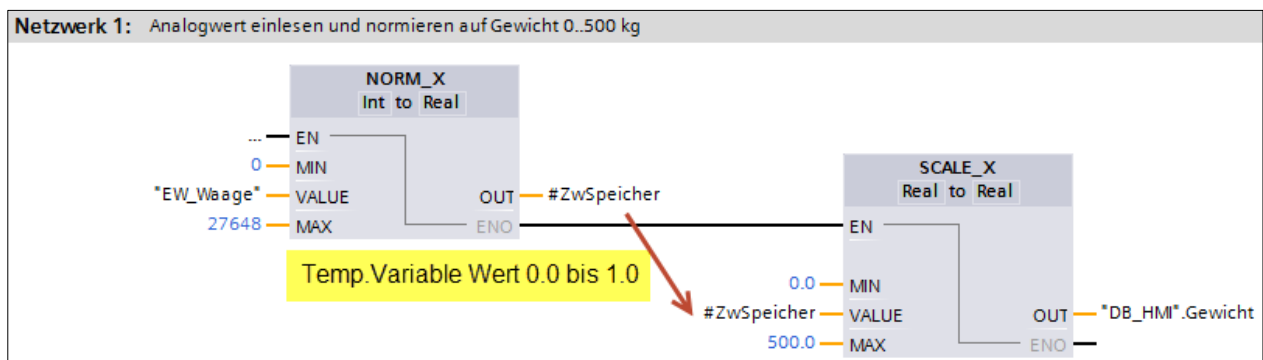


## Analogwerte umrechnen

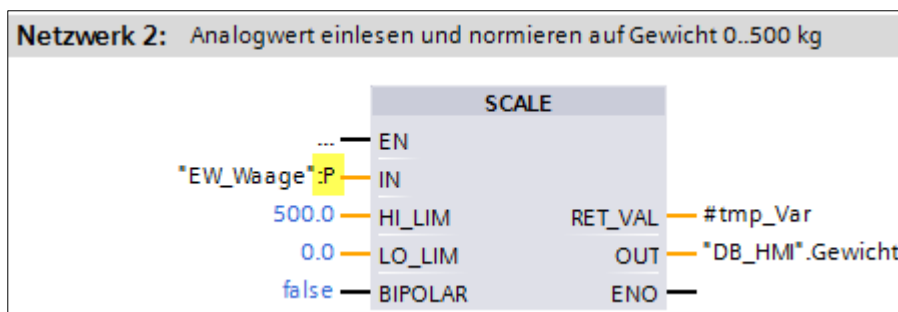
Folgende Beispiele werden erläutert:

- > Analogeingang einlesen 0..27648 → 0..500Kg
- > Analogausgang ausgeben -100..100% → -27648..27648
- > Analogeingang einlesen 0..27648 → 10..2bar (umgekehrt proportional)
- > Allgemeine Formel

### Beispiel 1: Analogwert einlesen 0..27648 → 0..500Kg



Ablauffähig auf S7-1200 und S7-1500, nicht ablauffähig auf S7-300/400.  
Der analoge Eingang wird aus dem Prozessabbild (PAE) gelesen.



Der Baustein „SCALE“ (FC105) ist ablauffähig auf S7-300/400 und S7-1500, nicht ablauffähig auf S7-1200.  
Der analoge Eingang wird direkt von der Peripherie gelesen.

```

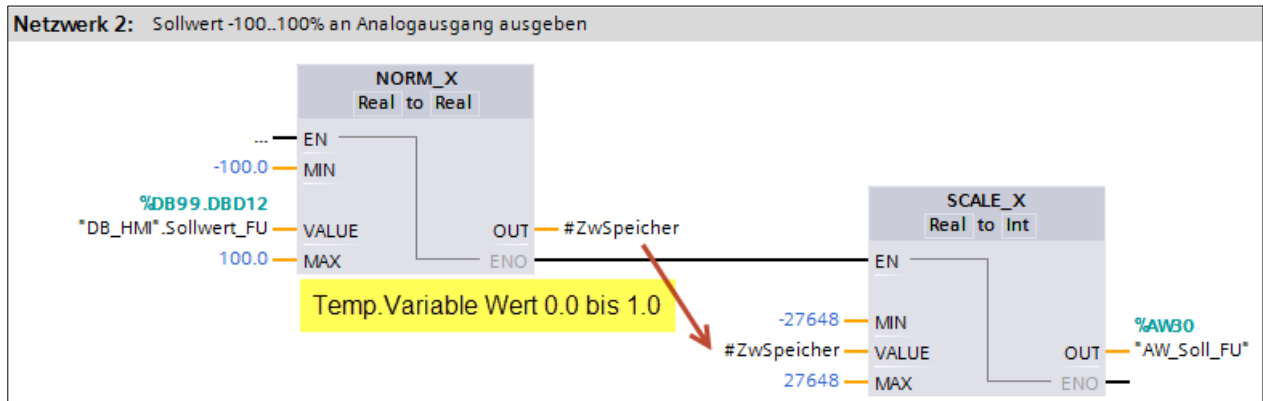
3 // Variante 1: Analogwert einlesen und normieren auf Gewicht 0..500 kg
4 *DB_HMI*.Gewicht := SCALE_X(MIN := 0.0, VALUE := NORM_X(MIN := 0, VALUE := *EW_Waage*, MAX := 27648), MAX := 500.0);
5
6 // Variante 2: Analogwert einlesen und normieren auf Gewicht 0..500 kg
7 *DB_HMI*.Gewicht := INT_TO_REAL(*EW_Waage*) * 500.0 / 27648.0;

```

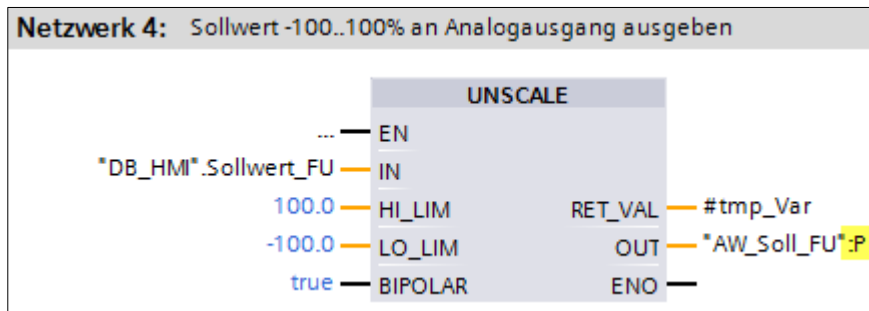
Variante 1: Ablauffähig auf S7-1200 und S7-1500, nicht ablauffähig auf S7-300/400

Variante 2: Ablauffähig auf S7-300/400, S7-1200 und S7-1500

## Beispiel 2: Analogwert ausgeben -100..100% → -27648..27648



Ablauffähig auf S7-1200 und S7-1500, nicht ablauffähig auf S7-300/400.  
Der analoge Ausgang wird in das Prozessabbild (PAA) geschrieben.



Der Baustein „UNSCALE“ (FC106) ist ablauffähig auf S7-300/400 und S7-1500, nicht ablauffähig auf S7-1200.  
Der analoge Ausgang wird direkt in die Peripherie geschrieben.

```

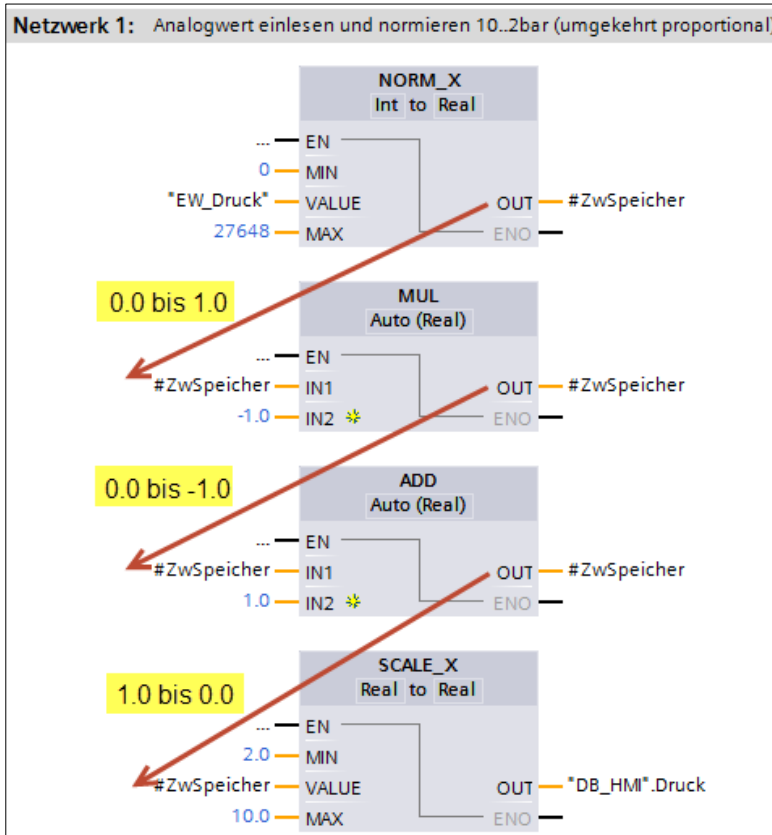
10 // Variante 1: Sollwert -100..100% an Analogausgang ausgeben
11 "AW_Soll_FU" := SCALE_X(MIN := -27648, VALUE := NORM_X(MIN := -100.0, VALUE := "DB_HMI".Sollwert_FU, MAX := 100.0), MAX := 27648);
12
13 // Variante 2: Sollwert -100..100% an Analogausgang ausgeben
14 "AW_Soll_FU" := REAL_TO_INT("DB_HMI".Sollwert_FU * 27648.0 / 100.0);

```

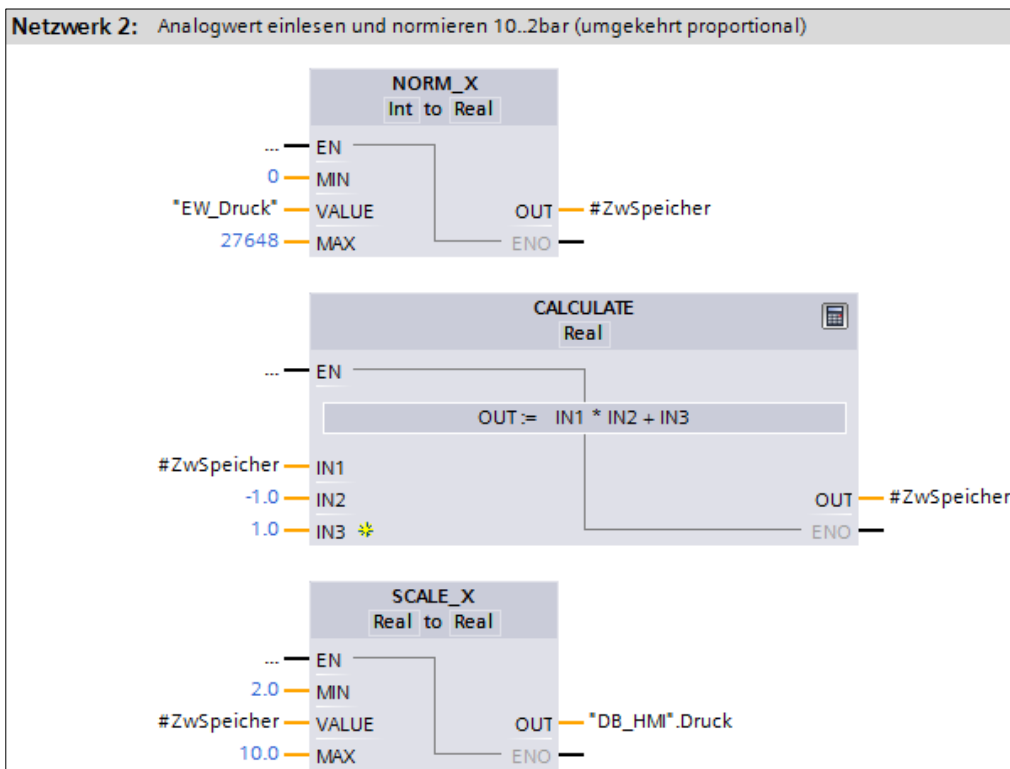
Variante 1: Ablauffähig auf S7-1200 und S7-1500, nicht ablauffähig auf S7-300/400

Variante 2: Ablauffähig auf S7-300/400, S7-1200 und S7-1500

Beispiel 3: Analogwert einlesen 0..27648 → 10..2bar



Ablauffähig auf S7-1200 und S7-1500, nicht ablauffähig auf S7-300/400.



Variante mit Befehl „CALCULATE“, ablauffähig auf S7-1200 und S7-1500, nicht ablauffähig auf S7-300/400.

```
// Variante 1: Analogwert einlesen und normieren auf Gewicht 10..2 bar
"DB_HMI".Druck := SCALE_X(MIN := 2.0, VALUE := NORM_X(MIN := 0, VALUE := "EW_Druck", MAX := 27648) * -1.0 + 1.0, MAX := 10.0);

// Variante 2: Analogwert einlesen und normieren auf Gewicht 10..2 bar
"DB_HMI".Druck := INT_TO_REAL("EW_Druck") * -0.00028935 + 10.0;
```

Variante 1: Ablauffähig auf S7-1200 und S7-1500, nicht ablauffähig auf S7-300/400

Variante 2: Ablauffähig auf S7-300/400, S7-1200 und S7-1500

Die orangen Werte für die Berechnung sind sehr schwer nachvollziehbar. Die Erklärung für die beiden Werte finden Sie in der nachfolgenden Beschreibung für die allgemeine Formel.

Allgemeine Formel

$$y = xa + b$$

Analoge Werte, aber auch beliebige andere Werte, können mit dieser Formel umgerechnet werden.

Berechnung der Steigung

$$a = \frac{y_o - y_u}{x_o - x_u}$$

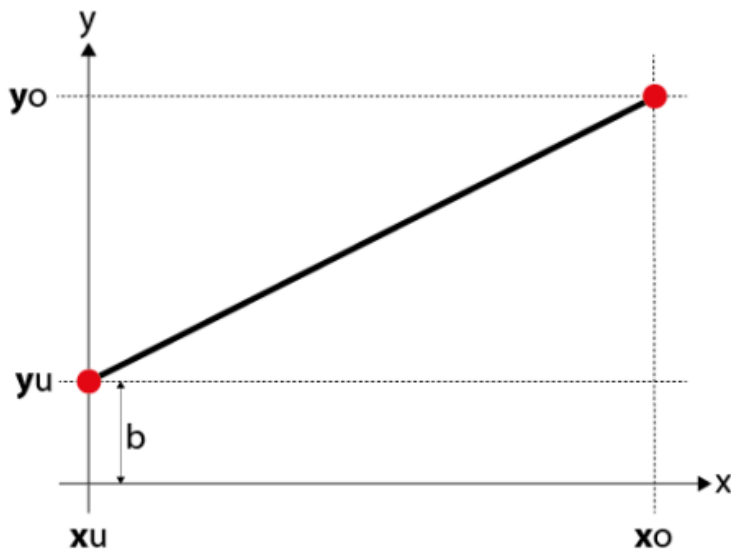
Berechnung des Offset

$$b = y_u - a * x_u$$

oder

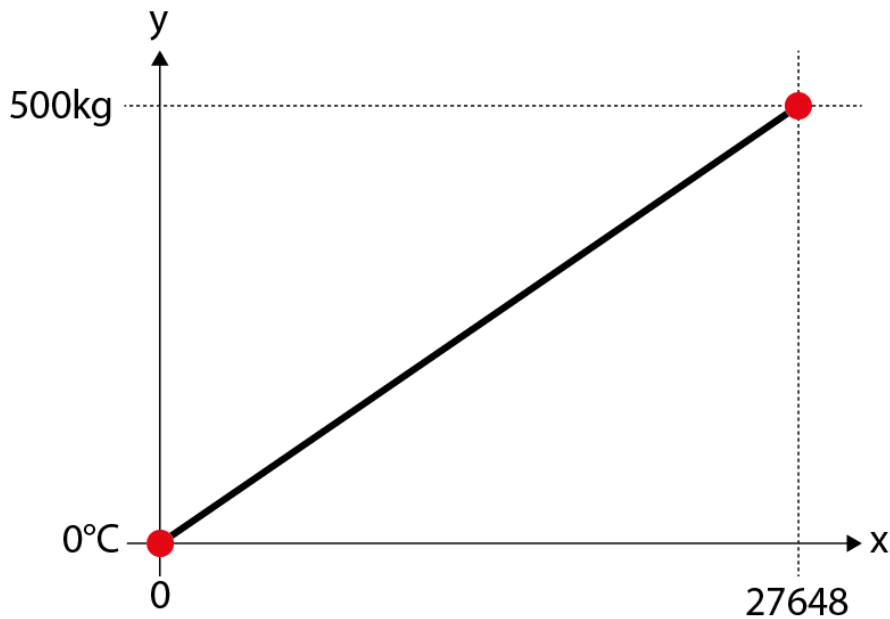
$$b = y_o - a * x_o$$

$$y = x * \frac{y_o - y_u}{x_o - x_u} + y_o - \frac{y_o - y_u}{x_o - x_u} * x_o$$



x	Eingangswert
x <sub>u</sub>	Eingangswert Untergrenze
x <sub>o</sub>	Eingangswert Obergrenze
y	Ausgangswert
y <sub>u</sub>	Ausgangswert Untergrenze
y <sub>o</sub>	Ausgangswert Obergrenze
a	Steigung
b	Offset

Beispiel 1: 0..27648 → 0..500kg



x	Eingangswert	0..27648
<b>xu</b>	Untergrenze	0
<b>xo</b>	Obergrenze	27648
y	Ausgangswert	0..500kg
<b>yu</b>	Untergrenze	0kg
<b>yo</b>	Obergrenze	500kg
a	Steigung	$a = \frac{y_o - y_u}{x_o - x_u} = \frac{500kg - 0kg}{27648 - 0} = \frac{500kg}{27648} = \mathbf{0,01808449kg}$
b	Offset	$b = y_o - a * x_o = 500kg - 0,01808449kg * 27648 = \mathbf{0kg}$

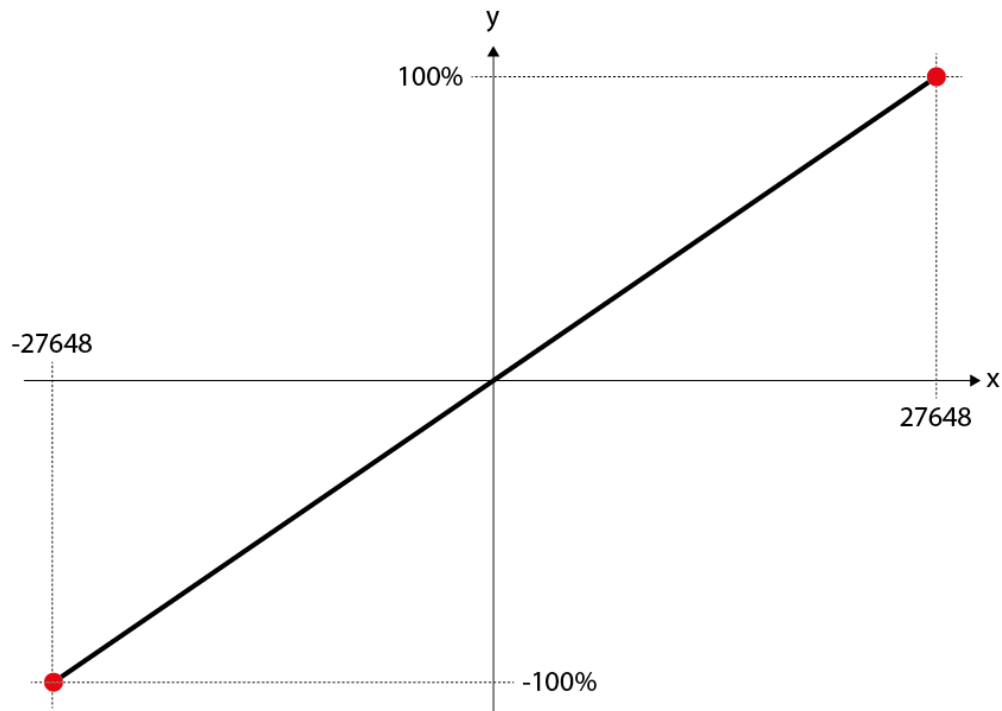
$$y = x * a + b$$

$$y = x * \frac{500kg}{27648} + 0kg$$

$$y = x * 0,01808449kg + 0kg$$

$$y = x * \mathbf{0,01808449kg}$$

Beispiel 2: -27648..27648 → -100..+100%



x	Eingangswert	-27648..27648
<b>xu</b>	Untergrenze	-27648
<b>xo</b>	Obergrenze	27648
y	Ausgangswert	-100..+100%
<b>yu</b>	Untergrenze	-100%
<b>yo</b>	Obergrenze	+100%
a	Steigung	$a = \frac{y_o - y_u}{x_o - x_u} = \frac{+100\% - -100\%}{27648 - -27648} = \frac{200\%}{55296} = \mathbf{0,0036169\%}$
b	Offset	$b = y_o - a * x_o = +100\% - 0,0036169\% * 27648 = \mathbf{0\%}$

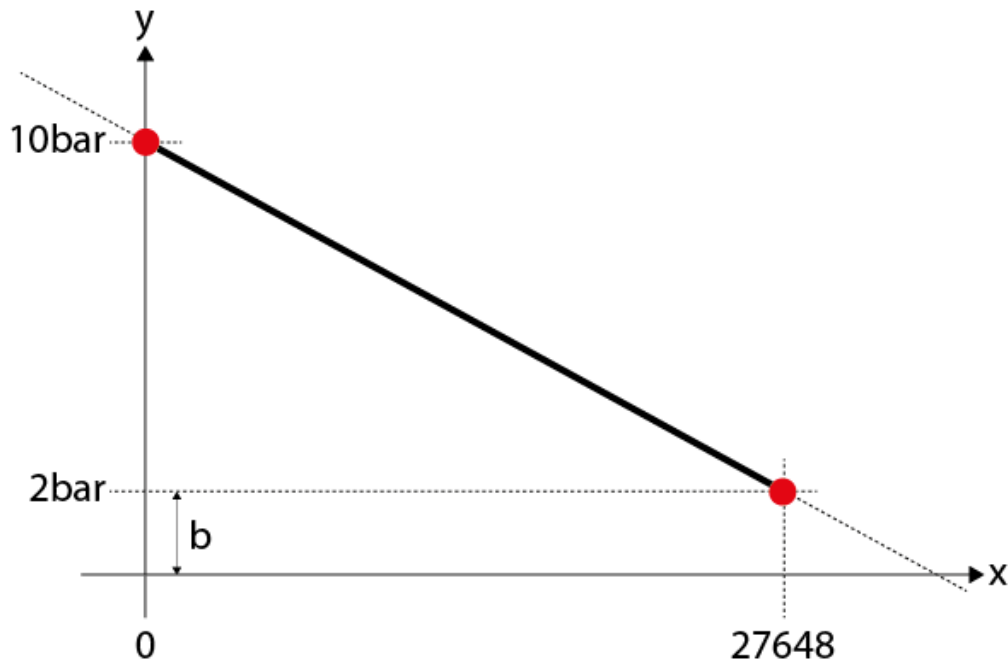
$$y = x * a + b$$

$$y = x * \frac{200\%}{55296} + 0\%$$

$$y = x * 0,0036169\% + 0\%$$

$$y = x * \mathbf{0,0036169\%}$$

Beispiel 3: 0..27648 → 10..2bar



x	Eingangswert	0..27648
<b>xu</b>	Untergrenze	0
<b>xo</b>	Obergrenze	27648
y	Ausgangswert	10..2bar
<b>yu</b>	Untergrenze	10bar
<b>yo</b>	Obergrenze	2bar
a	Steigung	$a = \frac{y_o - y_u}{x_o - x_u} = \frac{2bar - 10bar}{27648 - 0} = \frac{-8bar}{27648} = -0,00028935bar$
b	Offset	$b = y_o - a * x_o = 2bar - -0,00028935bar * 27648 = 10bar$

$$y = x * a + b$$

$$y = x * \frac{-8bar}{27648} + 10bar$$

$$y = x * -0,00028935bar + 10bar$$