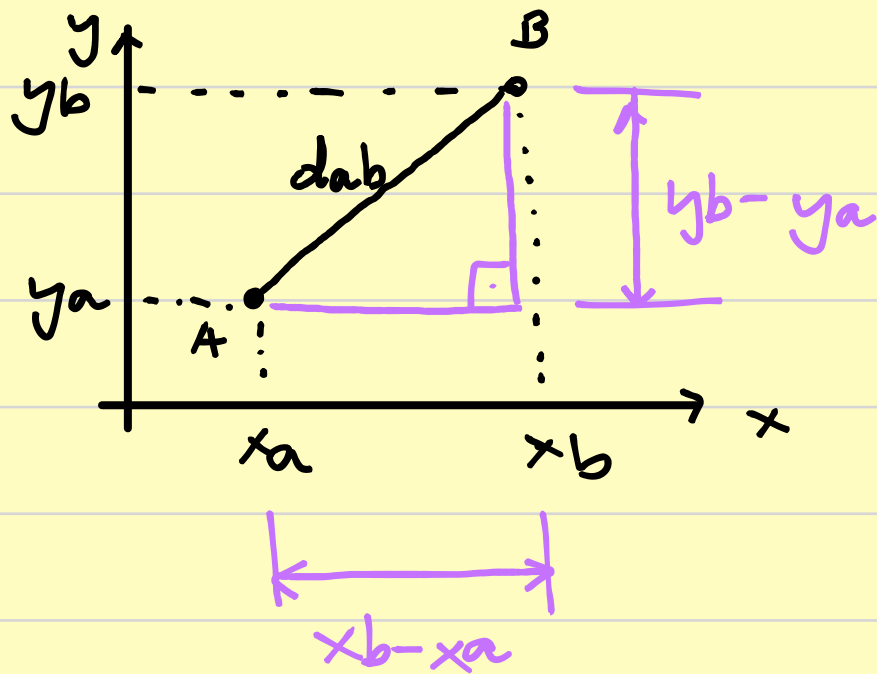
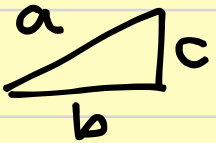


Pythagoras.

$$a^2 = b^2 + c^2$$

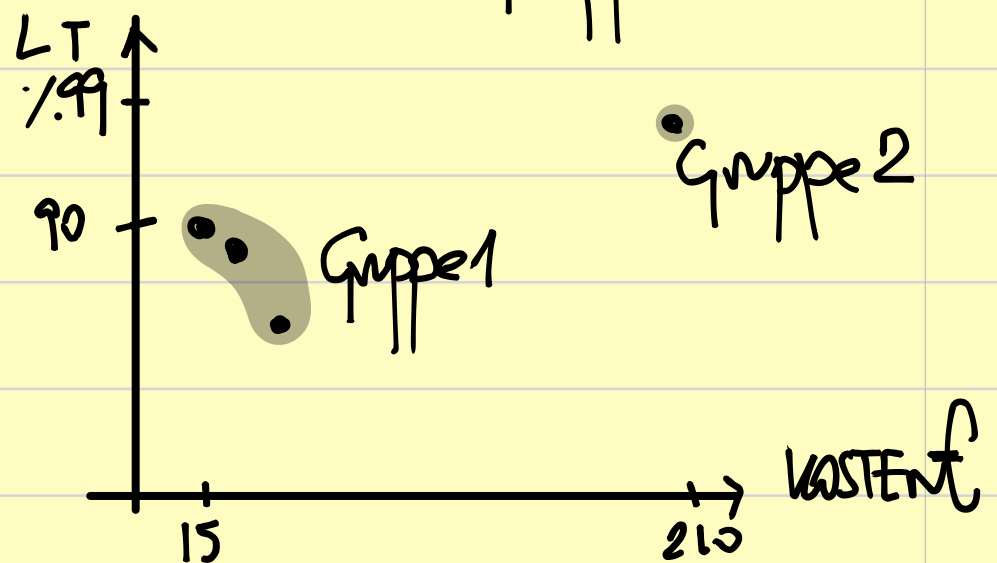


$$d_{ab} = \sqrt{(x_b - x_a)^2 + (y_b - y_a)^2}$$

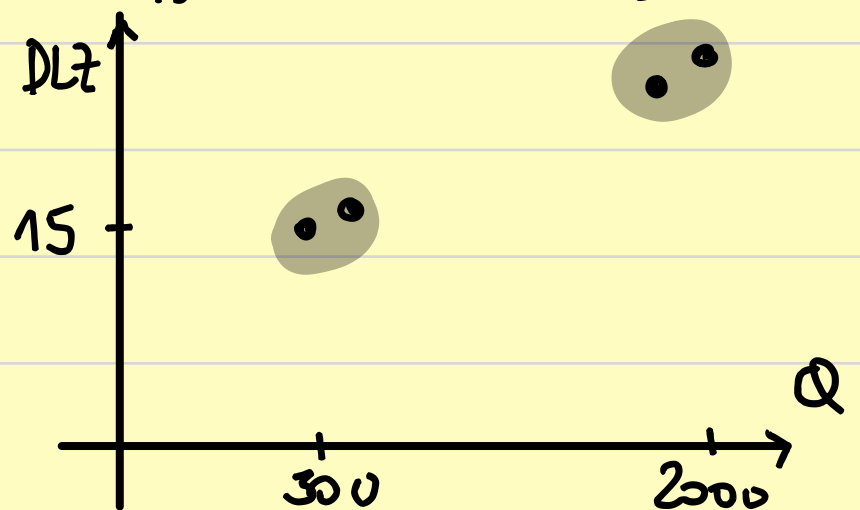
Hypothese: ähnliche Daten im Raum, sind in der Nähe.

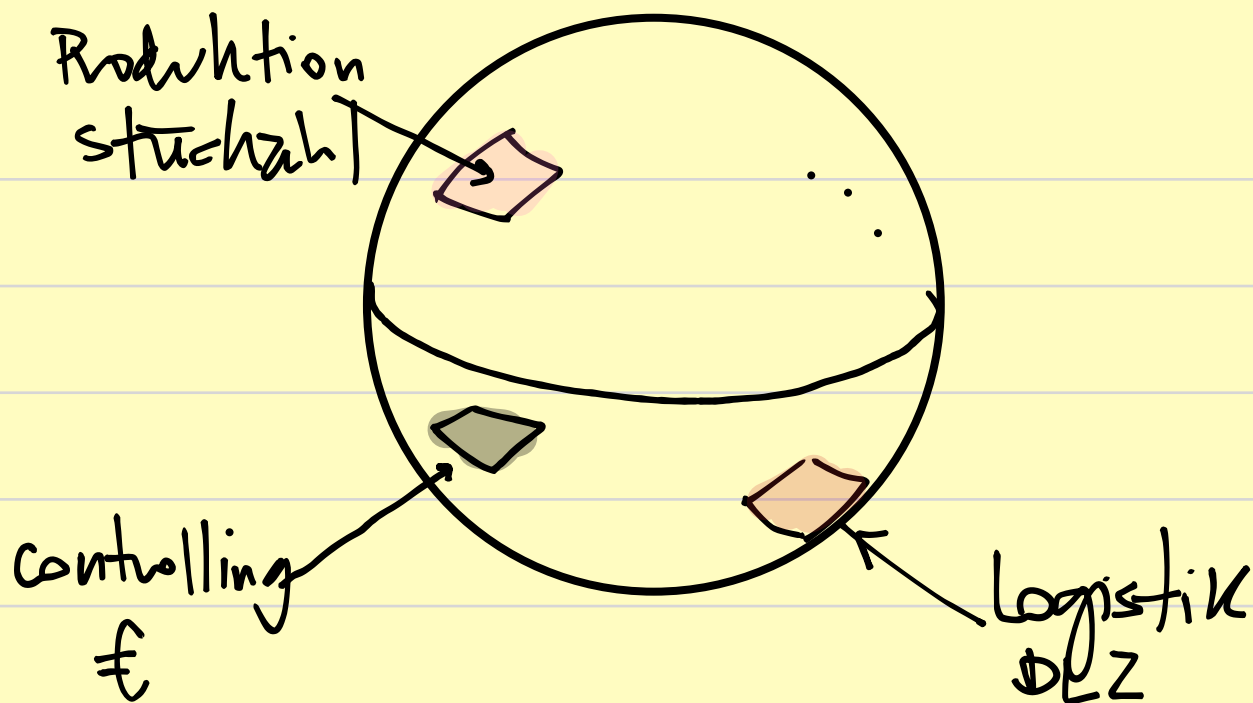
Beispiel: 4 Werke werden auf Kosten und Liefertreue gemessen. Bitte bilden Sie 2 intuitive Gruppen mit den Daten aus.

	K	LT
w <sub>1</sub>	15 €	90 %
w <sub>2</sub>	17 €	87 %
w <sub>3</sub>	19 €	73 %
w <sub>4</sub>	210 €	99 %



	Q (ppm)	DLZ (Tage)
w <sub>1</sub>	300	15
w <sub>2</sub>	2000	30
w <sub>3</sub>	350	17
w <sub>4</sub>	1800	28





- Es ist nicht möglich mit einer Kennzahl die volle Variabilität eines Prozesses zu beschreiben.
- Wir benötigen mehrere.

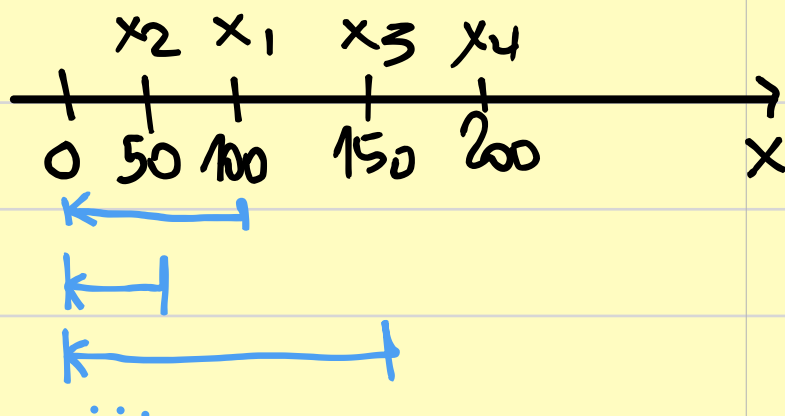
## MOMENTE der STATISTIK

$$\mu_k = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N (x_i - \alpha)^k$$

$\mu_k$ . k.ésimer Moment  
der Statistik  
 $\alpha$ . Bezugspunkt  
N. Anzahl Datensätze  
 $x_i$ . Variablen  
 $\sum$ . Summe.

1.  $M_1$ . 1. Moment ( $k=1$ ). Bezugspunkt  $\alpha=0$ . MITTELWERT

$$M_1 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - 0) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$



$x_1 = 100$  gr Mehl.  
 $x_2 = 50$  gr Zucker  
 $x_3 = 150$  gr Eier

$$M_1 = \frac{1}{4} \cdot [100 + 50 + 150 + 200] = 125 \text{ gr}$$

$$x_4 = 200 \text{ gr } \sigma$$

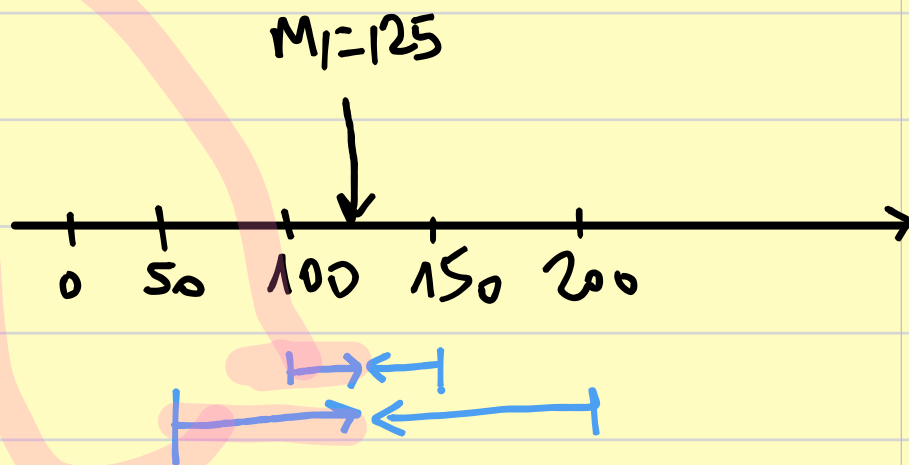
2. Moment ( $k=2$ )  
2.  $m_2$ . Bezugspunkt  $M_1$  .  $\rightarrow$  VARIANZ

$\sqrt{m_2}$  .  $\rightarrow$  standard Abweichung

$$m_2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - M_1)^2$$

$$\sqrt{m_2} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - M_1)^2}$$

$$m_2 = \frac{1}{4} \left[ (100-125)^2 + (50-125)^2 + (150-125)^2 + (200-125)^2 \right]$$



Varianz: Summe der Quadrate der Abstände zum  $M_1$  geteilt durch die Anzahl Elemente.

Std Abweichung:  $\sqrt{\text{Würzel von Abstand}^2} = \text{Abstand}$



$$\sqrt{a^2 + b^2} \neq a + b$$

$$(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$

$$(a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$$

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

KW 39

Di

Mi

Do

Fr

Sa So

KW 40

KW 41

KW 42

Phase I

KW 43

⋮

} Phase II

KW 52

~~KW 1~~

~~KW 2~~

KW 4

