20240611_Statistik_WIN2

https://doi.org/10.1016/j.procir.2015.08.021

Nemawashi: "den Boden vorbereiten".

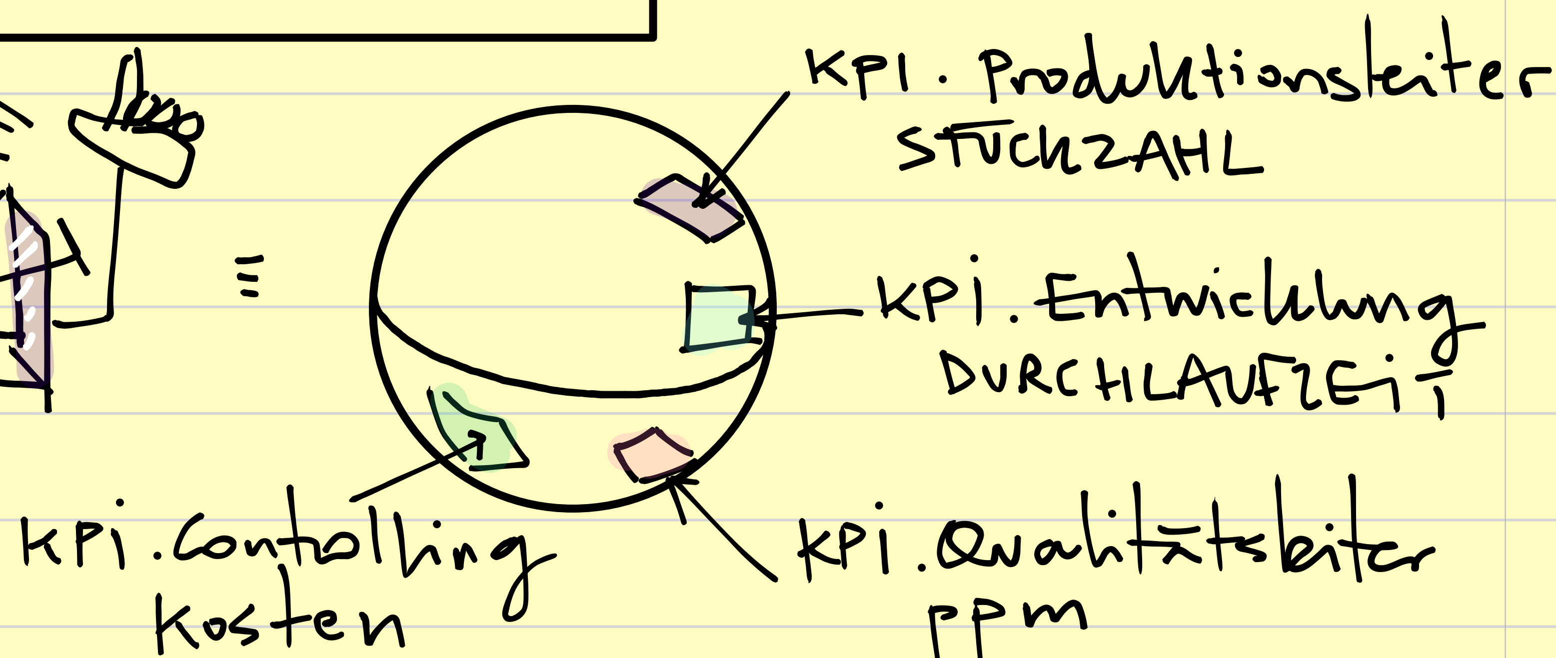
Beschreibung der Organisationsdynamik anhand eine vielzahl von Kennzahlen (KPI. Key Performance Indicators)

Gegeben wird eine Liste von Kennzahlen und dessen Werte in unterschiedlichen Zeitpunkten. In anderen Worten, wir verfügen über Zugang zum Kennzahlensystem mit sämtlichen KPI's als Funktion von der Zeit: $KPI_i = KPI_i(t)$ $i=1,\dots,n$

	KPI_1	KPI_2	$\dots$	KPI_n
t_0	—	—		—
t_1	—	—		—
t_2	—	—		—
$\vdots$				
t_m	—	—		—

Weil wir mehrere KPIs haben, haben wir mit einem Mehrdimensionalen System zu tun.

=



Jede Kennzahl beschreibt nur ein Teil der Variabilität vom Management System.

$$VAR = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} \equiv \text{VARIABILITÄT VOM KPI}$$

HAUPTKOMPONENTEN (PCAs)

Fragestellung: wenn wir uns einen Kennzahlensystem anschauen...

1) wie ist die Organisationsdynamik?
2) Können wir diese graphisch darstellen?
3) wie kann diese Darstellung interpretiert werd?

Beispiel. Ein Kennzahlensystem einer Fabrik ist 3-Dimensional und hat folgende Daten ergeben.

	Qualität [Q] (ppm)	Liefertreue [LT] (%)	Kosten [K] (€/Stück)
KW1	3300	91	17
KW2	2700	93	18
KW3	1800	89	16
KW4	1500	92	15
KW5	1300	95	16

1. SCHRITT. Normierung in der Zeitachse.

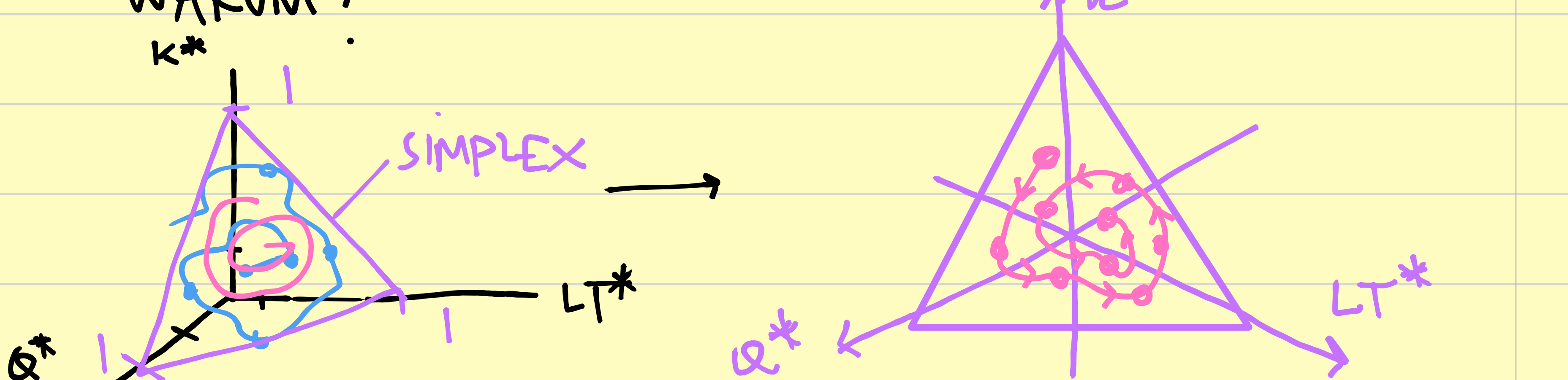
WARUM? Damit die Kennzahlen vergleicht werden können.

Normierung 1. $x_i^* = \dfrac{x_i - \bar{x}}{\sigma_x}$ Normierung 2. $x_i^* = \dfrac{x_i - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}$

	[Q*]	[LT*]	[K*]
KW1	$\frac{3300-1300}{3300-1300} = 1$	$\frac{91-89}{95-89} = 0'33$	$\frac{17-15}{18-15} = 0'66$
KW2	$\frac{2700-1300}{3300-1300} = 0'7$	$\frac{93-89}{95-89} = 0'66$	$\frac{18-15}{18-15} = 1$
KW3	$\frac{1800-1300}{3300-1300} = 0'25$	$\frac{89-89}{95-89} = 0$	$\frac{16-15}{18-15} = 0'33$
KW4	$\frac{1500-1300}{3300-1300} = 0'1$	$\frac{92-89}{95-89} = 0'5$	$\frac{15-15}{18-15} = 0$
KW5	$\frac{1300-1300}{3300-1300} = 0$	$\frac{95-89}{95-89} = 1$	$\frac{16-15}{18-15} = 0'33$

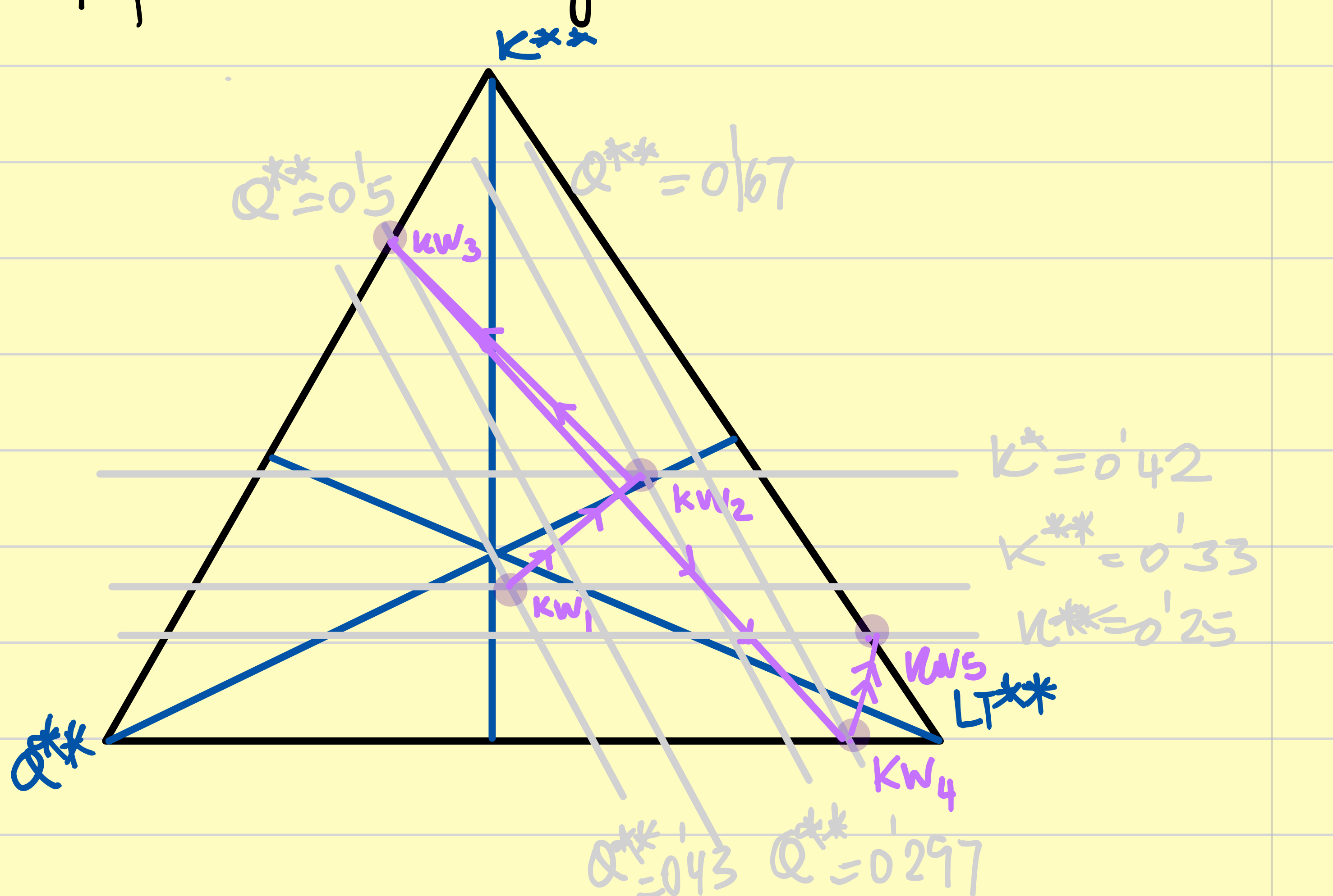
SCHRITT 2. Es wird sichergestellt, dass Alle Datensätze in einem Zeitpunkt EINS aufaddieren.
Es erfolgt eine Normierung von jedem Zeitpunkt

WARUM?



	$[Q^{**}]$	$[LT^{**}]$	$[K^{**}]$
KW1	$\frac{1}{1+0'33+0'66}=0'5$	$\frac{0'33}{1+0'33+0'66}=0'165$	$\frac{0'66}{1+0'33+0'66}=0'33$
KW2	$\frac{0'7}{0'7+0'66+1}=0'297$	$\frac{0'66}{0'7+0'66+1}=0'28$	$\frac{1}{0'7+0'66+1}=0'42$
KW3	$\frac{0'25}{0'25+0+0'33}=0'43$	0	$\frac{0'33}{0'25+0+0'33}=0'57$
KW4	$\frac{0'1}{0'1+0'5+0}=0'167$	$\frac{0'5}{0'1+0'5+0}=0'833$	0
KW5	0	$\frac{1}{0+1+0'33}=0'75$	$\frac{0'33}{0+1+0'33}=0'25$

SCHRITT3. Graphische Darstellung. SIMPLEX



SCHRITT 4. Interpretation.

Das System ist zu einem Zeitpunkt t_j in einem stabilen Zustand, wenn der Abstand $|t_{j-2} - t_{j-1}|$ größer ist als der Abstand $|t_{j-1} - t_j|$

Abstand $|KW_1 - KW_2| < |KW_2 - KW_3| \rightarrow$ In KW3 KEINE STABILITÄT

Abstand $|KW_2 - KW_3| < |KW_3 - KW_4| \rightarrow$ In KW4 KEINE STABILITÄT

Abstand $|K_3 - KW_4| > |KW_4 - KW_5| \rightarrow$ In KW5 STABILITÄT