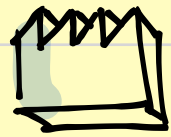
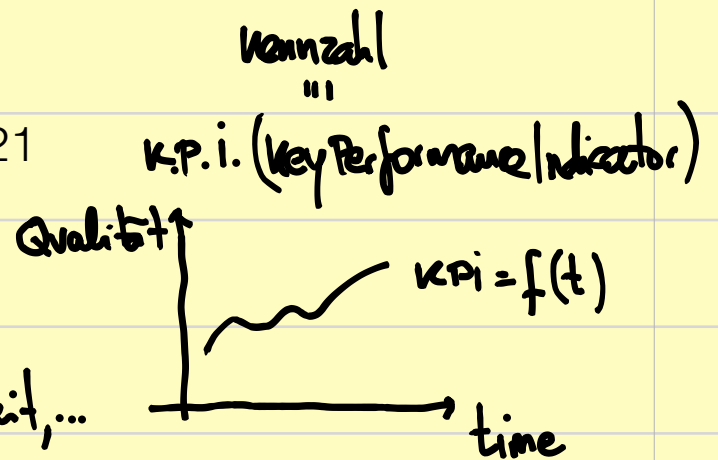


NEMAWASHI. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2015.08.21>

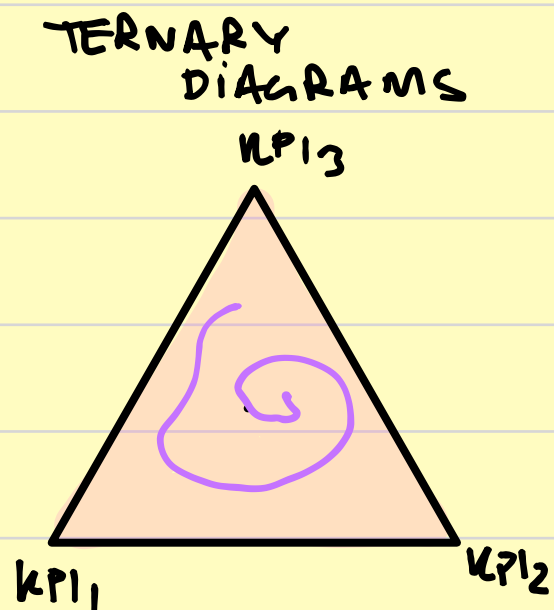
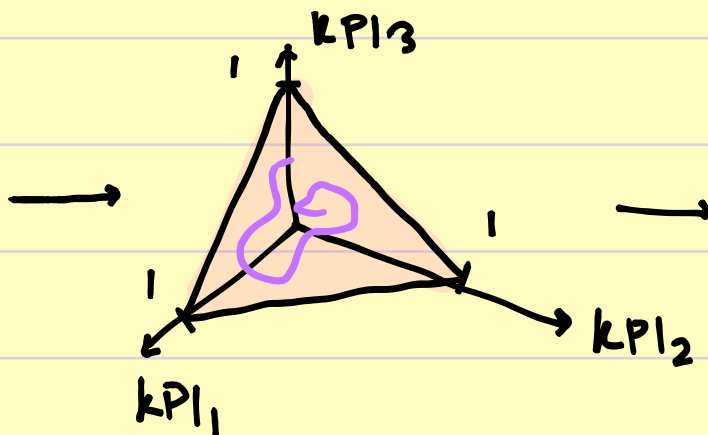
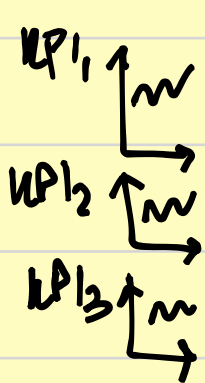


Sehr viele Kennzahlen, welche die Porefe beschreiben:

• Produktivität, DLZ, Q, Nachhaltigkeit, ...



! Die Herausforderung besteht darin mit vielen KPIs gleichzeitig umzugehen.



Beispiel: Ein KPI-System einer Fabrik ist 3Dimensional und hat folgende Daten ergeben:

| | Umsatz[€] | Liefertreue[%] | Kosten[€/Stk] |
|-----|-----------|----------------|---------------|
| KW1 | 1300 | 91 | 17 |
| KW2 | 1500 | 93 | 18 |
| KW3 | 1800 | 89 | 16 |
| KW4 | 2700 | 92 | 15 |
| KW5 | 3300 | 95 | 16 |

Damit wir die KPIs vergleichen können, müssen wir sie normieren zwischen 0 und 1.

1. Schritt: Normierung in der Zeit-Achse.

$$\text{WERT}^* = \frac{\text{WERT} - \min[\text{Spalte}]}{\max[\text{Spalte}] - \min[\text{Spalte}]}$$

| | Umsatz [€] | Liefertreue [%] | Kosten [€] |
|-----|--|----------------------------------|----------------------------------|
| kw1 | $\frac{1300 - 1300}{3300 - 1300} = 0$ | $\frac{91 - 89}{95 - 89} = 0'33$ | $\frac{17 - 15}{18 - 15} = 0'66$ |
| kw2 | $\frac{1500 - 1300}{3300 - 1300} = 0'1$ | $\frac{93 - 89}{95 - 89} = 0'66$ | $\frac{18 - 15}{18 - 15} = 1$ |
| kw3 | $\frac{1800 - 1300}{3300 - 1300} = 0'25$ | $\frac{89 - 89}{95 - 89} = 0$ | $\frac{16 - 15}{18 - 15} = 0'33$ |
| kw4 | $\frac{2700 - 1300}{3300 - 1300} = 0'7$ | $\frac{92 - 89}{95 - 89} = 0'5$ | $\frac{15 - 15}{18 - 15} = 0$ |
| kw5 | $\frac{3300 - 1300}{3300 - 1300} = 1$ | $\frac{95 - 89}{95 - 89} = 1$ | $\frac{16 - 15}{18 - 15} = 0'33$ |

Alle Daten sind nun zw [0,1] je Spalte (Zeitachse).

Dies ermöglicht uns die Spalten im nächsten Schritt zu vergleichen.

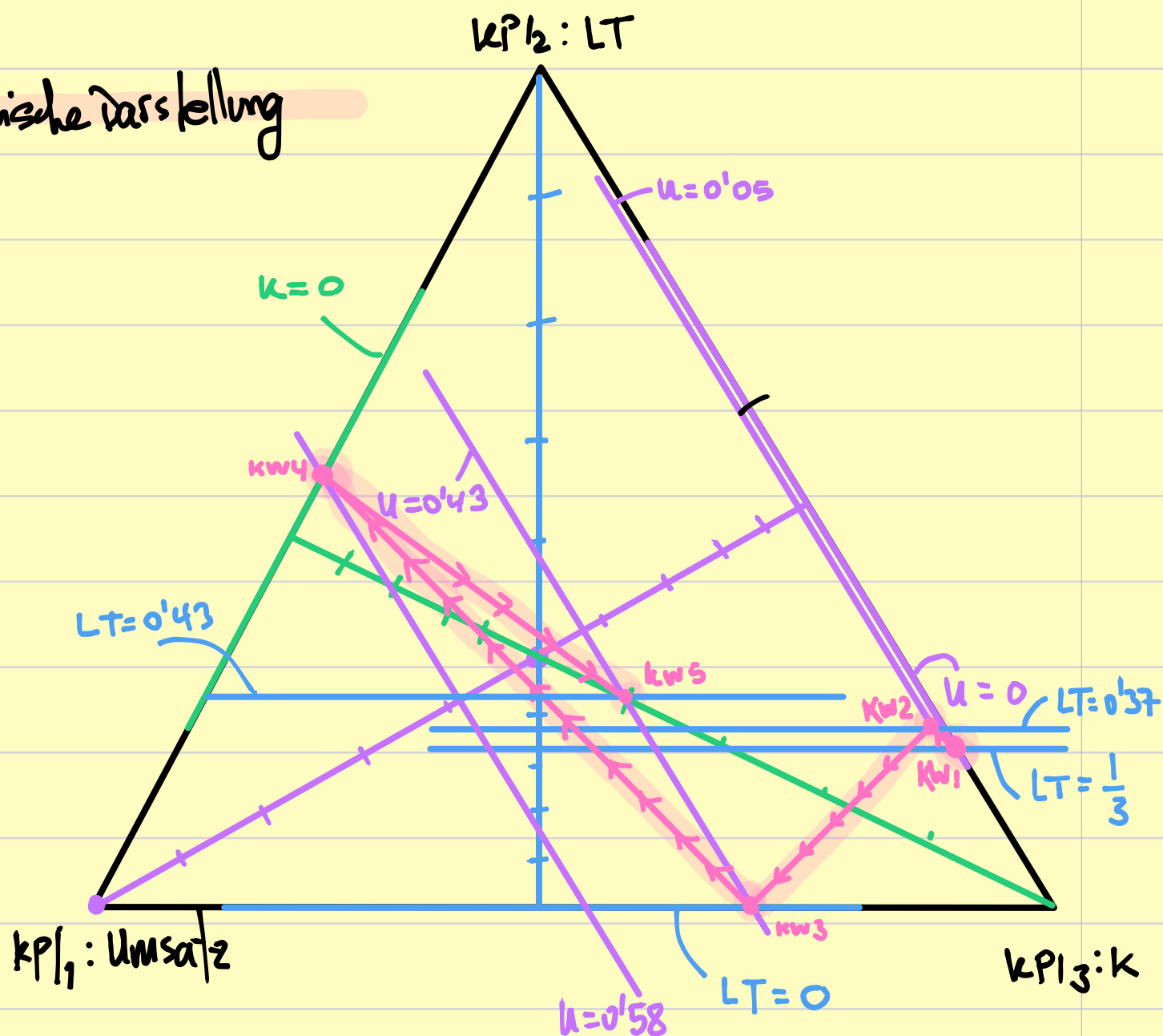
2. Schritt: Normierung von jedem Zeitpunkt.

$$\text{WERT}^* = \frac{\text{WERT}}{\sum \text{WERTE PRO ZEITPUNKT}}$$

So kann jede Zeile 1 addieren.

| | Umsatz (€) | LT [%] | Werkstoff [€/Stück] |
|-----|-----------------------------------|--|--|
| KW1 | $\frac{0}{0+0'33+0'66} = 0$ | $\frac{0'33}{0+0'33+0'66} = \frac{1}{3}$ | $\frac{0'66}{0+0'33+0'66} = \frac{2}{3}$ |
| KW2 | $\frac{0'1}{0'1+0'66+1} = 0'05$ | $\frac{0'66}{0'1+0'66+1} = 0'375$ | $\frac{1}{0'1+0'66+1} = 0'57$ |
| KW3 | $\frac{0'25}{0'25+0+0'33} = 0'43$ | $\frac{0}{0'25+0+0'33} = 0$ | $\frac{0'33}{0'25+0+0'33} = 0'57$ |
| KW4 | $\frac{0'7}{0'7+0'5+0} = 0'58$ | $\frac{0'5}{0'7+0'5+0} = 0'42$ | $\frac{0}{0'7+0'5+0} = 0$ |
| KW5 | $\frac{1}{1+1+0'33} = 0'43$ | $\frac{1}{1+1+0'33} = 0'43$ | $\frac{0'33}{1+1+0'33} = 0'14$ |

3. Schritt. Graphische Darstellung



4. Interpretation für das Management

Wenn die Punkte sich voneinander entfernen, haben wir einen Zustand vom fehlenden Alignment (keine gemeinsame Ausrichtung in der Organisation).

Wenn die Punkte sich aneinander nähern, haben wir einen Zustand vom Alignment (die Organisation ist koordiniert und verfolgt die KPIs gemeinsam).

Abstand $[KW_1 - KW_2] < \text{Abstand}[KW_2 - KW_3] \rightarrow \text{kein Alignment}$

Abstand $[KW_2 - KW_3] < \text{Abstand}[KW_3 - KW_4] \rightarrow \text{kein Alignment}$

Abstand $[KW_3 - KW_4] > \text{Abstand}[KW_4 - KW_5] \rightarrow \text{Alignment}$

Übung:

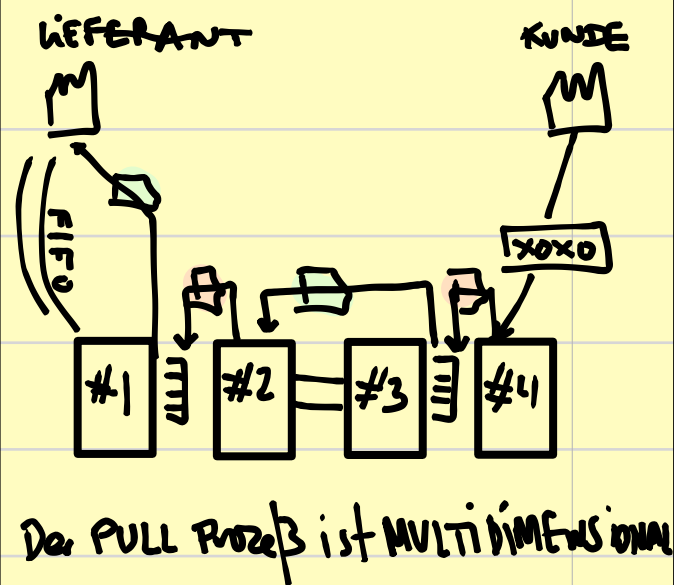
| | Bestand [Stück] | Durchlaufzeit [Zeit] | Kosten [€/Stück] |
|-----|--------------------|-------------------------|---------------------|
| KW1 | 5500 | 17 | 168 |
| KW2 | 4300 | 15 | 171 |
| KW3 | 3800 | 16 | 165 |
| KW4 | 2100 | 14 | 159 |
| KW5 | 1900 | 12 | 163 |

Nemawashi Analyse \rightarrow Graphisch Interpretation

Heatmap

Qualitative Betrachtung von multi-dimensionalen Produktionsprozesse.

Annahme: wir verfügen nicht über Messungen des Prozesses. Wir verfügen lediglich über eine Dimensionierung & Design (SMA & FIFO + Bestände + Informations/Materialfluß).



- Die Multidimensionalität führt zu fehlendem Alignment (gemeinsame Ausrichtung).
- Dies kommt daher, dass es Konflikte und Missverständnisse gibt, weil es konträre Ziele geben kann, bzw. weil Prozesse nicht lineare Wechselwirkungen haben.
- Diese Wechselwirkungen sind schwer vorhersehbar.

Fragestellung: Mit welchen Kennzahlen sollte ich als Führungskraft meine Prozesse messen?
OHNE Kennzahlen Aufnahme (Qualitativ).

