



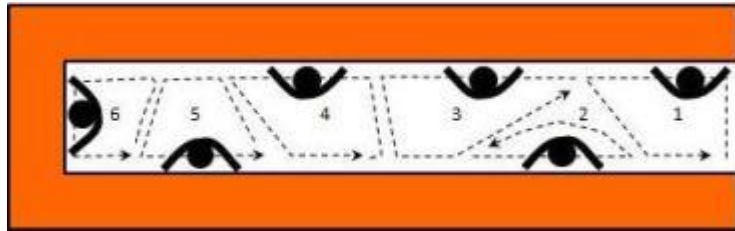
Willkommen bei Verbesserungskata.de

Definition von Ist- und Ziel-Zustände

Beispiele aus Produktion und Management



Am Beispiel einer Montage-U-Zelle wird beschrieben mit welchem Ziel-Zustand das Ziel 5 Mitarbeiter erreicht werden soll



Ist und Ziel-Zustand sollten lediglich aus Zahlen bestehen, um sicher zu stellen dass diese Lösungsfrei und messbar sind.

Das gewünschte Ergebnis (5 Mitarbeiter) steht an oberster Stelle. Darunter wird beschrieben wie das Ergebnis erreicht werden soll. Hierfür werden die gewünschten Prozess-Kennzahlen aufgenommen, berechnet und aufgeschrieben. Ungewünschte Veränderungen, wie z.B. Reduzierung der Pausen, werden ausgeschlossen. Alle Zahlen sollten mathematisch schlüssig sein, gleiche Kennzahlen stehen auf gleicher Höhe.

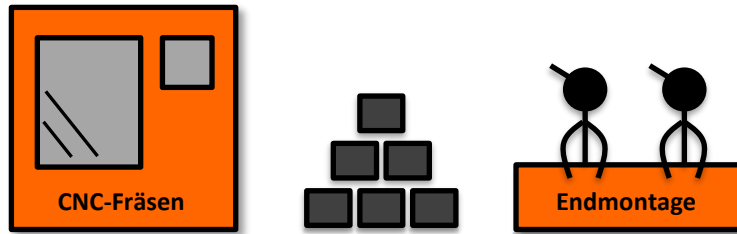
Da der Fortschritt der Verbesserungsaktivitäten Schritt für Schritt erkennbar sein sollte, sollte eine Kennzahl gewählt und täglich graphisch verfolgt werden. Siehe Formular 5 „Ziel-Erreichungs-Graphik“ in der Coaching-Anleitung.pdf. Da die Stückzahl von 88 täglich erreicht werden muss und die Anzahl Mitarbeiter nur 5 oder 6 sein kann, sind diese zwei Zahlen für eine Fortschrittsmessung ungeeignet.

Üblicherweise wird der Fortschritt durch eine sofortige Personalanpassung auf 5 Mitarbeiter und eine Visualisierung der daraus resultierenden Überzeit sichtbar gemacht. Anschließend wird durch Reduzierung von Störungen und Montagezeit die Überzeit schrittweise auf den Zielwert 0 abgesenkt.

Ist-Zustand	Ziel-Zustand
Ist-Anzahl MA = 6	Soll-Anzahl MA = 5
Regel- Arbeitszeit: 6:00 – 14:00 Pausen: 2 x 15 min, 2 x 5 min Aktueller Bedarf = 88 Stück NWZZ = 4 min Arbeitszeit Soll = $(14-6) \times 60 - 30 - 10 = 440$ min Kundentakt = $440/88 = 5$ min Montagezeit = 6×4 min = 24 min Störungsanteil = $(5,1-4)/5,1 = 21$ % Ist-Arbeitszeit = $5,1$ min x 88 Stk = 448,8 min Überzeit = 8,8 min	Regel- Arbeitszeit: 6:00 – 14:00 Pausen: 2 x 15 min, 2 x 5 min Aktueller Bedarf = 88 Stück Geplante ZZ = $396/88 = 4,5$ min Arbeitszeit Soll = $(14-6) \times 60 - 30 - 10 = 440$ min Kundentakt = $440/88 = 5$ min Montagezeit = $4,5 \times 5 = 22,5$ min Störungsanteil = 10% Ist-Arbeitszeit = 440 min Überzeit = 0 min Netto Arbeitszeit $(440 \text{ min} \times 0,9) = 396$ min



Am Beispiel einer Synchronisation von CNC-Fräsen und Montieren wird beschrieben wie der Frästeile-Bestand abgeschafft werden soll



In einer Montagelinie wird ein Gerät gebaut welches 7 unterschiedliche Frästeile beinhaltet. Diese werden in der mechanischen Fertigung in einer benachbarten Halle gefräst und per Logistik zur Montagelinie transportiert.

Um dem Nordstern und der Vision einer synchronen Produktion wesentlich näher zu kommen sollen Bestand und Durchlaufzeit zwischen Fräsen und Montage auf Null reduziert werden. Hierfür sind diverse Hindernisse zu beseitigen, wie an Ist- und Ziel-Zustand zu erkennen ist.

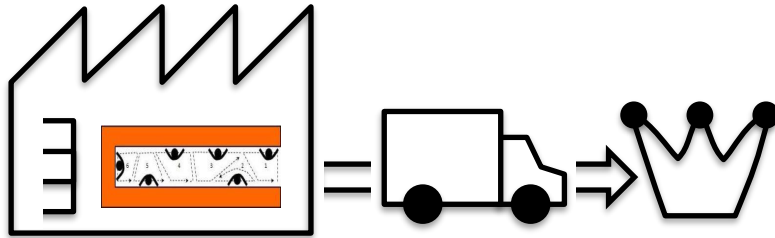
Ist-Zustand	Ziel-Zustand
Bestand fertige Frästeile = 2,0 Tage = $2 \times 22 \times 7 = 308$ Stk	Bestand fertige Frästeile = 0,0 Tage = 0 Stk
Bedarf Endprodukte = 22 Stk/AT Pausen/Schicht = $2 \times 15 + 2 \times 5 = 40$ min Arbeitszeit Montage = $8 \times 60 - 40 = 440$ min Kundentakt Montage = $440 / 22 = 20$ min Anzahl Frästeile = 7 Bauteile pro Endprodukt CNC-Fräsmaschinen = 1 Transportzeit Logistik = 10 min Losgröße pro Bauteil = ca. 22 Stk PRZ für 7er Satz = 21 min Rüstzeit = 12 min Masch.-Laufzeit/AT = $21 \times 22 + 12 \times 7 = 532$ min Störungsanteil = 15% Brutto-Laufzeit = $532 \times 1,15 = 612$ min = $612 / 440 = 1,4$ Schichten	Bedarf Endprodukte = 22 Stk/AT Pausen/Schicht = $2 \times 15 + 2 \times 5 = 40$ min Arbeitszeit Montage = $8 \times 60 - 40 = 440$ min Kundentakt Montage = $440 / 22 = 20$ min Anzahl Frästeile = 7 Bauteile pro Endprodukt CNC-Fräsmaschinen = 1 Transportzeit Logistik = 0 min Losgröße pro Bauteil = 1 Stk Geplante PRZ für 7er Satz < 18 min Rüstzeit = 0 min Geplante Masch.-LZ = $18 \times 22 + 0 \times 7 = 396$ min Störungsanteil = 10% Brutto-Laufzeit = $396 \times 1,1 = 436$ min = $436 / 440 = 1,0$ Schichten

- Da die Montagelinie 1-Schichtig arbeitet und die Investition einer 2. Fräsmaschine ausgeschlossen ist, muss die Laufzeit der Fräsmaschine pro Teilesatz auf 18 min (90% vom Kundentakt) reduziert werden.
- Da im Ziel-Zustand keine Puffer erlaubt sind, muss zwingendermaßen jedes der 7 Bauteile ein Mal pro Zyklus gefräst werden, weshalb die Rüstzeit in den 18 min inbegriffen oder idealerweise ganz eliminiert werden sollte.
- Damit die Störungen zu keine Laufzeitverlängerung über 440 min/Schicht führen, muss der Störungsanteil auf 10% gesenkt werden.

Somit ergeben sich eine Ergebnis- und drei Prozess-Kennzahlen dessen Entwicklung stets gemessen werden sollte und drei Themen-Schwerpunkte (Fräszeit, Rüstzeit und Störungen) die es zu verbessern gilt.



Am Beispiel einer 100% auftragsbezogenen Produktion werden die Ziel-Losgrößen und -Rüstzeiten im Schrittmacherprozess berechnet



Ist-Zustand

Bestand Fertigware = 5,0 Tage
Maximale Lieferzeit = 24 Std

Bedarf = 110 Stk/AT
Varianten = 5 Typen
Bedarf pro Variante:

Var. 1 = 40 Stk/AT
Var. 2 = 30Stk/AT
Var. 3 = 20 Stk/AT
Var. 4 = 15 Stk/AT
Var. 5 = 5 Stk/AT

Arbeitszeit = $8 \times 60 - 40 = 440$ min
Kundentakt = $440 / 110 = 4$ min
Zykluszeit = 3 min
Laufzeit/AT = $3 \times 110 = 330$ min
Störungsanteil = 10%
Arbeitszeit Netto = $440 \times 0,9 = 396$ min
Täglich verfügbare Rüstzeit = 66 min
Ist-Rüstzeit = 40 min
EPEI = $40 \text{min} \times 5 \text{Var} / 66 \text{min} / \text{AT} = 3 \text{ AT}$

Ziel-Zustand

Bestand Fertigware = 0,5 Tage
Maximale Lieferzeit = 24 Std

Bedarf = 110 Stk/AT
Varianten = 5 Typen
Bedarf pro Variante:

Var. 1 = 40 Stk/AT
Var. 2 = 30Stk/AT
Var. 3 = 20 Stk/AT
Var. 4 = 15 Stk/AT
Var. 5 = 5 Stk/AT

Arbeitszeit = $8 \times 60 - 40 = 440$ min
Kundentakt = $440 / 110 = 4$ min
Zykluszeit = 3 min
Laufzeit/AT = $3 \times 110 = 330$ min
Störungsanteil = 10%
Arbeitszeit Netto = $440 \times 0,9 = 396$ min
Täglich verfügbare Rüstzeit = 66 min
Ziel-Rüstzeit = $66 \times 0,3 / 5 = 4$ min
EPEI = 0,3 AT

Lieferzeiten resultieren i.d.R. hauptsächlich aus Bestände und deren entsprechenden Liegezeiten. Bestände am Ende eines Produktionsprozesses resultieren wiederum unter anderem aus der Rüstfrequenz und der daraus resultierenden Losgrößen.

Angenommen wir produzieren jede unserer 5 Varianten ein Mal pro Woche, so müssten wir jede Woche eine Losgröße = 1 Wochenbedarf produzieren. Unser EPEI (Every Part Every Intervall) wäre dann 1 Woche. Bestände und Durchlaufzeiten sind immer proportional zum EPEI zuzüglich Sicherheitsbestand. Das EPEI kann als Verhältnis von benötigte Rüstzeit für alle Varianten und die täglich verfügbare Rüstzeit berechnet werden:

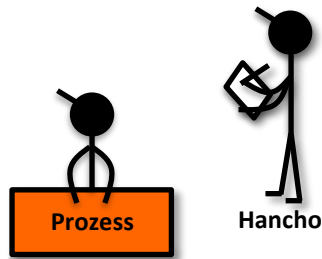
$$\text{EPEI [Tage]} = \text{Rüstzeit} \times \text{Anzahl Varianten} / \text{Verf. RZ pro AT}$$

Somit können Bestände und Durchlaufzeiten proportional zur Rüstzeitsenkung reduziert werden. Um den Fertigwarenbestand von 5 auf 0,5 Tage zu reduzieren sollte die Rüstzeit von 40 min auf 4 min reduziert und die Rüstfrequenz verzehnfacht werden (vorausgesetzt alle weiteren Parameter bleiben unverändert).

In unserem Beispiel würden 2 Kennzahlen: Ergebnis-Ziel Bestand = 0,5 Tage und Prozess-Ziel Rüstzeit = 4 min beim Coaching graphisch dargestellt und besprochen werden. Eventuell sollte die Lieferzeit von 24 Std ebenfalls verfolgt werden um Fehlentwicklungen zu erkennen.



Tägliche Arbeit in der Verbesserungs-Kata ist Hauptaufgabe des Hanchos, doch dies braucht Zeit die erst geschaffen werden sollte



Im Tagesablauf eines Hanchos oder Prozessverbesserers sollte ein möglichst großer Zeitanteil für tägliche Verbesserungsaktivitäten mit der Verbesserungs-Kata und die dafür notwendigen Coachings reserviert sein. Doch diese Zeit ist in den seltensten Fällen ohne Mehrkosten oder Zeitoptimierungen zu bekommen, weshalb auch hier die Definition eines Ziel-Zustandes sinnvoll ist.

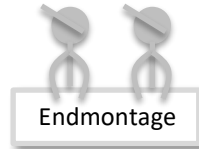
Das im Beispiel gewünschte Ergebnis von 120 min pro Tag für Verbesserung steht an oberster Stelle. Dieses Ergebnis sollte nicht durch Überzeit, verkürzte Pausen oder Vernachlässigung wichtiger Aufgaben erreicht werden, weshalb alle gleichbleibenden Zeiten und sogar die angestrebte, reduzierte Überzeit von 30 statt 80 min aufgeschrieben werden. Zusätzlich werden gewollte und ungewollte Aktivitäten aufgelistet, in geplant und ungeplant sortiert und mit Ziel-Zeiten versehen. Diese Zeiten dürfen insgesamt die verfügbaren 470 min netto pro Arbeitstag nicht übersteigen.

Obwohl der Tagesablauf eines Hanchos durch viele nicht planbare, reaktive Tätigkeiten gekennzeichnet ist, sollte dies uns nicht davon abhalten einen stabilen Ziel-Zustand anzustreben. Beispielsweise könnten die Optimierungsaufgaben daraus bestehen schrittweise aus ungeplante geplante Tätigkeiten zu machen, die dadurch standardisiert und optimiert werden könnten. Somit könnte der Hancho sogar über 180 min verfügen um spontan auf Störungen zu reagieren und den Mitarbeitern im Prozess schnelle Unterstützung anbieten zu können.

Ist-Zustand	Ziel-Zustand
Zeit für Verbesserung pro AT = 0 min	Zeit für Verbesserung pro AT = 120 min
Regel-Arbeitszeit = 8 Std x 60 min = 480 min	Regel-Arbeitszeit = 8 Std x 60 min = 480 min
Überzeit/AT = 80 min	Überzeit/AT = 30 min
Pausen/AT = 2x15min + 2x5min = 40 min	Pausen/AT = 2x15min + 2x5min = 40 min
Netto-Arbeitszeit/AT = 520 min	Netto-Arbeitszeit/AT = 470 min
+ Ungeplante Tätigkeiten = 400 min	+ Ungeplante Tätigkeiten/AT = 230 min
+ Störungsbeseitigung = 240 min	+ Störungsbeseitigung = 180 min
+ Fehlteile suchen = 60 min	+ Fehlteile suchen = 20 min
+ Reparaturen = 40 min	+ Reparaturen = 10 min
+ Sonstiges = 60 min	+ Sonstiges = 20 min
+ Besprechungen/AT = 120 min	+ Besprechungen/AT = 30 min
+ Coaching/AT = 0 min	+ Coaching/AT = 2 x 15 min = 30 min
+ Geplante Tätigkeiten/AT = 0 min	+ Geplante Tätigkeiten/AT = 60 min
+ Maschinen starten = 0 min	+ Maschinen starten = 10 min
+ Reinigen, Ausschalten = 0 min	+ Reinigen, Ausschalten = 20 min
+ Wartung = 0 min	+ Wartung = 10 min
+ Kennzahlen pflegen = 0 min	+ Kennzahlen pflegen = 10 min
+ Abschlussgespräch = 0 min	+ Abschlussgespräch = 10 min
+ Verbesserungszeit/AT = 0 min	+ Verbesserungszeit/AT = 120 min



Ob eine Innovation wirklich gut ist, wissen wir erst wenn wir den Preis kennen, weshalb Ziel-Zustände oft Ziel-Kosten beinhalten



Um dem Nordstern einer Produktion frei von Beständen kontinuierlich näher zu kommen, soll der Beschichtungsprozess durch „Insourcing“ ins Haus geholt werden. Eine neue Pulver-Beschichtungsanlage soll unmittelbar nach dem CNC-Fräsen und vor der End-Montage eines Metallteils untergebracht werden und den Einstückfluss ermöglichen.

Da diese Beschichtungsanlage noch entwickelt werden muss, werden die maximal zulässigen Beschichtungskosten um € 1,- niedriger als vom externen Lieferanten berechnet, angesetzt: € 3,00 Zielkosten pro beschichtetes Teil statt aktuell €4,00/Teil.

Um die zulässigen Invest-Kosten zu ermitteln werden die zu erwartende Einsparungen der ersten zwei Jahre angesetzt:

$$40.000 \text{ Stk/Jahr} \times 2 \text{ Jahre} \times € 1,00 = € 80.000 \text{ max. Invest}$$

Diese Invest-Summe kann nur eingehalten werden wenn keine weiteren Flächen (etwa durch Anbau oder Erweiterung der Fabrikhalle) als die Verfügbaren 12 qm verwendet werden müssen.

Damit die Gesamt-Zielkosten und die erforderliche Einsparung auch erreicht werden können, wird für den internen Beschichter eine maximale Arbeitszeit von 2 min zu je € 1,00/min angestrebt. Hierfür sind ebenfalls mehrere Ergonomie- und Handlings-Probleme zu lösen.

Ist-Zustand	Ziel-Zustand
Bestand beschichteter Teile = 5 Tage Beschichtungskosten = € 4,00/Teil	Bestand beschichteter Teile \leq 15 min Beschichtungskosten \leq € 3,00/Teil
Beschichtungsanlage: Fläche Extern = mehrere 100 qm Fläche Intern = 0 qm	Beschichtungsanlage: Fläche Extern = mehrere 100 qm Fläche Intern \leq 12 qm
Kosten für Anlage = mehrere € 100.000,-	Kosten eigenentwickelte Anlage \leq € 80.000
Lieferant= € 3,50	Material = € 0,25/Stk
<u>Hauseigene Logistik= € 0,50</u>	Energie = € 0,25/Stk
Gesamt= € 4,00	Personal = € 2,00/Stk
	<u>Sonstiges = € 0,50/Stk</u>
	Gesamt = € 3,00/Stk
Arbeitszeit/Schicht = 450 min/Sch Tagesbedarf = 166 Einheiten/Tag Kundentakt = $2 \times 450 \text{ min} / 166 = 5,4 \text{ min}$	Arbeitszeit/Schicht = 450 min/Sch Tagesbedarf = 166 Einheiten/Tag Kundentakt = $2 \times 450 \text{ min} / 166 = 5,4 \text{ min}$
MA-Zeit pro Teil = 0 min	Max. MA-Zeit pro Teil = 2 min zu € 1,00/min



Ist-Zustand (Datum der Aufnahme: _____)

Ziel-Zustand (Bis Datum: _____)

Ist-Ergebnis: Anzahl Bedienungen = 3 MA
 Gäste = 100/Std.
 Umsatz = € 2.000/Std.

Ziel-Ergebnis: Anzahl Bedienungen = 3 MA
 Gäste = 150 /Std.
 Umsatz = € 3.750/Std.

weil ...

und dafür benötigen wir...

Ist-Prozess:
 Bestellungen pro Gast = 2 (Essen + Getränk)
 Bestellungen pro Stunde = 100/Std
 Kundentakt_{Kunde} = 3.600 Sek/100 = 36 Sek
 Gäste/Tisch Durchschn. = 2 Gäste/Tisch
 Kundentakt_{Tisch} = 36 Sek x 2 Gäste = 72 Sek

Ziel-Prozess:
 Bestellungen pro Gast = 2,5 (Essen + Getr. + Extra)
 Bestellungen pro Stunde = 150/Std
 Kundentakt_{Kunde} = 3.600 Sek/150 = 24 Sek
 Gäste/Tisch Durchschn. = 2 Gäste/Tisch
 Kundentakt_{Tisch} = 36 Sek x 2 Gäste = 72 Sek

MA-Zeit pro Kunde = 36s x 3 = 108 Sek/Gast
 + Begrüßung, Karte geben = 20 Sek/Gast
 + Bestellung aufnehmen = 25 Sek/Gast
 + Essen bringen = 30 Sek/Gast
 + Kassieren = 33 Sek
 + Extras anbieten = 0 Sek

MA-Zeit pro Kunde = 24s x 3 = 72 Sek
 + Begrüßung, Karte geben = 10 Sek/Gast
 + Bestellung aufnehmen = 15 Sek/Gast
 + Essen bringen = 20 Sek/Gast
 + Kassieren = 12 Sek
 + Extras anbieten = 15 Sek

Umsatz/Gast = € 20/Gast
 Anzahl Tische = 50
 Verweilzeit/Tisch = 60 Min

Umsatz/Gast = € 25/Gast
 Anzahl Tische = 50
 Verweilzeit/Tisch = 40 Min



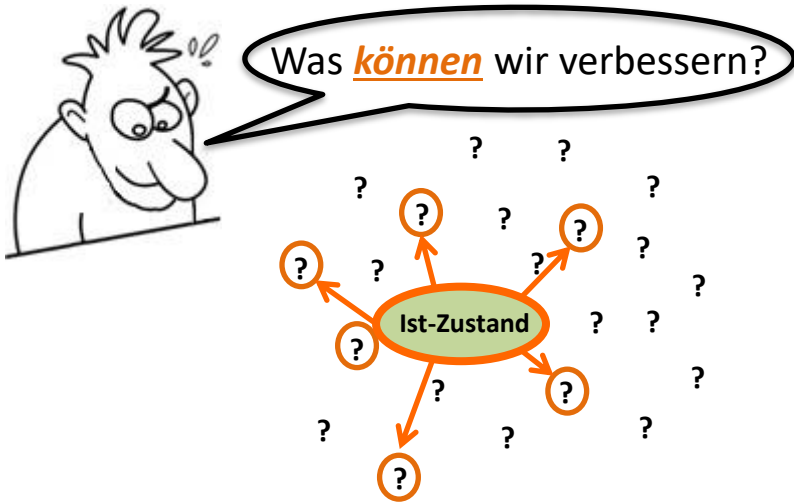
Der mathematische Aufbau eines Zielzustandes kann z. B. auch in einem Restaurant angewandt werden!

Nur Zahlen, kein Text! Ist- und Ziel-Zustand müssen mathematisch zwei „widersprüchliche“ Kennzahlen beinhalten, an denen wir

... , mit Bleistift leserlich schreiben. Das Ziel-Ergebnis sollte mindestens ... niemals auf Anhieb! Sie bedürfen Übung, Erfahrung und viel Geduld!

Verbesserung...

... OHNE Ziel-Zustände



Viele Ideen generieren → ROI $\begin{cases} \text{„Rechnet sich!“} \rightarrow \text{Tun} \\ \text{„Rechnet sich nicht!“} \rightarrow \text{Lassen} \end{cases}$

Da ein großer Anteil der Ideen früh verworfen werden, bedarf dieses System einer hohen Anzahl an Vorschläge. Um trotz regelmäßiger Ablehnungen genügend Vorschläge zu erhalten werden diese in der Regel monetär bzw. extrinsisch belohnt.

Da die Ideen nicht zielgerichtet verfolgt werden, besteht ein großes Risiko erhöhter Kosten durch Suboptimierung, Reibungsverluste und kontraproduktive Lösungen.

... MIT Ziel-Zustände



Natürliche Priorisierung $\begin{cases} \text{„Zielführend!“} \rightarrow \text{Tun} \\ \text{„Nicht Zielführend!“} \rightarrow \text{Lassen} \end{cases}$

Da der Zielzustand außerhalb der Wissensgrenze liegt, werden die notwendigen Ideen als Teil des Verbesserungsprozesses generiert. Mit der Herausforderung entsteht intrinsische Motivation nötige Ideen zu generieren.

Da die Kosten Teil des Zieles sind, ist mit der Erreichung des Zieles zugleich die Wirtschaftlichkeit der Lösung(en) sichergestellt: Ziel-Kosten = Erwarteter Nutzen x Zeit



Achtung, Verwechslungsgefahr!

Ziele \neq Ziel-Zustände \neq Vision \neq Nordstern \neq Lösungen



Ziele Sollten herausfordernd aber erreichbar sein. Bestehend aus messbaren Zahlen, beschreiben Sie lösungsfrei das gewünschte Ergebnis des zu verbessernden Prozesses. Diese Zahlen können nicht direkt verbessert werden, sondern nur indirekt. Verbesserung findet immer im Prozess statt, sie kann im Ergebnis lediglich gemessen werden.

Ziel-Zustände Beschreiben Aspekte des Soll-Prozesses welches wir entwickeln müssen um die gewünschten Ergebnisse zu erreichen. Bestehen hauptsächlich aus Zahlen die mathematisch zusammenhängend und schlüssig sein müssen. Die Zahlen sind aufgeteilt in Konstanten und Variablen. Die Konstanten beschreiben Aspekte des aktuellen und zukünftigen Prozesses welche wir nicht verändern wollen, da dies kontraproduktiv wäre und Lernen verhindern würde. Die Variablen beschreiben lösungsfrei die Stellhebel im Prozess die wir zwecks Verbesserung verändern dürfen bzw. müssen. Der Ziel-Zustand dient dazu durch Einschränkung des Lösungsraumes aus einer Aufgabe eine Lernaufgabe zu machen die nur mit Kreativität gelöst werden kann.

Vision Eine nur sehr langfristig erreichbare Beschreibung eines gewünschten, erstrebenswerten Zustandes. Diese darf nicht kurz oder mittelfristig erreichbar sein, da sie sonst nicht als Richtungsgeber funktionieren kann. Die Vision ist kein Ziel. Eine gemeinsame Vision wird genutzt um herausfordernde aber erreichbare Ziele und Ziel-Zustände für eine Organisation herzuleiten die diese dann gleichgerichtet und mit geringsten Reibungsverlusten anstreben kann.

Nordstern Konträr zu vielen Versuchen diesen immer neu zu definieren, gibt es nur einen einzigen Nordstern: alles in Losgröße 1 zu produzieren, völlig rüsfrei, im durchgängigen Ein-Stück-Fluss, mit 0 Fehlern und 100% auftragsbezogen. Der Nordstern ist keine Vision da nicht vom Menschen erfunden sondern lediglich entdeckt. Toyota beschreibt damit eine natürliche, über die Jahrhunderte sichtbare Entwicklungsrichtung für jegliches menschliche Wirtschaften in Richtung geringsten Aufwands und Wartezeiten bei gleichzeitig bestmöglicher Befriedigung jeglicher menschlicher Bedürfnisse.

Hindernisse Noch nicht gelöste, lösbare Probleme die uns davon abhalten einen gewünschten Zustand zu erreichen. Verbesserung ist nichts anderes als die stätige Suche und Eliminierung solcher Hindernisse auf dem Weg zu einem angestrebten Ziel.

Maßnahmen Tätigkeiten die wir ausführen um Probleme versuchen zu lösen oder besser zu verstehen. Nur die allerwenigsten Maßnahmen sind nachhaltige Problemlösungen.

Lösungen Gibt es in zwei Kategorien: „Im Nachhinein“ dienen sie lediglich dazu den entstandenen Schaden bestmöglich zu beseitigen, „im Vorhinein“ dienen sie dazu die Ursache eines Problems nachhaltig zu eliminieren und den Schaden in Zukunft gänzlich zu vermeiden. Die zweite Kategorie von Lösungen wird oft angestrebt aber wesentlich seltener als die erste erreicht.

Erwartung Eine widerlegbare Hypothese mit einer zu erwartenden Wirkung in Form einer Prozesskennzahl (in der Regel eine messbare Zeit)



Praktischer Ziel-Zustands-Rechner für mitarbeitergetriebene Anlagen hilft Ihnen Ihren Ziel-Zustand iterativ zu plausibilisieren

4- T-Formular-Rechner für Prozesse mit taktgebundene Montagetätigkeiten <small>©Copyright Verbesserungskata.de, Version 3.2</small>	Tragen Sie hier Ihren Prozessnahmen ein	
Kennzahl	Ist-Zustand <small>Datum: _____</small>	Ziel-Zustand <small>Datum: _____</small>
Anzahl Mitarbeiter/Schicht	5 MA/Sch	4 MA/Sch
Bedarf/Jahr	316.800 Stk/Jahr	316.800 Stk/Jahr
AT/Jahr	240 AT/Jahr	240 AT/Jahr
Bedarf/Tag	1.320 Stk/AT	1.320 Stk/AT
Durchlaufzeit im Prozess	ca. 4,5 AT	1.320 Min
Brutto Arbeitszeit/Tag	1.440 Min/AT	1.440 Min/AT
Pausen/Tag	120 Min/AT	120 Min/AT
Netto Arbeitszeit/Tag = Brutto AZ - Pausen	1.320 Min/AT	1.320 Min/AT
Kundentakt (KT) = Netto AZ / Bedarf pro Tag	60,0 Sek/Stk	60 Sek/Stk
Störungsanteil	16%	10%
Störzeit/Tag = $AZ_{\text{Netto}} \times \text{Ziel-Störungsanteil}$	210 Min/AT	132 Min/AT
Rüstanteil [%]	9%	10%
Rüstzeit/Tag = $AZ_{\text{Netto}} \times \text{Rüstanteil}$	120 Min/AT	132 Min/AT
Anzahl Varianten gesamt	28 Varianten	32 Varianten
EPEI (Every Part Every Intervall, z.B. 1 Tag)	9,3 AT	4,0 AT
Rüstvorgänge/Tag = Anzahl Varianten/EPEI	3,0 Rüstvorgänge/AT	8,0 Rüstvorgänge/AT
Rüstzeit intern = Rüstzeit pro AT/Rüstvorgänge pro AT	40,0 Min/Rüstvorgang	16,5 Min/Rüstvorgang
NWZZ bzw. Geplante ZZ (GZZ) $KT \times (1 - \text{Störanteil} - \text{Rüstanteil})$	45,0 Sek/Stk	48,0 Sek/Stk
Ziel-Montagezeit = Anzahl MA pro Schicht x GZZ	225,0 Sek/Stk	192,0 Sek/Stk
SWIP (Standard Work in Process) = DLZ im Prozess/KT	6.000 Stk	1320 Stk

Diese weiß hinterlegten Werte geben Sie zuerst selber ein...

Die orange hinterlegten Werte werden automatisch berechnet und zeigen Ihnen auf welche Werte sie erreichen müssen, damit Ihr Ziel-Zustand mathematisch schlüssig und plausibel ist.

Achtung! Sie verschlechtern Ihre aktuelle

Nicht plausible Werte werden Ihnen **rot** angezeigt

Download unter www.verbesserungskata.de/exceltools

