

Arbeitsverfahren“. (Hierzu muss man wissen, dass Ohno voraussetzt, dass Standards von den Mitarbeitern selbst ausgearbeitet werden und keinesfalls als Arbeitsanweisungen gemeint sind. Toyota hat auch hierzu eine eigene Sprachregelung. Im Gegensatz zum Standard, der vom Industrial Engineering ausgegeben wird, dem Sagyohyoujun (Arbeitsstandard 作業標準) benutzen sie das Wort Hyoujunsagyou (Standardarbeit 標準作業). Durch die Umkehrung der Reihenfolge wird signalisiert, dass auch hier die Richtung des Wissens- und Informationsflusses umgekehrt wurde.

Bei uns im Hauptwerk von Toyota hatten wir 1950 zwischen der Endmontage und der Maschinenbearbeitung (Vormontage) einen Fluss hergestellt, und in kleinem Maßstab mit der Synchronisation begonnen. „In Toyotas Hauptwerk wurde 1950 schon ein Fluss zwischen dem Endmontageband und dem Bearbeitungsfließband (hier zeigt sich wieder, dass der Übersetzer das japanische Wort für Vormontage nicht einordnen konnte) möglich gemacht, und die gegenseitige Abstimmung begann in kleinem Maßstab“.

Danach geht es um den allgemeinen Roll-Out. Die Fortsetzung folgt in der nächsten Yokoten-Ausgabe.

Quellen:

1 vgl. Ohno, T.: Toyota Seisan Hoshiki - datsu kibo no keiei wo mezashite (Produktionsweise bei Toyota. Dem Zwang der Masse entkommen), Tokio 1978, 107. Auflage Tokio 2010

2 Ohno, T., Hof, W. (Übersetzer): Das Toyota-Produktionssystem, Frankfurt/New York 2009 (2. überarbeitete Aufl.), S. 38 - 39., erschienen im Campus Verlag als deutsche Übersetzung nach dem japanischen Original und der amerikanischen Ausgabe „Toyota Production System“ Productivity Press, Cambridge, Massachusetts 1988



Mari Furukawa-Caspary ist Dolmetscherin für Wirtschaftsjapanisch und -deutsch. Sie beherrscht die deutsche und die japanische Sprache als Muttersprache und Englisch auf hohem Level. Sie begleitet regelmäßig japanische Lean-Spezialisten und gestaltet gemeinsam mit den Experten die Implementierung von Lean in deutschen Unternehmen. Eine Leidenschaft von ihr ist es, den Dingen auf den Grund zu gehen – wie hier zum Beispiel beim Vergleich zwischen Originalquelle und Übersetzungen des Buches von Taiichi Ohno.

„Lean Math“

Organisationstheorie mit Eulerscher Differenzialgleichung

von Javier Villalba Diez

Der Leanprozess in einer Organisation ist von vielen Parametern geprägt. Kernpunkt ist das Streben nach Alignment, der gemeinsamen Ausrichtung aller Stakeholder. Ziele sollen bei gleichzeitigem Vertrauensaufbau erreicht werden. Dazu möchte ich einen neuen Forschungsweg eröffnen, welcher die altbekannte Eulersche Differentialgleichung zugrunde legt. Das dynamische Verhalten einer Organisation entlang des Wertstroms kann damit quantifiziert werden. Holistische Eigenschaften, die eng mit dem Ansatz von Hoshin Kanri verknüpft sind, werden sichtbar.

Führen Sie sich vor Augen, dass alle Lean Aktivitäten in einem dreidimensionalen euklidischen Raum stattfinden. Die Menschen der Organisation bewegen sich in diesem Raum mit einer Geschwindigkeit V (Formel 1), die abhängig ist von der Zeit (t), der Funktion oder Rolle in der Organisation (x), dem Wertstrom (y) und dem Produkt (z).

$$\vec{v} = u(x, y, z, t) \vec{i} + v(x, y, z, t) \vec{j} + w(x, y, z, t) \vec{k} \quad [1]$$

Was beim Eulerschen Original die Flussparameter sind, nenne ich Organisationsparameter, die in einem euklidischen Raum in einer Feld-Beschreibung des Flusses erfassbar sind. Eine der wichtigsten Flussvariablen ist das Geschwindigkeitsfeld. Wenn

alle Vektoren in die gleiche Richtung gehen, dann haben wir Alignment erreicht. Somit beschreibt das Geschwindigkeitsfeld das Alignmentniveau der Organisation.

Die Organisationstheorie beschreibt zwei Annäherungen bei der Analyse einer Organisation: Die erste Methode, die **Eulersche Methode**, benutzt das Konzept eines Feldes. Damit erhalten wir Information über das Alignment der Organisation indem beschrieben wird, was an bestimmten fixierten Punkten des Raumes passiert, wenn sich die Elemente in dem Raum bewegen. Die zweite Methode, die **Lagrangische Methode**, ist eine auf die Führungskraft zentrierte Methode. Sie beschreibt, wie sich bestimmte

Hoshin Kanri - ein etwas anderer Ansatz

Elemente der Organisation verhalten sollten. Hierzu zählen die meisten coachingzentrierten Herangehensweisen wie beispielsweise die Kata.

Die Eulerschen differentialen Gleichungen sind ein mathematisches Modell zur Beschreibung der Strömung von reibungsfreien Fluiden. Im Folgenden werden diese Gleichungen auf das Verhalten einer Organisation angewendet:

$$\frac{\partial \mathbf{V}}{\partial T} \oplus \frac{\partial \mathbf{V}}{\partial \mathbf{Z}} \otimes \frac{\partial \mathbf{Z}}{\partial T} \oplus S(\mathbf{V}) = \mathbf{0} \quad [2]$$

Die Elemente dieser Gleichung lassen sich folgendermaßen interpretieren:

$\frac{\partial \mathbf{V}}{\partial T}$ beschreibt die Variation bei der Zeit vom Alignment- bzw. Geschwindigkeitsfeld und ist die unbekannte Größe.

$\mathbf{Z} = \begin{bmatrix} TW \\ T \\ E \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{Trustworthyness} \\ \text{Trust} \\ \text{Empowerment} \end{bmatrix}$ ist der Organisationstensor, der die Struktur der Organisation beschreibt, in der sich die Elemente wie folgt gegenseitig beeinflussen:

$TW = \begin{bmatrix} 0 & tw_{12} & tw_{1n} \\ tw_{21} & 0 & tw_{2n} \\ tw_{n1} & tw_{n2} & 0 \end{bmatrix}$ ist die Trustworthynessmatrix deren Element tw_{ij} beschreibt, wie vertrauenswürdig der Stakeholder i die anderen Stakeholder j in einer Organisation von n Stakeholdern beschreibt. **TW beschreibt die Vertrauenswürdigkeit der Stakeholder in der Organisation.**

$T = \begin{bmatrix} 0 & t_{12} & t_{1n} \\ t_{21} & 0 & t_{2n} \\ t_{n1} & t_{n2} & 0 \end{bmatrix}$ ist die Trustmatrix deren Element t_{ij} beschreibt, wie viel Vertrauen der Stakeholder i gegenüber dem Stakeholder j in einer Organisation von n Stakeholdern empfindet. **T beschreibt das gegenseitige Vertrauen in der Organisation.**

$E = \begin{bmatrix} e_{11} & e_{12} & e_{1n} \\ e_{21} & e_{22} & e_{2n} \\ e_{n1} & e_{n2} & e_{nn} \end{bmatrix}$ ist eine Empowermentmatrix deren Element e_{ij} beschreibt, wie viele PDCA's der Stakeholder i mit dem Stakeholder j durchführt. Hier sprechen wir von einem gerichteten Graph. **E beschreibt die Befähigungsquote in der Organisation.**

$\frac{\partial \mathbf{V}}{\partial \mathbf{Z}}$ beschreibt, wie die Bewegung der Elemente der Organisation die Struktur der Organisation beeinflusst. In anderen Worten, wie die Kultur der Organisation durch die Entscheidungen der Stakeholder beeinflusst wird.

$\frac{\partial \mathbf{Z}}{\partial T}$ beschreibt, wie die Struktur bzw. die Kultur der Organisation sich mit der Zeit verändert.

$S(\mathbf{V})$ beschreibt die Randbedingungen der Geschwindigkeit der Informationsübertragung bzw. Standardisierung in der Organisation. Es empfiehlt sich folgende logistische Gleichung die sehr gute empirische Ergebnisse für $S(\mathbf{V})$ liefert:

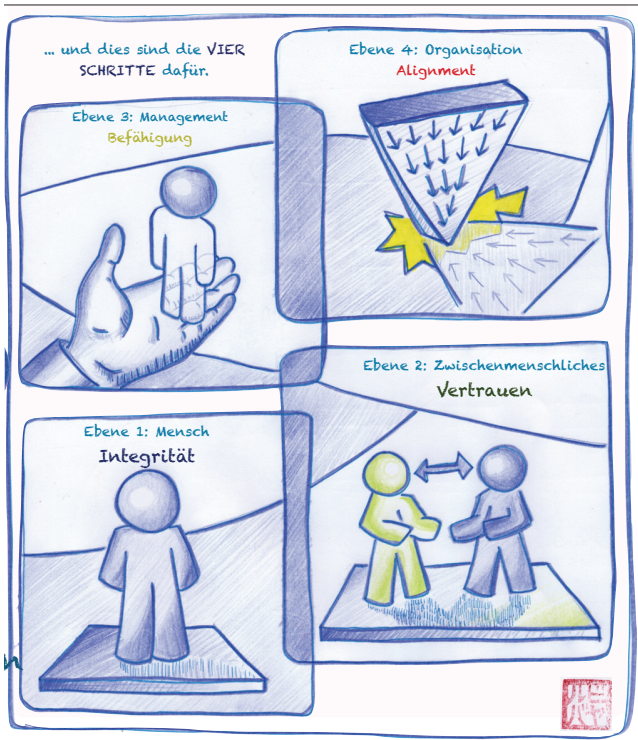
$$v_{n+1} = k \cdot v_n \cdot (1 - v_n)$$

v_t beschreibt den Mittelwert der Geschwindigkeiten im Zeitpunkt t und k die Geschwindigkeit der Informationsübertragung zwischen den Elementen in der Organisation.

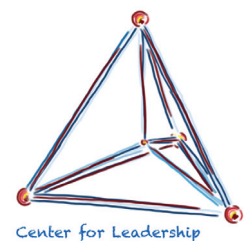
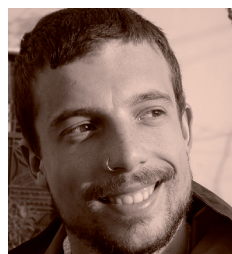
Wir können also mit diesem Modell eine mathematische Beschreibung anbieten, wie Befähigungsquoten, Vertrauen und Vertrauenswürdigkeit sowie die Geschwindigkeit der Informationsübertragung die gemeinsame Ausrichtung (Alignment) der Stakeholder beeinflusst.

Somit ist der Weg geebnet für weitere Forschungen in dem spannenden Feld der polystochastischen Modelle für Komplexität, Lean Management und Führungsmodelle.

Mithilfe von numerischen Modellen könnten weitere Studien zum Beispiel ermitteln, wie viel Zeit eine Organisation benötigt, um das notwendige Alignment zu erlangen bei einem bestimmten Vertrauens- bzw. Befähigungsniveau in der Organisation. Weiterhin könnten diese Modelle die Auswirkung von strukturellen Maßnahmen in der Organisation wirtschaftlich quantifizieren und beschreiben. Gerne diskutiere ich mit Ihnen über diesen neuen Forschungsweg, und ich freue mich, wenn Sie mit mir Kontakt aufnehmen.



Um Alignment zu erlangen ist es notwendig, genug Stakeholder zu befähigen. Dazu ist Vertrauen die Grundvoraussetzung, wofür wiederum Vertrauenswürdigkeit erforderlich ist.



Das Center for Leadership, gegründet und geleitet von Javier Villalba Diez, sieht als Kernpunkt seiner Mission die nachhaltige Befähigung von Entscheidungsträgern und Mitarbeitern in Unternehmen und Organisationen.

Ansprechpartner: Javier Villalba Diez,
Tel. +49(0)1743103745
E-Mail: jvdiez@gmail.com