

# WAS HAT CHAOS MIT ZU WIRTSCHAFT TUN?



Chaos ist die Abwesenheit von Ordnung [1] und umgibt uns. Jedes Unternehmen ist aber bestrebt, keinen Anschein von Chaos zu erwecken und in einem geordneten Umfeld und zu agieren. Dabei bedeutet es für Unternehmen einen großen Aufwand ständig Ordnung in Prozesse zu bringen. Gibt es aber Gründe für Unternehmen Chaos auch manchmal bewusst zuzulassen?

In Unternehmen existieren bereits unterschiedliche Ansätze, Prozessstrukturen aufzulockern. In den Unterstützungsprozessen gibt es in der Wissenschaft bisher kaum Ansätze zur Nutzung von chaotischen Systemen. Ausnahme bildet beispielsweise die Mikropolitik innerhalb der Organisationstheorie. Hier wird davon ausgegangen, dass jede Organisation ein künstliches Gebilde darstellt und daher immer problematisch und zu jeder Zeit in seiner Existenz bedroht ist. [2]

### **Chaotische Systeme in den Kernprozessen**

In Kernprozessen wie der Beschaffung oder Produktion ist dieses Thema noch zu jung, um bereits konkrete Aussagen zu treffen. Es bietet trotzdem die Möglichkeit für einige philosophische Ansätze. In der Beschaffung haben die meisten Unternehmen das Problem, dass Prozesse trotz angepasster Bauweise und beschleunigtem Wareneingang durch fehlende Lieferungen oder der Ausfall von Maschinen behindert werden. Ein chaotisches und somit vollkommen flexibles System kann dabei unterstützend wirken. Diese „Flaschenhälse“ führen dann vermutlich nicht mehr zur Unterbrechung des ganzen Produktionsprozesses. Ein weiteres Vorteil von chaotischen Systemen ist, dass der Kunde rund um die Uhr an seinem heimischen Computer sein Produkt individuell erstellen und trotzdem erwarten kann, dass es er es kostengünstig erhält. Ein Widerspruch zu den Skaleneffekten, welche bisher in Industrieunternehmen genutzt werden. [3] Es gibt einige denkbare Ansätze, ein chaotisches

System umzusetzen. Bei der Übertragung vom Kunden zum Produzenten wird durch das Setzen von Standards innerhalb der Datenübertragung, wie durch die Universal Business Language, eine aufwändige und fehlerbehaftete Dokumentübertragung verhindert. [4] Die anschließende Planung und Umsetzung des gewünschten Produktes sollte anschließend idealerweise ohne menschlicher Hilfe, d.h. automatisch und schnell erfolgen.

Beim Wareneingang macht das Anbringen von RFID bereits beim Lieferanten an der Verpackung von Kleinstteilen oder direkt an Großteile eine schnelle Identifikation bei der Erfassung möglich. [5] Während der Produktion wäre auch die Nutzung von Bilderkennung vorteilhaft. [6] Das macht die Ordnung der Lieferung unbedeutend. Die Lagerung von Liefer und Fertigteilen ist zum Großteil vor Ort denkbar und kann die Produktion räumlich vollkommen umschließen. Die räumliche Anordnung der Lager ist durch eine Simulation des Warenflusses innerhalb des Werkes unter Abhängigkeit der Form des Werkes und der Lokation der Arbeitsplätze zu errechnen. Es ist dabei nicht wie üblich die zweidimensionale Fläche für die Platzierung der Maschinen und Roboter zu beachten, sondern muss so gestaltet werden, dass ein großer Spielraum für die Roboter entsteht.

Der Einsatz von Robotern unter der Verwendung prozessoptimierender Software sind wichtige Punkte innerhalb dieses Systems. [7] Die Roboter agieren vollkommen flexibel. [8] Das ermöglicht den reibungslosen, schnellen Ersatz von defekten Maschinen und Robotern. Die Stationen, welche das Produkt durchläuft müssen nicht immer an derselben Stelle sein und in einer Linie liegen. Vielmehr können die Einheiten in einer chaotischen Linie durch das Werk zu den einzelnen Arbeitsstationen gelangen oder aber auch ständig an einem Ort bleiben. Ein Fließband ist dabei nur hinderlich, da es die Flexibilität der Roboter nicht ausreichend nut-

zen kann. Kommen die benötigten Teile zu spät an, werden die gerade eben zu produzierenden Produkte an Ort und Stelle zwischengelagert, in der Zwischenzeit wird an anderen Produkten weitergearbeitet, bis die benötigten Teile angeliefert wurden. Die Software muss den Warenfluss, die einzelnen Roboter und Arbeitsstationen, die Produktverwaltung und die Umsetzung von Kundenwünschen ermöglichen. Die Wahl der jeweiligen Algorithmen und Heuristiken sind für die Roboter und Arbeitsstationen von großem Stellenwert. Sie müssen eine schnelle Reaktion des Systems auf sich innerhalb von Sekunden ändernde Umstände ermöglichen.

### Umsetzbarkeit

Kann es überhaupt ein vollkommen chaotisches System in den Kernprozessen geben? Es ist ein komplexes System, welches von außen wie ein vollkommen chaotisches System wirkt. Jedes komplexe System besitzt trotz ständiger Dynamik immer eine komplexe Struktur. [9] Diese Struktur muss erkannt, genutzt und aufrechterhalten werden.

Gibt es bisher überhaupt vollkommen flexible Roboter? Bisher nicht, da jeder Roboter für eine spezielle Aufgabe konzipiert wird. [10][11] Aber auch wenn nicht jede Maschine alles bearbeiten kann, könnte das System dennoch als flexibel betrachtet werden. Es ist auch denkbar, autonome Roboter einzusetzen, um Prozesse ohne Unterbrechung durchführen zu können. Autonome Roboter wären jedoch in Werkhallen kaum von Nutzen, während sie auf in offenen Räumen von großer Bedeutung wären.

Reicht die bisherige Software aus, um komplexe Strukturen effizient bewältigen zu können? In Operations Research gibt es bisher sehr gute Lösungen für spezifische Problemstellungen, jedoch kaum Lösungen Probleme mit lateraler Abhängigkeit. Ob es ein vollkommen flexibles und autonomes System ermöglicht, ist nur durch Empirie beantwortbar. Zudem muss zwischen autonomen Systemen und von „Mastern“ geleiteten flexiblen Systemen unterschieden werden. Ein geleitetes System muss natürlich entsprechende Rechnerkapazitäten besitzen, um in Millisekunden neue optimale Lösungen für das ganze System zu finden. Das wäre bei autonomen Robotern kaum möglich

Ist es überhaupt möglich außergewöhnliche individuelle Kundenwünsche ohne menschlicher Hilfe in der Realität umzusetzen? Die Umsetzbarkeit muss individuell entschieden werden. Das hängt von Faktoren wie der Produktart und der zur Verfügung stehenden Software ab. Lässt man dem Kunden einen großen Spielraum, muss dann natürlich bedacht werden, dass Konstrukteure und die Qualitätsabteilung selbst klare Prozessstrukturen aufweisen müssen, um die Wünsche erfolgreich befriedigen zu können. [12]

Schlussendlich ist die Nutzung von chaotischen Systemen eine Idee im Fahrwasser der vierten industriellen Revolution, bei der es nicht nur um die Optimierung der Kernprozesse geht. [13] Allein die Einführung wird einen riesigen finanziellen und technischen Aufwand darstellen, aber es könnte komplett neue und ungeahnte Möglichkeiten für die Wirtschaft eröffnen. ■

**Markus Rettenmeier, B.Sc., Student der Wirtschaftsinformatik (M.Sc.) an der Friedrich-Schiller-Universität Jena**

### Fußnoten & Quellenverweise

- 1 Duden (2013): Chaos, das, <http://www.duden.de/rechtschreibung/Chaos>, Bibliographisches Insti-tut, zuletzt geprüft: 12.06.2014
- 2 Friedberg E. (1988): Rationalität, Macht und Spiele in Organisationen
- 3 Paul Markilli et al. (21. April 2012): A third industrial revolution, The Economist
- 4 Bellego (1991): Towards Paperless International Trade: EDI and EDIFACT, Abschnitt: What EDI is, International Trade Forum
- 5 Tamm und Tribowski (2010): RFID- Kapitel 2: RFID Technologie, Springer
- 6 Lotter und Wiendahl (2012): Montage in der Industriellen Revolution, Springer, S. 211
- 7 New roles for technology: Rise of the robots, 27.03.2014, The Economist
- 8 Lee, Donghun (2014): Robots in the shipbuilding industry, Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, S. 442 - 450
- 9 Dittes (2012): Komplexität, Einführung: Komplexität und Pünktlichkeit, Springer, S. 3
- 10 Lee, Donghun (2014): Robots in the shipbuilding industry, Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, S. 442 - 450
- 11 Kuka (2014): Industrie Roboter - [http://www.kuka-robotics.com/en/products/industrial\\_robots/](http://www.kuka-robotics.com/en/products/industrial_robots/), zuletzt geprüft: 12.06.2014
- 12 Seth, Vijay (2012): Primitive flexible to modern flexible manufacturing and the process of skilling and deskilling of labour, The Indian journal of labour economics , S. 1175 - 1193
- 13 Rothkopf, David (2012): The third industrial Revolution, Foreign Policy

UNSERE VISION:

WISSENSCHAFTSWIRTSCHAFT

