

Kapitel 1:

**Wandlungsfähigkeit ‚live‘**

Zur Gestaltung sozio-technischer Produktionssysteme

*von Thomas Wochinger, Jörg Mandel und Timm Kuhlmann*

„Die Produktion der Zukunft wird sich an den Prinzipien der Fraktalen Fabrik orientieren. Sie wird digital sein und eine enorme Wandlungsfähigkeit wird sie auszeichnen, aber sie wird auch nachhaltig sein müssen und ganzheitlich gestaltet und bewertet werden.“  
(vgl. Bauernhansl 2012)

## 1.1 Wandlungsfähigkeit als Strategie

### Am Anfang steht die Turbulenz

Die weltweite wirtschaftliche Entwicklung der vergangenen Jahrzehnte hat eines eindeutig gezeigt: Unternehmen, die sich schnell an veränderte Rahmenbedingungen anpassen können, haben einen klaren Wettbewerbsvorteil. Dabei erübrigt es sich hier, detailliert auf Hintergründe und Symptome der globalen Veränderungen einzugehen. Hierüber wurde bereits fast alles geschrieben oder gesagt. Seitens der unternehmerischen Praxis lässt sich die Wirkung der unterschiedlichen Triebkräfte in der Auftragsabwicklung ganz pragmatisch darauf reduzieren, dass die Auftragseingänge sowohl hinsichtlich der Menge als auch hinsichtlich des Produktmixes tatsächlich stark schwanken. Auf den Punkt gebracht: Im Umfeld der Unternehmen herrscht Turbulenz, die auf die Unternehmen durchschlägt.

Die allgemeine Reaktion auf Marktturbulenzen war lange Zeit eine Vermeidungsstrategie. Aufträge wurden zeitlich verschoben, um die Auslastung bestehender Kapazitäten zu sichern. Sie wurden beispielsweise nach hinten verschoben, um durch lange Auftragsreichweiten mehr Sicherheit zu schaffen. Marketing, Vertrieb und Produktion versuchten durch ausgefeilte Planungsmechanismen den Auftragseingang vorherzusehen und damit eine Glättung der Produktionsaufträge zu erreichen. Die aus Zeiten der Käufermärkte übernommenen funktionalen Strukturen trugen dazu bei, dass lediglich lokal optimiert wurde, statt das Gesamtsystem zu betrachten.

Da mittel- bis langfristig kaum damit zu rechnen ist, dass hier wieder ‚geordnete Verhältnisse‘ einkehren, müssen sich die Unternehmen strategisch so ausrichten, dass sie diese Schwankungen nicht nur verarbeiten, sondern zu ihrem Vorteil nutzen können. Womit wir bereits beim Thema Wandlungsfähigkeit angekommen sind. „Ein System wird als wandlungsfähig bezeichnet, wenn es aus sich selbst heraus über gezielt einsetzbare Prozess- und Strukturvariabilität sowie Verhaltensvariabilität verfügt. Wandlungsfähige Systeme sind in der Lage, neben reaktiven Anpassungen auch antizipative Eingriffe vorzunehmen. Diese Aktivitäten können auf Systemveränderungen wie auch auf Umfeldveränderungen hinwirken.“ (vgl. Westkämper 2011).

Aus dieser Definition wird einerseits klar, dass Wandlungsfähigkeit eine übergreifende Eigenschaft ist, die sich nicht auf Prozesse oder Verhaltensweisen begrenzen lässt, sondern auch und vor allem die Strukturen eines Unternehmens betrifft. Zweitens geht es nicht nur um Reaktion, sondern gleichermaßen um die Fähigkeit, vorausschauend und aktiv zu handeln. Dies umfasst drittens die Forderung, nicht nur das System selbst, sondern auch dessen Umgebung verändernd beeinflussen zu können. Damit jedoch unterscheidet sich Wandlungsfähigkeit grundsätzlich von Flexibilität, mit der sie dennoch häufig gleichgesetzt wird. Eine solche Gleichsetzung ist in der unterneh-

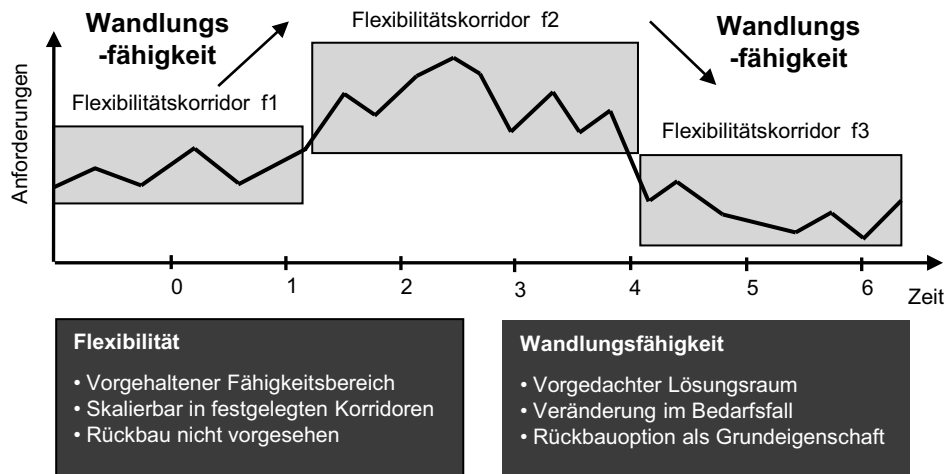


Bild 1-1: Flexibilität versus Wandlungsfähigkeit (Quelle: Zäh et.al. o.J.)

merischen Praxis weit verbreitet, greift aber zu kurz. Während sich Flexibilität innerhalb eines definierten Bereiches von Änderungen bewegt, muss sich Wandlungsfähigkeit damit befassen, diesen Bereich oder Korridor zumindest gedanklich zu verlassen und in einen wesentlich weiter gefassten Lösungsraum vorzudringen. Es geht, um im Bild zu bleiben, nicht um punktuelle Änderungen innerhalb eines Flexibilitätskorridors, sondern um die Verschiebung ganzer Korridore. Flexibilität ist eine willkommene Eigenschaft, die, sofern vorhanden, immer erhalten bleibt. Wandlungsfähigkeit dagegen beinhaltet neben dem Ausbau des Systems auch dessen Rückbau, wenn die geänderten Bedingungen dies erfordern.

Wandlungsfähigkeit ist kein eindimensionales Phänomen, sondern betrifft praktisch alle Felder unternehmerischen Handelns: Märkte und Produkte, Organisation und Management, Technologien und Innovationen, Standorte, Gebäude, Betriebsmittel und Prozesse, die Finanzen, tarifliche und sonstige Vereinbarungen, vor allem aber die Mitarbeiter mit ihrer Qualifikation und Motivation. Es ist nicht einfach, hier den Überblick zu behalten.

### Ein erster Ansatz zur Ordnung

Wandlungsfähigkeit bedeutet die kontinuierliche, vorausschauende Anpassung und Optimierung von Produktionsstrukturen an veränderte Gegebenheiten wie Auftragsmenge oder Produktprogramm. Daraus folgt, dass wandlungsfähige Unternehmen ihre Produktionsstrukturen schnell an solche Veränderungen anpassen können. Diese An-

passung wiederum vollzieht sich auf mehreren Ebenen und Zeithorizonten, abhängig von der Art der Veränderung (siehe Bild 1-1).

In der Realität laufen mehrere der genannten Veränderungen gleichzeitig ab, in etwa vergleichbar mit sich überlagernden Wellen. Daher werden auch mehrere Anpassungsstrategien gleichzeitig eingesetzt – auf allen Ebenen. Die zentralen Fragen lauten dabei: Wie schnell muss bzw. kann ich mich anpassen? Wann ist der richtige Zeitpunkt für die Anpassung? Mit welchem Aufwand und welchen Kosten ist dies möglich?

Vergleicht man die Eigenschaften heutiger Unternehmen mit denen eines wandlungsfähigen Unternehmens, wird deutlich, dass trotz aller Bemühungen der jüngeren Vergangenheit noch ein erheblicher Entwicklungsbedarf besteht. Da Wandlungsfähigkeit, wie gesagt, alle Ebenen betrifft, müssen auch unbewegliche, im Sinne des Wortes ‚immobile‘ Objekte bearbeitet werden. Während sich die heutigen Anstrengungen meist auf kurzfristig veränderbare Objekte, vorrangig das Personal, beziehen, müssen künftige Lösungen auf echte strukturelle Gegebenheit abzielen. Gemeint sind beispielsweise Anzahl, Lage und Größe der Standorte, Gebäude und Infrastrukturen eines Unternehmens. Ebenso sind Prozesse und die Organisation zu beachten. Eine Flexibilisierung der Arbeitszeiten mag ein naheliegender Weg sein, eine nachhaltige Lösung zur Erreichung einer dauerhaften Wandlungsfähigkeit ist es nicht. So ist es bereits heute möglich, modulare Fabriken zu bauen, die innerhalb kurzer Frist, d.h. weniger als einem Jahr komplett umgebaut werden können. Im Gegensatz dazu wurden Fabriken

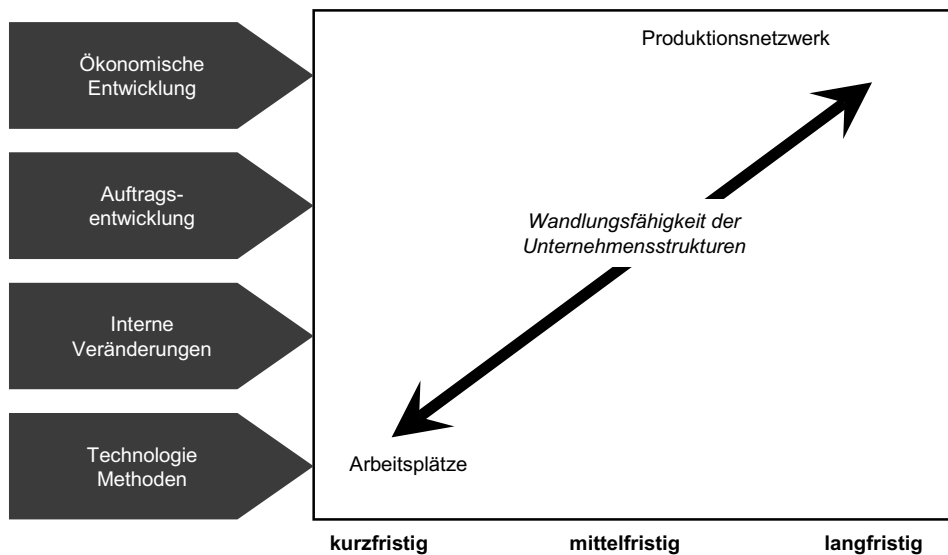


Bild 1-2: Ebenen der Wandlungsfähigkeit (Quelle: IFF 2011)

früher mit einer nicht oder nur minimal veränderlichen Nutzungsperspektive von bis zu 30 Jahren geplant und gebaut. Wenn das kein Fortschritt ist, den man im Sinne größerer Wandlungsfähigkeit nutzen sollte... Der nächste Schritt besteht nun darin, die existierenden Konzepte auf allen Ebenen in die Praxis zu überführen – sie live zu schalten.

### Die Grenzen der Wandlungsfähigkeit

Neben der langen Dauer und Störanfälligkeit von Veränderungsprozessen verhindert auch die Höhe der Fixkosten dynamische Reaktionen eines Unternehmens auf die turbulenten Märkte. Hier sind der Wandlungsfähigkeit wirtschaftliche Grenzen gesetzt. Fixkosten sind die Kosten, die unabhängig von der Ausbringungsmenge anfallen. Die Höhe der Fixkosten bestimmt u.a., inwieweit kleinere Fertigungsmengen noch wirtschaftlich hergestellt werden können. Nun wäre aus Sicht der Wandlungsfähigkeit wünschenswert, auch sehr kleine Mengen produzieren und liefern zu können.

Je geringer der Anteil an fixen Kosten eines Unternehmens ist, desto größer wird der Handlungsspielraum dieses Unternehmens. Die unternehmerischen Entscheidungen werden dann weniger von der Auslastung vorhandener Kapazitäten als von den tatsächlichen Forderungen des Marktes bestimmt.

Um zum wandlungsfähigen Unternehmen zu gelangen, müssen sowohl auf organisatorischer als auch auf technischer Ebene Veränderungen angestoßen werden. Die Kunst besteht darin, das aus wirtschaftlicher Sicht richtige Maß an Wandlungsfähigkeit zu

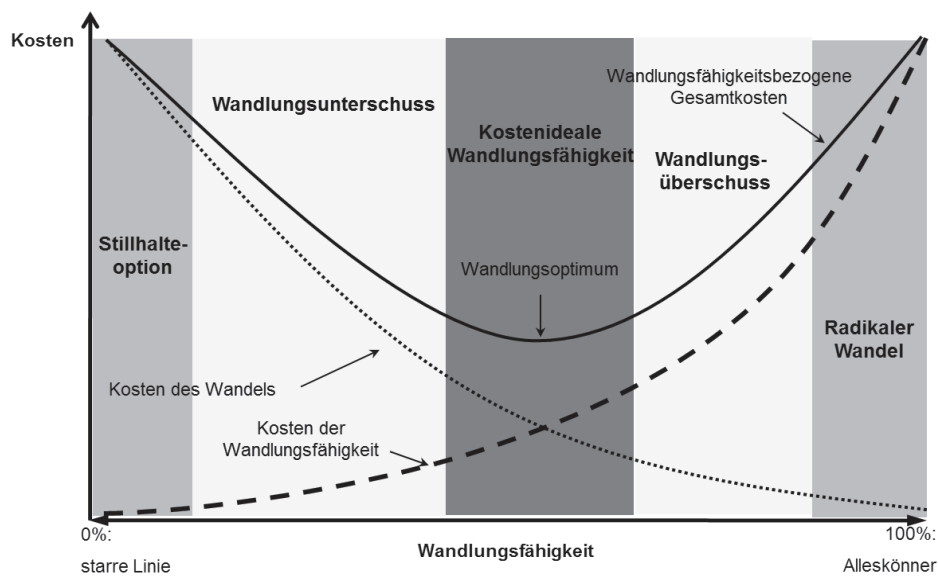


Bild 1-3: Das optimale Maß an Wandlungsfähigkeit

erreichen. Und dieses Maß liegt auf einer Linie irgendwo zwischen einer Wandlungsfähigkeit von null bis hundert Prozent.

Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung stellt die Kosten der Wandlungsfähigkeit den Kosten des Wandels gegenüber und aggregiert diese zu einer Kurve für die wandlungsfähigkeitsbezogenen Gesamtkosten. Anhand dieser Kurve lässt sich beobachten, dass es – aus wirtschaftlicher Sicht – ungünstig ist, auf starren Strukturen zu beharren. Die Kosten des Wandels schlagen nämlich in diesem Falle spät, aber umso heftiger zu und sind kaum noch durch Gegenmaßnahmen zu kompensieren. Allerdings kann auch der gegenteilige Fall eintreten: Wenn Wandlungsfähigkeit zum Selbstzweck wird, läuft man Gefahr, die Kosten der Wandlungsfähigkeit aus den Augen zu verlieren und sich so, durch einen ‚Überschuss an Wandlungsfähigkeit‘ in ein wirtschaftlich ungünstiges Fahrwasser zu begeben. Die Kunst besteht also darin, das wirtschaftlich optimale Maß zu finden und das Unternehmen aktiv in diese Zone zu steuern. Durch ein integriertes Kosten- und Liquiditätsmanagement. Siehe unten. Wie, das wird im Folgenden beschrieben.

### Wandlungsfähigkeit mit System

Um zum wandlungsfähigen Unternehmen zu gelangen, müssen in praktisch allen Bereichen, auf allen Ebenen, Veränderungen möglich sein, ohne das Unternehmen wirtschaftlich zu gefährden. Dabei sind Einzeloperationen bzw. punktuelle Eingriffe wenig sinnvoll. Vielmehr müssen die Ansätze zur Erhöhung der Wandlungsfähigkeit einem ganzheitlichen Anspruch genügen. In anderen Worten: Das gesamte sozio-technische System Unternehmen muss betrachtet und bearbeitet werden. Dies ist einerseits eine geradezu herkulische Aufgabe – andererseits können wir am Fraunhofer IPA auf eine Forschungstradition zurückgreifen, die in den frühen 1990er Jahren mit den Arbeiten zur Fraktalen Fabrik begonnen hat und seither eine kontinuierliche Fortsetzung fand und findet. Bis hin zum so genannten ‚Stuttgarter Unternehmensmodell‘, auf dessen Grundverständnis auch unsere aktuellen Forschungen und Arbeiten aufsetzen.

Das Stuttgarter Unternehmensmodell versteht eine Fabrik als Produkt, das permanent optimiert und damit verändert werden muss. Die Forderung nach Wandlungsfähigkeit stand also von Beginn an Pate. Das Produkt ‚Fabrik‘ ist gekennzeichnet durch seine technische Konfiguration und die organisatorische Integration. Die technische Konfiguration bezieht sich vor allem auf die systemtechnische Strukturierung des Unternehmens, auf Modularisierung und Standardisierung, eine Flexibilisierung der Strukturen durch Betreibermodelle sowie die Etablierung konfigurierbarer Systeme. Die organisatorische Integration beinhaltet Themen wie Industrial Engineering und die kontinuierliche Planung. Modularisierung und systemtechnische Möglichkeiten sind wichtige Enabler der Wandlungsfähigkeit.