

HNU Working Paper

Nr. 36

Achim Weiland

Das Produktionssystem der ZF Friedrichshafen AG

Juli 2016

Dr. Achim Weiland, Professor für Betriebswirtschaft, Personal- und Organisationsentwicklung
Hochschule für angewandte Wissenschaften Neu-Ulm
University of Applied Sciences
Wileystraße 1, D - 89231 Neu-Ulm

Abstrakt

Produktionssysteme erscheinen heute als der Königsweg für alle Arten von produzierenden Unternehmen, um einerseits die Effektivität in den Werken zu erhöhen und andererseits die Mitarbeiterzufriedenheit zu steigern. Neben die konzeptionelle Arbeit an einem solchen System tritt allerdings auch die entscheidende Frage nach der konkreten Umsetzung dieses Produktionssystems.

Freie Schlagwörter:

Produktionssystem, Change Management, Unternehmenskultur, Personalmanagement, Toyota Production System

JEL-Klassifikation:

M 11, M 12, M 14, M 53, M 54

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|---|--|----|
| 1 | Der Fokus dieser Fallstudie..... | 4 |
| 2 | Das Toyota Produktionssystem (TPS) | 5 |
| 3 | Das Verständnis von Produktionssystemen in Deutschland | 12 |
| 4 | Produktionssysteme - im Kontext betrachtet | 17 |
| 5 | Das ZF Produktionssystem | 24 |
| 6 | Die Umsetzung des ZF Produktionssystems an zwei Standorten | 30 |
| 7 | Abschließender Kommentar zu Produktionssystemen..... | 45 |
| | Literaturliste | 47 |
| | Angaben zu den Interviews | 50 |

1 Der Fokus dieser Fallstudie

Was nicht im Fokus dieser Fallstudie steht, ist das gut dokumentierte, leicht verfügbare und stark umsetzungsorientierte Tool-Set für Lean Management und Produktionssysteme (z.B. 5 S, PDCA, Kanban, SMED oder One Piece Flow); hierzu ist reichlich detaillierte Literatur von Beratungsunternehmen oder Wissenschaftlern vorhanden (vgl. etwa Black 2007 oder Li 2013). Auch zeigt die Erfahrung bei der Implementierung von Produktionssystemen, dass der isolierte Einsatz von einzelnen Instrumenten selten zum Erfolg führen wird. Auch nicht im Fokus dieser Fallstudie steht eine Übersichtsdarstellung zu Produktionssystemen, bei der neben den einzelnen Tools die Gliederungsprinzipien / Gestaltungsprinzipien / Handlungsfelder dieser Systeme im Zusammenhang dargestellt werden (vgl. etwa Liker 2007).

Was fehlt in den meisten Darstellungen, sind Antworten auf die Frage, wie man denn ein Lean Management System oder ein Produktionssystem „zum Laufen“ bringt. Diese Fallstudie fragt explizit nach den Erfolgsfaktoren für die erfolgreiche Implementierung und den laufenden Betrieb eines Produktionssystems.

Im ersten Abschnitt wird dem Toyota Produktionssystem als der Urmutter aller neuzeitlichen Produktionssysteme Reverenz erwiesen, bevor im zweiten Abschnitt das in Deutschland vertretene Verständnis von Ganzheitlichen Produktionssystemen dargestellt wird. Der dritte Abschnitt geht der Frage nach, in welchen Kontexten Produktionssysteme zu verorten sind und was mögliche Implementierungs-Maßnahmen wären, die nicht auf einer technologischen Ebene verhaftet sind. Dem Produktionssystem der ZF Friedrichshafen AG letztendlich sind das vierte und das fünfte Kapitel gewidmet.

Im Rahmen dieser Fallstudie konnten zwei Werke der ZF Friedrichshafen besucht werden mit zahlreichen Interviews. Es handelt sich also um einen intensiven Einblick in ein Unternehmen, der allerdings nicht repräsentativ sein kann bei einer Zahl von insgesamt rund 138.000 Mitarbeitern weltweit in sechs Divisionen.

Ich danke allen Interviewpartner, die mir ihre Zeit zur Verfügung gestellt haben und die mir einen Einblick in ihre Produktionssysteme gewährt haben. Vor allem danke ich Dr. Hermann Becker, Executive Vice President Car Powertrain Technology, ZF Friedrichshafen AG, der mir das Schreiben dieser Fallstudie ermöglichte.

2 Das Toyota Produktionssystem (TPS)

Das so genannte Toyota Produktionssystem des japanischen Automobilunternehmens Toyota ist weder das einzige noch das erste bekannte industrielle Produktionssystem; es ist allerdings zum Benchmark weit über die Automobilindustrie hinweg geworden. Frederick W. Taylor mit seiner „wissenschaftlichen Betriebsführung“ und Henry Ford mit seinen ersten Ansätzen zur Massenproduktion in der Automobilindustrie hatten auch schon Produktionssystem entwickelt. Sie markierten den harten Bruch mit der langen Tradition handwerklicher Produktionsweise. Das TPS allerdings hat spätestens nach dem Japan-Schock in der Automobilindustrie der USA in den 1990er Jahren eine Vorreiterrolle eingenommen, die es seitdem nicht abgegeben hat. Zu ihm gibt es zwei Perspektiven: Zum einen das, was Toyota selbst dazu publiziert, und zum anderen die (vorwiegend) westliche Interpretation des TPS, wobei hier eine frühe Rezeption etwa mit Womack & Jones vom MIT (vgl. auch Imai 1992) und eine spätere Rezeption etwa mit Liker unterschieden werden können.

Bekannt wurde das TPS innerhalb der Automobilindustrie durch das Buch „Die zweite Revolution in der Autoindustrie. Konsequenzen aus der weltweiten Studie aus dem Massachusetts Institute of Technology“ aus dem Jahr 1990, in dem das Autorenteam versuchte, dem Erfolg japanischer Automobilunternehmen in Bezug auf Qualität und Produktivität empirisch auf den Grund zu kommen. Die Autoren identifizierten mehrere Erfolgsfaktoren japanischer Hersteller, unter anderem eine „schlanke“ Produktion mit wenigen Beständen, weshalb diese Art der Produktion auch Lean Production oder Lean Management genannt wurde.

Die Meinung des MIT-Teams war, dass die Erfolge der japanischen Unternehmen vor allem davon abhängig waren, dass in japanischen Unternehmen die Mitarbeiter zum größten Teil in Teams eingesetzt werden. So gibt es nach Womack et al. zwei Hauptorganisationsmerkmale dieser neuartigen Produktionsform. Zum einen stellen sie zur Lean Production fest (Womack et al. 1991: 103): "Sie überträgt ein Maximum an Aufgaben und Verantwortlichkeiten auf jene Arbeiter, die am Band tatsächliche Wertschöpfung am Auto erbringen, und sie hat ein System der Fehlerentdeckung installiert, das jedes entdeckte Problem schnell auf die letzte Ursache zurückführt." Diese „japanische“ Form von Teamarbeit beinhaltet nach Meinung der Autoren Mitarbeiter mit extrem guten und vielen Qualifikationen. So ist der Aufwand für die systematische Einarbeitung bei japanischen Unternehmen signifikant höher als bei traditionell organisierten US-amerikanischen oder europäischen Herstellern; ebenso ist aber auch der Anteil an Verbesserungsvorschlägen weitaus höher. Fazit und Empfehlung des MIT lauteten dementsprechend (Womack et al. 1991, S. 104): "So ist es schließlich das dynamische Arbeitsteam, das sich als das Herz der schlanken Produktion entpuppt." (zur Kritik am TPS vgl. etwa Mehri 2006) Neben die Teamarbeit treten als weitere wichtige Elemente des Lean Managements eine neue Form der Entwicklung (Simultaneous Engineering), eine andere und bessere Koordination der Zulieferer, ein engerer Kontakt zu den Kunden sowie eine neue Art des Managements in Bezug etwa auf Finanzierung und Internationalisierung.

Nach und nach beschäftigten sich Autoren mit den Werkzeugen der Lean Production oder des Kaizens, so dass etwa 5 S, PDCA, SMED oder Kanban bekannt wurden (vgl. etwa Hirano 1996, Shingo 1996, Staufen AG 2016 oder Call A Consultant 2016). Spätere Publikationen beschäftigten sich auch ausführlich mit den Hintergründen, da Kaizen aus ihrer Sicht mehr ist als nur die

Anwendung eines bestimmten Sets an Werkzeugen.

Zu den bekanntesten aktuellen Darstellungen des TPS gehören die Bücher von Liker. Anhand seines „4P-Modells“ beschreibt er das TPS als die ineinandergreifende Anwendung von vier Kategorien: Philosophie, Prozess, People, Problemlösung. Unter Philosophie versteht er Toyotas langfristige Ziele und den Existenzgrund. Prozess bezieht alle Unternehmensprozesse Toyotas ein; nur der richtige Prozess führt zum richtigen Ergebnis. Mehrwert kann generiert werden, indem man Mitarbeiter (und Partner) entwickelt; dazu müssen die Toyota-Werte vermittelt und gelebt werden. Problemlösung wird von Liker definiert als die Methode, mit der alle Toyota-Mitarbeiter nach kontinuierlicher Verbesserung streben; dies ist der „Motor“ des permanenten organisationsweiten Lernprozesses.

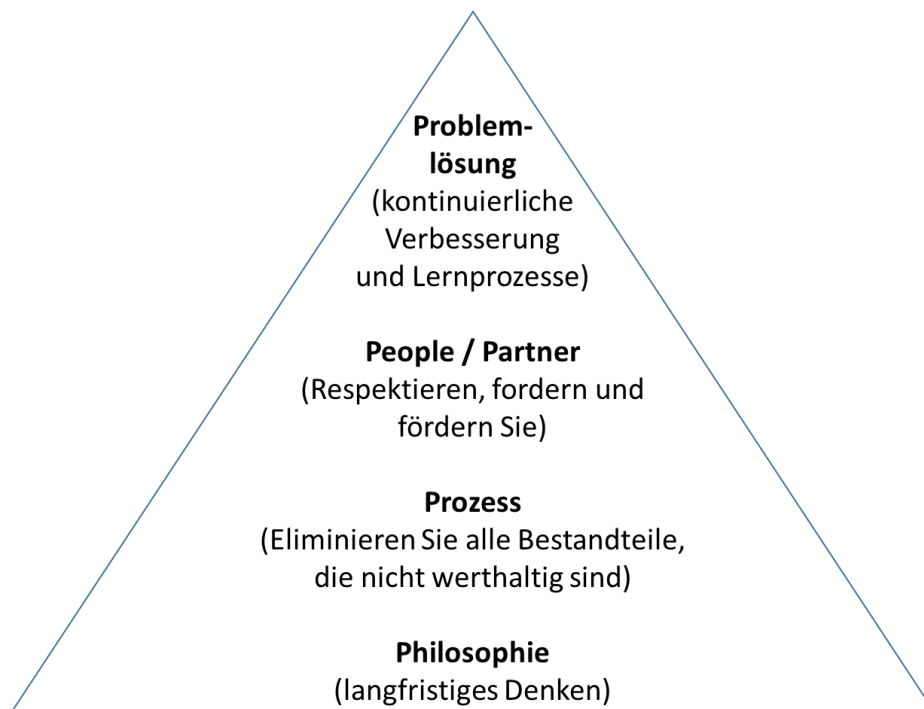


Abbildung 1 Ein „4P“-Modell der Toyota-Methode (Liker 2017: 30)

Aus diesen vier Kategorien entwickelt Liker dann 14 Prinzipien, mit denen er versucht den Toyota Way und das TPS zu fassen.

Kategorie I: Langfristige Philosophie

1. Prinzip. Machen Sie eine langfristige Philosophie zur Grundlage Ihrer Managemententscheidungen, selbst wenn dies zu Lasten kurzfristiger Gewinnziele geht.

Kategorie II: 2. Der richtige Prozess führt zu den richtigen Ergebnissen.

- 2. Prinzip. Sorgen Sie für kontinuierlich fließende Prozesse, um Probleme ans Licht zu bringen.
- 3. Prinzip: Verwenden Sie Pull-Systeme, um Überproduktion zu vermeiden. (heijunka).
- 4. Prinzip: Sorgen Sie für eine ausgeglichene Produktionsauslastung.

5. Prinzip: Schaffen Sie eine Kultur, die auf Antrieb Qualität erzeugt, statt einer Kultur der ewigen Nachbesserung.
6. Prinzip: Standardisierte Arbeitsschritte sind die Grundlage für kontinuierliche Verbesserung und für die Übertragung von Verantwortung auf die Mitarbeiter.
7. Prinzip: Nutzen Sie visuelle Kontrollen, damit keine Probleme verborgen bleiben.
8. Prinzip: Setzen Sie nur zuverlässige, gründlich getestete Technologien ein, die den Menschen und Prozessen dienen.

Kategorie III: Generieren Sie Mehrwert für Ihre Organisation, indem Sie Ihre Mitarbeiter und Geschäftspartner entwickeln

9. Prinzip: Entwickeln Sie Führungskräfte, die alle Arbeitsabläufe genau kennen und verstehen, die die Unternehmensphilosophie vorleben und sie anderen vermitteln.
10. Prinzip: Entwickeln Sie herausragende Mitarbeiter und Teams, die der Unternehmensphilosophie folgen.
11. Prinzip: Respektieren Sie Ihr ausgedehntes Netz an Geschäftspartnern und Zulieferern, indem Sie sie fordern und dabei unterstützen, sich zu verbessern.

Kategorie IV: Die kontinuierliche Lösung der Problemursachen ist der Motor für organisationsweite Lernprozesse.

12. Prinzip: Machen Sie sich selbst ein Bild von der Situation, um sie umfassend zu verstehen (genchi genbutsu).
13. Prinzip: Treffen Sie Entscheidungen mit Bedacht und nach dem Konsensprinzip. Wägen Sie Alternativen sorgfältig ab, aber setzen Sie die getroffene Entscheidung zügig um.
14. Prinzip: Werden Sie durch unermüdliche Reflexion (hansei) und kontinuierliche Verbesserung (kaizen) zu einer wahrhaft lernenden Organisation.

Abbildung 2 Die 14 Prinzipien des Toyota Ways (Liker 2007: 71-76)

Toyota selbst ist in der Darstellung des TPS weitaus zurückhaltender: Es gibt wesentlich mehr Literatur über Toyota als Literatur von Toyota selbst (vgl. aber etwa mit Ohno 1993 eine frühe Publikation, Stewart & Raman 2007 sowie aktuell Toyota 2016_04).

Toyota weist immer wieder darauf hin, dass das TPS Ausdruck der einzigartigen (und schwer kopierbaren) Unternehmensphilosophie von Toyota ist: dem Toyota Way. Dieser basiert auf fünf Kernwerten, die den Oberbegriffen der kontinuierlichen Verbesserung (Continuous Improvement) und der Achtung des Menschen (Respect for People) zugeordnet sind.

„Das Toyota Produktionssystem ist Ausdruck des “Toyota Way”, der Unternehmensphilosophie von Toyota. Die fünf Kernwerte des “Toyota Way” werden von allen Toyota Mitarbeitern auf jeder Ebene bei ihrer täglichen Arbeit und im Umgang mit anderen umgesetzt. Das versetzt Toyota in die Lage, nachhaltige Kundenzufriedenheit zu erreichen.“

Kontinuierliche Verbesserung

CHALLENGE

Wir entwickeln eine langfristige Vision, begegnen Herausforderungen mit Mut und Kreativität, um unsere Träume zu verwirklichen.

KAIZEN

Kontinuierliche Verbesserung. Wir verbessern ständig unsere Geschäftsprozesse, treiben stets Neuerungen und Weiterentwicklungen voran.

GENCHI GENBUTSU

Gehe an die Quelle, um die Informationen für die richtige Entscheidung zu finden, bilde Konsens und erreiche die Ziele mit bestmöglicher Geschwindigkeit.

Achtung des Menschen

RESPECT

Wir respektieren andere, bemühen uns, einander zu verstehen, übernehmen Verantwortung und geben unser Bestes, um gegenseitiges Vertrauen aufzubauen.

TEAMWORK

Wir fördern persönliche und berufliche Entfaltung, teilen die Möglichkeiten zur Entwicklung und maximieren die Leistung des Einzelnen und der Gruppe.“

Abbildung 3 Der „Toyota Weg“ (Toyota 2016_03, S. 4)

2007 erklärte der damalige Präsident von Toyota, Katsuaki Watanabe, in einem Interview, dass man lange brauchen würde, um den Toyota Way zu verstehen. Er erzählte in diesem Interview mit der Harvard Business Review, dass er vor kurzer Zeit junge Führungskräfte traf, die meinten, den Toyota Way verstanden zu haben. „Two or three months isn't a long enough period for anyone to understand the Toyota Way. The managers may have understood what's on the surface, but what lies beneath is far greater. I asked them to explore that. There's no end to the process of learning about the Toyota Way. I don't think I have a complete understanding even today, and I have worked for the company for 43 years.“ (Stewart & Raman 2007: 80).

Nach Toyota selbst hat das TPS drei Hauptziele, bei denen es sich bezieht auf Kunden, Mitarbeiter und Unternehmen.

TPS has three desired outcomes:

To provide the customer with the highest quality vehicles, at lowest possible cost, in a timely manner with the shortest possible lead times.

To provide members with work satisfaction, job security and fair treatment.

It gives the company flexibility to respond to the market, achieve profit through cost reduction activities and long-term prosperity.

Abbildung 4 Die drei Ziele des TPS (Toyota 2016_05)

Das TPS selbst wird oft dargestellt als Haus oder als Tempel mit zwei Säulen, die für die Zielerreichung sorgen: Just-in-Time und Autonome Automation (Jidoka) (vgl. auch Toyota 2016_1).

Just-in-Time – reibungslose, kontinuierliche, optimierte Abläufe
Das Toyota Produktionssystem erfüllt Kundenanforderungen effizient und zeitnah, indem es alle Produktionsaktivitäten an die tatsächlichen Anforderungen des Marktes anpasst. Die Just-in-Time-Produktion beruht auf fein abgestimmten Prozessen beim Montageablauf, bei denen immer nur die Mengen an Teilen zum Einsatz kommen, die tatsächlich benötigt werden, und zwar genau dann, wenn sie erforderlich sind ...

Jidoka – auf Qualität bauen
Wenn es um Qualität geht, ist im Toyota Produktionssystem kein Platz für Kompromisse. Das TPS-Prinzip des Jidoka baut in jeden Schritt des Produktionsprozesses Qualitätskontrollen ein. Durch die Gewährleistung von Transparenz in allen Prozessen hilft Jidoka, Abweichungen sichtbar zu machen und umgehend in Angriff zu nehmen.
Jidoka kann als “Autonomisierung” übersetzt und als “Automation mit einer menschlichen Note” beschrieben werden. In der gesamten Fertigungslinie wird die Qualität überwacht, wobei jedes Teammitglied für die Durchführung von Qualitätskontrollen verantwortlich ist, bevor es seine halbfertigen Erzeugnisse an die nächste Station weitergibt. Wird ein Mangel oder Fehler festgestellt, dann wird sofort nach einer geeigneten Lösung gesucht – selbst wenn das einen vorübergehenden Produktionsstopp bedeutet.

Abbildung 5 Just-in-Time und Jidoka als Säulen des TPS (Toyota 2016_03, S. 8 und 10)

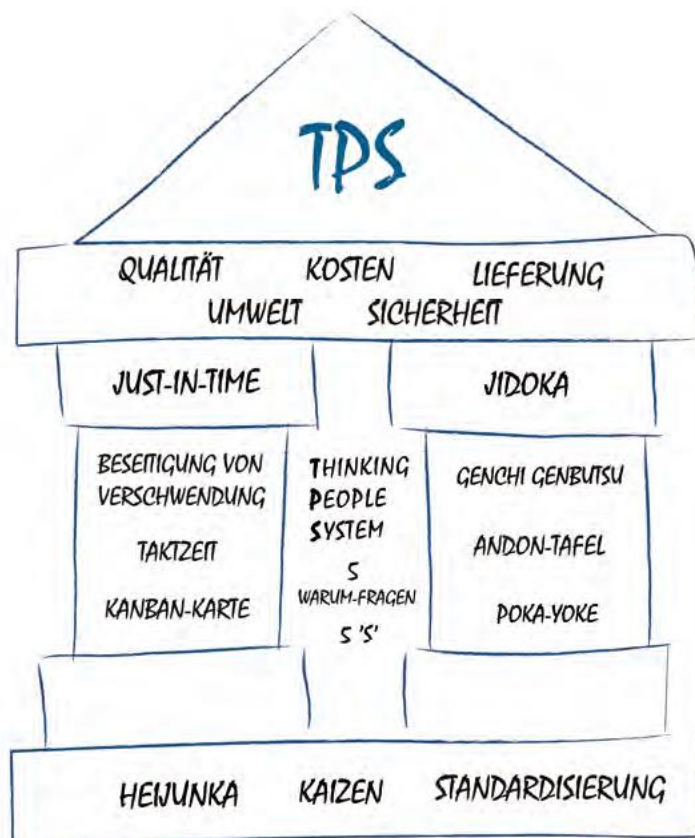


Abbildung 6 Toyota Production System (Toyota 2016_03, S. 5)

Auf einigen Websites von Toyota finden sich dann auch konkrete Hinweise zu den in diesem Haus genannten Instrumenten wie etwa Genchi Genbutsu, Andon-Tafel oder Kanban (vgl. etwa Toyota 2016_2 oder Toyota 2016_3).

Toyota selbst nennt drei Voraussetzungen, die gegeben sein müssen, damit Unternehmen vom TPS profitieren können.

Top management must make a strong and visible commitment to the system, must participate directly in implementing the system, and must instruct middle-level managers to do likewise.
All employees must participate in the system.
The companies must put in place a solid framework for cultivating capable leaders and for providing employees with necessary practical skills.

Abbildung 7 Voraussetzungen für den Einsatz des Toyota Produktionssystems (Toyota Motor Corporation 1998: 7)

Kaizen wird in einigen Publikationen von Toyota als das „Herz“ des TPS angesehen (Toyota 2016_05). Kaizen ist das ständige Streben aller Mitarbeiter nach Verbesserungen, wobei dieser Prozess auf allen Unternehmensebenen unterstützt wird. Imai grenzte schon in einer frühen Publikation Kaizen von Innovation ab, weil Verbesserungen prinzipiell sowohl in Form einer Innovation als auch in Form von Kaizen erfolgen können. Während die Innovation aber das Ergebnis einer großen Investition (z. B. in eine neue Technologie, eine Maschine, eine Ausstattung, etc.) ist und in den westlichen Industrieländern dominant war, geht es bei Kaizen vielmehr darum, Verbesserungen durch viele kleine Schritte durchzuführen. Entscheidend ist, dass eine erreichte Verbesserung immer Anlass zu weiterer Verbesserung sein muss und somit ein ständiger Prozess der Verbesserung stattfindet. Nach Imai können beide Verbesserungsarten über folgende Merkmale definiert werden:

| | Kaizen | Innovation |
|----------------------------|---|--|
| Effekt | langfristig und andauernd, aber un-dramatisch | kurzfristig, aber dramatisch |
| Tempo | kleine Schritte | große Schritte |
| Zeitlicher Rahmen | kontinuierlich und steigend | unterbrochen und befristet |
| Erfolgschance | gleichbleibend hoch | abrupt und unbeständig |
| Protagonisten | jeder Firmenangestellte | wenige „Auserwählte“ |
| Vorgehensweise | Kollektivgeist, Gruppenarbeit, Systematik | „Ellenbogenverfahren“, individuelle Ideen und Anstrengungen |
| Devise | Erhaltung und Verbesserung | Abbruch und Neuaufbau |
| Erfolgskonzept | konventionelles Know-how und jeweiliger Stand der Technik | technologische Errungenschaften, neue Erfindungen, neue Theorien |
| Praktische Voraussetzungen | kleines Investment, großer Einsatz zur Erhaltung | großes Investment, geringer Einsatz zur Erhaltung |

| | | |
|----------------------|--|--|
| Erfolgs-orientierung | Menschen | Technik |
| Bewertungs-kriterien | Leistung und Verfahren für bessere Ergebnisse | Profitresultate |
| Vorteil | geeignet für eine langsam wachsende Wirtschaft | geeignet für eine rasch wachsende Wirtschaft |

Abbildung 8: Gegenüberstellung von Kaizen und von Innovation (Imai 1992: 48)

Toyota schafft es nach eigener Aussage, Innovationen mit Kaizen zu verbinden, so dass dauerhafte Verbesserungen entstehen.

Toyota weist in allen Publikationen immer auf die Ursprünge des TPS hin und stellt eine Genealogie dar, die von den Gründungsvätern des Unternehmens 1945 bis in die Gegenwart reicht. Schon das erste Unternehmen der Familie Toyoda, das Webstühle entwickelte und produzierte, musste unter widrigen Bedingungen produzieren, so dass die Vermeidung von Verschwendung zur DNA des Unternehmens wurde.

Viele Autoren (z.B. Liker & Hoseus 2009, Sackmann 2005, Spear & Bowen 1999 oder Spear 2004) weisen auf die grundlegende Bedeutung dieser spezifischen Unternehmenskultur hin. Diese Unternehmenskultur ist schwer kopierbar, sie ist aber scheinbar einer der Gründe für den Erfolg dieses Unternehmens. „Das Leben dieser grundlegenden Überzeugungen führt zu einer spezifischen Orientierung im Unternehmen, die gekennzeichnet ist durch die Kombination von Herausforderung mit einer Langfristorientierung, kontinuierlicher Verbesserung, Genchi Genbutsu und konsensueller Entscheidung, Respekt gegenüber Menschen und Teamarbeit.“ (Sackmann 2005: 36) Liker & Meier (Liker & Meier 2007: 35) führen weiter aus: „Diese starke philosophische Missionsorientierung hat Toyota seit seine Anfängen als Produktionsunternehmen geprägt und es oft von seinen Wettbewerbern differenziert. Sie ist das Fundament, auf dem alle anderen Prinzipien ruhen ... und die Zutat, die den meisten Unternehmen fehlt, die versuchen, Toyota nachzueifern.“

Kommentar: Das Toyota Produktionssystem gilt nach wie vor als Benchmark für alle Produktionssysteme und als eine der wichtigsten Innovationen im Bereich der Produktion schlechthin. Bemerkenswert ist, dass dieser Benchmark nicht von Wissenschaftlern aus den Ingenieurwissenschaften oder der Betriebswirtschaftslehre entwickelt wurde, sondern Ergebnis von praktischen Bemühungen von Führungskräften über mehrere Generationen hinweg ist. Die Wissenschaftler haben sich erst nachträglich an die Beschreibung und die Erklärung dieses Produktionssystems gemacht.

Das TPS ist nicht denkbar ohne die spezifische Unternehmenskultur von Toyota, ein Umstand, der aber wegen der vielen Instrumente, die leicht zu erlernen und anzuwenden sind, oft in den Hintergrund gerät. Eine der wichtigsten Aufgaben für Unternehmen, die sich auf die Reise zu einer „Lean Company“ machen, wäre es dann, eine eigene starke Unternehmenskultur mit einer leitenden Vision aufzubauen.

3 Das Verständnis von Produktionssystemen in Deutschland

Der einflussreiche Verein Deutscher Ingenieure hat exemplarisch in einer eigenen Richtlinie Ganzheitliche Produktionssysteme (GPS) definiert (Verein Deutscher Ingenieure 2012: 2 f.) „Ein GPS bildet ein unternehmensspezifisches, methodisches Regelwerk für die kontinuierliche Ausrichtung sämtlicher Unternehmensprozesse am Kunden, um die von der Unternehmensführung vorgegebenen Ziele zu erreichen. Die Anwendung einzelner Methoden und Werkzeuge in den Unternehmensprozessen führt nicht zwingend zu einem Gesamtoptimum. Erst deren Einbindung in ein GPS, das die Auswahl und Synchronisation von Gestaltungsprinzipien, Methoden und Werkzeugen vorgibt und von allen Mitarbeitern auf sämtlichen Ebenen des Unternehmens verstanden, akzeptiert und umgesetzt wird, führt zum nachhaltigen Erfolg.

Ein GPS zeichnet sich im Allgemeinen durch folgende Merkmale aus:

- Ausrichtung aller Unternehmensprozesse auf den Kunden, Vermeidung von Verschwendung und kontinuierliche Verbesserung zur Sicherstellung einer nachhaltigen Gewinnrealisierung
- GPS ist als methodisches Regelwerk zur Sicherung und Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens zu verstehen.
- Kulturwandel bei Mitarbeitern aller Ebenen hin zu einer kontinuierlichen Verbesserungsmentalität.“

Jedes Produktionssystem muss sich beziehen auf ein Unternehmen mit seinen spezifischen Ausgangsbedingungen in Bezug beispielsweise auf Produkte, Technologien, Fertigungstiefe, Qualifikation der Mitarbeiter, Einbindung der Lieferanten. Als Regelwerk erhebt ein GPS allerdings den Anspruch, alle Unternehmensprozesse zu gestalten und nicht nur die direkt produktionsbezogenen Prozesse. Ein Produktionssystem würde festlegen, wie produziert wird, es würde aber nicht festlegen, welche Produkte an welchen Standorten produziert werden; dies wäre Gegenstand eines gesonderten Klärungsprozesses.

In der Literatur (vgl. beispielsweise Verein Deutscher Ingenieure 2012, Dombrowski & Mielke 2015: 28 oder die Kriterien des GPS-Checks der Industriegewerkschaft Metall Vorstand 2014) finden sich ganze Zielbündel, die über den Einsatz eines GPS erreicht werden sollen. Dabei fällt auf, dass sich fast immer um Ziele aus zwei unterschiedlichen Zielbereichen handelt: Ökonomische und Sozial-Ziele. Formuliert und erreicht man Ziele aus beiden Bereichen, dann ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass Mitarbeiter und Arbeitnehmervertretungen ihre Zustimmung zur Einführung eines Produktionssystems geben.

| Ökonomische oder Leistungsziele | Sozial- oder Humanziele |
|---|---|
| Steigerung der Produkt-Qualität Steigerung der Produktivität / Senkung der Kosten Senkung der Durchlaufzeiten / Steigerung der Lieferfähigkeit / Senkung der Lieferzeiten Prozessoptimierung / Steigerung der Prozessstabilität Gleichmäßige Auslastung von Maschinen, Anlagen und Mitarbeitern / Steigerung der Flexibilität von Maschinen, Anlagen und Mitarbeitern | Steigerung der Arbeits-Sicherheit Verbesserte Arbeitsplatzorganisation / Ergonomie / Geringere physische und / oder psychische Belastung der Mitarbeiter Höhere Motivation der Mitarbeiter durch Einbezug und Verantwortungsübernahme / höhere Arbeitszufriedenheit |

Abbildung 9 Exemplarische Ziele für Produktionssysteme

Tatsächlich ist die Formulierung von Zielen wichtig, da eine Evaluierung des Erfolgs von Produktionssystemen genau an ihnen gemessen werden wird. Finden sich beispielsweise nur ökonomische Ziele, dann werden wahrscheinlich auch nur Maßnahmen ergriffen werden, die ökonomisch wirksam werden, da nur der ökonomische Erfolg gemessen (und „belohnt“) werden wird.

Es finden sich allerdings Widersprüche zwischen diesen Zielen, die selten analysiert werden. Erlach (Erlach 2010: 24-29) diskutiert als einer der wenigen Autoren mit seinem „logischen Zielquadrat der Produktion“ vier grundsätzliche Ziele mit ihren Zusammenhängen. Bei dem kontradiktorischen Zielwiderspruch führt die Verbesserung im Erreichungsgrad eines Ziels zur Verschlechterung beim jeweils anderen Ziel. Bei dem konträren Zielwiderspruch ist die Zielerreichung der beiden einander gegenüberstehenden Ziele jeweils unverträglich; beide Ziele können nicht gleichzeitig erreicht werden, aber die Erreichung eines Ziels führt nicht zur Verschlechterung bei dem anderen Ziel. Die Zielunterordnung zeigt an, welches Ziel einfacher zu erreichen ist. Eine Zielverträglichkeit besteht dann, wenn beide Ziele unabhängig voneinander besser erfüllt werden können.

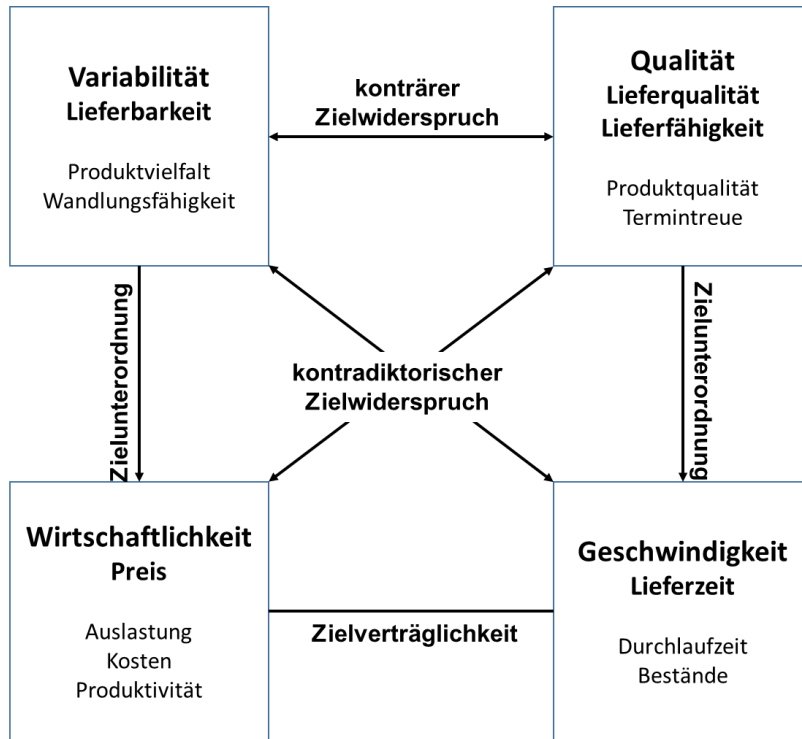


Abbildung 10 Das logische Zielquadrat der Produktion mit den sechs Konfliktlinien (Erlach 2010: 26)

Kommentar: Einsichtig ist, dass alle diese Ziele nicht gleichzeitig erreicht werden können, da Maßnahmen zur Erreichung eines Ziels (z.B. Verbesserung der Produkt-Qualität mit den einhergehenden Schulungen der Mitarbeiter oder der Anschaffung von Prüfmitteln) zu Lasten eines anderen Ziels gehen können (z.B. der Senkung der Kosten). Eine reine Auflistung von (in der Regel noch allgemein formulierten) Zielen löst noch keine Zielkonflikte bei der konkreten Anwendung und macht Führungskräfte und Mitarbeiter nicht handlungsfähig; hier helfen nur die klare Priorisierung von Zielen und konkrete Zielvereinbarungen.

In dem aktuellen Buch von Dombrowski & Mielke werden acht Gestaltungsprinzipien von GPS aufgelistet, die denen des VDI entsprechen (Verein Deutscher Ingenieure 2012: 13 f.) „Unter einem Gestaltungsprinzip ist in diesem Zusammenhang ein Konstrukt zu verstehen, das einen Rahmen für inhaltlich ähnliche oder zusammengehörige Methoden und Werkzeuge bietet ... Die Gestaltungsprinzipien dienen dazu, einen Themenbereich abzudecken, der zur Umsetzung von zusammengehörigen Unternehmenszielen in den Unternehmensprozessen dient.“ (Dombrowski & Mielke 2015: 27 und 29)

| | |
|--|--|
| Vermeidung von Verschwendung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fokussierung auf Wertschöpfung | Kontinuierliche Verbesserung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Streben nach Perfektion ▪ ständiges Hinterfragen |
| Standardisierung <ul style="list-style-type: none"> ▪ stabile, planbare Prozesse ▪ standardisiertes Arbeiten | Null-Fehler-Prinzip <ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualität wird erzeugt, nicht „überprüft“ ▪ Fehlervermeidung |
| Fließprinzip <ul style="list-style-type: none"> ▪ schneller, durchgängiger und turbulenzarmer Fluss von Materialien und Informationen | Pull-Prinzip <ul style="list-style-type: none"> ▪ nachfrageorientierte Bearbeitung ▪ der Kunde erteilt die Auftragsfreigabe |
| Mitarbeiterorientierung und zielorientierte Führung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kultur der Fehler- und Verschwendungsvermeidung | Visuelles Management <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sichtbarmachen von Problemen |

Abbildung 11 Gestaltungsprinzipien Ganzheitlicher Produktionssystem (nach Dombrowski & Mielke 2015: 5)

Will ein Unternehmen ein Produktionssystem einführen, dann sollte es auf allen Gestaltungsfeldern aktiv werden, da diese sich gegenseitig bedingen.

Diesen acht Gestaltungsprinzipien werden dann von VDI sowie von Dombrowski & Mielke Methoden und Werkzeuge zur Umsetzung beigeordnet (Dombrowski & Mielke 2015: 19): „Methoden sind bestimmte standardisierte Vorgehensweisen, die einem Gestaltungsprinzip zugeordnet sind und zum Erreichen der definierten Unternehmensziele eingesetzt werden... Als Werkzeug wird ein standardisiertes, physisch vorhandenes Mittel bezeichnet (inkl. Software), das zur Anwendung bzw. Umsetzung von Methoden notwendig ist.“

| | |
|--|---|
| Vermeidung von Verschwendung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Chaku-Chaku / Low Cost Automation / Total Productive Maintenance / Verschwendungsbewertung | Kontinuierliche Verbesserung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Audit / Benchmarking / Cardboard Engineering / Ideenmanagement / PDCA |
| Standardisierung <ul style="list-style-type: none"> ▪ 5 S / Prozessstandardisierung | Null-Fehler-Prinzip <ul style="list-style-type: none"> ▪ 5 x Warum / 8D-Report / A3-Methode / Autonomation / Ishikawa-Diagramm / Kurze Regelkreise / Poka Yoke / Six Sigma / Statistische Prozessregelung / Werkerselbstkontrolle |
| Fließprinzip <ul style="list-style-type: none"> ▪ First In First Out / One Piece Flow / Schnellrüsten / Wertstromplanung / U-Layout | Pull-Prinzip <ul style="list-style-type: none"> ▪ Just in Time / Just in Sequence / Kanban / Milkrun / Nivellierung / Supermarkt |

| | |
|---|---|
| <p>Mitarbeiterorientierung und zielorientierte Führung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hancho / Zielmanagement | <p>Visuelles Management</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Andon / Shopfloor Management |
|---|---|

Abbildung 12 Gestaltungsprinzipien und zugeordnete Methoden Ganzheitlicher Produktionssysteme (nach Dombrowski & Mielke 2015: 31)

In der ersten Richtlinie des VDI findet sich ein kurzer Hinweis auf die wichtige Rolle von Unternehmensführung und –kultur bei der Einführung eines GPS (Verein Deutscher Ingenieure 2012: 32 f.). Diese Hinweise sind allerdings allgemein (Kulturdimensionen nach Hofstede; Krisen-, Gärtner- oder Macheransatz; Einführungsszenarien je nach Bewertung von Systemkomplexität und Veränderungsmaß: Umgestaltung, Systemveränderung, Neuordnung oder Grunderneuerung). Der größere Teil der Hinweise betrifft den „technischen“ Aspekt der Einführung. Die zweite, mit 122 Seiten sehr umfangreiche Richtlinie des VDI ist ausnahmslos der Darstellung der Methoden gewidmet (Verein Deutscher Ingenieure 2013); Instrumente zur Etablierung oder Veränderung einer Unternehmenskultur finden sich nicht. Auch bei einer auf die Implementierung von GPS spezialisierten Arbeit (Schmidt 2011: 77 f.) finden sich viele Hinweise zu Phasenmodellen der Einführung oder zur Projektorganisation, zu kulturell bedingten Hindernissen finden sich knapp drei Seiten (vgl. die ausführlicheren Hinweise der IG Metall in IG Metall Bezirksleitung Nordrhein-Westfalen 2011: 30-47).

Kommentar: Der Schwerpunkt dieser beiden repräsentativen Darstellungen liegt bei Systematik, Methoden und Werkzeugen. Diese Schwerpunkte werden ausführlich und in der Darstellung von Dombrowski & Mielke auch mit vielen nachvollziehbaren Beispielen aus Unternehmen beschrieben.

Der Aspekt der Einführung und des laufenden Betriebs eines solchen komplexen Systems innerhalb von Interessenkonflikten allerdings wird nur am Rande behandelt. Die Rolle der Unternehmenskultur wird nur marginal betrachtet, obwohl Unternehmenskultur von Toyota selbst als einer der wichtigsten Erfolgsfaktoren betrachtet wird. Die in der VDI-Richtlinie vorhandenen Hinweise zu Unternehmenskultur sind allerdings entweder veraltet (Kulturdimensionen nach Hofstede) oder derart allgemein, so dass sie für die betroffenen Führungskräfte wenig handlungsleitend sind.

4 Produktionssysteme - im Kontext betrachtet

Die Notwendigkeit für die Etablierung eines formalisierten und niedergeschriebenen Produktionssystems ergibt sich in der Regel erst mit einer bestimmten Größe eines Unternehmens. In kleinen Unternehmen werden Regeln und Erfahrungswissen schnell und direkt vom Eigentümer oder dem Manager an die betroffenen Mitarbeiter weitergegeben; das Handeln von Vorgesetzten wie Mitarbeitern kann auch direkt beobachtet und – falls notwendig – korrigiert werden. Erst mit einer großen Anzahl von Mitarbeitern und einer Vielzahl an Standorten gerät dieses Modell an seine Grenzen. Und hier kommen dann formalisierte Regelungsmechanismen wie Produktionssysteme ins Spiel. Diese Regelungsmechanismen sind allerdings komplex in ihren Eingriffsbedingungen.

Zum einen existiert kein Produktionssystem im luftleeren Raum oder wird in einem luftleeren Raum etabliert. In jedem Unternehmen wurde ja bisher nach einem bestimmten System produziert, vielleicht gab es bereits ein mehr oder weniger formalisiertes System, zu dem das neue Produktionssystem in Konkurrenz tritt. Zu klären ist dann, welche inhaltlichen oder methodischen Elemente des alten Systems bewusst aufgenommen oder verworfen werden und wie viele „Verlierer“ bei den Verantwortlichen es geben wird durch die Etablierung des neuen Produktionssystems. Zwischen dem totalen Verwerfen oder der vollständigen Integration aller Elemente des alten Systems gibt es eine große Bandbreite an möglichen Vorgehensweisen, jede mit ihren Vor- und Nachteilen behaftet.

Ein Produktionssystem existiert zudem notwendigerweise innerhalb von Interessenkonflikten. So haben die Führungskräfte andere Intentionen für den Einsatz des Produktionssystems als etwa Mitarbeiter und Betriebsrat. Hierbei stellt sich auch die Frage nach dem gewählten Ansatz des Beteiligungsmanagements, d.h. nach der Art und Weise der Beteiligung der Betroffenen bei Entwicklung, Implementierung und Betrieb des Produktionssystems. Unterschiedliche Interessen wird es zudem geben zwischen dem Funktionsbereich Produktion und den produktionsnahen Funktionsbereichen oder – bei größeren Unternehmen – zwischen der Zentrale und den dezentralen Einheiten. Hier müssten immer Aufgaben und Verantwortlichkeiten wechselseitig abgeklärt werden. Auch müsste geklärt werden, von wem mit wem das Produktionssystem im Sinne des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses weiterentwickelt wird. Wichtig ist es, alle diese Interessenskonflikte zu erkennen und zu managen; ein Leugnen dieser Konflikte wird Sollbruchstellen kreieren. Auch müssen inhaltliche Schnittstellen berücksichtigt werden, etwa zu bisherigen Entgeltregelungen oder zum betrieblichen Vorschlagswesen.

Es stellt sich außerdem unmittelbar die Frage nach der Funktion dieses Produktionssystems, auf die unterschiedliche Antworten möglich sind. So wären als Funktion eines Produktionssystems

beispielsweise denkbar:

- Eine Vision vermitteln, wohin das Unternehmen will etwa in Bezug auf die Art und Weise des Produzierens, auf die Zusammenarbeit zwischen Funktionsbereichen oder auf die eingesetzten Technologien.
- Das Lernen zwischen unterschiedlichen Standorten ermöglichen, d.h. Benchmarkings durchführen und Ergebnisse besprechen, um gemeinsam Standards weiter zu entwickeln (vgl. hierzu etwa die Trotter Best-Practice-Matrix von General Electric, Darstellung in Slater 2000: 94). Gerade mit neuen Kommunikationsmedien wie Blogs lassen sich heutzutage Informationen schnell mitteilen und in einer Zwei-Weg-Kommunikation kommentieren. So kann man Eindrücke von Go & See-Veranstaltungen eines Vorstands oder eines Lean Managers schnell als Text, als Photo oder als Film posten und so Wissen teilen.
- Eine Standardisierung von bestimmten Themenbereichen (z.B. „schnelles Rüsten an Maschinen“) über Grenzen von Business Units oder über technologische, geographische oder kulturelle Unterschiede hinweg antreiben. Hier stellt sich direkt die Frage nach der Verteilung von Macht, wenn in irgendeiner Weise „angetrieben“ werden soll.
- Das Messen der Zielerreichung (z.B. der Business Units) in Bezug auf die Umsetzung beispielsweise des Themas „schnelles Rüsten“ und anschließende „Belohnung“ oder „Bestrafung“ z.B. über die Zuteilung von Ressourcen. Hier ist eine ungleiche Machtverteilung zwischen der Zentrale und den dezentralen Einheiten Ausgangsbedingung für die Ausübung dieser Funktion.

Je nach gewählter Funktion für dieses Produktionssystem ergeben sich unterschiedliche Aufgaben der Beteiligten und Schnittstellen, je nach Funktion wird es zu wenigen oder zu vielen Konflikten um Einflussnahme und Macht kommen. Ein Beispiel soll dies kurz erläutern. Will ein Unternehmen eine Bewertung des Umsetzungsstands seines Produktionssystems durchführen, dann wird es dies in der Regel durch einen Bewertungsbogen machen, bei dem ein Kontinuum definiert wird zwischen einem schlechtem und einem guten Zustand. Bei manchen Themen erscheint dies trivial (z.B. bei der Bewertung der Umsetzung von 5 S), bei anderen Themen (wie z.B. der Definition einer erwünschten Flexibilität von Maschinen und Anlagen oder bei der Definition von Teamarbeit) erfolgt über die Definition des erwünschten (und später dann belohnten) Zustands ein direkter Eingriff in die Definitionshoheit und damit in die Autonomie der betroffenen Bereiche.

Es könnte zu Problemen kommen, wenn ein Zentralbereich aus der Hauptverwaltung ein Produktionssystem in dezentralen Standorten einführen will (oder muss) mit fixen Vorgaben und Messkriterien und die Standorte auf ihrer Eigenständigkeit beharren. Denn Zentralbereiche sind oft weit entfernt von den produzierenden Werken mit ihren Besonderheiten. Dies könnten sein etwa harte Fakten wie Produkte, eingesetzte Technologien, Wertschöpfungstiefe, die Qualifikationsstruktur der Mitarbeiter oder weiche Fakten wie etwa die „Kultur“ in den Standorten oder den Einfluss der Betriebsräte, die schwer zu greifen und zu quantifizieren sind. Der Zentralbereich einerseits wird wahrscheinlich an der Einführung des Produktionssystems gemessen, die Standorte andererseits werden eher gemessen an ihrem Output und an ihrem finanziellem Gewinn oder Verlust. Es könnte deshalb ein eher technokratischer Ansatz entstehen, der „weltfremd“ auf die betroffenen Werke wirkt und der keine Veränderung von Einstellungen und Verhalten bewirkt, weil er aus der Distanz die Funktionsweise der Standorte und seiner Mitarbei-

ter nicht erfassen kann. Ein „Mitnehmen“ von Führungskräften und Mitarbeitern fände nicht statt. Ein Lösungsansatz wäre, dass als Funktion für das Produktionssystem ein Benchmarking ohne Bestrafungsmechanismen gewählt wird, bei dem Best-In-Class-Beispiele ermittelt werden und bei dem Wissen gemeinsam entwickelt und weiter gegeben wird. Man könnte auch dafür sorgen, dass es eine regelmäßige Job Rotation der Mitarbeiter von den zentralen Stabsstellen hin zu den Standorten und umgekehrt gibt, so dass immer die Erfahrungshintergründe und die „Stimmen der Werke“ in den Zentralbereichen vertreten sind.

Ein ähnliches Problemfeld ergibt sich, wenn von einem Machtpromotor eine Projektorganisation mit der Einführung eines Produktionssystems betreut wird, ohne dass die betroffenen Linienvorgesetzten involviert werden. Die Projektorganisation wird sich schwer tun, im direkten Verantwortungsbereich der Linienvorgesetzten ein Produktionssystem ohne deren Unterstützung einzuführen; das Ausüben von Zwang ist bei einem Thema, das per se Kooperation und Kommunikation verbessern will, eine denkbar schlechte Option. Hier ist es wichtig, dass es eine direkte Zielvereinbarung zu Einführung und Betrieb des Produktionssystems zwischen Auftraggeber und Linienverantwortlichen gibt, so dass für alle Beteiligten Aufgaben und Verantwortlichkeiten klar sind. Die Aufgabe der Projektorganisation besteht dann in der fachlichen und methodischen Unterstützung der Linienvorgesetzten, die aber permanent in der Verantwortung bleiben.

Falls Ziele gesetzt werden, die durch das Produktionssystem erreicht werden sollen, dann gibt es weitere Themen, die vorab abgeklärt werden müssen. Handelt es sich um Zielvorgaben oder Zielvereinbarungen? Werden die Wege zur Zielerreichung offen gelassen oder vorgegeben? Sind die Ziele auch hinreichend konkret formuliert und sind sie realisierbar? Werden kontraproduktive Zielkonflikte etwa zwischen unterschiedlichen Funktionsbereichen mit ihren jeweils eigenen Handlungslogiken erkannt, besprochen und geklärt? Welche Zielerreichung ist gut für das gesamte Unternehmen und nicht nur für einzelne Funktionsbereiche oder einzelne Standorte?

Allein diese Auswahl an möglichen Themenstellungen macht deutlich, dass die Einführung eines Produktionssystems kein rein „technischer“ Akt ist, der für alle Betroffenen gleich logisch erscheinen müsste und der durch die Einführung von neuen Instrumenten, Verfahrensvorschriften oder Arbeitsanweisungen erledigt wäre. Es handelt sich vielmehr bei vielen Teilaspekten eines Produktionssystems auch um eine neue Art des Arbeitens, des Zusammen-Arbeitens und um neu definierte und geforderte Einstellungen (z.B. gegenüber firmeninternen wie -externen Kunden und Lieferanten). Das bedeutet, dass es sich neben den rein technischen Aspekten eines Produktionssystems auch um eine Veränderung der jeweiligen Unternehmenskultur handelt, die verstanden wird als gemeinsam geteiltem Set von Werten und Verhaltensnormen (vgl. etwa Schein 1995). Diese Veränderung wird notwendig immer dann, wenn es neben der Veränderung von (scheinbar) anwendungs-neutralen Systemen und Werkzeugen zusätzlich um Veränderungen bei Einstellungen, Interessen und Verhalten bei den Betroffenen geht. In der einschlägigen Literatur zu Produktionssystemen (vgl. etwa Dombrowski & Mielke 2015) wird das Thema der Veränderung einer Unternehmenskultur eher am Rande behandelt, obwohl in allen Abhandlungen beispielsweise zum Toyota Produktionssystem der „Philosophie“ von Toyota eine hohe Bedeutung eingeräumt wird.

Falls es sich um eine Veränderung der Unternehmenskultur handelt, dann benötigt man ein Verständnis, wie Veränderungsprozesse ablaufen. Dazu gibt es eine Vielzahl an Modellen und Vorgehensweisen mit jeweils unterschiedlichen Perspektiven. John Kotter (Kotter 1996) beispielsweise erklärt mit seinem bekannten Modell acht wichtige Schritte in einem Veränderungsprozesses, die chronologisch abzuarbeiten sind. Das nachfolgend dargestellte Modell von Boos & Mitterer (Boos & Mitterer 2014) untersucht, über welche konkreten Ansatzpunkte Unternehmenskultur nachhaltig verändert werden kann. Bei dem Modell von Vahs / Weiland (Vahs & Weiland 2013 sowie Weiland 2016) werden Instrumente des Change Managements fünf prototypischen Projekt-Phasen eines Veränderungsprojekts zugeordnet. Tichy (Tichy 1995) hingegen schlägt mit „Polizei“, „Medien“ und „Bildungswesen“ drei grundsätzliche Kategorien von Instrumenten vor, die im Einsatz gegen den normalerweise auftretenden Widerstand wichtig sind. Das Modell vom mächtigen Elefant, von dessen Reiter und vom gemeinsam zu beschreitenden Weg (Heath & Heath 2011) erläutert, welche grundsätzlichen Ansätze der Veränderungsrichtung bei einem Veränderungsprozess beachtet werden müssen (Beeinflussung der Emotionen, Beeinflussung der Ratio und gezielte Veränderung des Umfelds). Die „vier Zimmer der Veränderung“ hingegen erklären emotionales und Leistungs-Verhalten der Betroffenen bei einem Change-Prozess im Durchgang vom „Zimmer der Zufriedenheit“ bis hin zum „Zimmer der Veränderung“ (vgl. etwa Tschönhens & Bissegger in: Rohm 2015: 73-82). Die Change Formula von Dannemiller & Jacobs (Dannemiller & Jacobs 1992) postuliert, dass Veränderungen in einer Organisation nur dann erfolgen werden, wenn D (dissatisfaction - das Niveau der Unzufriedenheit mit der gegenwärtigen Situation) $\times V$ (vision - die Vision, was möglich wäre) $\times F$ (first steps - die ersten Schritte, um die neue Vision zu erreichen) größer sind als R (resistance - der Widerstand gegen den Wandel). Diese Formel könnte nach Aussage der beiden Autoren genutzt werden als Diagnose- und als Planungsinstrument.

Wichtig bei alledem ist, dass das für den Einsatz in einer Organisation ausgewählte Modell handlungsleitend ist, d.h. dass es vor allem Führungskräften hilft, ein Verständnis zu entwickeln von der Dynamik von Veränderungsprozessen. Dazu gehört auch ein Verständnis von den eigenen Aufgaben, von der eigenen (wahrscheinlich: neuen) Rolle und den anzuwendenden Führungsinstrumenten (vgl. Weiland 2016). Führungskräfte stehen besonders im Fokus, da ihr Verhalten von den Mitarbeitern beobachtet wird auf Stimmigkeit mit den postulierten Veränderungen und da sie somit eine Multiplikator-Funktion innehaben. In Bezug auf die Führungskräfte und ihr Verhalten werden viele Fragen gestellt: Was beachten, beurteilen und kontrollieren Führungskräfte systematisch? Wonach fragen Führungskräfte regelmäßig? Gibt es ein stimmiges Muster, was diese Aktivitäten einer Führungskraft durchzieht? Was ignorieren Führungskräfte bewusst? Welche Prioritäten leben sie vor? Gibt es einen Zusammenhang zwischen diesem Muster und dem Veränderungsprojekt? Behält das Veränderungsprojekt auch in Krisensituationen noch eine hohe Priorität oder war es nur für Schönwetterperioden gedacht? Führungskräfte benötigen ein Set an Verankerungsmechanismen oder Führungsmitteln, die von ihnen bewusst zur Schaffung oder Veränderung einer Unternehmenskultur – gerade in Veränderungsprojekten – genutzt werden können (vgl. Schein 1995: 185 – 195, er nennt dies primäre Verankerungsmechanismen).

Im Folgenden wird das Modell von Boos & Mitterer dargestellt, das als Blaupause dienen könnte zur Veränderung der Unternehmenskultur, die die Einführung von Produktionssystemen begleiten muss. Das Modell von Boos / Mitterer sieht Unternehmenskultur im Zusammenwirken von und mit den drei Einflussgrößen Programme, Strukturen / Prozesse und Personen (vgl. Boos & Mitterer 2014: 52 ff., Simon 2013: 70 ff.). Diese drei Bereiche sind Entscheidungsprämissen, d.h. sie können innerhalb von Organisationen überindividuelle Grundlagen für Entscheidungen definieren. Programme einer Organisation sind beispielsweise Strategien, Visionen, Ziele oder Leitlinien; sie sind formalisierte Mengen von Regeln, deren Einhaltung von den Organisationsmitgliedern erwartet und eingefordert werden. Prozesse und Strukturen sind einerseits Aufbau- und Ablauforganisation, die Koordination und Kommunikation regeln, sowie andererseits festgelegte Prozesse wie z.B. Budgetierungsprozesse. Personen sind die Organisationsmitglieder mit ihren Kenntnissen, Erwartungen, Werten und Verhaltensweisen sowie Entscheidungen und Maßnahmen zu ihnen.

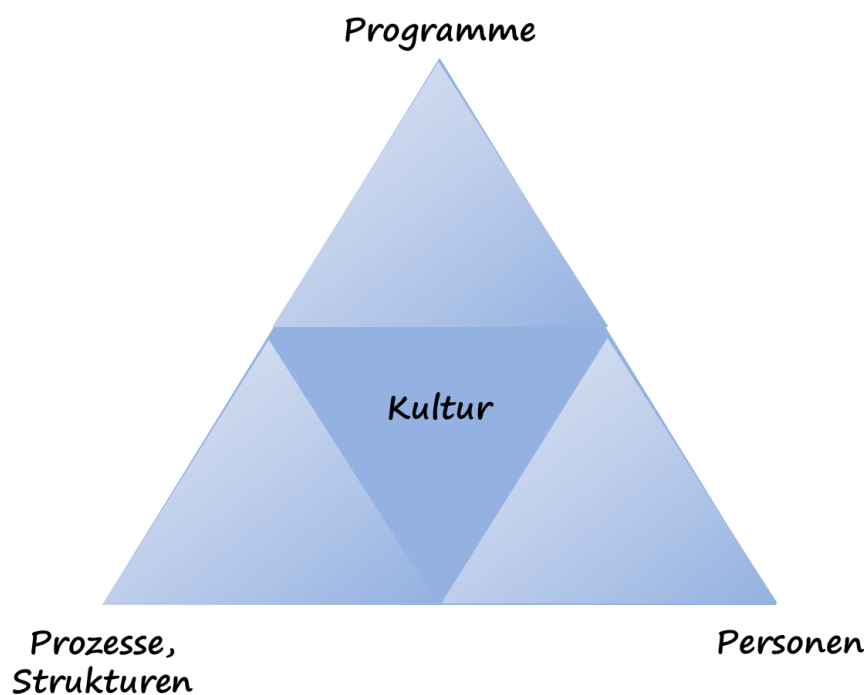


Abbildung 13 Entscheidungsprämissen und ihre Wirkung auf Unternehmens-Kultur
(Boos & Mitterer 2014: 54)

Boos & Mitterer halten die Organisationskultur selbst für direkt nicht beeinflussbar; beeinflussbar sind nur diese drei Entscheidungsprämissen. Alle drei Bereiche könnten durch folgende Maßnahmen beeinflusst werden:

| | |
|--------------------------------|---|
| Programme | <p>NEUE PROGRAMME: Neugestaltung von Programmen, d.h. von Strategien, Visionen, Zielen, Werten ...</p> <p>KOMMUNIKATION DER NEUEN PROGRAMME: Umfassende Kommunikation der neuen Programme mit Hintergrundinformationen; ansprechende und einleuchtende Kommunikation über Visualisierungen (z.B. Lernlandkarten); Herstellen von Zusammenhänge zwischen den Zielen</p> <p>BETEILIGUNGSMANAGEMENT: Bei der Neugestaltung der Programme ein aktives Beteiligungsmanagement betreiben, d.h. Einbezug der Betroffenen oder ihrer Interessensvertreter bei der Entwicklung und beim Betrieb des Produktionssystems</p> <p>ZIELMANAGEMENT: Benchmarks durchführen zusammen mit den Betroffenen, damit andere Wege, Vorgehensweisen und Zielsetzungen selbst erlebt werden können (Go & See); die Mitarbeiter „öffnen“ für Neues; anspruchsvolle und gleichzeitig realistische Ziele setzen; dabei den Grad der Beeinflussung durch Führungskräfte und Mitarbeiter beachten; Process Confirmation, d.h. die Erreichung der Ziele konsequent überprüfen</p> |
| Prozesse und Strukturen | <p>PROZESSE: Entwicklung und Implementierung von neuen Arbeits-Prozessen; dabei Abklärung von Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Rollen mit allen Betroffenen; Etablierung von firmeninternen Kunden-Lieferanten-Verhältnissen</p> <p>STRUKTUREN: Aufbau einer Projektorganisation mit Auswahl eines Projektleiters; Abfassen eines eindeutig formulierten Projektauftrags mit Anbindung an die Linienverantwortlichen; Anbindung von (firmenexternen Wissensträgern), Änderungen bei Aufbau- und Ablauforganisation</p> <p>KOMMUNIKATIONSKONZEPT: Einführung neuer Kommunikationswege und –inhalte beispielsweise bei der Regelkommunikation; Visualisierung von wichtigen Themen (Ziele und Zielerreichungsgrad), Aufbau eines strukturierten Shopfloor-Managements</p> <p>FÜHRUNGS-INSTRUMENTE: Änderung von standardisierten (gemeinsam mit den Betroffenen entwickelten) Führungsinstrumenten und –verfahren (wie z.B. Go & See: jede Führungskraft begleitet jeden seiner unterstellten Meister einmal pro Woche bei einem seiner Audits in den Arbeitsgruppen)</p> <p>METHODEN und WERKZEUGE: Implementierung von neuen Methoden und Werkzeugen inklusive Training und Process Confirmation</p> <p>PROZESSCONTROLLING und FEEDBACK: Aufbau eines Controllings mit Kennzahlen; regelmäßiges Reporting, d.h. Unterstützung des Wandels durch eine Neuausrichtung der bisherigen Kontrollmechanismen; regelmäßige Rückmeldung der Ergebnisse an die Betroffenen</p> <p>ANREIZSYSTEME: Anpassung von Anreizen und Sanktionen an neue Kriterien, die in direktem Bezug stehen zum Veränderungsprojekt (z.B. von variablen Entgeltbestandteilen zur Belohnung von neuem Verhalten / Ergebnissen)</p> <p>RESSOURCENZUTEILUNG: Herstellen eines sichtbaren Zusammenhangs zwischen der Priorität des Veränderungsprojekts und der Zuteilung von knappen Budgets und Ressourcen; Klarstellung der Kriterien für die Verteilung dieser Ressourcen</p> |

| | |
|-----------------|---|
| Personen | <p>VORLEBEN von neuem Verhaltensweisen und dem Einsatz von Werkzeugen durch die Führungskräfte (wie, an wen und wie oft werden neue Überzeugungen von den Verantwortlichen artikuliert) - und Einfordern dieser Vorbildfunktion bei den Führungskräften auf der nächsten Hierarchieebene, d.h. Setzen von Verhaltensstandards; Überprüfung dieser Vorbild-Funktion der Führungskräfte</p> <p>QUALIFIZIERUNG: Vermittlung von Hintergrundinformationen, d.h. Schaffen von Verständnis (und von Einverständnis); Vermittlung von Wissen (z.B. „Was ist ein Produktionssystem? Warum benötigen wir ein Produktionssystem?“) und von benötigten Fähigkeiten (z.B. Teamfähigkeit)</p> <p>FORTLAUFENDE KOMMUNIKATION: „Öffentlichkeitsarbeit“ für das Projekt und permanente Kommunikation (z.B. Mitarbeiterzeitschrift, Internet, Betriebsversammlungen, fester Tagesordnungspunkt bei Regelbesprechungen); Berichte über Erfolge („low hanging fruits“); aber auch: Einholen von Informationen bei den Betroffenen</p> <p>PERSONALAUSWAHL und -EINSATZ: Personalauswahl anhand eines neuen Anforderungsprofils, das sich explizit orientiert an neuen Kompetenzen, Werten oder Verhaltensweisen; bewusster und demonstrativer Umgang mit Widerstand, d.h. eventuell Versetzung, Abmahnung oder Trennung von Mitarbeitern, die gegen das Veränderungsprojekt arbeiten; Beförderung von Mitarbeitern, die exemplarisch neue verlangte Kompetenzen zeigen – oder externe Rekrutierung von neuen benötigten Kompetenzen oder Verhaltensweisen; Einsatz des neuen Anforderungsprofils für Leistungsbeurteilung und Personalentwicklung</p> |
|-----------------|---|

Abbildung 14 Drei Entscheidungsprämissen und zugeordnete Interventionen

Eine Möglichkeit zur Nutzung dieser Systematik besteht darin, mit den Initiatoren des Produktionssystems systematisch alle drei Entscheidungsprämissen durchzugehen und eine Interventionsplanung aufzusetzen (vgl. Königswieser & Exner 2008) – und ein Produktionssystem nach seiner Etablierung nicht nur auf der „technischen“ Ebene zu evaluieren, sondern auch vor dem Hintergrund der notwendig erscheinenden Veränderung der Unternehmenskultur.

5 Das ZF Produktionssystem

Gegenstand dieser Fallstudie sind Produktionssysteme; exemplarisch wird das Produktionssystem der ZF Friedrichshafen mit dem Stand vom März 2016 untersucht. Im Rahmen dieser Fallstudie konnten zwei Produktionswerke der ZF Friedrichshafen AG besucht werden: Das Werk Saarbrücken sowie das Werk Schweinfurt. Diese beiden Werke stellen Extreme dar: Einerseits ein Mono-Produkt-Werk in Saarbrücken mit einer hohen Wertschöpfungstiefe, andererseits ein Multi-Divisions-Werk in Schweinfurt mit vielen Produkten und einer hohen Anzahl an Kunden-Lieferanten-Verhältnissen

Die ZF AG stellt sich selbst wie folgt dar (ZF 2016_1): „ZF ist ein weltweit führender Technologiekonzern in der Antriebs- und Fahrwerktechnik sowie der aktiven und passiven Sicherheitstechnik. Das Unternehmen, das am 15. Mai 2015 TRW Automotive übernommen hat, ist nun an rund 230 Standorten in rund 40 Ländern vertreten. Im Jahr 2015 wird ZF mit etwa 138.000 Mitarbeitern einen Umsatz von voraussichtlich 29 bis 30 Milliarden Euro erzielen (vorläufige Zahlen). ZF zählt zu den drei größten Automobilzulieferern weltweit.“

Es gab in fast allen Divisionen der ZF AG eigenständige Produktionssysteme; im Jahr 2011 wurde ein konzernweit einheitliches Produktionssystem entwickelt, das die bisherigen Produktionssysteme ersetzte. Dieses konzernweit geltende Produktionssystem ist Gegenstand dieser Fallstudie. Alle Zitate in diesem Abschnitt sind entnommen aus: ZF Friedrichshafen AG, o.J.



Abbildung 15 Forschungs- und Entwicklungszentrum und Hauptverwaltung ZF Friedrichshafen AG, Friedrichshafen (ZF 2016_06)

Die der Darstellung des Produktionssystems vorangestellte **Vision** benennt: „Das ZF Production System unterstützt uns auf dem Weg zum weltbesten Automotive- und Industrial Technology Zulieferer. Alle Mitarbeiter der ZF streben zum verschwendungsfreien, flexiblen Unternehmen. 100 % Kundenzufriedenheit ist unser Ziel.“

Das ZF Produktionssystem hat sechs verbindlich vorgegebene **Gestaltungsprinzipien** mit

- Just in Time
- Null Fehler
- Innovation & Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP)
- Mitarbeiter- und Teamorientierung
- Prozessorientierung im Kunden-Lieferanten-Verhältnis
- Standardisierung und Flexibilität

Alle sechs Gestaltungsprinzipien sind in dem weit verbreiteten Infoboard kurz beschrieben. So findet sich beispielsweise zum Gestaltungsprinzip „Null Fehler“:

- „Qualität wird produziert und nicht erprüft
- Keine Annahme, Produktion und Weitergabe von fehlerhaften Teilen
- Nachhaltige Vermeidung von Fehlern“

Zu „Mitarbeiter- und Teamorientierung“ findet sich:

- „Mitarbeiter sind der Schlüssel zu Erfolg
- Aktive Rolle des Managements
- Herausfordernde Zielvorgaben und deren Erfolgsmessung“

Das ZF Production System ist ein kultureller Wandel!



Vision
Das ZF Production System unterstützt uns auf dem Weg zum weltbesten Automotive- und Industrial Technology Zulieferer. Alle Mitarbeiter der ZF streben zum verschwendungsfreien, flexiblen Unternehmen. 100% Kundenzufriedenheit ist unser Ziel.

Die Erfolgsfaktoren

Management & Führung

- Klare Verantwortlichkeiten
- ZF Production System
- Verknüpfung Ideen & Kulturwandel
- Probleme als Chancen sehen
- So & So ein tägliches Führungsinstrument

Organisator: ZF Production System

- Weltweite Konzentration der Fertigung und Weiterentwicklung
- Divisional einheitliches Entscheidungsmodell
- Lokale Managements- und Verantwortungszentren
- 7-fache Werkzeuge, Projekte und KVP

Mitarbeiterorientierung

- Der Mensch steht im Mittelpunkt der Verbesserung
- Mitarbeiter gestalten Verbesserungen in interdisziplinären Teams
- Offene, kontinuierliche und zielgruppenorientierte Kommunikation

Die 6 Gestaltungsprinzipien des ZF Production System

Die 7 Arten der Verschwendung

- Überproduktion
- Wartezeiten
- Überbearbeitung
- Reparaturen/Fehler
- Verschwendung
- Transport/Wegverluste

Zieldimensionen des ZF Production System

Wenn es einem Unternehmen gelingt, die Durchlaufzeit zu verkürzen, so steigert sich eine Steigerung der Produktivität um 10% und einer Reduzierung der Kosten um ca. 20% (Munich & Juran, 1996)

Wichtige Informationen:

- In: Interact unter "ZF Production System"
- Auf Ihrer Unternehmensintranet "ZF Production System"
- oder über Ihren Vorgesetzten

Abbildung 16 Infoboard zum ZF Production System

Als die vier **Ziele** des Produktionssystems werden definiert: Qualität, Kosten und Zeit in einem Ziel-Dreieck sowie zusätzlich Sicherheit.

Die Überschrift zur Darstellung des Produktionssystems lautet: „Das ZF Production System ist ein kultureller Wandel!“ Folgerichtig werden hierzu auch sechs **Erfolgsfaktoren** benannt:

- Management & Führung
- Organisation ZF Production System
- Mitarbeiterentwicklung
- Umsetzungssystematik
- Werksvision & Zielsysteme
- Qualifizierung ZF Production System

Kurz ausgeführt findet sich beispielsweise bei „Management & Führung“:

- „Klares Bekenntnis zum ZF Production System
- Vorbildfunktion leben & Kulturwandel gestalten
- Probleme als Chancen sehen
- Go & See als tägliches Führungsinstrument“

Zu „Organisation ZF Production System“ wird ausgeführt:

- „Weltweite Koordination der Implementierung und Weiterentwicklung
- Divisional einheitliche Grundsätze
- Lokale Management- und Unterstützungsteams
- Ansätze: Workshops, Projekte und KVP“

Kommentar: Das ZF Production System entspricht aktuellen Standards, wie der Vergleich mit den Kapiteln 1 und 2 zeigt. Wichtig erscheint in der Darstellung der ZF Friedrichshafen AG der Hinweis, dass das Produktionssystem einen kulturellen Wandel für viele Betroffene darstellt. Dementsprechend werden auch wichtige Erfolgsfaktoren für Implementierung wie Betrieb des Produktionssystems benannt. Mögliche Konflikte zwischen den vier Zielen werden nicht thematisiert; es gibt auch keine Priorisierung.

Zugeordnet zu diesen sechs Gestaltungsfeldern finden sich auf einer speziellen Internet-Seite **Werkzeuge** und Vorlagen, mit denen diese Zielfelder systematisch bearbeitet werden können. Diese Werkzeuge sind in der jeweils aktuellen Version verbindlich und kommen nur standardisiert zum Einsatz. Zu „Null Fehler“ etwa sind die fünf Werkzeuge 5 S, 5 S Office, 5 S Share, TPM sowie Six Sigma vorhanden.

Der Einsatz dieser Werkzeuge und die Umsetzung werden standardisiert überprüft. Ein Beispiel ist die Evaluation der Umsetzung der 5 S, bei der 24 Kriterien vorgegeben und beschrieben sind, die jeweils erreicht (1 Punkte) oder nicht erreicht (0 Punkte) werden können, so dass die maximal erreichbare Punktzahl 24 ist.

„Sortiere aus

Es befinden sich nur Gegenstände im Arbeitsbereich, die direkt zur Erfüllung der Aufgabe benötigt werden z.B. Maschinen / Werkzeuge / Messmittel / Vorrichtungen / Regale / usw.

Es befindet sich nur benötigtes Material (Arbeitsmaterial, Verpackung, Behälter, Transportbehälter, Hilfs- u. Betriebsstoffe, usw.) im Arbeitsbereich.

Es befinden sich nur benötigte und gültige Dokumente im Arbeitsbereich.

Es befinden sich keine fehlerhaften, defekten und / oder ungeprüften Gegenstände im Arbeitsbereich (Ausschuss und Nacharbeit in gekennzeichneten Behälter)

Sichtbare Ordnung schaffen

Sämtliche Wege und Flächen sind durch Farbmarkierungen eindeutig und nach Werksstandard gekennzeichnet.

Alle Bereiche sind beschriftet (Arbeitsplätze, Maschinen, usw.).

Betriebsmittel und Materialstellplätze (Anliefer-, Abfahr-, Ausschuss- bzw. Nacharbeits-, Sperrflächen) sind gekennzeichnet. Min / max Bestände sind definiert.

Jeder Gegenstand im Arbeitsbereich hat einen fest definierten Platz und der Platz ist beschriftet.

Dokumente (z.B. Arbeitsanweisung, Fertigungsaufträge, Fehlersammelkarte, Informationshinweise usw.) haben einen festen Platz. Jedes Dokument muss enthalten: Datum, Gültigkeit, Ersteller und wo möglich ZF-Logo.

Werkzeuge und Behälter sind ergonomisch sinnvoll am Arbeitsplatz angeordnet.

Die Inhalte der Schränke, Regale und Werkbänke sind definiert, gekennzeichnet und beschriftet.

Behälter werden fachgerecht benutzt und nicht zweckentfremdet.

Sauber halten

Reinigungsgeräte und Reinigungsmaterialien sind in der erforderlichen Menge am Arbeitsplatz vorhanden.

Alle Bodenflächen, Wände, Fenster, usw. innerhalb der Systemgrenze, Markierungen und Beschriftungen sind in einem sauberen und ordentlichen Zustand (vereinbarter Zustand).

Maschinen/Werkzeuge / Messmittel / Vorrichtungen / Regale usw. sind sauber.

Auffangwanne/Behälter sind sauber.

Müll und Abfälle werden in den dafür vorgesehenen Behältern entsorgt. Behälter für Material, Spänewagen usw. sind frei von Müll und Abfällen.

Standardisieren

5S-Standards sind vorhanden (z.B. Bodenmarkierung, Reinigungsplan usw.).

5S-Standards sind bekannt, werden gelebt und eingehalten.

Das Ergebnis der 5S-Bewertung wird visualisiert.

Selbstdisziplin

Der 5S-Status wird regelmäßig bewertet.

Maßnahmen aus der vorherigen Bewertung wurden umgesetzt.

Die Gruppe hat eigenständig Ideen und Maßnahmen zur Verbesserung des 5S-Standards vorgeschlagen und ggf. in Absprache umgesetzt.

Sind alle Mitarbeiter im Umgang und Handhabung von 5S-Standards geschult?*

Abbildung 17 5 S Evaluation

Zu „Just in Time“ finden sich die sechs Werkzeuge Kanban, Line Balancing, Milk Run, Nivelieren & Glätten, Rüstoptimierung sowie Zykluszeitermittlung.

Kommentar: Die eingesetzten Werkzeuge entsprechen den Stand der Technik. Es finden sich allerdings keine Werkzeuge zu den beiden wichtigen Themenfeldern Mitarbeiter- und Teamorientierung und Kulturwandel, so dass hier Projektverantwortliche und Führungskräfte selbst Handlungshilfen entwickeln müssen – oder selbst entwickeln können.

Es gibt eine so genannte **Lean Evaluation**, die als Instrument dem Gestaltungsfeld Prozessorientierung im Kunden-Lieferanten-Verhältnis zugeordnet ist. Die Lean Evaluation soll den Reifegrad der Umsetzung des Produktionssystems im Unternehmen und in den einzelnen Werken bestimmen. Diese zwingend durchzuführende Evaluation benutzt die sechs Gestaltungsprinzipien als Hauptkriterien für die Bewertung; ihnen zugeordnet sind insgesamt 31 Unterkriterien. Die sechs Gestaltungsprinzipien haben zwischen drei und sieben Unterkriterien. Die Einstufung kann vom niedrigsten Level 1 bis zum höchsten Reifegrad auf Level 6 stattfinden; die sechs Niveaustufen sind für jedes der 31 Unterkriterien ausformuliert. Exemplarisch wird hier das Evaluationsraster für das Subkriterium „Standardisierte Arbeit“ dargestellt.

| |
|---|
| <p>„Standardisierte Arbeit Level 1: An einzelnen Werkerarbeitsplätzen existieren Standards. Level 2: Einige Standards zur Arbeitsweise sind dokumentiert und an den Werkerarbeitsplätzen vorhanden. Level 3: Erste Piloten arbeiten gemäß „Standardisierter Arbeit“. Die Standards sind visualisiert und leicht nachvollziehbar. Level 4: Die Arbeitsabläufe sind überwiegend standardisiert („Standardisierte Arbeit“). Es ist ein Prozess zur nachhaltigen Einhaltung und Aktualität installiert. Die Rüstprozesse sind überwiegend standardisiert. Erkenntnisse aus „Standardisierter Arbeit“ fließen systematisch in die Arbeitsvorbereitung ein. Level 5: > 90 % der Arbeitsabläufe sind standardisiert („Standardisiertes Arbeiten“). Es existiert ein System, um Kaizen-Veränderungen zeitnah in neue Standards zu überführen. > 90 % der Rüstprozesse sind standardisiert. Es existiert ein Konzept zur Standardisierung von Arbeitsabläufen in produktionsnahen Bereichen (z.B. Wareneingangsprozess, Erststückfreigabe, Planung von Milk Run, Kanban, etc.). Erste Piloten arbeiten nach diesem Konzept. Level 6: Es gibt ein System, das ständig zur Verbesserung der Standards führt. Die überwiegende Anzahl (> 80 %) der Arbeitsabläufe in den produktionsnahen Bereichen sind standardisiert.“</p> |
|---|

Abbildung 18 Lean Evaluation des ZF Produktionssystems am Beispiel des Subkriteriums „Standardisierte Arbeit“

Diese Lean Evaluation wird ein Mal pro Jahr durchgeführt. Wegen der Größenunterschiede zwischen den Standorten legen diese selbst fest, bis auf welche Ebene die Evaluation durchgeführt wird (Wertschöpfungsstufe, einzelne Kostenstelle, Betriebsbereich, Segment, Werk). Die Ergebnisse werden in einem Radar-Diagramm visualisiert. Es werden Ziele für jedes der 31 Unterkriterien festgelegt und mit Maßnahmen belegt. Die Maßnahmen werden in einem Portfolio mit den beiden Achsen „Höhe des Benefits“ (height of benefit) und „Leichtigkeit der Implementierung“ (ease of implementation) eingeordnet. Anschließend werden die Ergebnisse der einzelnen evaluierten Untereinheiten einzig über den Mittelwert aggregiert auf Werksebene; eine Darstellung von Bandbreiten der Ergebnisse und damit eine Differenzierung der Ergebnisse findet nicht statt.

Kommentar: Die hier vorgestellte Lean Evaluation überprüft als ergebnisorientierte Evaluation ausschließlich den Umsetzungsstand des Produktionssystems in Bezug auf einen vorab fix definierten, optimalen Zustand der sechs Gestaltungsfelder. Andere wichtige Aspekte bleiben außen vor, die den Prozess beschreiben würden, wie das Produktionssystem eingeführt wird. Dies betrifft etwa die notwendigen Rahmenbedingungen zur Umsetzung, das Verständnis der Füh-

rungskräfte für die Notwendigkeit dieses Produktionssystems, ihr Wissen zum Produktionssystem und den Methoden zur Umsetzung, ihr Einverständnis mit dem Produktionssystem, die benötigte Arbeitszeit zur Umsetzung sowie ihr direkt sichtbares Führungs-Verhalten.

Das Führungs-Verhalten erscheint besonders wichtig, da jedes Veränderungsprojekt aus Sicht der betroffenen Mitarbeiter personenbezogen ist, weshalb dem aktiven Vorleben der Führungskräfte eine ausschlaggebende Wirkung für die Umsetzung zukommt. Und da nicht alle Führungskräfte gleich sind, wird sich eine für die Umsetzung des Projekts ungünstige Normalverteilung ergeben mit „guten“ wie mit „schlechten“ Führungskräften, die das Projekt unterstützen - oder eben nicht.

6 Die Umsetzung des ZF Produktionssystems an zwei Standorten

Das Werk **Saarbrücken** gehört zur Division Pkw-Antriebstechnik; es produziert Automatik-Getriebe für PKW an zwei Standorten im Saarland mit rund 8.600 Mitarbeitern. „In der Division Pkw- Antriebstechnik bündelt ZF die Aktivitäten der Antriebstechnik für Personenkraftwagen. Dazu gehören die Entwicklung, die Produktion und der Vertrieb von Getrieben, Achsgetrieben, Antriebsmodulen sowie Leichtmetall-Druckgussteilen.“ (ZF 2016_2)

Besucht wurden im Rahmen dieser Fallstudie die Bereiche Produktion und Montage, zusätzlich gab es Gespräche mit einem Betriebsrat, dem Standortleiter HR sowie einem Logistik-Leiter. Im Rahmen dieser Fallstudie können nicht alle Aspekte eines Produktionssystems oder dessen Umsetzung dargestellt werden. Deshalb werden exemplarisch besonders gelungene Ansätze dargestellt. Im Falle des Werks Saarbrücken sind dies: die Verantwortung für das Produktionssystem; die Schulung aller Produktionsmitarbeiter sowie die „Lernfabrik“ für Führungskräfte; die Workshops in der Produktion; die „neue Gruppenarbeit“. Die im Folgenden dargestellten Unterlagen sind von der ZF Friedrichshafen, Standort Saarbrücken.

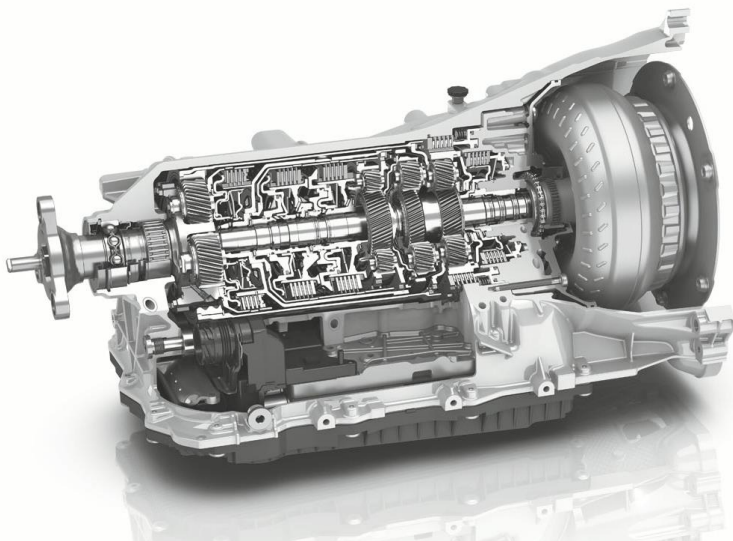


Abbildung 19 Das Automatgetriebe ZF-8HP (ZF 2016_05)

Die **Verantwortung** für die Umsetzung und die standortspezifische Weiterentwicklung des Produktionssystems liegt direkt bei dem Standortleiter und dem Produktionsleiter. Sie sind dafür verantwortlich, dass die konzernseitig gemachten Vorgaben umgesetzt werden: die sechs Gestaltungsprinzipien; die dazu passenden, harmonisierten Werkzeuge und Qualifizierungsbausteine; die Selbstbewertung auf der Grundlage der Lean-Bewertungsmatrix; die Verpflichtung, Road Maps zu erzeugen mit jahresbezogenen Zielen.

In Saarbrücken wurde ein ZF Production System Steering Committee etabliert, das unter der Leitung des Produktionsleiters alle 6 bis 8 Wochen einen halben Tag für das Produktionssystem, dessen Status Quo und die Weiterentwicklung investiert. Bei diesem Meeting werden die Fortschritte in den aktuell circa 20 Projekten zum Produktionssystem berichtet und Weichen gestellt. Der größte Teil dieser Projekte findet sich auch in der Road Map wieder. Exemplarisch seien folgende Projekte vom März 2016 genannt:

| | |
|---|--------------------------------------|
| Arbeitsschutz | Demografischer Wandel |
| Industrie 4.0 | Kanban Train |
| Kenngrößensystem | Kontinuierliche Wertstromoptimierung |
| Kooperation der Produktion mit den benachbarten Fachbereichen | |
| Lean Management Workshops | Neue Gruppenarbeit |
| Produktionssystem-Objectives | Rückverfolgbarkeit |
| Shopfloor-Management | Stabilisierung der Montagefolge |

Für das Werk Saarbrücken gibt es eine vergleichsweise kleine Stabsabteilung „Prozessberatung Produktionssystem“ mit vier Mitarbeitern, die direkt dem Produktionsleiter berichtet. Diese Stabsstelle wird auf Anfrage der Führungskräfte aktiv. Einem jedem Betriebsingenieur sind direkt Produktionsplaner und Logistikmitarbeiter zugeordnet; der Produktionsplaner ist als KVP-Betreuer methodisch ausgebildet. Er nimmt an den Workshops teil. Für die Umsetzung der Ergebnisse der Workshops sind mit Meister und Betriebsingenieur die Linienverantwortlichen verantwortlich. Wie (fast) alle Stabsabteilungen und Projektorganisationen hatte auch das Team „Prozessberatung Produktionssystem“ einen Prozess der Abklärung von Aufgaben und Verantwortlichkeiten zu absolvieren, bis allen Beteiligten klar war, dass die Verantwortlichkeit für Implementierung und Betrieb bei den direkten Linienvorgesetzten liegt und dass das dieses Team auf Anfrage unterstützen kann. Neben der direkten Unterstützung sind die Weiterentwicklung der Werkzeuge zusammen mit der Holding-Funktion und der Wissensaustausch zwischen den Standorten weitere wichtige Aufgaben.

Im Werk Saarbrücken wird aufgrund seiner Größe pro Jahr eine Auswahl von 12 Produktionseinheiten mit der Lean Evaluation bewertet, um dann im Folgejahr 12 andere Produktionseinheiten zu bewerten.

Kommentar: Dieser Baustein ist in der Systematik des ZF Production Systems den Erfolgsfaktoren „Management & Führung“ sowie „Organisation ZF Production System“ zuzuordnen. Nach Aussagen der Betroffenen war es ein längerer Weg und es gab etliche „Umwege“, bis die heutige Organisation mit klaren Verantwortlichkeiten in Bezug auf den Betrieb des Produktionssystems stand, die aus Sicht der Beteiligten sinnvoll ist. Zudem müssten Aufgaben und Rollen immer wieder neu verhandelt werden.

Die für alle Standorte und für alle Mitarbeiter der ZF Friedrichshafen AG standardisierte **Schulung** zum Produktionssystem erfolgt im Werk Saarbrücken abwechselnd durch die 15 Betriebsingenieure. Es wird ein Schulungsplan für ein ganzes Jahr erstellt; jeder Betriebsingenieur trägt sich dann für einige Termine als Trainer ein. Diese Besetzung soll den Effekt haben, dass Vorgesetzte für ihre Mitarbeiter sichtbar Verantwortung für das Produktionssystem übernehmen und dass es kein durch eine Stabsabteilung nach vorne getriebenes Projekt wird. Es gibt immer gemischte Teilnehmergruppen aus unterschiedlichen Fertigungs- und Montagebereichen mit unterschiedlichen Erfahrungshintergründen, so dass das gegenseitige Verständnis und das Lernen voneinander gefördert werden. Ein wichtiger Teil der Schulung sind praktische Übungen, über die der Ansatz des Produktionssystems begreifbar gemacht werden soll. So wird mit LEGO-Bausteinen ein Flugzeug gebaut. Wird dies im ersten Anlauf noch über ein Push-Prinzip realisiert, bei dem Produktionsmaterial in die Montagelinie gebracht werden, so ist es beim zweiten Anlauf schon ein bedarfsorientiertes Pull-Prinzip, das zu einer Senkung der teuren Bestände führt. Nach und nach werden die Bestände reduziert, bis nach und nach mit einem one-piece-

flow nur noch die benötigten Bestände vorhanden sind und auch die Montagezeiten drastisch gesunken sind.

Interessant ist zudem die „**Lernfabrik**“ am Standort Saarbrücken, über die die Einführung des vorhergehenden Produktionssystems – nach Aussage der befragten Teilnehmer - am Standort wirkungsvoll unterstützt wurde. Es handelte sich um eine Produktions-Simulation mit einem realen Produkt, das in einem Team hergestellt werden musste: Um ein Schneckengetriebe mit 59 Einzelteilen. Es gab Montage- und Prüfanleitungen mit Toleranzen, die vom Produktionsteam einzuhalten waren. Es gab aber keine Vorgaben, wie die Produktion organisiert werden musste, dies mussten die Teilnehmer selbst entscheiden.

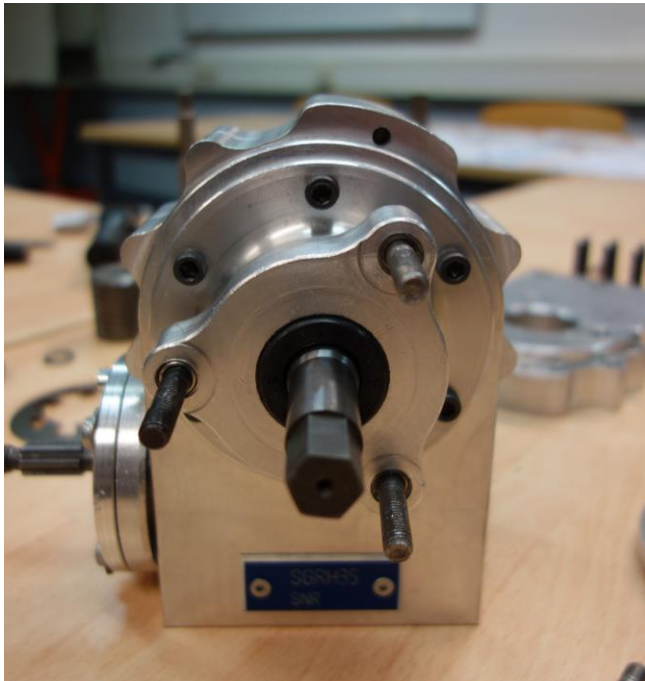


Abbildung 20 Das Schneckengetriebe der „Lernfabrik“

Diese Simulationen wurden interdisziplinär besetzt mit Teilnehmern aus den Funktionsbereichen Produktion, Logistik, Qualitätsmanagement und Arbeitsvorbereitung, sodass ein gegenseitiges Lernen, Unterstützen und Fördern stattfinden konnte. Die Führungskräfte sollten die Grundsätze einer „Lean Factory“ hautnah erleben und so von deren Vorteilen überzeugt werden, mit dem Ziel, damit als Vorreiter diese Prinzipien anzuwenden und an ihre Mitarbeiter weiterzugeben. Es gab mehrere Produktionsläufe und dazwischen die Möglichkeit, den Produktionsablauf zu optimieren. Bei allen Fertigungsläufen wurden die gleichen Kennzahlen erhoben, so dass Verbesserungen oder Verschlechterungen direkt sichtbar wurden. Die Teilnehmer wurden dafür in zwei bis drei Teams aufgeteilt, die in vier Tagen miteinander darum konkurrieren sollten, welches Team mit welcher Form von Fertigungsorganisation die meisten und die qualitativ hochwertigsten Schneckengetriebe herstellen konnte. Das Team musste selbst beispielsweise entscheiden, ob jeder Teilnehmer ein komplettes Schneckengetriebe fertigen sollte oder ob in einer Fließfertigung mit einzelnen, sequenziell miteinander verbundenen Arbeitsstationen gearbeitet werden sollte. Ferner galt es, zu entscheiden, welchen Arbeitsumfang einzelne Arbeitsstationen haben sollten, wer welche Fähigkeiten hatte und dementsprechend an welchem Ar-

beitsplatz eingesetzt werden sollte. Auch die Dokumentation der Arbeitsschritte war zu organisieren. Schließlich musste entschieden werden, ob es eine Qualitätskontrolle an einem speziellen Arbeitsplatz oder eine Werker-Selbstkontrolle geben sollte. Die Teilnehmer sollten bei ihrer Arbeit wichtige Lean-Prinzipien berücksichtigen wie etwa die Vermeidung von Verschwendung oder das Fließprinzip sowie Lean-Instrumente anwenden wie z.B. das Standard-Operation-Sheet (SOS) oder das Arbeitsverteilungs-Chart. Zusätzliche Spannung wurde in die Teams gebracht durch eine erzwungene Job Rotation der Mitglieder, durch eine simulierte Verletzung eines Mitarbeiters, die Einschränkungen in der Produktion nach sich zog, oder einen simulierten Stromausfall. Bei allen Ereignissen waren diejenigen Teams im Vorteil, bei denen die Mitarbeiter gut eingearbeitet waren, bei denen die Mitarbeiter mehrere Arbeitsstationen beherrschten und bei denen es eine detaillierte Dokumentation der Arbeitsabläufe für jeden Arbeitsplatz gab.

Neben die Vermittlung des Wissens um die Prinzipien des Produktionssystems und die Anwendung der Werkzeuge traten auch noch Lernziele in Bezug auf Teamleitung und Kommunikation. So wurden für diese Simulation die Aufgaben eines frei zu wählenden Teamleiters benannt (z.B. Leitung der Teamgespräche, Ermittlung der Einzelschritte des Zusammenbaus und entsprechende zeitliche Bewertung der Einzelschritte als Vorbereitung für Arbeitsverteilungswand und das SOS, Ermittlung von Verbesserungspotenzialen, Sicherstellung der gemeinsamen Zielermittlung mit dem Team). Die Teammitglieder gaben dem Teamleiter nach jedem Tag ein Feedback, das sich auf diese Aufgaben bezog; zudem bekam er ein Feedback durch die Leiter des Workshops. Auch die Art und Weise der Kommunikation zwischen den Teammitgliedern wurde unter die Lupe genommen.

Kommentar: Die Schulungsmaßnahmen gehören in der Systematik des ZF Production System zum Erfolgsfaktor „Qualifizierung ZF Production System“. Zur systematischen Planung von Schulungsmaßnahmen gehören die Definition der Zielgruppen (z.B. alle Mitarbeiter oder nur Multiplikatoren) sowie die Definition der Schulungsziele (z.B. Wissen vermitteln oder Einstellungen ändern). Erst dann sollten konkrete Schulungsinhalte und Vermittlungsmethoden (z.B. Vortrag, Übung oder komplexe Simulation) ausgewählt werden, was den Aufwand für Vorbereitung wie Durchführung bestimmt.

Der Standort ist bei der Schulung für alle Mitarbeiter gebunden an die standardisierten Vorgaben des Konzerns; Freiheiten ergeben sich bei den Schulungen und Unterstützungsmaßnahmen für Führungskräfte. Hier hat das Unternehmen einen innovativen Ansatz gewählt, der Führungskräften die Möglichkeit gab, in einer Simulation Lean Prinzipien selbst auszuprobieren.

Am Werk Saarbrücken werden **Workshops** im Rahmen des Produktionssystems durchgeführt. Die übergeordneten Ziele für die Workshops sind Verbesserungen bei Qualität, Kosten, Zeit und Sicherheit. Allen Mitarbeitern wurde zudem in den Schulungen kommuniziert, dass der Standort Rationalisierung erbringen muss, um Produkte und damit Arbeitsplätze zu erhalten. Die konkrete Themenfestlegung für diese Workshops erfolgt im Team des Produktionsleiters zusammen mit seinen 15 Betriebsingenieuren. Es werden Themen festgelegt sowie Produktionsbereiche, in denen diese Themen bearbeitet werden. Die Themenbreite der Workshops ist sehr groß; in ihnen werden beispielsweise behandelt Ordnung & Sauberkeit, Nivellierung der Produktion, schnelles Rüsten, Aufdecken von Rationalisierungsmöglichkeiten z.B. über Wertstromanalyse, aber auch die Ergonomie der Arbeitsplätze. Die Zielvereinbarung erfolgt also in der direkten Linienverantwortung. Mit dem Betriebsrat wird diese Planung der Workshops vorab abgestimmt.

Teilnehmer an diesen Workshops sind in der Regel der verantwortliche Meister, der Fertigungsplaner / KVP-Betreuer des Bereichs, ein Mitarbeiter der Abteilung „Prozessberatung Produktionsprozess“, der Schichtleiter, ein oder mehrere Arbeitsgruppensprecher sowie etwa vier Mitarbeiter, so dass bis zu 11 Personen an einem Thema arbeiten. Knowhow-Träger in Bezug auf die eingesetzten Methoden sind die Stabsabteilung „Produktionssystem“ zusammen mit dem KVP-Betreuer und dem Meister; inhaltliche Experten für die Optimierung eines Arbeitsplatzes oder einer Produktionslinie sind alle Betroffenen. Nach dem Workshop werden die Ergebnisse überprüft von den Vorgesetzten und dem Betriebsrat (?). Sollten Rationalisierungseffekte vorhanden sein, die den Verlust von Arbeitsplätzen in der betreffenden Linie nach sich ziehen, dann gibt es zuerst einen Testlauf mit weniger Personal, bevor in einem graduellen Verfahren die Rationalisierungen komplett realisiert werden.

Kommentar: Die Workshops gehören zum Erfolgsfaktor „Organisation ZF Production System“ und sind zusätzlich – je nach Themenstellung des Workshops – einem Gestaltungsfeld zuzuordnen. Eines der Ziele dieser Workshops ist mit dem konkreten Aufzeigen von Rationalisierungspotenzial deutlich definiert; dies kann auch resultieren etwa in Arbeitsverdichtung (z.B. durch die Einrichtung von Mehrmaschinen-Bedienung) oder dem kompletten Wegfall eines Arbeitsplatzes in einer Produktionslinie. Damit die Mitarbeiter an der Rationalisierung ihres eigenen Arbeitsplatzes mitarbeiten, müssen einige wichtige Rahmenbedingungen gegeben sein. Die Ideen der Mitarbeiter - und in der zeitlichen Folge die entsprechende dauerhafte „Mehr“-Arbeit - müssen (aus ihrer Sicht) angemessen honoriert werden entweder durch das Entgeltsystem oder das Betriebliche Vorschlagswesen. Da es sich um eine Änderung des Arbeitsplatzes und der Arbeitsabläufe handelt, hat der Betriebsrat nach dem § 91 Betriebsverfassungsgesetz ein Mitbestimmungsrecht, so dass ohne seine Zustimmung keine Änderung realisiert werden kann. Im Werk Saarbrücken werden deshalb die Ergebnisse der Workshops und die Umsetzung immer mit dem Betriebsrat abgesprochen. Zudem muss aber das Unternehmen zusätzlich eine Art allgemeine „Arbeitsplatz-Garantie“ aussprechen, so dass jeder Mitarbeiter nach der Rationalisierung zwar nicht an seinem Arbeitsplatz bleiben kann, aber am Standort eine andere, aber inhaltlich und finanziell gleichwertige Arbeit findet.

Würde ein Unternehmen etwa wegen eines Absatzrückgangs Mitarbeiter abbauen müssen, dann würde sich die Mitarbeiter die freiwillige Mitarbeit bei diesen aus ihrer Sicht zweischneidigen Workshops mit Sicherheit zwei Mal überlegen. Dann bliebe dem Unternehmen nur eine Restrukturierung mit externen Beratern ohne den Einbezug ihrer Mitarbeiter.



Abbildung 21 Getriebemontage am Standort Saarbrücken (ZF 2016_04)

In den 90er Jahren gab es an diesem Standort bereits einen ersten Ansatz zu Gruppenarbeit im gewerblichen Bereich in der Fertigung. In der „alten“ Gruppenarbeit wurden feste Fertigungsgruppen über Fertigungslinien / Fertigungsinseln definiert, die in der Regel maximal 12 Mitarbeiter auf einer Schicht hatten. Diese Fertigungsgruppen hatten die Tendenz, sich in ihrer Fertigungsinsel selbst zu optimieren zu Lasten einer Kooperation über die eigene Fertigungsgruppe hinaus. Um den neuen Anforderungen an den Standort gerecht zu werden, wurde nach einer längeren Pilotphase mit einer Betriebsvereinbarung im Jahr 2015 die „**neue Gruppenarbeit**“ (nGA) am Standort eingeführt. Zielsetzungen waren nachhaltige Verbesserungen bei Programmerfüllung, Produktivität, Qualität, Kosten, Flexibilität des Personaleinsatzes und Arbeitszufriedenheit. In der nGA wurden explizit größere Module mit mehreren Arbeitsgruppen gebildet, die ein höheres Maß an Flexibilität erlauben sollen und einfordern. Ein Modul besteht dabei aus mehreren Produktionseinheiten, die jeweils von einem Meister geleitet werden. Ziel ist die Organisation von mehreren Arbeitsgruppen in flexiblen aufgabenbezogenen Teams. Das alte Lohnsystem mit einer Gruppenleistungsprämie für die direkt in der Produktion beschäftigten Mitarbeiter wurde aufgegeben zugunsten eines abgesicherten Entgeltlevels. Die alte Funktion des Gruppensprechers wurde ersetzt durch einen Arbeitsgruppensprecher, der den Meister sowie den Schichtleiter als disziplinarische Vorgesetzte unterstützt. Er wird von der Arbeitsgruppe für zwei Jahre gewählt; er erhält eine Funktionszulage für die Dauer seines Amtes.

Als wichtiges, verbindlich festgelegtes Handwerkszeug für die nGA gibt es

- eine so genannte Spezifikationsmatrix, bei der für die Funktionsträger in den Modulen Aufgabenbereiche, Aufgaben und deren Verteilung sowie dafür erforderliche Qualifikationen dargestellt sind,
- die Modulräume zur gemeinsamen Arbeit der Modulmitglieder,

- modulbezogene Kennwerte (z.B. Ausbringung, Qualität, Personalproduktivität, Anlagenproduktivität, beeinflussbare Kosten, Modulzustand in Bezug auf Ordnung, Sicherheit und Unfälle) sowie
- definierte Arbeitsbesprechungen wie etwa Schichtübergabe-Gespräche des Kernteams zu Beginn und zu Ende jeder Schicht; Kurzbesprechungen („Fünf-Minuten-Gespräche“) zwischen dem Arbeitsgruppenleiter, dem Schichtleiter und der Arbeitsgruppe zum Informations-Austausch und zum Abgleich der modulbezogenen Kennwerte; aufgabenspezifische Teambesprechungen; Modulrunden und Informationsrunden der Produktionseinheiten; Informationsveranstaltungen für die gesamte Schicht oder Gruppen-Besprechungen auf Veranlassung der Mitarbeiter nach Abstimmung mit dem Vorgesetzten.

Der Fokus dieser neuen Form von Gruppenarbeit wird deutlich in den vier so genannten Modellelementen des Standard-Audits, das insgesamt 60 zu bewertende Leitfragen hat:

- Kooperative Voraussetzungen (Aufgabenverteilung, Zusammenarbeit mit produktionsnahen Fachbereichen, Zusammenarbeit mit internen Kunden und Lieferanten, Räume und Ausstattung, Berechtigungen, Tools, Qualifikationen bei Meister, Schichtleitern, Arbeitsgruppensprechern und Mitarbeitern)
- Philosophie (Leitsätze 1 - 6, nGA-Weiterentwicklung, nGA-Akzeptanz)
- Kooperations-Prozesse (Modulrunde, 5-Minuten-Gespräche, Schichtübergaben)
- Effekte der neuen Gruppenarbeit (Werkerteams, Kleinreparaturen in Eigenregie, Kennwerte, Neben- oder Sondereffekte).

Auszugsweise werden Leitfragen aus den Modellelementen Philosophie und Kooperationsprozesse dargestellt, die das Augenmerk von Meistern wie Mitarbeitern auf die der nGA zugrunde liegende Philosophie richten.

| | „Themenfeld | Leitfrage |
|-------------|--|---|
| Philosophie | Leitsatz 1: Selbst aktiv werden und Verantwortung wahrnehmen. | Verhält sich die überwiegende Anzahl der Modulmitarbeiter gemäß Leitsatz 1? |
| | Leitsatz 2: Probleme jeglicher Art offen auf den Tisch legen | Verhält sich die überwiegende Anzahl der Modulmitarbeiter gemäß Leitsatz 2? |
| | Leitsatz 3: Kenntnisse und Erfahrungen aller Mitarbeiter im Modul nutzen | Ist das Bemühen erkennbar, den Leitsatz 3 umzusetzen? Gelingt die Umsetzung des Leitsatzes 3 weitgehend? |
| | Leitsatz 4: Zusammenarbeit auf allen Ebenen | Ist das Bemühen erkennbar, den Leitsatz 4 umzusetzen? Gelingt die Umsetzung des Leitsatzes 4 weitgehend? |
| | Leitsatz 5: ALLE Modulmitarbeiter sind EINE Mannschaft | Würde die überwiegende Anzahl der Modulmitarbeiter Leitsatz 5 unterschreiben? |
| | Leitsatz 6: Nie zufrieden sein mit dem Erreichten | Gilt die Aussage des Leitsatzes 6 für die überwiegende Anzahl der Modulmitarbeiter? |

| | | |
|-----------------------|---------------------|--|
| Kooperations-prozesse | 5-Minuten-Gespräche | Finden die 5-Minuten-Gespräche regelmäßig einmal pro Schicht statt? |
| | | Ist die zugehörige Information auf dem Tagesmonitor gepflegt und aktuell? |
| | | Ist die Präsentation der Informationen verständlich? |
| | Schichtübergaben | Funktioniert der Informationsfluss über die Schichten sicher? Auch am Wochenende?“ |

Abbildung 22 Auszug aus dem Audit zur nGA

Kommentar: Dieser Baustein gehört zum Gestaltungsprinzip „Mitarbeiter- und Teamorientierung“. Die Arbeit an einem solchen Baustein ist zeitaufwändig, da viele Akteure (Produktionsleiter, mehrere Betriebsleiter, viele Meister, die Mitglieder des Betriebsrats, die Personalabteilung ...) miteinander ein gemeinsames Verständnis von der Notwendigkeit der Neuausrichtung sowie eine gemeinsame Zielrichtung entwickeln müssen. Kommt aber dieses gemeinsame Verständnis zustande, dann hat diese grundlegende Form der Gestaltung von Kooperationsbeziehungen weit reichende Auswirkungen auf viele Beteiligte. Die Arbeit an diesem Baustein ist demnach wichtig und grundlegend für die Implementierung eines Produktionssystems. Wahrscheinlich muss aber diese Art der konkreten Ausgestaltung von Kooperation wegen der heterogenen Randbedingungen (lokal geltende Betriebsvereinbarungen oder Lohnsysteme, unterschiedliche eingesetzte Technologien und hergestellte Produkte, unterschiedliche Kultur an den Standorten ...) immer nur lokal entwickelt werden.

Das Werk **Schweinfurt** gehört als Multi-Divisions-Standort nicht nur zu einer Division. Es liefert Produkte und Dienstleistungen für das Geschäftsfeld Antriebsmodule aus der Division Pkw-Antriebstechnik, für das Geschäftsfeld Fahrwerkkomponenten der Division Pkw-Fahrwerktechnik, für die Geschäftsfelder Nkw-Dämpfertechnologie und Nkw-Antriebsstrangmodul der Division Nutzfahrzeugtechnik sowie für die Geschäftsfelder Elektrische Antriebstechnik und System-Haus der neuen Division E-Mobility. So gehören zum Portfolio des Werks Schweinfurt mit drei Standorten beispielsweise Kupplungen, Wandler, E-Maschinen, Dämpfer oder automatisierte Schaltgetriebe. Im Werk Schweinfurt wurden im Rahmen dieser Fallstudie folgende Bereiche besichtigt: Werkzeug- und Messmittelbau, Umformtechnik sowie Pkw-Kupplungsbau. Im Falle des Werks Schweinfurt werden folgende Themen des Produktionssystems dargestellt: Initial-Schulung, Führungsinstrumente, Personal-Management und Flussfertigung im Werkzeugbau. Die im Folgenden dargestellten Unterlagen wurden von der ZF Friedrichshafen, Standort Schweinfurt, zur Verfügung gestellt.

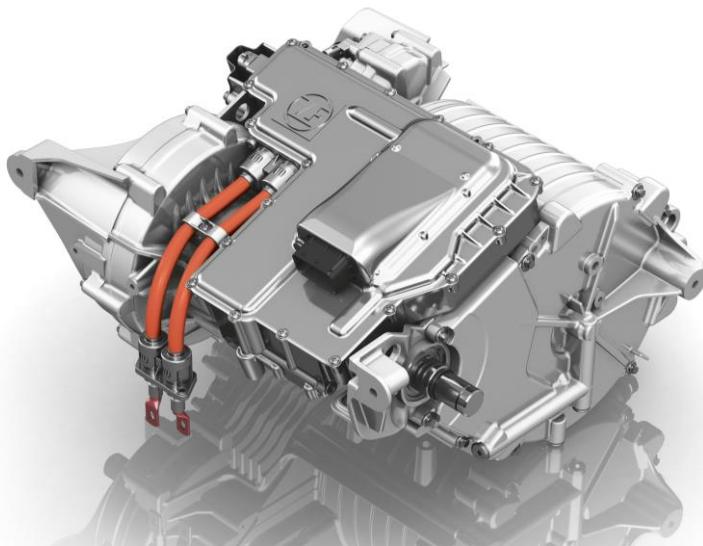


Abbildung 23 Elektrischer Achsantrieb (ZF 2016_07)

Auch im Werk Schweinfurt gab es bereits ein eigenes Produktionssystem vor dem Jahr 2011 mit der Einführung des konzern einheitlichen Produktionssystems. Beim Start dieses ersten Produktionssystems im Jahr 2005 wurde im Bereich des Werkzeug- und Messmittelbaus eine wichtige und folgenreiche zweitägige Schulung für alle Führungskräfte und Mitarbeiter durchgeführt. Die Themen dieser **Initial-Schulung** für rund 170 Teilnehmer waren Change Management, Unternehmenskultur und Gruppenarbeit.

Im Rahmen dieser Schulung wurde auch die geläufigen „vier Zimmer der Veränderung“ besprochen (vgl. etwa Tschönnens & Bissegger in: Rohm 2015: 73-82). Dieses Modell geht davon aus, dass es vier Zimmer gibt, die im Laufe eines Veränderungsprojekts zwangsläufig durchlaufen werden. Im Zimmer der Zufriedenheit fühlen sich alle wohl, dies betrifft Mitarbeiter wie Führungskräfte. Es ist der bekannte Status Quo, in dem sich (fast) alle eingerichtet haben. Kommt eine ungewollte Veränderung und muss der Status Quo zwingend weichen, dann ist es natürlich, dass man zuerst das Zimmer der Verweigerung aufsucht und die Veränderung verneint. Es können Gefühle wie Unbehagen, Frustration oder Angst auftreten. Wenn man sich eingesteht, dass man um eine Veränderung nicht herumkommt, dann betritt man das Zimmer der Verwirrung

oder des Chaos: Es gibt kein Zurück mehr, eine neue Vision ist erst im Entstehen. Ratlosigkeit oder auch Angst machen sich breit. Erst an diesem Tiefpunkt ist man bereit, sich auf das Neue einzulassen und zu lernen. Erst dann kann man das Zimmer der Veränderung betreten und Neues aufbauen. Sind Selbstsicherheit und Gewöhnung wieder einmal da, findet man sich paradoxerweise wieder im Zimmer der Zufriedenheit – und das Ganze beginnt eventuell irgendwann von vorne.

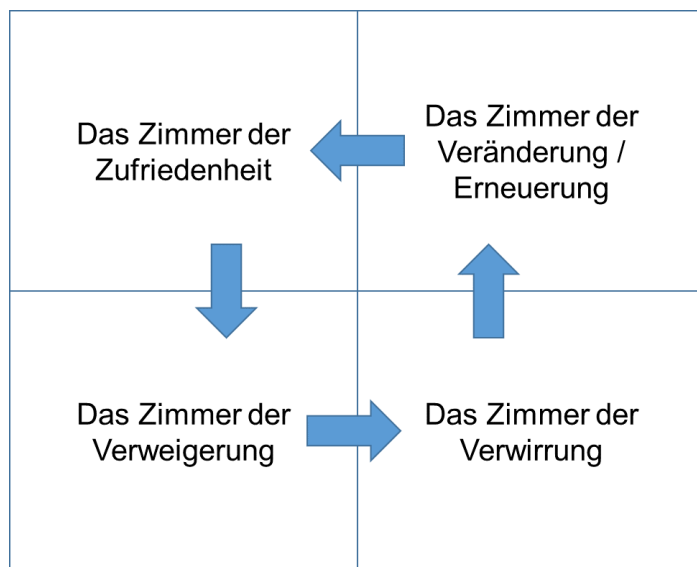


Abbildung 24 Die vier Zimmer der Veränderung

Die Aufgabe von Führungskräften besteht nach diesem Modell von Veränderung darin, diesen zwangsläufigen Ablauf in einem Change-Prozess mit den damit verbundenen eigenen, als unangenehm empfundenen emotionalen Schwankungen (Verleugnung, Angst, Konfusion, Ratlosigkeit) und den resultierenden Leistungs- Schwankungen erst einmal zu verstehen und ihn dann zu akzeptieren - und dies auch den eignen Mitarbeitern bei einem Veränderungsprojekt zuzugestehen. Führungskräfte sollten in der Lage sein, die eigene Haltung und die ihrer Mitarbeiter zu reflektieren in Abhängigkeit davon, in welchem „Zimmer“ man sich gerade aufhält und ihn dort „abholen“. Außerdem sollten sie geeignete Interventionen einsetzen, um ihre Mitarbeiter von einem Zimmer zum nächsten zu führen.

Auch viele Jahre nach dem Start des ersten Produktionssystems im Jahr 2005 sind die Zimmer der Veränderung bei vielen interviewten Führungskräften immer noch ein stark handlungsleitendes Modell, das ihre Aufmerksamkeit richtet auf ihre Mitarbeiter und deren Einstellung, die primär zu beeinflussen sind – und nicht primär auf die Tools des Produktionssystems, die wichtig sind, die aber nur dann ihre Wirkung entfalten können, wenn die Basis gelegt ist mit einem gemeinsamen Verständnis von Veränderung.

Kommentar: Diese Schulung gehört zu den Erfolgsfaktoren „Qualifizierung Produktionssystem“ sowie „Management & Führung“. Die „vier Zimmer der Veränderung“ sind eines von vielen Modellen, wie Change Prozesse ablaufen. In diesem Fall hat das Modell seine Wirksamkeit dadurch bewiesen, dass es Führungskräften half und immer noch hilft, das Produktionssystem als einen Change-Prozess zu sehen und deshalb die Einführung des Produktionssystems

auch dahingehend zu betrachten, welche Verhaltensänderungen dies auf sie selbst und ihre Mitarbeiter haben wird. Wahrscheinlich wegen der in diesen Seminaren entwickelten Sensibilität rückten auch die nachfolgend dargestellten Instrumente in den Fokus der Führungskräfte: Führungsinstrumente und Personal-Management.



Abbildung 25 ZF Sachs: elektronisch geregeltes Dämpfungssystem CDC® - Continuous Damping Control (ZF 2016_08)

Wahrscheinlich wegen dieser Schulung und dem zugrunde liegenden Verständnis von der Einführung eines Produktionssystems als Change-Prozess geraten in Schweinfurt neben die eher technisch ausgerichteten Werkzeuge des Produktionssystems auch **Führungsinstrumente** in den Fokus, die die Einführung und den Betrieb des ersten und dann auch des konzerneinheitlichen Produktionssystems in den folgenden Jahren unterstützen. Es gibt viel persönliche Kommunikation der Führungskräfte zu ihren Mitarbeitern, die aber verpflichtend ist in ihrer Systematik für alle Führungskräfte - und die nicht im Belieben einer einzelnen Führungskraft steht. Exemplarisch wurden im Bereich Umformtechnik genannt: Go & See, das Meister-Treffen und die Regelkommunikation.

- Der systematischen Kommunikation mit den Führungskräften kommt eine besondere Rolle zu. So findet beispielsweise im Bereich Umformtechnik drei Mal pro Jahr ein so genanntes Meister-Treffen statt. Jeweils rund 40 Meister sowie zusätzlich Vertreter aus den Bereichen Qualität, Logistik und Fertigungsplanung kommen zusammen. Besprochen und diskutiert werden jeweils aktuelle Informationen zum Standort, zum Bereich sowie die Auswirkungen für die Führungskräfte und ihren Verantwortungsbereich. Im Frühjahr eines jeden Jahres werden Jahresziele für den Bereich diskutiert und Wege zur Zielerreichung festgelegt. Zudem gibt es in regelmäßigen Abständen einen „Marktplatz“, auf dem Projekte vorgestellt und diskutiert werden. Um Nachwuchsführungskräfte aus dem Bereich auf ihre Aufgaben

vorzubereiten und einzubinden, wird ein Teil von ihnen zusätzlich zu den Führungskräften zu dieser Konferenz eingeladen. Eine Feedback-Runde schließt das Meister-Treffen ab.

- Als permanent genutztes Führungsinstrument zur systematischen Kommunikation mit den Mitarbeitern auf allen Ebenen „vor Ort“ wird Go & See eingesetzt. D.h. dass die Führungskräfte regelmäßig vor Ort mit den Mitarbeitern diskutieren und sich nicht den jeweiligen Status über Power-Point-Präsentationen berichten lassen abseits vom „Ort des Geschehens“. Go & See wird angewendet auf allen Führungsebenen des Standortes, vom Produktlinienleiter, dem Werksleiter über den Segmentleiter bis hin zum Meister. So wird vom Produktlinienleiter der Umformtechnik jeder seiner Bereiche alle 10 Wochen besucht zusammen mit seinen Führungskräften, so dass dort insgesamt drei Hierarchieebenen zusammen unterwegs sind. Nach seinen Erfahrungen hat es sich als wertvoll erweisen, dass bei diesem Go & See in der Fertigung auch disziplinarisch nicht zugehörige Mitarbeiter (etwa aus der Qualität, Logistik oder der Arbeitsvorbereitung) involviert sind, um funktionsübergreifende Probleme direkt vor Ort lösen zu können. Das Go & See findet auch in den indirekten Bereichen wie Arbeitsvorbereitung, Qualität oder Logistik statt, hier mit der Beteiligung der Fertigung.

- Die Regelkommunikation ist strikt kaskadenförmig organisiert, so dass Informationen von einer höheren Hierarchieebene auch schnell an alle Führungskräfte und Mitarbeiter gelangen. Wichtig ist die Konkretisierung der Regelkommunikation durch eindeutig festgelegte Mechanismen. So wurde in der Umformtechnik festgelegt, dass wichtige Informationen über die persönliche Regelkommunikation spätestens innerhalb von drei Tagen bis zu allen Mitarbeitern auf allen Schichten gelangen. Die Protokolle der Sitzungen müssen nach 24 h fertig sein, um aktuell zu sein und diese Zielerreichung zu unterstützen. Inhaltliche Beiträge eines Teilnehmers zu einer Sitzung sollten bereits vor der Sitzung im für die Teilnehmer auf einem Netz verfügbaren Protokoll eingepflegt sein. Das Shop-Floor-Management wird als Führungsinstrument genutzt, das strukturiert dafür sorgt, dass wesentliche Informationen von allen Führungskräften zu ihren Mitarbeitern gelangen und ein lösungsorientierter Dialog entstehen kann. Dazu werden Kennzahlen (z.B. zu Anwesenheit, Qualität, Arbeitssicherheit, Output, Stückzahlen) an einem Board visualisiert und es wird eine verpflichtende tägliche Besprechungsroutine installiert. Die Konzernzentrale schreibt vor, wie dieses Informations-Board aussieht; die Einführung muss jede Division eigenverantwortlich regeln. Im Bereich Umformtechnik im Werk Schweinfurt wird ein Auditbogen eingesetzt, der nach der Zielerreichung fragt („Inhaltlich“), aber auch nach der Art des Einsatzes („Professionalität“) dieses Instruments.

„Inhaltlich

Finden P3+ Runden (mindestens 1x wöchentlich) regelmäßig statt?

Sind alle benötigten Teilnehmer anwesend?

Werden die AKV's (Aufgaben / Kompetenzen, Verantwortlichkeiten) gelebt?

Gibt es einen geschulten Moderator für die Runde?

Werden Abstellmaßnahmen zu Störgrößen erarbeitet und der Abarbeitungsstand geprüft?

Wird die IPS-Liste geführt und gepflegt?

Wird die Pareto-Methode zur Fokussierung angewendet?

| |
|--|
| Wird die „5x Warum“ und „Ishikawa“-Methode zur Ursachenanalyse eingesetzt? Professionalität |
| Sind alle Teilnehmer pünktlich? |
| Existiert eine funktionierende Vertreterregelung? |
| Ist der Umgang im Team respektvoll? |
| Wird in den Runden konzentriert und fokussiert vorgegangen? |
| Wird die Beziehungsebene von der Sachebene getrennt?“ |

Abbildung 26 Auszug aus dem Audit-Bogen zum Shop-Floor-Management

Kommentar: Diese Aktivitäten können den Erfolgsfaktoren „Management und Führung“ sowie „Mitarbeiterbindung“ sowie dem Gestaltungsfeld „Mitarbeiter- und Teamorientierung“ zugerechnet werden. Es fällt auf, wie verpflichtend Kommunikationsinstrumente für Führungskräfte auf allen Ebenen gesetzt werden. Zudem fällt auf, dass Kommunikation und Audits benutzt werden, um Ergebnisse zu kommunizieren und zu diskutieren, dass aber auch systematisch reflektiert wird, wie lösungsorientiert zusammen gearbeitet wird.

Für die verantwortlichen Führungskräfte wurde ein **Personal-Management-System** in Schweinfurt entwickelt und auf die gesamte ZF ausgerollt. So wurde das Anforderungsprofil geändert, das für die Personalauswahl, die Leistungsbewertung und die Personalentwicklung im Werk Schweinfurt genutzt wird. Jetzt gibt es im Anforderungsprofil sechs wichtige Kompetenzbereiche, wobei die Veränderungskompetenz neu aufgenommen wurde: Fachkompetenz, Sozialkompetenz, Führungspotenzial, Veränderungskompetenz, Unternehmerische Kompetenz, Interkulturelle Kompetenz.

| | |
|---|--|
| „Sucht nach Veränderungsbedarf | Veränderungswille |
| Hat die Fähigkeit / Sensibilität, Dinge neu zu sehen, Veränderungsbedarf zu erkennen und Visionen zu entwickeln | Kreativität |
| Bewertet, verknüpft und priorisiert Veränderungsbedarf vor dem Hintergrund der Unternehmensstrategie / übergeordneten Strategie | Problemlösetechniken |
| Erkennt und berücksichtigt beteiligte Interessen | Integrationsfähigkeit |
| Motiviert andere, Veränderungen mitzumachen, vermittelt (positive) Visionen, bringt andere hinter sich und seine Visionen | Verbesserungswille (Selbst-) Motivation |
| Setzt Impulse für Veränderungen | Konfliktsteuerung |
| Fördert Veränderungsbereitschaft bei anderen und schafft Freiräume für Veränderungen | Einsatzbereitschaft |
| Zeigt Stärke und Bereitschaft, Konflikte zu antizipieren, einzugehen und versteht diese zu nutzen | Durchhaltevermögen |
| Teigt Durchhalte- und Beharrungsvermögen, hohe Frustrationstoleranz, verliert den eigenen Humor nicht | Courage“ |
| Treibt Veränderungen der Organisation aktiv voran | |
| Zeigt Kreativität in der Bewältigung neuer Aufgaben | |
| Erkennt eigenen Qualifizierungsbedarf und gestaltet aktiv, zielorientiert und konsequent die eigene Weiterbildung | |

Abbildung 27 Auszug aus dem Anforderungsprofil für Führungskräfte in Schweinfurt - Beobachtbare Verhaltensbeschreibungen und Indikatoren zu „Veränderungskompetenz“

Ein weiteres wichtiges Instrument ist die Personalauswahl bei Beförderungen. Mittlerweile wurden sechs ehemalige Produktionssystem-Trainer in Führungspositionen befördert, da sie Führungsfähigkeiten unter Beweis gestellt hatten bei der schwierigen Aufgabe, ohne disziplinarische Weisungsbefugnisse die Einführung des Produktionssystems zu unterstützen.

Kommentar: Diese Aktivitäten können dem Erfolgsfaktor „Mitarbeiterentwicklung“ zugeordnet werden. Die hier gezeigte Veränderung im Anforderungsprofil kann das Verhalten aller bewerteten Führungskräfte nachhaltig umorientieren, wenn es konsequent umgesetzt wird.

Ein weiteres wichtiges Projekt war die Einführung einer **Fluss-Fertigung im Werkzeugbau**, der in Schweinfurt Werkzeuge an alle drei Standorte in Schweinfurt sowie weltweit an Schwesterwerke liefert. Der Werkzeugbau ist in der Regel ein klassischer Einzelfertiger. In Schweinfurt war er nach dem Verrichtungsprinzip organisiert, d.h. nach Technologien wie etwa Fräsen, Bohren, Härten. Die negativen Folgen einer derartigen Organisationsform sind in der Regel lange Wege zwischen den Technologien, lange Wartezeiten und damit verbunden hohe Durchlaufzeiten, hohe Bestände und unklare Verantwortlichkeiten in Bezug auf das Komplettprodukt. Im Werk Schweinfurt hatte der Werkzeugbau zudem statistisch eine durchschnittliche Losgröße von nur 1,7 Teilen pro Fertigungs-Auftrag. Es gab einen zu geringen Lieferservicegrad von 56 % sowie einen großen Bearbeitungs-Rückstand. Die Herausforderung bestand darin, schneller und kostengünstiger zu produzieren trotz dieser Einzelfertigung. Der Werkzeugbau entschloss sich, eine Flussfertigung zu implementieren, obwohl sich dies normalerweise nur bei Serienfertigern findet.

Erste Grundlage waren 5 A-Aktionen, um unnötige Werkzeuge und Bestände aus dem Werkzeugbau zu entfernen und Übersichtlichkeit zu schaffen. Dies wurde mehrere Male durchgeführt und immer wieder konnten nicht mehr benötigte Paletten mit Fertigungsmaterial und Schränke entfernt werden. Durch die 5 A-Aktionen konnte Fläche gewonnen werden: Das Lager für neue Palettenstellplätze konnte ohne Neubaumaßnahmen erweitert werden. Die Anzahl an Zerspanungswerkzeugen wurde deutlich reduziert ebenso wie die vorher 100 Werkzeuglagerstellen. Anschließend wurden durch eine aufwändige Analyse von rund 5.000 Arbeitsplänen herausgefiltert, welche Technologien bei welchen Fertigungsaufträgen zu welchem Zeitpunkt involviert waren. Es konnten Prozessbaum-Varianten gebildet werden, über die erkenntlich wurde, welche standardisierten Taktstränge mit welchen Verzweigungen sich für den Werkzeugbau lohnen würden. Es wurden fixe Fertigungsflüsse gebildet (z.B. Fräsen, Bohren, Härten, Schleifen, Entgraten), die von allen Teilen durchlaufen werden müssen. Auf einer Palette als Ladungsträger wurden mehrere zu bearbeitende Werkstücke mit gleicher Herstellungsfolge gebündelt. Der Transport der Ladungsträger mit diesen Werkstücken erfolgt von einer Technologie zur nachfolgenden Technologie in einem fixen Takt. Als konstanter Takt für alle Teile an allen Bearbeitungsstationen wurde ein Produktionstag mit zwei Schichten festgelegt. Damit diese Taktung und die tagesgenaue Abarbeitung der Paletten erfolgen konnten, mussten mit einem hohen Aufwand alle Störgrößen eliminiert werden. Dazu wurde beispielsweise Kanban eingeführt, es wurde versucht, möglichst stabile Anlagen zu schaffen und Null Fehler zu produzieren. Für manche Fertigungsaufträge gab es auch sogenannte Leertakte ohne Bearbeitung. D.h. die Werkstücke durchlaufen den festen Taktstrang, unabhängig davon, ob sie alle enthaltenen Bearbeitungsschritte benötigten oder nicht. Der Fertigungsfluss aber ist fix und läuft ohne Störungen. Insgesamt verringerte sich die Durchlaufzeit aller Teile trotz dieser Leertakte. Bei dieser Art von Optimierung stand nicht die Optimierung von Technologie und Bearbeitungszeit im Fokus;

stattdessen wurden Transport und Liegezeiten dramatisch verbessert. Die Durchlaufzeiten wurden im Schnitt um 30 % gekürzt und der Lieferservicegrad stieg auf über 95 %.

Für die Einrichtung dieser Flussfertigung mussten im Werkzeugbau nicht nur die vorhandenen Technologien räumlich neu angeordnet werden; es wurden auch neue Technologien integriert. Zudem mussten die bisherigen Verantwortungsbereiche neu organisiert werden mit Hart- und Weichbearbeitung, Härterei, Montage und Messverfahren. D.h. Maschinen sowie Mitarbeiter aus der ehemaligen verrichtungsorientierten Fertigung wurden neu zugeordnet.

Kommentar: Diese Aktivitäten können mehreren Gestaltungsfeldern zugeordnet werden: „Just in Time“, „Prozessorientierung im Kunden-Lieferanten-Verhältnis“ sowie „Standardisierung und Flexibilität“. Die hier kurz beschriebene Flussfertigung im Werkzeugbau ist innovativ – und nur dann möglich, wenn man Tools nicht nur formal anwendet, sondern in Bezug auf den Gegenstand innovativ anpasst.

7 Abschließender Kommentar zu Produktionssystemen

Bei jeder Untersuchung prägt die Perspektive des Betrachters die Untersuchungsmethode und die gewonnenen Erkenntnisse. Bei dieser Fallstudie haben mich speziell interessiert die Methoden zur Implementierung, die gewählt werden, wenn man in einem großen Unternehmen wie der ZF Friedrichshafen standortübergreifend ein Produktionssystem einführt.

Bei der Recherche für diese Fallstudie konnten zwei Werke der ZF Friedrichshafen intensiv besichtigt und viele Interviews durchgeführt werden. Außerdem konnten Produktionssysteme von sechs weiteren Unternehmen betrachtet werden. An allen Standorten und bei allen Unternehmen zeigte sich, dass die nachhaltige Einführung eines Produktionssystems nicht funktionieren wird ohne den persönlichen Einsatz der Führungskräfte und ihr klares Vorbildverhalten gegenüber ihren Mitarbeitern in Bezug auf das Produktionssystem und seine Notwendigkeit. Da die Einführung eines Produktionssystems Auswirkungen hat auf Einstellungen und Verhalten der Betroffenen, scheint es nicht zu gehen ohne ein tiefes Verständnis der Führungskräfte davon, wie Veränderungsprozesse und kultureller Wandel eigentlich ablaufen und welche Auswirkungen tiefgreifende Veränderungen auf sie selbst und auf ihre Mitarbeiter haben. Führungskräfte benötigen ein Modell von Veränderungen sowie passende Führungsmittel. Werkzeuge zu Produktionssystemen sind leicht verfügbar in der Literatur; das Wissen um Werkzeuge alleine macht es aber scheinbar nicht aus, auch nicht die Anpassung von fertigen Produktionssystem-„Blaupausen“ an Produkte und Technologien eines Unternehmens. Falls Produktionssysteme mehr sein wollen als technische Regelwerke ohne Tiefenwirkung, dann bedeutet ihre Einführung einen Eingriff in die Unternehmenskultur. Dann greift aber auch ein mechanistisches Bild von Veränderung definitiv zu kurz. Neben fachliche Aspekte treten dann Faktoren, die mit der gezielten und systematischen Beeinflussung der Unternehmenskultur zu tun haben. Es ist die Ganzheitlichkeit des Ansatzes im Sinne der Betrachtung vieler möglicher Einflussgrößen vor allem durch die Initiatoren, die über Erfolg oder Misserfolg eines Produktionssystems entscheidet.

Da in jedem Unternehmen Führungskräfte mit einem unterschiedlichem Verständnis von Veränderungsprozessen und mit unterschiedlichen Führungsqualitäten vorhanden sind, stellt sich die wichtige Frage, wie man Führungskräfte hier unterstützen kann und wie man als Initiator von Veränderung unabhängig wird von der oftmals zufälligen Verteilung von individuellen Qualifikationen. Es wird schwierig, eine derart gravierende Veränderung wie die Einführung eines Produktionssystems systematisch und nachhaltig nach vorne zu treiben, wenn die Führungskräfte zwar technisch-fachlich exzellent ausgebildet sind, wenn ihnen aber ein Verständnis der Wirkungsmechanismen bei Veränderungen fehlt. Einsichtig ist aber auch, dass Veränderung in einem derart technologisch ausgerichteten Unternehmen wie der ZF Friedrichshafen nicht funktionieren wird, wenn man zwar ausgebildete Change Manager hat, denen aber das benötigte tiefe technologische Fundament fehlt. An dieser Stelle sind die Initiatoren des Wandels (sowie eventuell die Personalabteilungen) in der Pflicht, für dieses Verständnis bei ihren Führungskräften zu sorgen und selbst die gewünschte Veränderung vorzuleben.

Produktionssysteme werden weiterhin an ihre Grenzen stoßen, wenn sie begrenzt bleiben auf den Funktionsbereich Produktion und angrenzende Funktionsbereiche außen vor bleiben. Wichtig ist die systematische Einbindung der sogenannten indirekten Bereiche, die aber massiven Einfluss auf die Produktion und deren Leistung haben: Logistik / Materialwirtschaft, Qualitätsmanagement, Arbeitsvorbereitung / Fertigungsplanung / Industrial Engineering oder Forschung und Entwicklung. Die Umbenennung eines Produktionssystems etwa in ein Performance System führt nicht automatisch zu einem anderen Verhalten bei den angrenzenden Funktionsbereichen. Wie sich gezeigt hat bei dieser Untersuchung, müssen Produktionssysteme weiterhin angebunden werden etwa an Entgeltregelungen und das Betriebliche Vorschlagswesen. Produktionssysteme agieren mit den Zielen der Steigerung von Produktivität und der Senkung von Kosten in einem innerbetrieblich komplexen Interessenskonflikt, dessen sich die Initiatoren bewusst sein müssen.

Literaturliste

- Adam Opel AG, Öffentlichkeitsarbeit (Hrsg.) (1993): Das Opel-Produktionssystem. Rüsselsheim
- Black, JT (2007): Design rules for implementing the Toyota Production System. In International Journal of Production Research. Vol. 45, No. 16, 15 August 2007, 3639-3664
- Boos, Frank & Mitterer, Gerald (2014): Einführung in das systemische Management. Heidelberg: Carl-Auer-Verlag
- Dannemiller, Kathleen D. & Jacobs, Robert W. (1992): Changing the Way Organizations Change: A Revolution of Common Sense. In: The Journal Of Applied Behavioral Science, Vol. 28 No. 4, December 1992 480-498
- Dombrowski, Uwe & Mielke, Tim (Hrsg.) (2015): Ganzheitliche Produktionssysteme. Aktueller Stand und zukünftige Entwicklungen. Berlin / Heidelberg: Springer
- Erlach, Klaus (2010): Wertstromdesign. Der Weg zur schlanken Fabrik. Heidelberg: Springer
- Fischer, Hans-Peter (Hrsg.) (1997): Die Kultur der schwarzen Zahlen. Das Fieldbook der Unternehmenstransformation bei Mercedes-Benz. Stuttgart: Klett-Cotta
- Heath, Chip & Heath, Dan (2011): Switch. Veränderungen wagen und dadurch gewinnen! Frankfurt am Main: Scherz
- Hirano, Hiroyoki (1996): 5S for Operators: 5 Pillars of the Visual Workplace (For Your Organization!). Portland: Taylor & Francis Inc.
- IG Metall Bezirksleitung Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2011): Produktionssysteme gestalten – Der Mensch macht den Unterschied. Düsseldorf
- Imai, Masaaki (1992): Kaizen. Der Schlüssel zum Erfolg der Japaner im Wettbewerb. München: Wirtschaftsverlag Langen Müller / Herbig
- Industriegewerkschaft Metall Vorstand (Hrsg.) (2014): GPS-Check. Ein Instrument zur Beurteilung von ganzheitlichen Produktionssystemen. Frankfurt am Main
- Königswieser, Roswitha & Exner, Alexander (2008): Systemische Intervention. Stuttgart: Schäffer-Poeschel
- Kotter, John P. (1996): Leading Change. Boston: Harvard Business School Press
- Li, Jingshan (2013): Continuous improvement at Toyota manufacturing plant: applications of production systems engineering methods. In International Journal of Production Research. Vol. 51, Nos. 23-24, 7235-7249
- Liker, Jeffery K. (2004): The Toyota Way. New York: McGraw-Hill
- Liker, Jeffery K. (2007): Der Toyota-Weg: Erfolgsfaktor Qualitätsmanagement. 2., unveränderte Auflage. München: Finanzbuch Verlag
- Liker, Jeffery K. & Hoseus, Michael (2009): Die Toyota Kultur. Das Herz und die Seele von „Der Toyota Weg“. München: Finanzbuch Verlag
- Liker, Jeffery K. & Meier, David (2006): The Toyota Way Fieldbook: a practical Guide for Implementing Toyota's 4Ps. New York, NY u.a.: McGraw-Hill
- Liker, Jeffery K. & Meier, David (2007): Praxisbuch Der Toyota Weg. Für jedes Unternehmen. München: Finanzbuch Verlag
- Liker, Jeffery K. & Meier, David (2007): Toyota Talent: Erfolgsfaktor Mitarbeiter - Wie Man Das Potenzial Seiner Angestellten Entdeckt Und Fördert. München: Finanzbuch Verlag
- Mehri, Darius (2006): The Darker Side of Lean: An Insider's Perspective on the Realities of the Toyota Production System. In Academy of Management Perspectives. May 1, 2006. Vol. 20, No. 2, p. 21-42

- Ohno, Taiichi (1993): Das Toyota-Produktionssystem. Frankfurt: Campus
- Rohm, Armin (Hrsg.) (2015): Change-Tools. Bonn: managerSeminare
- Sackmann, Sonja A. (2005): Toyota Motor Corporation. Eine Fallstudie aus unternehmenskultureller Perspektive. Bertelsmann-Stiftung (Hrsg.). Gütersloh
- Schein, Edgar (1995): Unternehmenskultur. Ein Handbuch für Führungskräfte. Frankfurt / Main: Campus
- Schmidt, Stefan (2011): Regelung des Implementierungsprozesses Ganzheitlicher Produktionssysteme. Aachen: Shaker Verlag
- Shingo, Shigeo (1996): Quick Changeover for Operators: The SMED System. Portland: Taylor & Francis Inc.
- Simon, Fritz B. (2015): Einführung in die systemische Organisationstheorie.4., unveränderte Auflage. Heidelberg: Carl-Auer-Verlag
- Slater, Robert (2000): The GE Way Fieldbook. New York: McGraw Hill
- Spear, Steven & Bowen, H. Kent (1999): Decoding the DNA of the Toyota Production System. In Harvard Business Review September-October 1999, p. 96-106
- Spear, Steven J. (2004): Learning to Lead at Toyota. In Harvard Business Review May 2004, p. 78-86
- Stewart, Thomas A. & Raman, Anand P. (2007): Lessons from Toyota's Long Way. The HBR Interview – Katsuaki Watanabe. In Harvard Business Review July-August 2007, p. 74-83
- Tichy, Noel (1995): Regieanleitung für Revolutionäre. Frankfurt am Main: Campus
- Toyota Motor Corporation, Public Affairs Division (1999): People Making Things for YOU! Toyota City, Japan
- Toyota Motor Corporation, Public Affairs Division, Operations Management Consulting Division (1992): The Toyota Production System. Toyota City, Japan
- Toyota Motor Corporation, Public Affairs Division, Operations Management Consulting Division (1998): The Toyota Production System. Leaner Manufacturing for a Greener Planet. Toyota City, Japan
- Vahs, D. & Weiland, A. (2013): Workbook Change Management. Methoden und Techniken. 2. Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel
- Verein Deutscher Ingenieure (Vdi) (2012): Ganzheitliche Produktionssysteme. Grundlagen, Einführung und Bewertung. VDI 2870. Blatt 1
- Verein Deutscher Ingenieure (Vdi) (2013): Ganzheitliche Produktionssysteme. Methodenkatalog. VDI 2870. Blatt 2
- Weiland, A. (2016): Toolbox Change Management. Stuttgart: Schäffer-Poeschel
- Womack, James P. & Jones, Daniel T. (2004): Lean Thinking - Auf dem Weg zum perfekten Unternehmen. Frankfurt: Campus Verlag
- Womack, James P., Jones, Daniel T. & Roos, Daniel (1994): Die zweite Revolution in der Autoindustrie. Konsequenzen aus der weltweiten Studie aus dem Massachusetts Institute of Technology. Frankfurt
- ZF Friedrichshafen AG (o.J.): ZF Production System Infoboard; ZF Production System Grundlagenschulung; Lean Evaluation Matrix; Methodenkoffer und Schulungen. Friedrichshafen
- Toyota 2016_1: Toyota Company: Toyota Production System. http://www.toyota-global.com/company/vision_philosophy/toyota_production_system/, Abfrage am 01.02.2016

- Toyota 2016_2: Toyota Georgetown: Operations - The Toyota Production System.
<http://www.toyotageorgetown.com/terms.asp>, Abfrage am 07.03.2016
- Toyota 2016_3: Toyota Material Handling Europe: Das Toyota Produktionssystem und seine Bedeutung für das Geschäft. o.O. o. J. <http://www.toyota-forklifts.de/De/company/Toyota-Production-System/Pages/default.aspx>, Abfrage am 02.05.2016
- Toyota 2016_04: Toyota Material Handling Deutschland GmbH. Das Toyota Produktionssystem. Videoclip. <https://www.youtube.com/watch?v=E6yj-8IW5C0>, Abfrage am 03.05.2016
- Toyota 2016_05: Toyota Company:
<http://www.toyota.com.au/toyota/company/operations/toyota-production-system>, Abfrage am 03/05/2016
- ZF 2016_1:
http://www.zf.com/corporate/de_de/company/organization/facts_figures/facts_figures.html, Abfrage am 02.03.2016
- ZF 2016_2:
http://www.zf.com/corporate/de_de/company/organization/divisions_business_units/powertrain_technology/powertrain_technology.html, Abfrage am 02.03.2016
- ZF 2016_03:
http://www.zf.com/corporate/de_de/company/organization/divisions_business_units/chassis_technology/car_chassis_technology_2.html, Abfrage am 02.03.2016
- ZF 2016_04: Getriebemontage am Standort Saarbrücken. Friedrichshafen.
http://www.zf.com/corporate/de_de/press/list/release/media_16151.html, Abfrage am 27.03.2016
- ZF 2016_05: Das Automatgetriebe ZF-8HP. Friedrichshafen.
http://www.zf.com/corporate/de_de/press/list/release/release_8782.html, Abfrage am 27.03.2016
- ZF 2016_06: Forschungs- und Entwicklungszentrum und Hauptverwaltung ZF Friedrichshafen AG, Friedrichshafen. Friedrichshafen.
http://www.zf.com/corporate/de_de/press/list/release/media_16129.html, Abfrage am 19.04.2016
- ZF 2016_07: Elektrischer Achsantrieb. Friedrichshafen.
http://www.zf.com/corporate/de_de/press/list/release/release_18319.html, Abfrage am 28.04.2016
- ZF 2016_08: ZF Sachs: Elektronisch geregeltes Dämpfungssystem CDC® - Continuous Damping Control. Friedrichshafen.
http://www.zf.com/corporate/de_de/press/list/release/media_16471.html, Abfrage am 28.04.2016
- Call A Consultant (2016): <http://www.call-a-consultant.de/know-how/index.html>, Abfrage am 5/6/2016
- Staufen AG (2016): <http://www.staufen.ag/de/mediacenter/glossar/>, Abfrage am 06.05.2016

Angaben zu den Interviews

ZF Friedrichshafen AG, im Werk Saarbrücken am 22.02.2016: Albert Schultze, Teamleiter Produktionssystem Werk Saarbrücken; Peter Hoffmann, Meister Montage; Hans-Joachim Maurer, Senior Expert; Christian Marx, Meister Teilefertigung; Frank Dillmann, Leiter HR Saarbrücken; Heiko Müller-Rauchenecker, Director Powertrain Technology, Fertigung Stahl 1

ZF Friedrichshafen AG, im Werk Saarbrücken am 23.02.2016: Enno Lükens, Senior Manager Fertigung; Markus Krisam, Senior Manager Leiter Montage 3 AT Getriebe; Matthias Scherer, stellvertretender Betriebsratsvorsitzender, Vorsitzender Divisionsbetriebsrat; Jürgen Leutz, Senior Manager Fertigung Teile 4 AT Automatgetriebe; Martin Schmitt, Senior Manager Logistik Zukaufteile

ZF Friedrichshafen AG, im Werk Schweinfurt am 15.04.2016: Rainer Mohr, Vice President, Leiter Umformtechnik; Gerd Ringelmann, Leiter Produktion des Werkzeug- und Messmittelbaus; Bernd Rudloff, Meister in der Zerspanung im Werkzeug- und Messmittelbau; Johannes Pflieger; Director, Pkw-Kupplungssysteme, Produktion; Sebastian Schmitt, Senior Manager, Logistik Pkw-Kupplungssysteme

Daimler Buses, EvoBus GmbH, Michael Aigner, Leiter Bus Operating System; Daniel Messinger, Bus Consulting, am 03.14.2016

Gardena Manufacturing GmbH, Jens Starke, HOS Lean Manager, Gardena Division, am 29.01.2016

J. M. Voith GmbH, Jürgen Lochner, Vice President Operational Excellence, am 21.04.2016

Paul Hartmann AG, Jonathan Escobar, Head of Global Lean Management, am 17.02.2016

PSYTEC, Dr. Edgar Lessel, Geschäftsführer, am 23.02.2016

Robert Bosch GmbH, Michael Knuth, Leiter Zentralstelle Organisationsentwicklung und Continuous Improvement Process; Karin Pardon, Referentin; Dr. Lothar Kaiser, Referent, am 01.04.2016

Wieland-Werke, Richard Kast, Leiter Industrial Engineering, am 04.02.2016