

Sicherung von Produktionsarbeit in Deutschland

Reformbedarf der arbeitsorganisatorischen Leitbilder

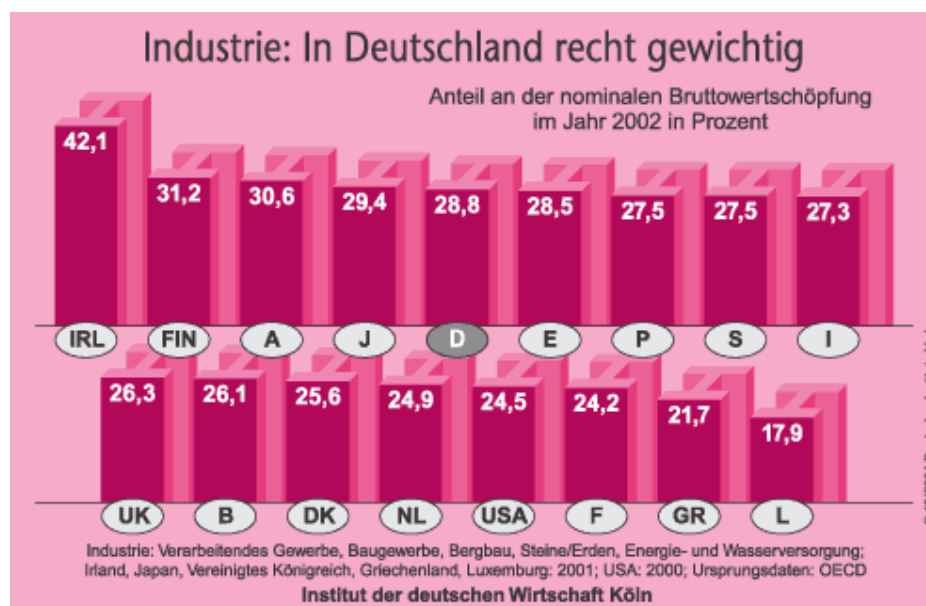
Von Stefan Gryglewski, Südwestmetall

Der Beitrag stellt Ergebnisse einer Arbeitsgruppe vor, in der betriebliche Experten für Prozess- und Arbeitsorganisation Szenarien für zukünftige arbeitsorganisatorische Arbeitskonzepte entwickelt haben. Ausgangspunkt waren dabei aktuelle Konzepte und Entwicklungen, insbesondere bei der Umsetzung von integrierten Produktionssystemen, als auch dabei gewonnene Erkenntnisse über funktionale Zusammenhänge und Hemmnisse im Umsetzungsprozess. Auf dieser Basis wurden Elemente zukünftiger arbeitsorganisatorischer Konzepte entwickelt. Der Beitrag stellt im Folgenden insbesondere diejenigen Elemente heraus, die in Spannung zu dem in den letzten 20 Jahren vorherrschenden arbeitsorganisatorischen Leitbild stehen oder unter den politischen, wirtschaftlichen und demographischen Rahmenbedingungen in Deutschland von besonderer Brisanz sind. Aus diesem Grund sind einige Thesen bewusst zugespitzt. Die Verantwortung hierfür trägt allein der Autor.

A. Problembeschreibung

Forschungsinstitute benennen unter den „Megatrends“, die die wirtschaftliche Entwicklung in den nächsten Jahren wesentlich bestimmen werden, oftmals auch die „Terziarisierung“. Gemeint ist hiermit, dass in entwickelten Volkswirtschaften der Anteil der Produktionsarbeit stetig zurückgeht, während der Anteil von „Dienstleistungen“ dem gegenüber zunimmt. Mitunter wird die mangelhafte Anpassung an diesen Megatrend sogar als eine der Hauptursachen für die wirtschaftlichen Probleme, insbesondere das schwache Wirtschaftswachstum und die hohe Arbeitslosigkeit, benannt. Deutschland fokussiere sich immer noch zu stark auf den Produktionssektor, der gegenüber aufstrebenden Volkswirtschaften auf die Dauer nicht konkurrenzfähig sein könne, und vernachlässige den Aufbau einer „Dienstleistungsgesellschaft“.

Tatsächlich ist der Anteil der Industrie an der deutschen Volkswirtschaft im internationalen Vergleich gewichtig.



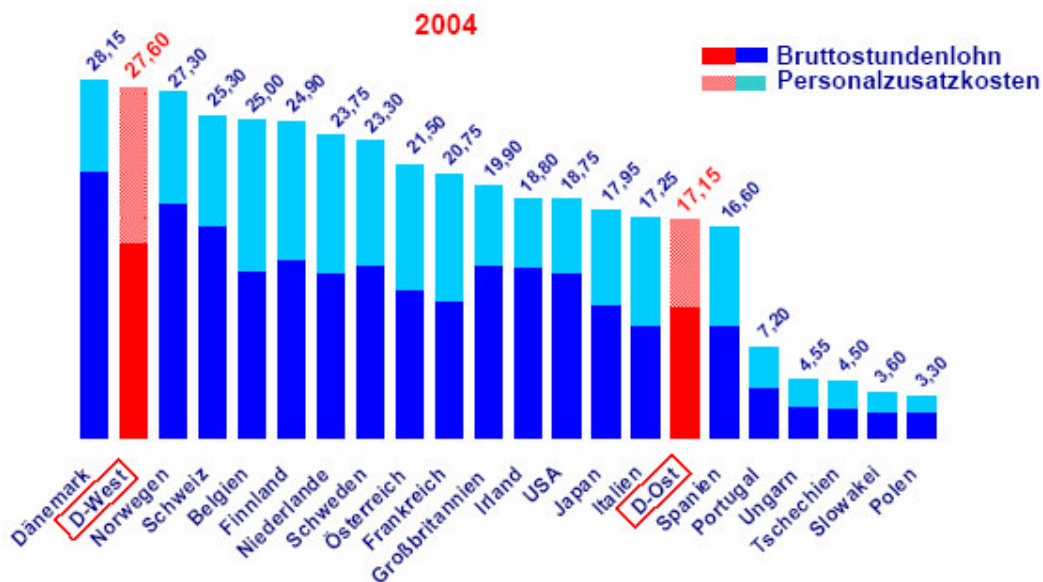
Eine genaue Abgrenzung ist dabei naturgemäß schwierig. In- und Outsourcing-Strategien von Unternehmen beeinflussen die Statistik erheblich. Zudem enthalten

„Industrieprodukte“ zunehmend große Dienstleistungsanteile, die den Kundennutzen und damit die Werthaltigkeit der Produkte wesentlich mitbestimmen. Dies betrifft etwa Leistungen bei Beratung, Planung und Konstruktion sowie im Service, bis hin zu kompletten Betreiberlösungen. Gerade dies zeigt aber auch, dass ein Großteil der hochproduktiven Dienstleistungen industrienah stattfindet. Ohne Produktionsarbeitsplätze gibt es auch nicht die für Deutschland typischen produktionsnahen Arbeitsplätze für hoch qualifizierte Facharbeiter und Ingenieure in Instandhaltung, Werkzeugbau, Industrial Engineering etc. Ohne Produktion findet auch die Logistik anderswo statt. Und schließlich: Konstruktion und Entwicklung werden der Produktion zwangsläufig folgen müssen, denn die wesentlichen Rationalisierungspotenziale stecken heute in der Integration dieser Prozesse, etwa im Rahmen des Simultaneous Engineering. Eine dauerhafte räumliche Trennung von Konstruktion und Produktion ist in den meisten Fällen nicht denkbar. Damit aber wandern die Prozesse ab, die die größten Wertschöpfungsbeiträge liefern. Dies führt zur

1. Feststellung: Ohne Produktionsarbeitsplätze in Deutschland gibt es keine Wohlstandsbasis.

Entscheidungen über Produktionsstandorte sind von vielen Aspekten bestimmt. In vielen Fällen ist eine große Marktnähe unverzichtbar. Die Erschließung des indischen und chinesischen Marktes wird in der Regel ohne Produktionsstandorte in diesen Ländern nicht gelingen. Gerade auch der Dienstleistungsanteil in Industrieprodukten erfordert in der Regel eine hohe Kundennähe, lässt sich aber andererseits aus Effizienzgründen oftmals nicht aus der engen Verflechtung mit den Produktionsprozessen lösen. Auch Absicherungen gegenüber Wechselkursrisiken spielen oftmals eine Rolle. Nach wie vor, ja zunehmend fallen Standortentscheidungen für Produktion aber anhand der Kenngröße Produktivität zu Kosten. Dabei ist in der Regel unbestritten, dass die Arbeitskosten in Deutschland Weltspitze sind.

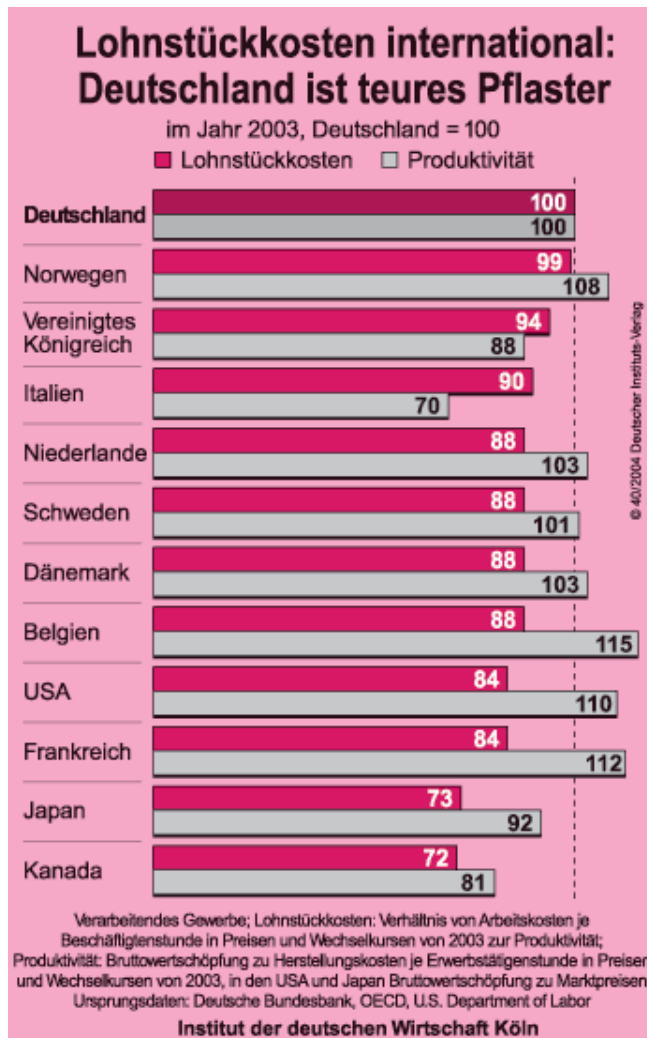
Personalkosten je Arbeitsstunde im Verarbeitenden Gewerbe in Euro



Quellen: Institut der deutschen Wirtschaft

Zur Rechtfertigung hört man oftmals, wir seien nicht nur bei den Kosten sondern auch bei der Produktivität Weltspitze. Dies ist ein bemerkenswerter Irrtum. Denn gemessen an den Arbeitskosten ist die Produktivität in Deutschland zu gering. Das Verhältnis von

Arbeitskosten je Beschäftigtenstunde zu Produktivität, die Lohnstückkosten, ist die höchste unter allen Industrieländern (IW 2004). Gegenüber dem Durchschnitt der Industrieländer hat Deutschland nicht weniger als 16 % höhere Lohnstückkosten, gegenüber Japan und Kanada sogar mehr als 25 %.



Demgegenüber wird oftmals eingewandt, dass der Anteil der Arbeitskosten an den Gesamtkosten ständig zurückgehe. So liegt der Anteil der Lohn- und Gehaltskosten am Umsatz in der Metall- und Elektroindustrie inzwischen unter 20 % (Gesamtmetall 2004). Allerdings stecken natürlich auch in den Vorleistungen Lohn- und Gehaltskosten in der gleichen Größenordnung. Zudem liegen in den Arbeitskosten im Standortvergleich eben die größten Differenzen, während sich die Materialkosten in der Regel wenig unterscheiden. Deshalb bleibt die

2. Feststellung: Das Produktivitätsniveau in Deutschland ist zur Sicherung der Arbeitsplätze nicht ausreichend.

Zur Verbesserung dieser Situation gibt es grundsätzlich drei Ansatzpunkte:

- a. Die Steigerung der Werthaltigkeit der Produkte durch Innovation im umfassenden Sinne, also von Basisinnovationen und neuen Technologien über Produktinnovationen und Verbesserungen des Kundennutzens bis hin zur Innovation in

Produktionstechnologien und der Organisation von Prozessen. Weiterhin wird die Werthaltigkeit gesteigert durch die Verbesserung des Markenwertes.

- b. Die Verbesserung der Effizienz der Produktionsprozesse entlang der gesamten Wertschöpfungskette durch Prozess- und Arbeitsorganisation,
- c. Die Verminderung der Arbeitskosten.

Der erste Aspekt steht heute in der Regel im Fokus der Diskussion, bis hin zu Aussagen, nur durch Innovation sei der Wirtschaftsstandort Deutschland zu retten. Daran ist sicher richtig, dass ohne verstärkte Anstrengung zur besseren Nutzung der Innovationspotenziale keine Aussicht besteht, unser Wohlstandsniveau auf die Dauer zu erhalten. Andererseits ist es sehr unrealistisch, dass die Innovationspotenziale in den übrigen Ländern der Welt auf Dauer geringer sind als in Deutschland. Ingenieure und Naturwissenschaftler sind oft nicht schlechter ausgebildet als in Deutschland. Und wenn China und Indien um zwei Größenordnungen mehr Ingenieure und Naturwissenschaftler ausbilden als Deutschland, wäre es vermessen zu glauben, diese würden auf Dauer weniger innovativ und kreativ sein als die zurückgehende Anzahl ihrer deutschen Konkurrenten. Eine Chance liegt sicherlich im Wohlstandsvorsprung, den Deutschland auf absehbare Zeit noch hat, wenn er dafür genutzt wird, innovative Spitzenkräfte nach Deutschland zu locken. Ob dies allerdings auch nur den demografischen Rückgang des Kreativpotenzials ausgleichen kann, ist unwahrscheinlich.

Die beiden anderen Ansätze zur Sicherung von Produktionsarbeit in Deutschland, Prozess- und Arbeitsorganisation sowie Arbeitskosten, werden deshalb von erheblicher Bedeutung sein. Auch dabei gilt es, einen Kurzschluss zu vermeiden. Aufgrund der gewaltigen Lohnkostendifferenzen ist kein Einzelarbeitsplatz international konkurrenzfähig. Jeden Produktionsarbeitsplatz, und fordere er noch so hohe Qualifikationen, kann man irgendwo auf der Welt billiger haben. Im Wettbewerb bestehen kann nur das Netzwerk der Prozesse und Infrastruktur. Dies führt zur

3. Feststellung: Nicht einzelne Arbeitsplätze konkurrieren sondern Prozessketten und Netzwerke.

So beruht die vergleichsweise starke industrielle Position in Baden-Württemberg auf der großen Anzahl industrieller „Cluster“ mit einer Vielzahl von Spezialzulieferern und Kooperationsbeziehungen (IW 2005-1). Gerade in diesem Netzwerkcharakter der Wettbewerbsfähigkeit liegen aber aktuell auch die größten Gefahren. In der deutschen Metall- und Elektroindustrie gingen im ersten Halbjahr 2005 35.000 Arbeitsplätze verloren (Gesamtmetall 2005). In erheblichen Umfang werden Produktionsbereiche oder Betriebe ins Ausland verlagert, ohne dass im Inland in adäquatem Umfang neue entstehen. Das Netzwerk dünnt aus, seine Belastbarkeit sinkt. Gelingt es nicht diesen Trend zu drehen, so wird er sich aufgrund der positiven Rückkopplungseffekte stetig beschleunigen.

Ausgangspunkt der folgenden Überlegung war deshalb die Leitfrage:

Wie muss eine Arbeitspolitik aussehen, die Industriearbeitsplätze in Deutschland sichert?

Betrachtet man die strukturellen Probleme am deutschen Arbeitsmarkt, muss diese Frage ergänzt werden:

Gibt es darin Chancen für „einfache Arbeit“?

B. Die Thesen

1. Der deutsche Weg der Arbeitsorganisation hat die Produktivitäts- und Qualitätsprobleme mit verursacht.

Wie gesehen ist die Produktivität in Deutschland im Vergleich zu anderen Industrieländern zu gering. Auch hinsichtlich der Qualität der Produkte ist Deutschland in vielen Bereich nicht mehr führend. Ursache ist oftmals, dass die Konzentration auf die Wertschöpfung und Prozesssicherheit zu gering ist. Beides wird durch die Arbeitsorganisation wesentlich beeinflusst. Deshalb ist festzustellen: Der spezifische deutsche Weg der Arbeitsorganisation, der auch in arbeitsintensiven Bereichen durch eine vergleichsweise geringe Standardisierung, die Favorisierung hoher Arbeitsumfänge und eine Anreicherung mit indirekten Tätigkeiten gekennzeichnet ist, hat in vielen Branchen nicht zu dem erwarteten Wettbewerbsvorsprung geführt. So wurde z. B. oftmals nicht beachtet, dass bei taktgebundener Arbeit durch eine Vermeidung nicht zyklischer Tätigkeiten Qualität, Wertschöpfung und Effizienz verbessert werden kann und die Leistungsorientierung der Beschäftigten wächst (IfaA 2005).

Die These wird nicht dadurch entkräftet, dass Unternehmen mit der Integration nicht direkt prozessgebundener Tätigkeiten auch in arbeitsintensiven taktgebundenen Systemen Produktivitätsfortschritte erzielt haben. Dies ist oftmals auf „der Hawthorne-Effekt“ zurückzuführen. Jedes Arbeitssystem, dem man sich systematisch widmet, lässt sich verbessern, nahezu unabhängig vom angewandten Konzept. Arbeitsorganisatorische Konzepte können nicht durch Vorher/Nachher-Vergleiche evaluiert werden sondern nur durch Benchmarks mit den Produktivitäts- und Qualitätsbesten. Also z. B. bei den Automobilherstellern Toyota und in der Zuliefererindustrie Denso.

2. Der Rationalisierungsprozess ist organisatorisch nicht ausreichend verankert.

Der kontinuierliche Verbesserungsprozess ist im internationalen Vergleich wenig effizient und in den betrieblichen Strukturen nicht ausreichend verankert (IfaA 2005). Durch die Arbeits- und Prozessorganisation müssen gesetzte Standards zunächst eingehalten und durch Abweichungsmanagement stabilisiert werden. Durch einen ganzheitlichen, geführten Verbesserungsprozess können auf dieser Basis nicht wertschöpfende Tätigkeiten und Prozesse ständig reduziert und damit Standards kontinuierlich verbessert werden.

3. KVP und Leistungsstandards sind nicht ausreichend verkoppelt.

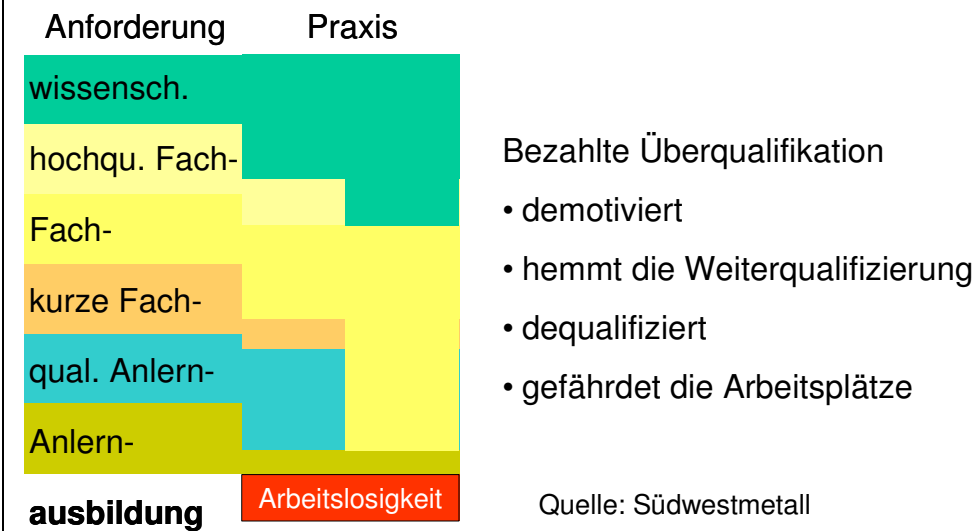
Der Produktivitätsfortschritt fließt in Deutschland ungenügend in Zeit- und Leistungsstandards ein. Insbesondere klassische Leistungslöhne mit ihren durch das Betriebsverfassungsgesetz vorgegebenen Mitbestimmungsrechten und starken Reglementierungen verhindern eine kontinuierliche Anpassung. In einer funktionell effizienten Arbeitsorganisation muss die ständige Verbesserung der Leistungsstands als alltägliche gemeinsame Aufgabe aller Beschäftigten akzeptiert werden und einfach durchführbar sein.

4. Es gibt in der Industrie zu wenige einfache Jobs. Die vorhandenen werden zu hoch bezahlt.

Erfahrungen bei der Einführung des Entgelttarifvertrages zeigen, dass es auf allen Qualifikationsniveaus eine hohe Fehlallokation von Qualifikationen der Beschäftigten gibt. So ist im Bereich der manuellen Serienmontage in der Regel keine Facharbeiterqualifikation erforderlich. Umgekehrt gibt es zunehmend

Arbeitsfelder (z. B. kapitalintensive Fertigungsbereiche, Anlaufmanagement, Service, Auslaufmanagement, SE-Teams etc.) die neben einem hohen Praxisbezug eine breite Eingangsqualifikation in Form von Fachausbildungen voraussetzen. Eine hohe Fehlallokation von Qualifikation findet sich aber auch in Sachbearbeitungsfunktionen und bei Anforderungen auf akademischem Niveau. Dies führt zu hohen Personalkosten durch Fehleingruppierungen und blockiert die Entwicklung von Facharbeitern und anderen Fachkräften. Auch volkswirtschaftlich ist diese Situation wegen der demographischen Entwicklung und der strukturellen Arbeitslosigkeit tendenziell immer problematischer.

Die Stellenbesetzung und –vergütung erfolgt oft nicht anforderungsbezogen!



Eine effiziente Arbeitsorganisation ist durch eine Integration von einfachen und qualifizierten Tätigkeiten auf allen Ebenen gekennzeichnet (jede qualifizierte Tätigkeit braucht Unterstützer). Hierzu gehören sinnvolle Entgeltrelationen mit einer höheren Lohnspreizung und die Vermeidung von Fehlallokationen von Qualifikation. Dies bedarf gegebenenfalls auch einer Anpassung der verwendeten Controllingssysteme (Abkehr vom „Headcount“).

C. Das Modell

1. Konzentration auf die Wertschöpfung

Bei direkt prozessgebundenen Tätigkeiten ist eine Rotation aller Beschäftigten in takt-/prozessunabhängige, nicht direkt wertschöpfende Tätigkeiten unabhängig von der Taktlänge aus Effizienzgründen nicht sinnvoll.

Sinnvoll kann eine Rotation zwischen verschiedenen wertschöpfenden, prozessgebundenen Tätigkeiten aus Gründen der Ergonomie und der erforderlichen Einsatzflexibilität sein. Dabei sind systematisch Flexibilitätsgewinn und Flexibilitätskosten zu bilanzieren und zu optimieren.

Solche Rotation sollte nicht „selbst gesteuert“ erfolgen sondern als Maßnahme einer langfristigen Personalentwicklung, gesteuert durch Führungskräfte. Hierdurch verbessert sich systematisch das Prozess-Know-how der Beschäftigten.

Bei prozessgebundenen Tätigkeiten sollte spätestens nach 5 Jahren bei allen Beschäftigten ein Wechsel der Arbeitsaufgabe erfolgen.

Die Methoden der ergonomischen Arbeitsgestaltung müssen neben dem Gesundheitsschutz ebenso der Vermeidung von nicht wertschöpfenden Arbeitsinhalten dienen. Dies muss bereits im Planungsprozess verankert sein. Dabei können aufwendige technische Lösungen durch einfache organisatorische Maßnahmen kompensiert werden. Die hierfür erforderlichen Methoden müssen weiterentwickelt und in die Ausbildungsgänge integriert werden. Kurzfristig muss diese Ausbildung in den Unternehmen erfolgen.

2. Systematische methodenbasierte Rationalisierung

Methodische Prozessverbesserung findet nicht isoliert in der Produktion statt sondern als integriertes Konzept des Unternehmens und Optimierung der Geschäftsprozesse (z. B. methodische Integration und Unterstützung der Produktentwicklungsprozesse im Rahmen von Produktionssystemen). Die Effizienz des Gesamtsystems unterliegt stets einem Benchmark hinsichtlich Mitarbeiterproduktivität und logistischer Reichweiten.

Die Detaillierung der Arbeitsstandards erfolgt ständig durch operative Führungskräfte. Diese werden kontinuierlich dokumentiert und aktualisiert. Es wird ein hoher Detaillierungsgrad angestrebt. Hierfür ist eine kontinuierliche Datenerfassung und Aktualisierung erforderlich. Dies wurde in der Praxis oftmals durch die Mitbestimmung nach § 87.(1) Nr. 6 BetrVG erschwert.

Der gruppenbezogene und individuelle KVP findet (anders als der expertengetriebene) nicht in Form von Workshops sondern in Arbeitsbesprechungen nach jeder Schicht statt. Er orientiert sich an tagesaktuellen Problemstellungen und wird von den Führungskräften gecoacht. Diese führen die Problemlösung „hart am Prozess“ und stellen durch eine ausreichende analytische Tiefe sicher, dass Ergebnisse unmittelbar umgesetzt werden. Gleich Zielsetzungen dürfen nicht redundant in einem BVW verfolgt und honoriert werden.

Produktivitätsstandards müssen automatische Leistungs- und Zeitstandards einfließen. Ständige Veränderungen von Leistungsstandards müssen „normal“ sein.

Für die Durchsetzung und kontinuierliche Verbesserung von Standards müssen Führungskräfte sowohl über ein hohes Prozessverständnis als auch eine hohe Kompetenz in der Anleitung von Problemlösungen im Team verfügen. Qualifikation und Maßstab für die Auswahl dieser Führungskräfte ergibt sich aus dem Engagement und Erfolg im Verbesserungsprozess.

3. Geführte Gruppenarbeit

Gruppen in prozessgebundenen Arbeitssystemen sind eng am Prozess geführt, nicht selbst organisiert. Das intensive Abweichungsmanagement erfordert Gruppengrößen von weniger als 10 Mitarbeitern. Eine langfristige gruppenübergreifende Rotation ist anzustreben, um ein breites Prozesswissen zu fördern. Sie wird von den Führungskräften gesteuert. Gruppengespräche finden täglich nach der Schicht statt. Thema ist stets die Zielerreichung.

Der Benchmark zwischen Teams findet auf Basis standardisierter Kennzahlensysteme statt, aus denen sich quantifizierbare Ziele ableiten lassen. Die Ergebnisse der Benchmarks der Teams werden ständig visualisiert, sowohl hinsichtlich der Gesamtprozesse als auch bezüglich der Aufgabenerfüllung. Heute ist dies durch Mitbestimmungsrechte oftmals eingeschränkt.

Mittelfristige Unternehmensziele (Rationalisierung, Logistik) werden bis auf die einzelne Teamebene herunter gebrochen und durch Produktivitäts- und Qualitätsziele schichtbezogen operationalisiert. Sie sind zentrales Personalführungsinstrument und vergütungsrelevant. Zusätzlich gibt es eine individuelle Leistungskomponente.

Die Verbindlichkeit von Zielen wird also durch die Vergütungsrelevanz, ein System von Benchmarks zwischen Teams sowie eine Kontrolle der Einhaltung von Standards durch die operativen Führungskräfte und den dadurch systematisch angeregten Rationalisierungsprozess sichergestellt. Zugespitzt: Die Effizienz des KVP wird nicht über mehr Qualifizierung sondern durch mehr Führung erreicht.

Prozesslenkung und KVP bedürfen einer starken operativen Führung durch Gruppenleiter. Diese sind Know-how-Träger für Prozess-Know-how und Potenzialträger für Führungsaufgaben. Es sind enge Führungsspannen anzustreben mit einer wieder stärkeren hierarchischen Gliederung mit abgestufter operativer Verantwortung.

4. Anordnungsgerechte Stellenbesetzung

Stellen sollten durchgehend nicht auf Basis formaler Qualifikationen sondern orientiert am Anforderungsprofil besetzt und vergütet werden. Auf allen Ebenen sollte eine Mischung von einfacheren und qualifizierteren Arbeitsaufgaben mit einer entsprechenden Lohnspreizung angestrebt werden.

Im Bereich der manuellen Serienfertigung und Montage ist in der Regel keine Facharbeiterqualifikation erforderlich. Erforderlich ist vielmehr eine aufgaben-, nicht berufsbildbezogene (Anlern-) Ausbildung.

Controllingsysteme sollten nicht auf „Headcount“ basieren.

5. Personalentwicklung und Erhalt der Beschäftigungsfähigkeit

Die Erstausbildung im Sinne einer Qualifikations- und Flexibilitätsreserve verliert gegenüber der arbeitsaufgabenbezogenen Qualifizierung an Bedeutung. So wird bei prozessgebundenen Tätigkeiten durch systematischen Arbeitsplatzwechsel ein hohes Prozesswissen erzeugt. Zusätzlich sind, abhängig von der Komplexität des Arbeitssystems, begleitende Ausbildungsprogramme zur Erweiterung des aufgabenbezogenen Fachwissens erforderlich („just in time-Training“). Die für einen prozessbezogenen KVP on the job erforderliche „Problemlöse-/Sozialkompetenz“ wird überwiegend unter Anleitung von operativen Führungskräften on the job erworben. Diese müssen hinsichtlich des erforderlichen Kommunikationsstils („sokratischer Fragestil“) und systematischer Problemetechniken geschult sein.

Verantwortlich für die Beschäftigungsfähigkeit ist der Beschäftigte selbst, der Arbeitgeber schafft hierfür Angebote. Auch für aufgabenbezogene Qualifizierungsmaßnahmen ist ein Eigenbeitrag erforderlich (z. B. durch Einbringen von Zeitkonten). Zusätzliche nicht direkt aufgabenbezogene fachliche und überfachliche Qualifikationen werden grundsätzlich außerhalb der Arbeitszeit erworben. Im Zentrum der Qualifizierung steht stets das Verständnis der gesamten Prozesskette und komplexer Ursache-Wirkungs-Beziehungen.

Bei prozessgebundenen Tätigkeiten erfordert die starke Fokussierung auf wertschöpfende Tätigkeiten einen altersgerechten Einsatz der Beschäftigten. Dies erfordert eine proaktive lebensphasenorientierte Personalentwicklung. Dabei gibt es keine starren Verknüpfungen von Altersentwicklung und Besitzständen. Vielmehr kann, wo notwendig, eine altersgerechte Rücknahme von Anforderungen stattfinden,

die auch mit entsprechenden finanziellen Rückschritten verbunden sein kann.

6. Zeitorganisation

In der Produktion ist die Zeitbindung durch strikte Fließfertigung im Kundentakt auch in der Vorfertigung und Logistik sicherzustellen.

Nicht erfüllte Vorgaben werden so zeitnah nachgeholt, dass der geplante Zustand (Normzustand) wieder erreicht wird. Dies erfordert ein durchgängiges Schichtsystem innerhalb eines Wertstroms, beispielsweise mit entkoppelten Schichten, sofern dies die erforderliche Anlagenverfügbarkeit zulässt. Die Verantwortung für die Erfüllung der Vorgaben ist kollektiv (Gruppe). Die Zeiteffizienz wird durch Anreizsysteme unterstützt, jedoch werden Anwesenheitszeit und Entgelt teilweise entkoppelt.

Bei nicht direkt prozessgebundenen Arbeitsaufgaben findet eine weitgehende Entkopplung von Anwesenheitszeit und Entgelt mit hoher Zeitautonomie statt. Arbeit und Freizeit müssen nicht klar getrennt sein.

Gesamtmetall 2004: Gesamtmetall: Die M+E-Industrie in Zahlen. Ausgabe 2004. s.a.

<http://www.gesamtmetall.de/gesamtmetall/meonline.nsf/Graph/7032AB8C702EBAD-EC1256D87003FE721!OpenDocument>

Gesamtmetall 2005:

<http://www.gesamtmetall.de/gesamtmetall/meonline.nsf/1793ef39b7851cfec1256d080032c131/afb02633cf927a93c1256bb900472c88>

IfaA 2005: Institut für angewandte Arbeitswissenschaft Köln: Erhebung zur Implementierung von Ganzheitlichen Produktionssystemen. 2005

IW 2004: IW-Trends 3/2004, S. 1-18, s.a.

<http://www.iwkoeln.de/default.aspx?p=contenthigh&i=17769>

IW 2005-1: Institut der deutschen Wirtschaft Köln Consult GmbH: Die M+E-Industrie in Deutschland

IW 2005-2: Institut der deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.): Vision Deutschland. DIV. Köln. 2005