

Sabine Pfeiffer

## **Flexible Standardisierung und Ganzheitliche Produktionssysteme – erfahrungsförderlich?!**

### **1 Montage braucht Flexibilität**

Montage unterliegt einem immensen Kosten- und Effektivierungsdruck. Die zunehmende Markt- und Prozessorientierung führt zu höheren Rüstaufwänden und kleineren Losgrößen und damit zu einem „turbulenten Alltag“ in der Montage (Berger et al. 2005, S. 49; vgl. Feldmann et al. 2003). Wachsende Produktindividualisierung, zunehmende Verbrauchsschwankungen, permanenter Kosten- und Qualitätsdruck und kürzer werdende Produktinnovationszeiten (ebd., S. 2) erfordern vor allem eine flexible Montage. Eine Antwort darauf war immer schon die der Automatisierung, aber: Schon in den 80er Jahren haben sich kaum flächendeckend eingesetzte Standardlösungen der Montageautomation herausgebildet (vgl. Kuhlmann 2004, S. 167), und das in den 90er Jahren betriebene Over-Engineering wird gerade in der Montage derzeit weitgehend wieder zurückgenommen (Lay/Schirrmeister 2000). Die Phase des Over-Engineerings könnte aus heutiger Sicht als Reflex auf die Feststellungen der Montagestudie von 1983 gesehen werden: Damals wurde beispielsweise für den Einsatz von Montagerobotern in Deutschland ein erheblicher Rückstand gegenüber den USA konstatiert (vgl. Warnecke 1996, S. 7) und dringlicher Forschungsbedarf bezüglich der Erhöhung des Automatisierungsgrades in der flexiblen Fertigung angemeldet (ebd., S. 10). Erst in jüngster Zeit scheint das Thema der Automatisierung – und auch das Thema einer montagefreundlichen Produktgestaltung – wieder virulent zu werden (vgl. Lotter/Wiendahl 2006). Dass sich Automatisierungsstandards und -formen in der Montage nicht flächendeckend durchsetzen, liegt nicht zuletzt in den stofflichen Setzungen der Montage selbst begründet: Abhängig vom Produkt (Materialien, Abmessungen, stofflich notwendige Montagetätigkeiten und -abfolgen) und zentralen Charakteristika wie Dispositionsart, Seriengröße, Produktlebenszyklus, Taktzeit sowie Typen-, Varianten- und Stückzahlflexibilität lassen sich Montagetypen unterscheiden nach Montagestruktur (Fließband, modifiziertes Fließband, parallele Flusssysteme, Komplettmontage, integrierte Montage) und nach Verkettung der Arbeitsplätze (starr, Puffer, entkoppelt; Reif 2003, S. 156 ff.). Unterschiedlichste Kombinationen zwischen manuellen, hybriden und automatisierten Montagesystemen, zwischen „One-set-flow“ und „One-piece-flow“, zwischen so genannten Chaku-Chaku- oder U-Linien, zwischen Werkstatt-, Segment- und Inselmontagen usw. (vgl. Bender 2007; Lotter/Wiendahl 2006; Richter 2006; Spengler et al. 2005) ergeben eine verwirrende Begriffsvielfalt, und sie führen auch real zu den unterschiedlichsten Auto-

matisierungsgraden und -formen. Ein eindeutiger Informatisierungstrend, wie ihn beispielsweise die CNC-Fertigung (mit Anbindung über CAM-Systeme an CAD) für die spanende Verarbeitung darstellt, kann sich angesichts dieser Vielfalt in der Montage schon stofflich bedingt nicht herausbilden. In welchen Kombinationen Montage auch konkret ausgestaltet wird: Eindeutig ist das Erfordernis immer flexiblerer Montagesysteme. Mit ihrer Hilfe sollen die innovationstypisch wachsende Varianten- und Typenvielfalt sowie häufige Produktwechsel bewältigt werden (Buck/Reif 2003, S. 36 f.), und so soll dem anhaltenden Trend zur Verlagerung der personalintensiven Montage von Deutschland ins Ausland begegnet werden, indem eine dynamischere Anpassung entlang von Verkaufszahlen ermöglicht wird (Spath/Scholtz 2007). Die aktuellen *technologischen* Entwicklungen im Bereich der flexiblen Automatisierung, der Produktionssteuerung sowie der Sensorik und Bilderkennung führen – so Jürgens (2006, S. 16) – jedoch allenfalls zu graduellen Veränderungen ohne arbeitsorganisatorische Konsequenzen.

Ganzheitliche Produktionssysteme und flexible Standardisierung gelten derzeit als *die* adäquate Antwort auf die aktuellen Herausforderungen. Was das im Einzelnen jedoch auf der Ebene der Arbeitsorganisation konkret bedeutet, wird je nach Branche, Unternehmen und Interessenperspektive sehr unterschiedlich ausbuchstabiert. Der Beitrag zeigt zunächst den aktuellen Stand der Umsetzung von Ganzheitlichen Produktionssystemen in Deutschland auf und zeichnet die Debatte zu flexibler Standardisierung nach (Kapitel 2). In einem zweiten Schritt werden die Anforderungen und Ansprüche beider Ansätze mit unseren Projektbefunden zur Rolle von Erfahrung (vgl. Pfeiffer 2007, S. 107 ff. sowie meinen Beitrag „Montage, Wissen und Erfahrung“ in diesem Band) konfrontiert. Dabei wird deutlich: Ganzheitlichkeit und Flexibilität sind ohne das Erfahrungswissen der Beschäftigten nicht zu haben (Kapitel 3). Diskutiert und dargestellt werden abschließend die arbeitspolitischen Konsequenzen, die sich aus dieser Gegenüberstellung ableiten lassen – dabei steht im Zentrum die Perspektive einer erfahrungsförderlichen Ausgestaltung von Ganzheitlichen Produktionssystemen und Flexibler Standardisierung (Kapitel 4).

## **2 Ganzheitliche Produktionssysteme und Flexible Standardisierung als Antwort?**

Auch wenn sie im Sinne einer „systematischen und konsistenten Verknüpfung verschiedener Modernisierungsansätze“ derzeit noch „eher die Ausnahme als die Regel“ (Lay/Maloca 2005, S. 6) darstellen: Ausgehend von den Automobilherstellern und zunehmend in deren Zuliefererbereiche ausstrahlend, gelten Ganzheitliche Produktionssysteme in Anlehnung an das Toyota-Produktionssystem (TPS; vgl. Spear/Bowen 1999; Ohno 1988; Liker 2004; Liker/Meier 2006) aktuell als *das* favorisierte Paradigma (vgl.

Barthel et al. 2004; DMTM 2002; Spath 2003). Ziel ist eine Senkung der Produktionskosten durch die Vermeidung von Verschwendung in allen die Produktion betreffenden und charakterisierenden Prozessen (inklusive der Logistik). Ganzheitliche Produktionssysteme stellen „methodische Regelwerke“ im Sinne von Handlungsanleitungen dar und vereinen organisatorische Konzepte (z.B. Prozessgestaltung, Gruppenarbeit), Modelle (z.B. Entgelt und Arbeitszeit) und Methoden (z.B. Kontinuierliche Verbesserung, TPM<sup>1</sup>, Just-in-time und Visualisierung) (vgl. Korge 2006). Alle großen deutschen Automobilhersteller haben mittlerweile mehr oder weniger „Derivate“ (Springer 2002, S. 15) des Toyota-Produktionssystems eingeführt.

Auch wenn früher Volvo andere Wege ging und derzeit BMW und Auto 5000 einen eigenen Weg jenseits Toyota für sich reklamieren: Das vorherrschende Paradigma ist derzeit ohne Frage das Toyota-Produktionssystem – im Detail letztlich auch dort, wo man sich abzugrenzen versucht (vgl. Pfeiffer 2007, S. 100 ff.). Und das nicht mehr nur in der Automobilbranche. Ganzheitliche Produktionssysteme sind nicht nur für die Großen der Automobilindustrie geeignet, sondern bieten durch ihren modularen Aufbau und die Integration von vorhandenen Methoden und Neuem die Option eines unternehmensspezifischen Produktionssystems „à la carte“ (Feggeler/Neuhaus 2002, S. 22 f.). So richtet sich beispielsweise das Ganzheitliche Produktionssystem des Fraunhofer IAO dezidiert an kleine und mittlere Unternehmen, auch in anderen Branchen (vgl. Korge 2006 und 2006a). Auch im Maschinenbau halten die Prinzipien des Toyota-Systems zunehmend Einzug: So hat beispielsweise Trumpf Ditzingen seit 1998 ein entsprechendes Produktionssystem eingeführt und in Kombination mit der Umsetzung einer konsequenten Fließmontage („Synchro“) an einem Produktionsstandort den „Wert der Ware in Arbeit“ in wenigen Jahren von 4,6 Mio. Euro um über 50% reduziert (Kammüller 2007). In kleinen und mittleren Unternehmen scheinen die einzelnen Gestaltungselemente Ganzheitlicher Produktionssysteme zwar bekannt zu sein, der Umsetzungsgrad ist aber noch gering (vgl. Herrmann et al. 2007). Allen voran ist es die Automobilindustrie, die – immer schon „stilbildend für Organisations- und Rationalisierungsansätze des 20. Jahrhunderts“ und entscheidend für die Prägung des Leitbilds der Lean Production (Springer 2002, S. 14) – als Vorreiter beim Thema Ganzheitliche Produktionssysteme fungiert.

Während die Debatte zum Thema Lean Production in Deutschland in den 90er Jahren noch relativ selbstbewusst nach der Devise geführt wurde: „Kopieren, aber nicht kopieren“ (Jürgens 2006, S. 17), erscheint „Toyota“ mittlerweile in vielen Unternehmen als fast dogmatisches Leitprinzip, das zwar in den betrieblichen Kontext zu übersetzen ist,

---

<sup>1</sup> TPM = Total Productive Maintenance: ein weit über Ansätze der präventiven Instandhaltung hinausgehendes, ebenfalls auf Toyota zurückzuführendes Konzept zur Erhöhung der Gesamtanlagenkapazitäten (vgl. Al-Radhi 2002; Hartmann 2007; Nakajima 1988).

in seinen Grundprinzipien jedoch weitgehend eins zu eins übernommen wird. Schon 2002 bei nahezu allen Automobilherstellern und vielen namhaften Zulieferern im Einsatz, wurden die GPS zuerst meist an neuen Produktionsstandorten auf der grünen Wiese („Greenfield-Werke“) getestet und erst im zweiten Schritt in den bestehenden und traditionsreichen Standorten („Brownfield-Werke“) eingeführt (vgl. Barthel/Korge 2002). Die Automobilhersteller drängen zunehmend auch auf eine durchgängige Realisierung von Ganzheitlichen Produktionssystemen über die gesamte Zulieferkette hinweg (Spath et al. 2003, S. 9).

Wenn man mit Jürgens die Lean Production als „spezifisch amerikanische ‚Ostküsten‘-Interpretation“ des Toyota-Produktionssystems (Jürgens 2006, S. 27) versteht, merkt man schnell, dass Ganzheitliche Produktionssysteme alles andere als ein grundlegend neues Managementkonzept darstellen; sie versuchen im Sinne eines „ordnungspolitischen Instruments“ vielmehr, die oft disparaten organisatorischen Innovationen der 90er Jahre in einem modularen, methodisch aufeinander abgestimmten System zu integrieren (Lay/Neuhaus 2005, S. 35 ff.). Kuhlmann (2004, S. 324) formuliert als Diagnose des Umsetzungsstands von Lean Production Ende der 90er Jahre: „Die Komplexität der Prozesse betrieblicher Reorganisation (...) beruht darauf, dass sämtliche Entwicklungen, d.h. prozessorientierte Funktionsintegration, betriebsorganisatorische Dezentralisierung und die verschiedenen Formen der Vermarktlichung aber dennoch in den meisten Betrieben zeitgleich und vor allem in unterschiedlichen Kombinationen wirksam werden. (...) Die verschiedenen Elemente werden nur selten integriert, sondern stehen in der Regel unverbunden nebeneinander, die einzelnen Veränderungen werden kaum koordiniert und zeichnen sich durch ein hohes Maß an Ungleichzeitigkeit aus.“ Das Ziel Ganzheitlicher Produktionssysteme ist eine Überwindung dieser Desintegration: eine Optimierung des Gesamtsystems durch die Reduktion von Redundanzen und die Beseitigung von unkoordiniert entwickelten Einzel- und Insellösungen (Lay/Neuhaus 2005). Sie zielen auf die Bereinigung der bestehenden Methodenvielfalt und die Schaffung übersichtlicher und vernetzter Strukturen und abgestimmter Prozesse. Als „Ordnungsrahmen“ beschreiben sie verschiedene Prinzipien, Methoden, Instrumente, Standards und Werkzeuge, vor allem aber deren Zusammenwirken und Verknüpfung (Feggeler/Neuhaus 2002, S. 20 f.).

Trotz ähnlicher Merkmalslisten unterscheiden sich Ganzheitliche Produktionssysteme durchaus in einzelnen Aspekten. Die Unterschiede von GPS beziehen sich in erster Linie auf den Grad der Vernetzung und die Frage der Standardisierung (ebd.) sowie den Verbindlichkeitsgrad (Jürgens 2006, S. 20). Auch Spath et al. (2003, S. 10 ff.) verweisen darauf, dass es Ganzheitliche Produktionssysteme nicht „von der Stange“ gibt und dass sie je nach der Gewichtung harter bzw. weicher Faktoren in den Unternehmen höchst unterschiedliche Ausprägungen aufweisen. Insgesamt gelten Ganzheitliche Pro-

duktionssysteme als eine Antwort auf die mit der Dezentralisierung entstandene Methodenvielfalt einer „kampagnenförmigen“ Rationalisierung (IfaA 2002, S. 9 ff.). Die verloren gegangene Methodensicherheit soll mittels einer durchgängigen, eingängig visualisierten Prozessdokumentation wieder gewonnen werden – unterstützt durch eine laufende Evaluierung und Optimierung der Produktionsmethoden und durch Standardisierung entlang von best practices.

Deshalb sind Ganzheitliche Produktionssysteme Ausdruck und Vehikel einer neuen Rationalisierungsstrategie, die als Flexible Standardisierung bezeichnet wird (Springer 2005, S. 19) und als Antwort auf die „aufbau- und ablauforganisatorischen Schlankheitskuren“ der Lean Production gesehen werden kann (ders. 2002, S. 14). Flexible Standardisierung ist nach Springer und Meyer (2006, S. 45) eine Lösung auf der Prozessseite für die Probleme des gestiegenen Kostendrucks und einer zunehmenden Produktflexibilität – sozusagen eine organisatorische Analogie zu Plattformstrategien, die als technische Antwort auf der Produktseite gelten können. Flexible Standardisierung – so die programmatische Hoffnung – wirke „gleichermaßen komplexitätsreduzierend wie flexibilitätssteigernd“ (ebd.). Gerade die neueren Reorganisationen der Automobilarbeit sind durch einen „normativen Bezug auf flexibel-standardisierte Produktionssysteme“ gekennzeichnet (Baethge-Kinsky/Tullius 2006, S. 114). Nachfolgerin der in den 80er Jahren favorisierten Leitlinie der „flexiblen Spezialisierung“ (Piore/Sabel 1985, S. 37 ff.), ist heute die Flexible Standardisierung eines der konzeptuellen Zauberwörter, mit denen den aktuellen Marktbedürfnissen begegnet werden soll. Sie gilt als konstitutiver Bestandteil von Produktionssystemen (Lacher 2006, S. 84). Mit den vier organisatorischen Kernelementen Gruppenarbeit, Zielvereinbarungsprozess, Visualisierung und kontinuierliche Verbesserung (Lacher 2005, S. 30) sei ein Produktionssystem als „Betriebsanleitung zur Fertigung von Massenprodukten“ entstanden. Es wird, in seinen Grundprinzipien standardisiert, von einer zunehmenden Zahl von Großserienherstellern eingesetzt (ebd., S. 31).

Flexible Standardisierung bezeichnet Standards, mit deren Hilfe sich spezifische Flexibilitätserfordernisse wie das kurzfristige Umrüsten einer Maschine besonders gut bewältigen lassen. Es geht – gerade angesichts vielfältiger Detailunterschiede auf der Produktseite – darum, die wesentlichen Gemeinsamkeiten auf Prozessebene zu finden (Springer 2005, S. 8 ff.). Die Flexibilität soll dabei durch die Beschäftigten ins Spiel kommen: Diese sollen die Standards ständig in Frage stellen, um sie „so als best-practice-Lösungen allgemein gültig zu machen“, es wird also zur Aufgabe der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, „ihre Standards ständig zu flexibilisieren“ (Lacher 2006, S. 84). Man könnte geradezu von einer „reflexiven“ Standardisierung sprechen, denn flexible Standardisierung ist als der Versuch zu verstehen, die der Standardisierung eigenen Grenzen (vor allem die Starrheit) mit ihren eigenen Mitteln zu überwinden, indem die Flexibilität

selbst zum Standard erhoben wird. Damit werden zudem höchst widersprüchliche Anforderungen an die Beschäftigten gestellt: Unterwerfe dich dem Standard, den du gleichzeitig und permanent in Frage zu stellen hast! In Springers tabellenförmiger Gegenüberstellung alter und neuer Standardisierungsparadigmen (2005, S. 10) wird das besonders deutlich: Demnach zeichnet sich starre Standardisierung aus durch geringe Produktvielfalt, eine nur sporadische Optimierung von Standards und eine Optimierung durch Spezialistinnen und Spezialisten im Sinne eines Industrial Engineerings. Bei der flexiblen Standardisierung dagegen werde einer hohen Produktvielfalt begegnet mit einer kontinuierlichen Optimierung der Standards, und dies geschehe auf Spezialisten- und auf Mitarbeiterebene. Ein reflexives Element zeigt sich auch in Bezug auf Prozesse der unternehmensübergreifenden technischen Standardisierung oder Normung: „Wurden früher nur erprobte und etablierte Lösungen standardisiert, sollen nun schon sehr früh in der technischen Entwicklung *Standards* vereinbart werden, *die nicht konkrete Lösungen festschreiben, sondern Orientierungspunkte vorgeben*“ (Springer 2005, S. 10). Mit diesem Verweis auf den Bereich technischer Normung kommt Springer zu dem Schluss, der oft behauptete Gegensatz von Innovation und Standardisierung sei „nur scheinbar ein Widerspruch“. Für diesen Bereich der technischen Normung ist ihm zuzustimmen: Die Diffusion innovativer Technologien braucht für alle Agierenden Handlungssicherheit und erfordert oft gemeinsame Infrastrukturen – dies alles ist nicht ohne Standards zu haben. Ob dieser Zusammenhang von Innovation und Standardisierung nach Springers Motto „*Einheit in der Vielfalt*“ (ebd.) auch in gleicher Weise auf der Ebene von organisationalen Prozessen greift, ist damit aber noch nicht gesagt. Auf dieser Ebene aber bewegt sich seine zunächst historisch-dialektische Darstellung der Entwicklung: In den 90er Jahren koexistierten noch partizipative Ansätze, die das Erfahrungswissen der Beschäftigten zumindest einbezogen, mit den sich an Toyota orientierenden Top-down-Spezialistenlösungen; in dieser Phase des „Wettstreit[s] um Rationalisierung“ hätten sich also spezialisierte und partizipative Rationalisierung gegenübergestellt (Springer 1999, S. 122 ff.). Diese „partizipativen Geister“ – in den 80er Jahren aus einer Notlage heraus gerufen (ebd., S. 158) – versuche die Automobilindustrie seither wieder loszuwerden. Springer sieht als mögliche Synthese (durchaus im dialektischen Sinn gemeint) der widerstreitenden Rationalisierungsansätze das von General Motors und Toyota in einer Joint-Venture-Fabrik praktizierte NUMMI<sup>2</sup>-Konzept, das auf eine aktive Partizipation der Arbeiter bei den laufenden Standardisierungs- und Optimierungsverfahren setze und so als „demokratischer Taylorismus“ verstanden werden könne (ebd., S. 180 ff.). Kernelement ist dabei eine Standardisierungsform, die Springer 1999 noch als „ungewohnte Kombination“ aus der Stimulierung von Beteiligungsbereit-

---

<sup>2</sup> NUMMI = New United Motor Manufacturing, Inc. Das Joint Venture von Toyota und General Motors (GM) wurde 1984 in Fremont, Kalifornien gegründet.

schaft einerseits und höchster Disziplinierung durch hochgradig standardisierte und repetitive Tätigkeiten andererseits kennzeichnete (ebd., S. 184). Damals forderte Springer auch noch, dass die „Fremdbestimmung der Arbeit“ bei der Setzung von Standards und deren Optimierung zurückgenommen werden müsse – nur so lasse sich das „Produktivitätswissen der Beschäftigten für die Produktivitätssteigerung aktivieren“ (ebd., S. 196 f.).

Das Thema der Standardisierung erweist sich als „Konfliktfeld“, an dem „sich die Geister scheiden“ (Jürgens 2003, S. 31 f.). Die Pole können so beschrieben werden: Betonung des disziplinierenden Charakters und der Veränderbarkeit von Standards nach Vorgaben einerseits, Ablehnung des Vorgabecharakters und Betonung der Mitgestaltung/Mitwirkung entlang von best practice sowie Gewährung von Freiheitsgraden in der Organisation der Arbeit andererseits. Wie auch immer Standards zustande kommen: Im betrieblichen Alltag ist die Kontrolle ihrer Einhaltung ebenso wie der Überblick über den Erfolg ihrer Anwendung kaum mehr denkbar ohne die jeweils entsprechenden Kennzahlen. Denn Ganzheitliche Produktionssysteme, so wie sie derzeit überwiegend ausbuchstabiert werden, scheinen auf das Engste verschränkt mit ERP- und Controlling-systemen (vgl. Pfeiffer 2007, S. 62 ff.). Kennzahlen, deren permanente Visualisierung und Transparenz sind ein zentrales Moment Ganzheitlicher Produktionssysteme. Während im Taylorismus alter Prägung Expertinnen und Experten nach REFA-Systematik einzelne Arbeitsschritte standardisierten und berechenbar machten, geht es nun darum, ganze Prozesse in Zahlen permanent abzubilden und zu kontrollieren – nicht mehr die Vorarbeiterin oder der Meister kontrolliert das Tun der Einzelnen, sondern die elektronische Anzeigetafel mit dem Soll-Ist-Vergleich der aktuellen Produktionszahlen in Echtzeit. Ganz sicher sind die neuen Ganzheitlichen Produktionssysteme in diesem Sinne keine Ablösung des Taylorismus, sondern eher eine Neuauflage mit moderneren und qualitativ veränderten Mitteln – sozusagen ein Taylorismus 2.0.<sup>3</sup>

Bei Ganzheitlichen Produktionssystemen und Flexibler Standardisierung handelt es sich damit weder nur um einen akademischen Diskurs zu Rationalisierungsparadigmen noch schlicht um den Wettstreit von Konzepten verschiedener Unternehmensberatungs-„Schulen“. Vielmehr zeigen sich konkrete Auswirkungen bis hinunter an einzelne Arbeitsplätze. So besitzt in der Debatte um neue Standardisierungserfordernisse seit Mitte der 90er Jahre laut Jürgens (2006, S. 19) die Taktzeit bzw. die Länge des Arbeitszyklus eine „hohe symbolische Bedeutung“: Ausgehend von einer Idealzeit von mindestens 15 Minuten in den 80ern über maximal fünf Minuten in den 90er Jahren nähert man sich in vielen Bereichen der offenbar internationalen Norm des Ein-Minuten-Zyklus an – übr-

---

<sup>3</sup> Zu theoretisch-konzeptuellen Überlegungen sowie Beispielen aus der Empirie zur neuen Qualität dieses Kontrollmodus vgl. ausführlich Pfeiffer 2007, S. 47 ff. und 2008.

gens immer schon die Norm der Arbeitsgestaltung im Toyota-System (ebd.). Mit den immer kürzer werdenden Zykluszeiten sind nicht nur Ansprüche an ganzheitliche Arbeitsaufgaben nicht mehr zu erfüllen, „Standardisiertheit“ selbst kann als Stressor wirken. Das zeigt eine aktuelle Studie, bei der insgesamt 1.754 Beschäftigte in der Automobilindustrie befragt wurden, 999 davon im gewerblichen Bereich (Buch 2006, S. 56 ff.). Neben solchen vor allem das einzelne Individuum und dessen Gesundheit (oder besser: die Reproduktionsfähigkeit seines Arbeitsvermögens) treffenden Auswirkungen verändert sich mit zunehmender Standardisierung vor allem der Charakter der Gruppenarbeit erheblich: Anders als im Konzept der teilautonomen Gruppenarbeit „steht die Arbeitseffizienz durch Vereinfachung und Standardisierung im Mittelpunkt der Gruppenaufgabe und Gruppenziele“ (Lacher 2005, S. 32). Die Konzepte teilautonomer Gruppenarbeit, die mit den Gestaltungsansprüchen der Debatte zur Humanisierung der Arbeit noch zu vereinbaren waren (auch wenn die Umsetzung dieser Konzepte faktisch den Ansprüchen oft nicht zur Gänze gerecht wurde), werden mit den Strategien Flexibler Standardisierung durch die Hereinnahme des Controllings und durch Prozesse der (Selbst-)Taylorisierung in ihrem Kern verändert. So steht im Mittelpunkt des von Arbeitgeberseite (vgl. Gryglewski 2005, S. 6 ff.) derzeit favorisierten arbeitsorganisatorischen Modells die „geführte“ Gruppenarbeit. Kennzeichnend hierfür ist die Verlagerung der Verantwortung weg von der Gruppe, hin zu mittleren Führungskräften in der Produktion. Bisher innerhalb der Gruppe lokalisierte Aufgaben – beispielsweise im Rahmen eines Abweichungsmanagements, kontinuierlicher Verbesserungsprozesse oder von Job Rotation – lägen damit wieder in Steuerungsverantwortung dieser Führungsebene.

Was in der industriesoziologischen Debatte derzeit unter den Stichworten der indirekten Steuerung (Peters/Sauer 2005 und 2006; vgl. Wagner 2005) und der „Subjektivierung von Arbeit“ (vgl. Baethge 1991; Hirsch-Kreinsen 1995; Sauer/Döhl 1997; Kleemann et al. 2002; Moldaschl/Voß 2002) diskutiert wird, wird empirisch auf der Ebene der Produktion immer dort manifest, wo vermittelt über Ganzheitliche Produktionssysteme sowie Controlling- und ERP-Systeme die Strategie der Flexiblen Standardisierung greift. Im selben Maße, wie die „lean“ Organisation das System bürokratischer Kontrolle überwunden zu haben scheint, hat sie sich gleichzeitig einen komplexen Objektivierungsapparat angeschafft. Das erinnert an die Diagnose von Springer, der eine Ersetzung des bürokratischen Zentralismus des Fordismus-Taylorismus – mit fast planwirtschaftlicher Note (Springer 1999, S. 81 ff.) – durch einen repräsentativen Zentralismus (ebd., S. 90 ff.) beschreibt.

Die Objektivierungsstrategien im Zuge Ganzheitlicher Produktionssysteme greifen sachlich und immanent notwendig ineinander und sind angewiesen auf die aktive Mitwirkung der Beschäftigten: Strategien wie die *Performanz und Permanenz der Zahl*, der

*Zwang zur (sinnlichen) Aneignung der Zahl* und die *selbstgesteuerte (Selbst-)Rationalisierung* erzeugen in ihrem Zusammenwirken einen Taylorismus 2.0 (vgl. Pfeiffer 2007, S. 47 ff.). Während der Taylorismus sich als *scientific management* verstand, als Anwendung wissenschaftlicher Prinzipien und Methoden auf die Gestaltung der Arbeit, und dies in eine Trennung von wissenschaftlicher Planung und praktischer Ausführung übersetzte, könnte man mit Spear/Bowen sagen, dass das Toyota-System eine Gemeinschaft von Wissenschaftlern schafft („the Toyota Production System creates a community of scientists“; 1999, S. 98), geht es doch nun verstärkt darum, dass jede Arbeitskraft die wissenschaftlichen Methoden auf sich selbst anzuwenden hat.

Der aktuelle Diskurs um Ganzheitliche Produktionssysteme und Flexible Standardisierung ist – ähnlich wie vormals die Lean-Production-Debatte – stark geprägt vom Vorbild Toyota. Alternative Ansätze spielen dabei ebenso nur als Randerscheinung eine Rolle wie Probleme und Grenzen des Toyota-Systems selbst. Denn ob Toyota tatsächlich das Erfolgsmodell ist, für das es in der aktuellen Debatte überwiegend unkritisch gehalten wird, ist angesichts der Forschungslage seriös derzeit nicht in Gänze zu beurteilen.<sup>4</sup> Ebenso unklar ist, welche neuartigen Probleme selbst ein perfekt implementiertes Toyota-Produktionssystem mit sich bringen würde und ob die in der deutschen Industrie adaptierten Elemente des Toyota-Modells so umgesetzt werden, wie es von seinen Erfindern beabsichtigt war.

So sehr der Toyota-Ansatz erklärtermaßen ein Top-down-Modell ist, es fällt doch auf, dass gerade diejenigen seiner Elemente, die im stofflichen Prozess bei Abweichungen ein direktes, mit den Hierarchieebenen nicht abgestimmtes Eingreifen ermöglichen, in der deutschen Adaption des Systems keine oder eine vergleichsweise geringe Rolle spielen. Das gilt für das autonome Handeln der Montagearbeiter beim Reißen der (roten) Andon-Reißleine ebenso wie für das autonome Stoppen des Produktionsprozesses durch intelligente Automatisierungslösungen (Jidoka). Jürgens (2003, S. 30) verweist darauf, dass bei Toyota selbst die Einrichtung von Pufferstrecken in der Montage zu beobachten sei, ebenso wie Bemühungen um ganzheitliche Aufgabeninhalte auf Gruppenebene sowie eine starke Betonung von ergonomischen Gesichtspunkten (Jürgens 2003, S. 30). Auch diese Maßnahmen zur Abmilderung der immanenten Grenzen des Toyota-Systems finden sich in der deutschen Adaptionsdebatte vergleichsweise selten. Denn das wirklich Erstaunliche an der weit verbreiteten Vorstellung vom Toyota-System als einem universell erfolgreich anwendbaren Modell ist gerade in der deutschen Adapti-

---

<sup>4</sup> Angesichts des international verfügbaren und aktuellen Forschungsstands nämlich zeigt sich vor allem zweierlei: Die Unkenntnis über die tatsächlichen Auswirkungen von Toyota ist groß, die Ergebnisse zeigen Widersprüchliches. Es gibt auf jeden Fall wenig Anlass zur unkritischen Unterstellung einer ungebrochenen Erfolgskraft des Modells. Zum Forschungsstand und den vorherrschenden Missverständnissen rund um Toyota siehe ausführlicher Pfeiffer (2007, S. 79 ff.).

onsdebatte der unerschütterliche Glaube, Nachmachen bringe einen Wettbewerbsvorteil. Wenn aber alle das Gleiche in gleicher Weise tun, fragt sich, woher der Wettbewerbsvorteil kommen soll. Ähnlich wie in der Lean-Production-Debatte wird man das Gefühl kaum los, eine Lemming-Prozession zu beobachten. Dem Besinnen auf eigene Stärken und Besonderheiten, der gezielten Suche nach den spezifischen eigenen Schwächen und nach eigenen kreativen Lösungen – dieser Denkrichtung begegnet man kaum, weder in der öffentlichen Debatte zum Thema noch im betrieblichen Diskurs. Der aktuelle Forschungsstand (vgl. Pfeiffer 2007, S. 79 ff.) zeigt: Einerseits erscheint das Toyota-Modell humaner als der Taylorismus, andererseits als dessen moderne, letztlich „intelligente“ Variante. Einerseits verweisen viele Daten auf eine Überlegenheit des Toyota-Modells in Bezug auf Leistung, Effizienz und Qualität, andererseits deuten aktuelle Studien gerade in europäischen Werken Toyotas auf interne Widersprüche des Systems hin, die nicht nur aus einer humanorientierten Gestaltungsperspektive zu denken geben sollten, sondern auch zu eklatant negativen Auswirkungen auf das betriebswirtschaftliche Ergebnis führten.

Die deutschsprachige Toyota-Debatte jedoch unterstellt dem Toyota-Produktionssystem ungeprüft immer schon mehr Flexibilität, als die Empirie hergibt. Das gilt für den Umgang mit Marktflexibilität ebenso wie mit flexiblen Puffern innerhalb standardisierter Prozesse und Abläufe. Und sie unterstellt immer schon einen Begriff von Standardisierung, der wesentliche (flexible) Momente gerade nicht enthält. Diese unkritische Perspektive aber kann zu verpassten Optionen führen. Schließlich lautet eine der derzeit wohl spannendsten und letztlich wettbewerbsrelevantesten Fragestellungen: Wie kann Flexibilität in allen betrieblichen Prozessen und Funktionsbereichen bei gleichzeitiger Robustheit und Verlässlichkeit der Prozesse hergestellt werden? Ob Toyota darauf die letztgültige Antwort gefunden hat, ist derzeit abschließend gar nicht zu beurteilen. Eines aber zeigen die Ergebnisse unserer empirischen Studie im Rahmen des Projekts WAMo (vgl. Pfeiffer 2007, S. 107 ff. sowie meinen Beitrag „Montage, Wissen und Erfahrung in diesem Band): ob bei Toyota selbst oder in den deutschen Montagestandorten – eine auch zukünftig unverzichtbare Flexibilitäts- und Gestaltungsressource ist und bleibt der Mensch.

### **3 Der Mensch macht Produktionssysteme ganzheitlich**

Um die neuen Produktionssysteme und Rationalisierungsstrategien tobt aktuell eine lebhaft und kontroverse arbeitspolitische Debatte. Dabei versuchen gewerkschaftliche Positionen dem Ganzen – trotz Kritik an flexiblen Standards als betrieblichen Vereinbarungen ohne tarifliche Absicherung – noch Positives abzugewinnen: Prinzipiell nämlich böten Ganzheitliche Produktionssysteme auch Belegschaften und Interessenvertretun-

gen Ansatzpunkte für die Gestaltung besserer Arbeit, z.B. durch einen frühzeitigen Einbezug der Beschäftigten in virtuell unterstützte Planungsprozesse (Digitale Fabrik). Allerdings gelte es dann, Optimierungsleitlinien nicht lediglich an rein wirtschaftlichen Prämissen auszurichten (IG Metall 2006, S. 10 f.; Röder 2005). Ob der hier zum Ausdruck kommende verhaltene Gestaltungs- und Mitwirkungsoptimismus realistisch ist, scheint fraglich. Schließlich treten GPS-Ansätze derzeit mit einem klaren Top-down-Ansatz auf: Die Initiierung und das Vorantreiben der Implementierung erfolgt durch den „Motor“ des oberen Managements, während „Getriebe“ (Unterstützungsbereiche und Betriebsrat) sowie die „Achsen“ (unteres Management) und schließlich die „Räder“ (nämlich die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter) den Prozess bottom-up betreiben (Barthel/Korge 2002, S. 28). Richtung und Rollenverteilung scheinen hier klar: Eine proaktive Gestaltung wird den Mitarbeitern nicht zugestanden. Nicht zu vergessen sei dabei, dass die aktive Mitwirkung der Beschäftigten an der Rationalisierung nicht freiwillig, sondern „durch die Umstände erzwungen“ ist (Springer 2005, S. 18). Zwar bleibt die Gestaltung von Rationalisierungsprozessen mitbestimmungsrechtlich relevant und ist damit auch weiterhin nicht nur Ausdruck sachlich-methodischer Zwangsläufigkeiten, sondern auch Ergebnis arbeitspolitischer Aushandlungsprozesse; anders als beispielsweise den unter Mitwirkung der Tarifpartner zustande gekommenen REFA-Methoden liegen den aktuell in der Diskussion stehenden Methoden Ganzheitlicher Produktionssysteme aber keine gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse im Sinne des Betriebsverfassungsgesetzes zugrunde (IfaA 2002, S. 12).<sup>5</sup>

Der Tonfall in der Debatte wird härter. So konstatiert Huber (2006, S. 149) einen arbeitspolitischen Rollback und begreift die Signale von Arbeitgeberseite als „klare Kampfansage“: die Reduzierung der Taktzeiten auf unter eine Minute, die Dequalifizierungsdebatte rund um Montagearbeit, die Zunahme von Schicht- und Wochenendarbeit, die zunehmende Kündigung von Leistungsentgelten im Zuge der ERA-Einführung usw. Er plädiert für eine High-Road-Strategie, und zwar nicht mehr nur mit dem Argument, dies sei letztlich aus wirtschaftlichen Gründen die bessere Variante (ebd., S. 150 f.), sondern auch mit der durchaus politisch-normativen Forderung nach einer Qualität der Arbeit, die an der Würde des Menschen ansetze (ebd., S. 153).

Teile der Arbeitgeberseite dagegen nutzen die aktuelle Debatte zugleich für einen Angriff auf die teilautonome Gruppenarbeit als „spezifische[n] deutsche[n] Weg der Arbeitsorganisation“ und auf die Mitbestimmungsstrukturen – Faktoren, die ihnen als hauptverantwortlich für eine mangelnde Produktivität an deutschen Montage- und Fer-

---

<sup>5</sup> Von Arbeitgeberseite wird die Notwendigkeit, ja sogar die prinzipielle Möglichkeit arbeitswissenschaftlich abgesicherter Gestaltungsleitlinien derzeit vehement bestritten (vgl. Gryglewski 2005 und 2007).

tigungsstandorten gelten: Eine „vergleichsweise geringe Standardisierung, die Favorisierung hoher Arbeitsumfänge und eine Anreicherung mit indirekten Tätigkeiten“ hätten ebenso zu Wettbewerbsnachteilen geführt wie der Umstand, dass bei einer Hereinnahme von zyklischen Tätigkeiten in taktgebundene Arbeit Wertschöpfung, Effizienz und Qualität negativ beeinflusst würden (Gryglewski 2005, S. 5). Sieht man nicht differenziert hin, könnte man die von Springer (2005) vertretene Argumentation vorschnell als Unterstützung von Gryglewskis Stellungnahme interpretieren. Damit übersähe man aber, dass Springer seine Überlegungen nicht als gegen teilautonome Gruppenarbeit gerichtet verstanden wissen will, sondern nur als „deutliche[n] Fingerzeig in Richtung einer grundsätzlichen Überprüfung bisheriger arbeitspolitischer Prämissen und Konzepte“ (ebd., S. 16); die Koordinaten des arbeitspolitischen und arbeitswissenschaftlichen Diskurses müssten sich verschieben, wenn teilautonome Gruppenarbeit „nicht mehr zwingend“ einen Gestaltungsfortschritt mit sich bringe (ebd., S. 20).

Bevor es ans Koordinatenverschieben geht (und an die viel wichtigere Frage, wohin diese zu verschieben sind), gilt es allerdings zunächst zu prüfen, ob die unterstellten Defizite tatsächlich ursächlich mit der teilautonomen Gruppenarbeit in Verbindung zu bringen sind. Schließlich verweisen verschiedene Studien darauf, dass dieses Modell nie in ausreichendem Umfang eingeführt wurde und die behaupteten Schwächen daher gerade nicht in ihm selbst zu suchen seien, sondern in den Implementierungs- und Umsetzungsdefiziten: Der Fehler vieler kleiner und großer Unternehmen in den 90er Jahren sei es gewesen, so Hartmann (2002, S. 81), ihr Interesse und ihren Gestaltungsfokus auf die „viel gepriesene“ Gruppenarbeit zu richten, ohne dabei die „unterstützenden, jedoch essenziellen Elemente“ ausreichend einzubeziehen. Kuhlmann (2004, S. 203) konstatiert eine fehlende Radikalität des Wandels in Bezug auf Veränderungen in den Aufgaben- und Funktionszuweisungen, denn die „die engen Kopplungen zwischen Aufgaben und Funktionen einerseits, betrieblichen Sozialstrukturen und sozialer Positionierung innerhalb des Betriebs andererseits“ seien nicht ausreichend durchbrochen worden, zugleich habe man an der Einzelarbeitsplatzlogik zu stark festgehalten und komplexe Aufgaben in Spezialistenhand belassen (ebd.). Gerade im Bereich Montage hätten sich viele Unternehmen mit einer Flexibilisierung des Personaleinsatzes begnügt; kaum eine Rolle hätten dagegen eine Arbeitsanreicherung im Sinne ganzheitlicher Aufgabenschnitte und der Abbau von Mikrohierarchien gespielt (ebd., S. 177).

Der Implementierung innovativer Produktionskonzepte wie Gruppenarbeit, die mit einer Anreicherung der Tätigkeitsinhalte verbunden sind, wird eine „sehr begrenzte Reichweite“ attestiert (Lay 2006, S. 37), eine Aufhebung der Trennung von indirekten und direkten Arbeiten sei auf Gruppenebene selten zu finden, vorherrschend sei eine anhaltende Spezialisierung (ebd., S. 40). Es sieht also so aus, als sei nicht überall, wo Gruppenarbeit „draufsteht“, auch teilautonome Gruppenarbeit „drin“: Formen einer operati-

ven Dezentralisierung wie teilautonome Gruppenarbeit und Aufgabenintegration sind weit weniger verbreitet als strategische Dezentralisierungsmaßnahmen, etwa abgeflachte Hierarchien oder aufgegliederte Zentralabteilungen (ebd., S. 41). Nicht nur scheinen also die qualitativen Veränderungen nicht tief genug gegangen zu sein, auch die quantitative Verbreitung der Aufgabenintegration blieb beispielsweise in der Metall- und Elektroindustrie weit hinter den Erwartungen zurück (vgl. Lay/Maloca 2005). Zwar stiegen die Verbreitungszahlen in den 80er Jahren zunächst steil an und lagen im Jahr 1989 bei 50%, seither aber haben sich die jährlichen Zuwachsraten abgeschwächt und eine deutlich weitere Verbreitung ist nicht zu erwarten (ebd., S. 3). Das ist umso erstaunlicher, als dieselbe Studie eindeutige Produktivitäts- und Qualitätsvorteile der Aufgabenintegration deutlich macht: Die Übertragung dispositiver Fertigungsfeinsteueraufgaben an die Werkerinnen und Werker erhöht deutlich die Flexibilität, die Qualitäts-selbstprüfung führt zu signifikant niedrigeren Ausschussquoten als bei der Prüfung durch Einrichter, Meisterin oder QS-Spezialisten (ebd., S. 10 f.). Dass die Verlagerung indirekter Tätigkeiten (wie Qualitätskontrolle u.Ä.) in die Gruppen zu höherer Wirtschaftlichkeit führt, verweist laut Springer (2005, S. 16) aber nicht auf eine generell höhere „ökonomische Wirksamkeit“ teilautonomer innovativer Gruppenarbeit – in personal- und auslastungsintensiven Bereichen lägen deren Werte unter denen für stärker standardisierte Formen der Gruppenarbeit. Insbesondere führe das Job-Enlargement in der teilautonomen Gruppenarbeit zu einer Verlängerung der Arbeitszyklen mit negativen Auswirkungen auf Wirtschaftlichkeit und Qualität. Springer bezieht sich mit dieser Aussage auf eine Untersuchung in der Fließmontage von DaimlerBenz (Kratzsch 2001; vgl. auch Kratzsch/Springer 2001). Eine kritische Darstellung der gängigen Wirtschaftlichkeitsprüfverfahren anhand dieser und ähnlicher Studien verweist jedoch auf deren Grenzen: Neben vielen Vorteilen könnten sie eben gerade „keine Aussagen über Vorteilhaftigkeit verschiedener Gestaltungsalternativen“ machen, und die Qualität der Ergebnisse hänge in hohem Maße ab von den Fähigkeiten und der Bereitschaft der innerbetrieblichen Expertinnen und Experten zu konstruktiver Mitarbeit (Dobrindt/Schumann 2004, S. 29). Auch Spath et al. (2003, S. 9) sehen Ganzheitliche Produktionssysteme als eine Antwort auf Versäumnisse der Unternehmen: Diese hätten die innovativen Arbeitsformen der 80er Jahre in den 90er Jahren mit Elementen der Lean Production verbunden, ohne auf eine „ausreichende systematische Verbindung der einzelnen Elemente“ zu achten. Hierin sehen die Autoren den Grund für die nicht zufrieden stellende Umsetzung und Wirksamkeit der eingeleiteten Maßnahmen – nicht also in der arbeitsorganisatorischen Form der teilautonomen Gruppenarbeit an sich. Auffällig ist angesichts dieser skizzenartigen Gesamtschau der Befunde, dass nicht nur – wie in einem Text von Lacher impliziert – die Protagonisten der teilautonomen Gruppenarbeit auf Seiten von Gewerkschaften, Industriesoziologie und Arbeitswissenschaft „zäh“ (2006, S. 75) an einem nie zur Gänze verwirklichten Konzept festhalten, sondern dass sich auch ihre

Gegner unter der Fahne der flexiblen Standardisierung mit mindestens vergleichbarer Beharrlichkeit an demselben Mythos abarbeiten.

Ob die momentan in der deutschen Debatte teilweise zu findenden Gegenüberstellungen im Sinne von „Toyota hier – Humanisierung dort“ so zutreffen, kann zudem bezweifelt werden. Shimizu zumindest zeichnet nach, wie stark sich Toyota selbst in Richtung einer Humanisierung der Arbeit verändert hat: Als in den Boomjahren der „bubble economy“ zwischen 1987 und 1991 Arbeitskräfte knapp wurden, wandelte sich das Toyota-Produktionssystem drastisch in Richtung einer humanorientierteren Ausrichtung mit mehr Autonomie auf Gruppenebene, Reduzierung von Überstunden und Zeitdruck, Schaffung von Pufferzonen an den Montagelinien, individuell angepassten ergonomischen Veränderungen usw. Vorreiter war dabei die Schaffung einer „ideal assembly line“ im Kyushu-Werk, ein Konzept, das Shimizu in seiner Humanorientierung an die skandinavischen Ansätze von Arbeitsorganisation erinnert (Shimizu 2004, S. 267 ff.). Seit Anfang der 90er Jahre verzeichnet Shimizu (ebd., S. 276 f.) mehrere Reorganisationen bei Toyota, z.B. in Bezug auf Büroarbeit, den Entwicklungsprozess und die Produktstrategie – die Veränderungen im Kostenmanagement und im Kaizen-Prozess seien dabei jedoch wesentlich für die industriellen Beziehungen und zum Verständnis der Arbeitspolitik von Toyota (ebd. S. 277; vgl. ausführlich zum Thema Toyota Pfeiffer 2007, S. 79 ff.). Auch wenn der Anlass zu einer verstärkten Humanorientierung im Mangel an Arbeitskräften lag: Die durchgeführten Maßnahmen scheinen sich eben nicht nur zu bewähren, um die Attraktivität der Produktionsarbeitsplätze auch für untypische Beschäftigtengruppen<sup>39</sup> zu erhöhen, sondern sie „rechnen“ sich auch und führen zudem zu nachhaltigen Prozess- und Produktinnovationen. Dies sollte der aktuellen deutschen Debatte (nicht nur angesichts des auch hier derzeit beklagten Fachkräftemangels) zu denken geben.

Es macht wenig Sinn, lediglich reflexartig abweisend auf die Argumente für eine zunehmende Standardisierung zu reagieren, denn die Diagnose ist an vielen Stellen alles andere als falsch – wenn auch die daraus beispielsweise von Arbeitgeberseite abgeleiteten Konsequenzen naturgemäß interessegeleitet sind. Tatsächlich sind nämlich in den letzten Jahren prozessübergreifende Standardisierungsaufgaben in den Unternehmen stark vernachlässigt worden. Entsprechenden Hinweisen begegneten wir in der Empirie permanent. Standardisierung an sich zu verteufeln führt nicht weiter. So ist Springer (2005, S. 13 f.) durchaus zuzustimmen, wenn er den im Rahmen vieler Gruppenarbeits- und Produktionskonzepte stark gemachten Gegensatz von Standardisierung versus Innovation zurückweist: Nicht jedes neue Konzept sei innovativ, Standardisierung sei

---

<sup>39</sup> Shimizu nennt beispielsweise die Schaffung so genannter „silver lines“, an denen Ältere eingesetzt werden, sowie ergonomische Veränderungen, um Frauen an den Bändern beschäftigen zu können.

nicht per se nicht-innovativ und das Vorhandensein oder Nicht-Vorhandensein repetitiver Arbeit sei für sich genommen kein hinreichender Maßstab für den Innovationsgrad einer Arbeitsform. Der Humanisierungsdiskurs habe Standards und Routinen als „in jedem Fall kreativitätsschädigend“ begriffen, in Zeiten des flexiblen Kapitalismus und der damit einhergehenden Vorherrschaft des Flexibilitätsprinzips müsse Standardisierung jedoch anders bewertet werden als unter der Vorherrschaft des Standardisierungsprinzips im Taylorismus (ebd.). In den von uns untersuchten Unternehmen findet sich eine ganze Reihe von Standardisierungs-Missständen und -Defiziten – und von den Montagebeschäftigten werden diese umso mehr kritisiert, als die permanente Reduzierung von Arbeitsplätzen in der Montage aus ihrer Sicht mit einer Zunahme von flankierenden Arbeitsplätzen in der Arbeitsvorbereitung und -steuerung einhergeht. Angesichts dieser gewachsenen Kapazitäten fragen sich Montagebeschäftigte explizit, warum sie so oft nahe liegende, aber eben fehlende Standards ausgleichen müssen, und sie beklagen die damit einhergehende, aus ihrer Sicht vermeidbare Mehrarbeit und Arbeitsverdichtung. Die Fragen, die Springer stellt, sind zunächst so abwegig nicht: Ihn bewegt die Frage, ob derzeit in der Gestaltung von Produktions- und Arbeitsabläufen die Flexibilität nicht zu stark im Vordergrund stehe, während die zunehmende Bedeutung von Standardisierung – gerade angesichts einer steigenden Produkt- und Prozesskomplexität – vernachlässigt werde; beides aber müsse und könne eine „*innovative Verbindung*“ eingehen, was wiederum Konsequenzen für die Arbeitsbeziehungen habe (2005, S. 6). Schaut man in die betriebliche Realität, findet sich viel Standardisierung auf dem Papier (oder Bildschirm), oft aber zu wenig sinnvolle Standardisierung in den realen Abläufen. Standardisierung kann in einer komplexen, anspruchsvollen und hoch arbeitsteiligen Produktion nicht mit dem Ende des Taylorismus 1.0 als Anforderung verschwinden – wer das geglaubt haben mag, ob auf Arbeitgeber- oder Arbeitnehmerseite, muss naiv genannt werden. Dieses Versäumnis aber dem Wesen teilautonomer Gruppenarbeit und der Existenz betrieblicher Mitbestimmungsstrukturen in die Schuhe zu schieben verschleiern die Tatsache, dass die Führungsstrukturen selbst es sind, die es im Zuge der Einführung von Lean Production und Gruppenarbeit in den 80er und vor allem 90er Jahren versäumt haben, ihre neuen post-tayloristischen Aufgaben zu definieren und anzunehmen. Wie diese aussehen könnten, dazu nun ein abschließender Ausblick.

#### **4 Für eine erfahrungsförderliche Flexible Standardisierung**

Zur Qualifizierung von Montagefachkräften (vgl. Buck 2006; Gerst 2004, S. 102 ff.) und zu lern- und qualifikationsförderlicher Montagegestaltung (vgl. Buck 2006, S. 451 ff.; Gerst 2004, S. 112 ff.) liegt eine Reihe von Ansätzen und Umsetzungsbeispielen vor. Allerdings wird dabei die spezifische Qualität von Erfahrung kaum bewusst berücksichtigt. Anfang der 90er Jahre wurden vier Problemfelder der Qualifizierung in der

Serienmontage identifiziert (David/Senft 1996, S. 107 f.): Sowohl auf der Ebene der Qualifizierungsziele, -inhalte und -methoden als auch auf der Ebene der betrieblichen Rahmenbedingungen wurde damals eine defizitäre Situation diagnostiziert. Das von David/Senft herausgearbeitete Defizit einer mangelnden Anknüpfung von *Qualifizierungszielen* an die Unternehmensstrategie sollte sich heute mit der Einführung Ganzheitlicher Produktionssysteme sozusagen strukturell abmildern. Auf Seiten der Qualifizierungsinhalte und -methoden jedoch ergibt sich eine solche „naturwüchsige“ Veränderung nicht automatisch: An der damals festgestellten Überfokussierung auf arbeitsplatzbezogene *Inhalte* – anstatt einer Ausrichtung auf gesamtbetriebliche Zusammenhänge – hat sich heute lediglich partiell etwas geändert. Am stärksten fällt jedoch das beharrliche Festhalten an defizitären *Methoden* ins Auge: Weiterhin bleibt eine Ausrichtung der Methodik an Sach- statt Lernlogik vorherrschend, und die Formen- bzw. Methodenvarianz bleibt abhängig von dem (nicht systematisch qualifizierten) Wissen und Können sowie dem Engagement derer, die für die Anlernprozesse verantwortlich sind. Eine innovationsfähige und flexible Montage aber ist nicht denkbar ohne die Erfahrung der Beschäftigten und ohne ihre Bereitschaft, diese Erfahrung proaktiv in die laufende Verbesserung der Prozesse einzubringen – das haben unsere empirischen Untersuchungen im WAMo-Projekt eindeutig gezeigt (vgl. Pfeiffer 2007, S. 107 ff.; vgl. auch meinen Beitrag „Montage, Wissen und Erfahrung“ in diesem Band). Die gängigen Qualifizierungs-, Gestaltungs- und Lernansätze reichen für eine bewusst erfahrungsförderliche Gestaltung allein nicht aus. Wie aber kann Montage technisch und organisatorisch so gestaltet werden, dass sie erfahrungsförderlich wirkt? Dazu ist eine Orientierung an Prinzipien für ein erfahrungsgeleitetes Lernen lohnend (vgl. Bauer/Munz 2004; Bauer et al. 2006; Böhle et al. 2004; Pfeiffer et al. 2008). Leitend sind die vier Dimensionen von Erfahrung:

- Ganzheitliche Wahrnehmung ist das wesentliche Medium, über das Erfahrung gelernt und angeeignet wird.
- Nur im direkten Umgang mit Anlage/Maschine und Produkt lernt sich der „Dialog“ mit den Dingen.
- Intuition und Gespür entwickeln sich nur durch eigenes Erleben.
- Erfahrungsgeleitet handelt nur, wer eine Beziehung zur Anlage und Maschine bzw. zum Produkt entwickeln konnte.

Es gilt, sich dieser Prinzipien in Bezug auf die wesentlichen betrieblichen Gestaltungsdimensionen – Personal, Technik, Organisation und Zeit – zu versichern. Das heißt zunächst nichts anderes, als bei der Gestaltung der Prozesse nicht einseitig dem Leitbild eines planmäßigen Arbeitshandelns zu folgen, sondern *auch* die Besonderheit und die

besondere Qualität von Erfahrung zu berücksichtigen. Ein simples Beispiel ist der Appell an die Beschäftigten, nicht nur auf die Produktqualität der eigenen Arbeitsstation zu achten, sondern den gesamten Prozess im Blick zu haben. Wer das soll, muss auch mehr erlebt haben als nur die eigene Arbeitsstation – er/sie muss den Gesamtprozess sinnlich erfahren haben, um zu ihm eine Beziehung zu entwickeln, muss wenigstens die vor- und nachgelagerten Stationen bzw. Prozesse erlebt haben. Dann kann sich das tägliche Arbeitshandeln auch darauf beziehen. Erfahrungsförderliche Gestaltung ist kein Hexenwerk – schließlich ist Erfahrung eine unerschöpfliche Ressource, die mit ihrer Verausgabung wächst, statt sich zu vernutzen. Erfahrung ist ein aktuelles Vermögen und Potenzial: Wo es viel Bedarf gibt, da entwickeln sich auch die Optionen zu seiner Aneignung. Wo immer im betrieblichen Umfeld gestaltet wird, gilt es daher die übergeordneten Prinzipien einer erfahrungsförderlichen Gestaltung zu berücksichtigen:

- Nur wer (neue) Erfahrungen macht, lernt Erfahrung.
- Den Gegenständen der Arbeit nahe kommen!
- Freiheit gewähren, um Erfahrung zu machen: Autonomie zulassen!

Werden diese Prinzipien gelebt, passiert alles andere dann sozusagen von allein. Allerdings: Insbesondere das dritte Prinzip bricht sich mit einem Standardisierungsverständnis, das Autonomie und individuelles Handeln lediglich als auszumerzenden Störfaktor sieht, statt diese Fähigkeiten als notwendige und unverzichtbare Komplementärressource zu würdigen und zu nutzen. Die Einführung von Produktionssystemen auf betrieblicher oder auf Unternehmensebene ist aber – so Jürgens (2003, S. 29) – vor allem verbunden mit einer „Formalisierung von Prozessen“ und damit einhergehend mit dem „Festlegen von Verantwortlichkeiten anstelle lokaler, idiosynkratischer Regelungen und erfahrungsgeleiteter Vorgehensweisen“. Ein solches Vorgehen birgt die Gefahr der Abwertung von Handlungsspielräumen und Freiheiten zum Erfahrung-Machen, es kann sich als kontraproduktiv erweisen – gerade im Hinblick auf das Funktionieren einer flexiblen Standardisierung.

Erfahrung scheint im Paradigma der Flexiblen Standardisierung letztlich den gleichen Stellenwert zu haben wie im Taylorismus – sie wird entweder gar nicht beachtet oder es wird versucht, sie zu formalisieren. Gelingt es nicht, die der Erfahrung partiell anhaftende Routinequalität in einen objektivierten Ablauf zu gießen – also das Implizite zu explizieren –, so gilt sie als Zeit- und Kostenfresser und als Ursache für Chaos sowie für die Fehleranfälligkeit des Gesamtsystems. Erfahrung aber – das zeigen nicht zuletzt die Ergebnisse unserer empirischen Untersuchung – ist nicht nur Routine, sondern auch die Fähigkeit, mit Neuem spontan umzugehen und das Unvorhergesehene zu bewältigen.

*Standardisierung macht Sinn – erst recht, wenn sie sich bewusst absetzt von einer starren Standardisierung im Sinne des Taylorismus und wenn sie zustande kommt unter Mitwirkung erfahrener Beschäftigter. Flexibel aber ist und bleibt sie nur, wenn sie das Elastizitätspotenzial von Erfahrung in diesen Prozessen anerkennt und berücksichtigt und Standards entwickelt, die eine weitere Genese und Nutzung von Erfahrung ermöglichen statt verhindern.*

Erst dann bekommt die Aussage Sinn, dass Standardisierung und Flexibilität keine Gegensätze sein müssen, und erst dann beantwortet sich die Frage, wie die „Prozesseigner dazu gewonnen werden“ können, ihr „tacit knowledge“ preiszugeben (Springer/Meyer 2006, S. 52 f.), quasi automatisch. Denn bei einer *erfahrungsförderlichen* flexiblen Standardisierung hätten sie es ja tatsächlich mit einer „Standardisierung ihrer Arbeit“ (ebd.) und nicht unter der Hand auch mit einer Standardisierung ihres Arbeitshandelns zu tun. Zudem kann „tacit knowledge“ prinzipiell nur sehr bedingt preisgegeben werden: Es entzieht sich seiner vollständigen Formalisierung, es bleibt sozusagen immer ein Stück weit angewiesen auf seine lebendigen Trägerinnen und Träger. Allerdings kann „tacit knowledge“ – und genau diese Gefahr bestünde bei einer flexiblen Standardisierung ohne erfahrungsförderliche Strukturen – in seiner Anwendung *verhindert*, in seiner Entfaltung *behindert* und damit in seinem Potenzial unterdrückt werden.

Es fällt auf, dass der vorherrschende Blick nach dem Motto „Von Toyota lernen heißt siegen lernen“ durchaus blinde Flecken aufweist. Nicht nur werden Elemente des Toyota-Produktionssystems teils missverständlich interpretiert und teils sehr selektiv in deutschen Montagefirmen übernommen und umgesetzt. Die bisherigen Untersuchungen bei Toyota selbst haben die Prozesse der Arbeitsorganisation kaum aus einer erfahrungsbezogenen Perspektive betrachtet – es ging dabei um Leistungsverdichtung, um Taktzeiten oder um den Umgang mit dem Trade-off zwischen Qualität und Kosten. Eine Analyse bei Toyota, die sensibel ist für die Bedeutung von Erfahrung im hier dargestellten Sinne, könnte eventuell aber noch ganz andere Stärken Toyotas zu Tage fördern, die in der derzeitigen Debatte zu Ganzheitlichen Produktionssystemen so gut wie keine Rolle spielen. Dabei gehören sie vielleicht integrativer und selbstverständlicher zum „Original Toyota“ (Jürgens 2006, S. 27), als das im Rest der Welt bislang angekommen ist. Zwei Indizien zumindest finden sich für eine möglicherweise durchgängigere und bewusstere Anerkennung der nicht formalisierbaren Seite menschlichen Arbeitsvermögens, der Erfahrung. Der erste Hinweis bezieht sich auf die „fünf Sinne eines Meisters“, die bei Toyota besonders betont werden – so berichten zwei Journalisten der „Zeit“ von einer Werksführung im japanischen Lexus-Werk:

„Wakikawa [der Werksleiter; Anm. S.P.] öffnet die Tür zur Produktionshalle (...). Autokarossen bewegen sich langsam am Boden und durch die Luft. Kein Lärm ist zu hö-

ren, allenfalls ein leises Klimpern. ‚Nur in dieser Ruhe können die Arbeiter die fünf Sinne eines Meisters entfalten und erstklassige Arbeit leisten‘, sagt Wakikawa. Sie sollen jedes Knacken einer Schraube, jedes Einrasten eines Kabels hören. ‚Diese kleinen Geräusche muss man wahrnehmen um sich der Fehlerlosigkeit seiner Arbeit vergewissern zu können‘, sagt der erfahrene Werksleiter. Früher habe man im Fabriklärm schreien müssen, um sich zu verständigen, heute könne jeder mit normaler Stimme sprechen“ (Blume/Lamparter 2007, S. 2).

Ein zweites Indiz ist der japanische Begriff des *kimochi*, der – trotz der fast inflationär anmutenden Übernahme japanischer Begriffe in deutschen Unternehmen – in der deutschen Debatte kaum eine Rolle spielt. Oft lediglich übernommen im Rahmen von interkulturellen Führungskräfte trainings als Variante menschlichen Interaktionsverhaltens, meint *kimochi* so etwas wie: ein Gefühl für etwas entwickeln, Aufnahmebereitschaft und Empfindung, Gespür als Haltung zur Welt. Beim japanischen Automobilzulieferer KSK wird *kimochi* als Gefühl für technische Prozesse, Vorgänge und Materialien nicht nur ernst genommen, sondern als unverzichtbares Wissen im digitalen Zeitalter gesehen. Der schon ausgemusterte konventionelle Maschinenpark wurde daher reaktiviert und wird bewusst als Lern- und Erfahrungsraum genutzt, in dem man das Gefühl für den Umgang mit Maschine und Material erlernen kann; neu eingestellte Produktions- und Montagebeschäftigte werden mit dieser Perspektive daran geschult (vgl. Schloz 2006).

Sehen wir uns abschließend noch ein Beispiel aus der deutschen Montagelandschaft an, bei dem Erfahrung nicht als eigenständige Qualität in den Blick genommen wird. Lacher (2006, S. 78 ff.) führt ein empirisches Beispiel aus der Aggregatmontage an, um zu zeigen, dass die eigentliche Montagearbeit auf dem Niveau einfacher Routine- bzw. Angelerntentätigkeiten liege: Gefragt seien lediglich einfache Fertigkeiten und einfache Kenntnisse. Diese bezögen sich auf Montagefolgen, Einzelteile und auf die Bedienung des Monitors zum Abruf der dort hinterlegten Standards. Funktionsintegration finde sich kaum, einzig „Sichtkontrollen“ lägen in der Verantwortung der Arbeitenden, Flexibilität sei nur auf der Ebene einer horizontalen Ausweitung von Aufgaben an bis zu vier Montagestationen vorhanden (ebd., S. 82 f.). So weit, so gut, glaubt man sozusagen den festgelegten Standards. Blickt man jedoch mit der Erfahrungsbrille auf die gleichen Prozesse und Arbeitshandlungen, könnte sich zeigen – und das legen die Ergebnisse von WAMo zumindest nahe: Hinter (oder besser: neben, unter, trotz?) der „verordneten“ Sichtkontrolle stehen mit jedem Handgriff, bei jeder Bewegung und aus den Augenwinkeln des peripheren Blicks Qualität und Materialfluss, Störungsankündigungen und Gruppenkoordination quasi ganz nebenbei im Fokus einer ganzheitlichen Wahrnehmung der Montagebeschäftigten. Denn offen bleibt in Lachers Beispiel: Wie oft sehen die Arbeitenden sich die auf einem Monitor abrufbaren Standards an? Welche Abfolgen und Qualitäten des Arbeitshandelns sind dort überhaupt hinterlegt, sprich standardisiert?

Und welche ‚passieren‘ andauernd, ohne sich in einem Standard wiederzufinden, weil sie gar nicht standardisierbar sind – gleichwohl sachlich notwendig, um den Prozess am Laufen zu halten?

Ich lege die Betonung bewusst auf den Begriff der sachlichen Notwendigkeit. Denn das im Rahmen unserer Untersuchungen in WAMo in den Lichtkegel geholte Erfahrungswissen ist weder – wie beispielsweise von Lacher und Clement (2006, S. 197 f.) missverstanden – Residuum handwerklicher Arbeit noch Phänomen einer selbstbestimmten Arbeit. Erfahrung im hier gemeinten Sinne ist eine Qualität des Handelns und Wissens, die vor allem in komplexen Arbeitsumgebungen eine unverminderte, wenn nicht zunehmende Rolle spielt – weil sie funktional nötig ist und weil das menschliche Arbeitsvermögen (und nur dieses) fähig ist, diese Qualitäten auszubilden. Aus der Standardisierungsperspektive mögen diese Formen des Wissens und Handelns „selbstbestimmt“ wirken, weil sie sich durch ihre spezifische Qualität der Standardisierungslogik partiell zwangsläufig entziehen. Sie bleiben daher notwendigerweise eine „black box“ für die Standardisierung.

Doch hier geht es (leider erstmal) gar nicht um selbstbestimmtes Arbeiten. Realer Gegenstand der Untersuchung wie der Debatte ist das – letztlich unfreiwillig zur Subversion verdamnte – Einbringen von nicht-standardisiertem und nicht-standardisierbarem „lebendigem“ Arbeitsvermögen als unbegrenzt flexibles Tun in ein von Standardisierung geprägtes Umfeld. Erfahrung ist nicht das „gute“ Gegengewicht zur „bösen“ Standardisierung – das wäre gerade nicht die Quintessenz unserer Resultate und Überlegungen. Standardisierung braucht, um flexibel zu sein (und vor allem zu bleiben), Qualitäten menschlicher Erfahrung – nicht weil diese eine bessere, sondern weil sie eine andere, komplementäre Logik besitzen. Erfahrungsförderlichkeit als Gestaltungsprinzip nützt damit in erster Linie den Zielen von Standardisierung und von Produktionssystemen (auch wenn diese sozusagen zwangsläufig blind sind für diesen Nutzen), denn nur so haben sie die Chance, langfristig das zu werden, was sie sein wollen: flexibel und ganzheitlich. Selbstbestimmtes Arbeiten dagegen wäre etwas ganz anderes und viel mehr als eine qualitative Komplementärfunktion innerhalb fremdbestimmter Arbeitsbedingungen, es wäre Arbeiten in selbstbestimmten Strukturen – und damit eine ganz andere Geschichte, die dieser Beitrag gar nicht erzählen kann (die nichtsdestotrotz aber – wieder – erzählt werden sollte).

Selbst beim arbeitsorganisatorischen Experiment Auto 5000 gab es nicht nur vernünftige Planung und Systematisierung, sondern es kam auch zu „problematischer Formalisierung und zu gefährlicher Überbürokratisierung“ (Schumann 2006, S. 162).<sup>40</sup> Auch post-

---

<sup>40</sup> Zum Ansatz „Auto 5000“ vgl. Klobes 2005; Pfeiffer 2007, S. 100 ff.; Schumann et al. 2006.

tayloristische Prozesse der Standardisierung scheinen nicht naturwüchsig in der Lage zu sein, ihre eigene Flexibilität auf Dauer zu stellen. Die Erhebungen im Projekt WAMo haben gezeigt: Das menschliche Arbeitsvermögen ermöglicht als elastisches Potenzial im Rahmen bereits standardisierter Prozesse Flexibilität auch angesichts von Unwägbarkeiten; es ist das wesentliche Potenzial für die Schaffung praktikabler Standardisierungen; und es ist notwendige Voraussetzung dafür, Standardisierung auch „in the long run“ flexibel und Produktionssysteme ganzheitlich zu halten. Wer also flexible Standardisierung will, muss erfahrungsförderliche Strukturen schaffen. Die in der betrieblichen Praxis erprobten Umsetzungsaktivitäten im Projekt WAMo haben einen ersten Schritt in diese Richtung getan, das zeigen die im nächsten Buchabschnitt dargestellten Gestaltungserfahrungen und -beispiele eindrucksvoll und sozusagen „zum Nachmachen“. Viele weitere Schritte aber in Richtung einer erfahrungsförderlichen flexiblen Standardisierung und wirklich ganzheitlicher Produktionssysteme sind noch zu gehen.

## Literatur

- Al-Rhadi, Mehdi (2002): Total Productive Management. München: Hanser.
- Baethge, Martin (1991): Arbeit, Vergesellschaftung, Identität – Zur zunehmenden normativen Subjektivierung von Arbeit. In: Soziale Welt, Jg. 42, Heft 1, S. 6-20.
- Baethge-Kinsky, Volker; Tullius, Knut (2006): Produktionsarbeit und Kompetenzentwicklung in der Automobilindustrie – Was geben flexibel standardisierte Produktionssysteme für den Einsatz qualifizierter Fachkräfte her? In: Clement, Ute; Lacher, Michael (Hg.) (2006): Produktionssysteme und Kompetenzerwerb. Zu den Veränderungen moderner Arbeitsorganisation und ihren Auswirkungen auf die berufliche Bildung, Stuttgart: Franz Steiner, S. 113-131.
- Barthel, Jochen; Korge, Axel (2002): Implementierung Ganzheitlicher Produktionssysteme als Aufgabe des Managements – Ergebnisse einer Studie in Brownfield-Werken der Automobilindustrie. In: IfaA (Hg.): Ganzheitliche Produktionssysteme. Gestaltungsprinzipien und deren Verknüpfung. Köln: Wirtschaftsverlag Bachem, S. 27-38.
- Barthel, Jochen; Feggeler, Andreas; Nussbaum, Meike (2004): Ganzheitliche Produktionssysteme. Gestaltungsprinzipien und deren Verknüpfung, Stuttgart: Wirtschaftsverlag Bachem.
- Bauer, Hans G.; Böhle, Fritz; Munz, Claudia; Pfeiffer, Sabine; Woicke, Peter (2006): Hightech-Gespür. Erfahrungsgelitetes Arbeiten und Lernen in hoch technisierten Arbeitsbereichen. Aktualisierte und ergänzte Fassung der Erstauflage von 2002, Bielefeld: Bertelsmann.
- Bauer, Hans G.; Munz, Claudia (2004): Erfahrungsgelitetes Handeln lernen – Prinzipien erfahrungsgeliteten Lernens. In: Böhle, Fritz; Pfeiffer, Sabine; Sevsay-Tegethoff, Nese (Hg.) (2004): Die Bewältigung des Unplanbaren. Wiesbaden: Verlag Sozialwissenschaften, S. 55-76.
- Bender, Manfred (2007): Modellfabrik – Montagekonzepte in der Praxis. Vortrag beim „Fachforum Kompetenz-Montage: Global agieren, am Standort Deutschland montieren“ am 1. März 2007 in Stuttgart.
- Berger, Stephan; Mangold, Christoph; Meyer, Sebastian (2005): Ontologiebasiertes Wissensmanagement in der Montage. Wissen in turbulenten Zeiten strukturiert einsetzen. In: Industrie Management, 21. Jg., Heft 1, S. 49-52.
- Blume, Georg; Lamparter, Dietmar H. (2007): Angstgegner der Deutschen. In: Die Zeit, Nr. 24, 07.06.2007.
- Böhle, Fritz; Pfeiffer, Sabine; Sevsay-Tegethoff, Nese (Hg.) (2004): Die Bewältigung des Unplanbaren. Wiesbaden: Verlag Sozialwissenschaften.

- Buch, Markus (2006): Standardisiertheit von Arbeitsbedingungen: Ein Problemfeld der Arbeitswissenschaft am Beispiel der Automobil(zulieferer)industrie. In: Clement, Ute; Lacher, Michael (Hg.): Produktionssysteme und Kompetenzerwerb. Zu den Veränderungen moderner Arbeitsorganisation und ihren Auswirkungen auf die berufliche Bildung, Stuttgart: Franz Steiner, S. 55-72.
- Buck, Hartmut (2006): Mitarbeiterqualifizierung in der Montage. In: Lotter, Bruno; Wiendahl, Hans-Peter (Hg.): Montage in der industriellen Produktion. Optimierte Abläufe, rationelle Automatisierung: Ein Handbuch für die Praxis. Berlin/Heidelberg/New York: Springer, S. 443-462.
- Buck, Hartmut; Reif, Armin (2003): Soziale und organisatorische Innovation. In: Reif, Armin; Buck, Hartmut (Hg.): Innovationsfähigkeit in der Montage bei sich verändernden Altersstrukturen. Stuttgart: IRB, S. 32-41.
- David, Volker; Senft, Silke (1996): Qualifizierung im mittelständischen Montagebetrieb. Erfahrungen aus dem Verbundvorhaben Trans-Verdi. In: David, Volker (Hg.): Montage-Arbeit im Umbruch. Arbeitsorganisation, Personalentwicklung und Qualifizierung. Dortmund: GfAH, S. 106-125.
- DMTM Deutsche MTM-Vereinigung e.V. (Hg.) (2001): Das Ganzheitliche Produktionssystem. Anwenderhandbuch, Zeuthen.
- Dobrindt, Mike; Schumann, Mathias (2004): Bericht zum BMBF-Projekt: Konzepte innovativer Arbeitspolitik, Teilprojekt: Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Reorganisationsprojekten zur Arbeitsgestaltung. Arbeitsbericht 12/2004, Institut für Wirtschaftsinformatik, Georg-August-Universität Göttingen.
- Feggeler, Andreas; Neuhaus, Ralf (2002): Was ist neu an Ganzheitlichen Produktionssystemen? In: IfaA (Hg.): Ganzheitliche Produktionssysteme. Gestaltungsprinzipien und deren Verknüpfung. Köln: Wirtschaftsverlag Bachem, S. 18-26.
- Feldmann, Klaus; Gergs, Hans-Joachim; Slama, Stefan; Wirth, Ulrike (Hg.) (2003): Montage strategisch ausrichten – Praxisbeispiele marktorientierter Prozesse und Strukturen. Berlin/Heidelberg/New York: Springer.
- Gerst, Detlef (2004): Arbeitsorganisation und Qualifizierung. In: Wiendahl, Hans-Peter; Gerst, Detlef; Keunecke, Lars (Hg.): Variantenbeherrschung in der Montage. Konzept und Praxis der flexiblen Produktionseinstufe. Berlin/Heidelberg: Springer, S. 95-119.
- Gryglewski, Stefan (2005): Sicherung von Produktionsarbeit in Deutschland. Reformbedarf der arbeitsorganisatorischen Leitbilder. Vortrag bei der Fachtagung „Arbeitsorganisation der Zukunft“ des Instituts für Arbeitswissenschaft (IAW), der RWTH Aachen und der Deutschen MTM-Vereinigung e.V. am 15. September 2005 in Aachen.
- Gryglewski, Stefan (2007): Arbeitswissenschaftliche Leitlinien? Die Position der Arbeitgeber. Vortrag auf dem 53. Frühjahrskongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. (GfA) „Kompetenzentwicklung in realen und virtuellen Arbeitssystemen“, 28.2.-2.3.2007 in Magdeburg.
- Hartmann, Edward H. (2007): TPM – Effiziente Instandhaltung und Maschinenmanagement, Landsberg: Moderne Industrie.
- Hartmann, Holger (2002): Arbeitsstrukturen bei BMW – mehr als nur Gruppenarbeit. In: IfaA Institut für angewandte Arbeitswissenschaft: Ganzheitliche Produktionssysteme. Gestaltungsprinzipien und deren Verknüpfung. Köln, S. 81-92.
- Herrmann, Christoph; Bergmann, Lars; Thiede, Sebastian (2007): Gestaltungselemente und Erfolgsfaktoren. Ergebnisse einer empirischen Umfrage in produzierenden Unternehmen. In: Intelligenter Produzieren, Heft 4: Europas Antwort auf Toyotas Produktionssystem, S. 20-22.
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut (1995): Dezentralisierung: Unternehmen zwischen Stabilität und Desintegration, Zeitschrift für Soziologie, 24. Jg., Heft 6, S. 422-435.
- Huber, Berthold (2006): Fertigungsperspektiven in Deutschland. Arbeitspolitik als Beitrag zu einer mitbestimmten Unternehmenspolitik. In: Schumann, Michael et al. (Hg.): Auto 5000: ein neues Produktionskonzept. Die deutsche Antwort auf den Toyota-Weg? Hamburg: VSA, S. 148-154.
- IfaA Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (Hg.) (2002): Ganzheitliche Produktionssysteme. Gestaltungsprinzipien und deren Verknüpfung, Köln.
- IG Metall Vorstand, Ressort Bildungs- und Qualifizierungspolitik (Hg.) (2006): Haben Taylorismus und Miniberufe Zukunft? Reader zur Fachkonferenz des IG Metall Vorstandes für die Betriebsräte und Bildungsfachleute der Automobilbranche, Frankfurt/Main.

- Jürgens, Ulrich (2003): Aktueller Stand von Produktionssystemen – ein globaler Überblick. In: *Angeordnete Arbeitswissenschaften*, Nr. 176, Juni 2003, S. 25-36.
- Jürgens, Ulrich (2006): Weltweite Trends in der Arbeitsorganisation. In: Clement, Ute; Lacher, Michael (Hg.): *Produktionssysteme und Kompetenzerwerb. Zu den Veränderungen moderner Arbeitsorganisation und ihren Auswirkungen auf die berufliche Bildung*. Stuttgart: Franz Steiner, S. 15-29.
- Kammüller, Mathias (2007): *Moderne Produktionstechnik*. Vortrag beim VDMA-Kongress „Intelligenter Produzieren“, 2.-3. Juli in Stuttgart.
- Kleemann, Frank; Matuschek, Ingo; Voß, Günter G. (2002): Subjektivierung von Arbeit. Ein Überblick zum Stand der soziologischen Diskussion. In: Moldaschl, Manfred; Voß, Günter G. (Hg.): *Subjektivierung von Arbeit*. München/Mering: Hampp, S. 53-100.
- Klobes, Frank (2005): *Produktionsstrategien und Organisationsmodi. Internationale Arbeitsteilung am Beispiel von zwei Standorten der Volkswagen AG*. Hamburg: VSA.
- Korge, Alex (2006): *Ganzheitliche Produktionssysteme*. Stuttgart: Fraunhofer IAO.
- Korge, Alex (2006a): *IAO-GPS: Ganzheitliche Produktionssysteme*. Stuttgart: Fraunhofer IAO.
- Kratzsch, Sabine (2001): *Prozess- und Arbeitsorganisation in Fließmontagesystemen*. Essen: Vulkan.
- Kratzsch, Sabine; Springer, Roland (2001): Gruppenarbeit – ein Innovationsansatz mit hohem wirtschaftlichem Potenzial. Bewertung der Kostenentwicklung am Beispiel von Fließmontagesystemen. In: *VDI-Z 09*, S. 99-102.
- Kuhlmann, Martin (2004): *Modellwechsel? Die Entwicklung betrieblicher Arbeits- und Sozialstrukturen in der deutschen Automobilindustrie*, Berlin: edition sigma.
- Lacher, Michael (2005): Kompetenzentwicklung für ganzheitliche und standardisierte Produktionssysteme – Berufsausbildung im Spannungsfeld von flexibler Standardisierung und Prozessoffenheit. In: Hoffmann, Thomas (Hg.): *Einfache Arbeit für gering Qualifizierte. Materialien und Handlungshilfen*. Eschborn: RKW, S. 30-32.
- Lacher, Michael (2006): *Ganzheitliche Produktionssysteme, Kompetenzerwerb und berufliche Bildung*. In: Clement, Ute; Lacher, Michael (Hg.): *Produktionssysteme und Kompetenzerwerb. Zu den Veränderungen moderner Arbeitsorganisation und ihren Auswirkungen auf die berufliche Bildung*. Stuttgart: Franz Steiner, S. 72-91.
- Lacher, Michael; Clement, Ute (2006): Berufspädagogische Konsequenzen aus arbeitsorganisatorischen und bildungspolitischen Veränderungen – Ein Plädoyer für Kompetenzorientierung in der beruflichen Bildung. In: Clement, Ute; Lacher, Michael (Hg.): *Produktionssysteme und Kompetenzerwerb. Zu den Veränderungen moderner Arbeitsorganisation und ihren Auswirkungen auf die berufliche Bildung*. Stuttgart: Franz Steiner, S. 192-207.
- Lay, Gunter (2006): *Arbeitsorganisation im Kontext neuer Produktionskonzepte*. In: Clement, Ute; Lacher, Michael (Hg.): *Produktionssysteme und Kompetenzerwerb. Zu den Veränderungen moderner Arbeitsorganisation und ihren Auswirkungen auf die berufliche Bildung*. Stuttgart: Franz Steiner, S. 31-42.
- Lay, Gunter; Maloca, Spomenka (2005): *Aufgabenintegration – Abkehr vom Taylorismus? Stand der Nutzung integrierter Modernisierungskonzepte zur Ausweitung des Tätigkeitsspektrums auf Werkerbene*. Mitteilungen aus der Produktionsinnovationserhebung Nr. 36, Juni, Karlsruhe: Fraunhofer ISI.
- Lay, Gunter; Neuhaus, Ralf (2005): *Ganzheitliche Produktionssysteme (GPS) – Fortführung von Lean Production?* In: *Angeordnete Arbeitswissenschaft*, Nr. 185, S. 32-47.
- Lay, Gunter; Schirrmeister, Elna (2000): *Sackgasse Hochautomatisierung? Praxis des Abbaus von Overengineering in der Produktion*. In: *Mitteilungen aus der Produktionsinnovationserhebung*, Nr. 22, Mai 2000. Karlsruhe: Fraunhofer ISI, S. 1-12.
- Liker, Jeffrey K. (2004): *The Toyota Way. 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. New York: McGraw-Hill.
- Liker, Jeffrey K.; Meier, David (2006): *The Toyota Way Fieldbook. A practical guide for implementing Toyota's 4Ps*. New York: McGraw-Hill.
- Lotter, Bruno; Wiendahl, Hans-Peter (Hg.) (2006): *Montage in der industriellen Produktion. Optimierte Abläufe, rationelle Automatisierung: Ein Handbuch für die Praxis*. Berlin/Heidelberg/New York: Springer.

- Moldaschl, Manfred; Voß, Günter G. (Hg) (2000): *Subjektivierung von Arbeit*. München/Mering: Hampp.
- Nakajima, Seiichi (1988): *Introduction to TPM. Total productive maintenance*. Cambridge, Mass.: Productivity Press.
- Ohno, Taiichi (1988): *Toyota Production System. Beyond large-scale production*. Cambridge, Mass.: Productivity Press.
- Peters, Klaus; Sauer, Dieter (2005): *Indirekte Steuerung – eine neue Herrschaftsform. Zur revolutionären Qualität des gegenwärtigen Umbruchprozesses*. In: Wagner, Hilde (Hg.): „Rentier’ ich mich noch?“ *Neue Steuerungskonzepte im Betrieb*. Hamburg: VSA, S. 23-58.
- Peters, Klaus; Sauer, Dieter (2006): *Epochenbruch und Herrschaft – Indirekte Steuerung und die Dialektik des Übergangs*. In: Scholz, Dieter; Glawe, Heiko; Martens, Helmut; Paust-Lassen, Pia; Peter, Gerd; Reitzig, Jörg; Wolf, Frieder Otto (Hg.): *Turnaround? Strategien für eine neue Politik der Arbeit*. Münster: Westfälisches Dampfboot, S. 98-125.
- Pfeiffer, Sabine (2007): *Montage und Erfahrung. Warum Ganzheitliche Produktionssysteme menschliches Arbeitsvermögen brauchen*. München/Mering: Hampp.
- Pfeiffer, Sabine (2008): *Virtuelle Wissenswelt Montage – Zwischen einfacher Arbeit, Produktionssystemen und flexibler Standardisierung*. In: Schmiede, Rudi; Schilcher, Christian (Hg.): *Virtuelle Wissenswelten, Arbeit, Organisation und Subjekt in der „Wissensgesellschaft“*. Berlin: edition sigma (*im Erscheinen*).
- Pfeiffer, Sabine; Ritter, Tobias; Treske, Eric (2008): *Work Based Usability – Produktionsmitarbeiter gestalten ERP-Systeme „von unten“*. Eine Handreichung, München: ISF München.
- Piore, Michael J.; Sabel, Charles F. (1985): *Das Ende der Massenproduktion. Studie über die Requalifizierung der Arbeit und die Rückkehr der Ökonomie in die Gesellschaft*, Berlin: Wagenbach.
- Reif, Armin (2003): *Innovationsförderliche Montageorganisation*. In: Reif, Armin; Buck, Hartmut (Hg.): *Innovationsfähigkeit in der Montage bei sich verändernden Altersstrukturen*. Stuttgart: IRB, S. 151-168.
- Richter, Michael (2006): *Gestaltung der Montageorganisation*. In: Lotter, Bruno; Wiendahl, Hans-Peter (Hg.): *Montage in der industriellen Produktion. Optimierte Abläufe, rationelle Automatisierung: Ein Handbuch für die Praxis*. Berlin/Heidelberg/New York: Springer, S. 95-126.
- Röder, Wolf Jürgen (2005): *Perspektiven der Arbeits- und Zeitwirtschaft*. Vortrag bei der Fachtagung „Arbeitsorganisation der Zukunft“ des Instituts für Arbeitswissenschaft (IAW), der RWTH Aachen und der Deutschen MTM-Vereinigung e.V. am 15. September 2005 in Aachen.
- Sauer, Dieter; Döhl, Volker (1997): *Die Auflösung des Unternehmens? Entwicklungstendenzen der Unternehmensreorganisation in den 90er Jahren*. In: ISF München et al. (Hg.): *Jahrbuch Sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung 1996*. Schwerpunkt: Reorganisation, Berlin: edition sigma, S. 19-76.
- Schloz, Reiner (2006): *Das Gefühl entscheidet*. In: Caracho. Zeitschrift der Porsche Consulting, Heft 3, S. 9-13.
- Schumann, Michael (2006a): *Lernen für eine zukunftsfähige Industrie*. In: Schumann, Michael; Kuhlmann, Martin; Sanders, Frauke; Sperling, Hans Joachim (Hg.): *Auto 5000: ein neues Produktionskonzept. Die deutsche Antwort auf den Toyota-Weg?* Hamburg: VSA, S. 155-163.
- Schumann, Michael; Kuhlmann, Martin; Sanders, Frauke; Sperling, Hans Joachim (Hg.) (2006): *Auto 5000: ein neues Produktionskonzept. Die deutsche Antwort auf den Toyota-Weg?* Hamburg: VSA.
- Shimizu, Koichi (2004): *Reorienting Kaizen Activities at Toyota: Kaizen, Production Efficiency, and Humanization of Work*. In: *Okayama Economic Review*, Vol. 36, Issue 3, pp. 255-259.
- Spath, Dieter (2003): *Ganzheitlich produzieren. Innovative Organisation und Führung*. Stuttgart: LOG\_X.
- Spath, Dieter; Korge, Alex; Scholtz, Oliver (2003): *Ganzheitliche Produktionssysteme – eine neue Chance für produzierende Unternehmen*. In: *Ratio*, 9. Jg., Heft 3, S. 9-11.
- Spath, Dieter; Scholtz, Oliver (2007): *Ideen gegen Verlagerung der Montage ins Ausland. Aktuelle Erkenntnisse und anstehende Forschungsanfragen*. In: *wt Werkstattstechnik online*, 97. Jg., Heft 1/2, S. 2-4.

- Spear, Steven; Bowen, Kent (1999): Decoding the DNA of the Toyota Production System. In: Harvard Business Review, Issue September-October, pp. 97-106.
- Spengler, Thomas; Volling, Thomas; Rehkopf, Stefan (2005): Zum Einsatz von Chaku-Chaku-Systemen in der Montage konsumentennaher Erzeugnisse – eine Fallstudie bei Rahmenauftragsfertigung. In: Günther, Hans-Otto; Mattfeld, Dirk C.; Suhl, Leena (Hg.): Supply Chain Management und Logistik, Optimierung, Simulation, Decision Support. Berlin/Heidelberg/New York: Springer, S. 249-275.
- Springer, Roland (1999): Rückkehr zum Taylorismus? Arbeitspolitik in der Automobilindustrie am Scheideweg. Frankfurt/New York: Campus.
- Springer, Roland (2002): Ganzheitliche Produktionssysteme – Einleitung. In: IfaA Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (Hg.): Ganzheitliche Produktionssysteme. Gestaltungsprinzipien und deren Verknüpfung, Köln, S. 14-17.
- Springer, Roland (2005): Aktuelle Diskussion um Gruppenarbeit. Teil 3: Flexible Standardisierung – am Beispiel der Automobilindustrie. In: Antoni, Conny H.; Eyer, Eckhard (Hg.): Das flexible Unternehmen. Düsseldorf: symposion. CD und Loseblattsammlung, S. 1-24.
- Springer, Roland; Meyer, Frank (2006): Flexible Standardisierung von Arbeitsprozessen. Erfahrungen aus der betrieblichen Praxis. In: Clement, Ute; Lacher, Michael (Hg.): Produktionssysteme und Kompetenzerwerb. Zu den Veränderungen moderner Arbeitsorganisation und ihren Auswirkungen auf die berufliche Bildung. Stuttgart: Franz Steiner, S. 43-54.
- Wagner, Hilde (Hg.) (2005): „Rentier’ ich mich noch?“ Neue Steuerungskonzepte im Betrieb. Hamburg: VSA.
- Warnecke, Hans-Jürgen (Hg.) (1996): Die Montage im flexiblen Produktionsbetrieb. Technik, Organisation, Betriebswirtschaft. Berlin/Heidelberg/New York: Springer.