



Kompetenzentwicklung in ganzheitlichen Produktionssystemen: globale Herausforderungen – europäische Lösungen?

► Mit der Einführung ganzheitlicher, standardisierter Produktionssysteme, vor allem in der Automobilindustrie, entsteht mit dem qualifizierten Routinearbeiter ein neuer Arbeitstypus, der durch ambivalente Handlungs- und Kompetenzanforderungen geprägt ist. Dies wirft Fragen der Zukunft der beruflichen Aus- und Weiterbildung auf, die verkürzte Ausbildungswege als ordnungspolitische Perspektive einfacher Arbeit erscheinen lassen, andererseits aber aufgrund der höherwertigen, insbesondere Partizipationsanforderungen moderner Produktionssysteme, zu kurz greifen. Eine Lösung hierzu könnte in der Anwendung des Europäischen Qualifikationsrahmens liegen, der unterschiedliche Kompetenzen im Rahmen des lebenslangen Lernens abbildbar und zertifizierbar macht.

Die arbeitspolitische Debatte um ganzheitliche Produktionssysteme (GPS) in der Automobilindustrie ist inzwischen nicht mehr ganz jung¹ und mittlerweile auch in der Zulieferindustrie und weiteren Branchen angelangt.² Gleichwohl spielt sie in der Berufsbildungsdebatte nur eine untergeordnete Rolle.³ Dies dürfte zum einen daran liegen, dass die Diskussion bislang hauptsächlich die „Re-Taylorisierung“ der Arbeit⁴ fokussiert und entsprechend wenig hilfreiche berufspädagogische Argumente lieferte. Zum anderen reagiert u. E. die Berufsbildung nicht zum ersten Mal mit einer Zeitverzögerung auf arbeitspolitische und betriebliche Innovationsprozesse. Da jedoch die betrieblichen Arbeitsstrukturen eine erhebliche Wirkung auf die beruflichen Arbeits- und Lernaufgaben im Lernort Betrieb haben, ist es sinnvoll, sich mit den arbeits- und lernbezogenen Elementen ganzheitlicher Produktionssysteme auseinanderzusetzen.⁵ Dies erscheint umso notwendiger, als die international agierenden Unternehmen ihre Arbeits- und Betriebsorganisation mehr und mehr standardisieren, um so auch den unternehmensbezogenen, internationalen Personal- und Kompetenztransfer zu vereinfachen und damit zu beschleunigen. Deshalb soll im Folgenden zunächst geklärt werden, was ganzheitliche Produktionssysteme sind und welche arbeitspolitischen Wirkungen sich auf den Lernort Betrieb sowie auf Fragen der Berufspädagogik ergeben. Abschließend werden wir den Bogen zu der europäischen Berufsbildungsdebatte und den Europäischen Qualifikationsrahmen (EQR) ziehen, indem wir Bezüge zu den neuen Handlungs- und Kompetenzanforderungen und dem EQR herzustellen versuchen.



UTE CLEMENT

Prof. Dr., Professorin für Berufs- und Wirtschaftspädagogik an der Universität Kassel



MICHAEL LACHER

Dr., Volkswagen Coaching GmbH, Niederlassung Kassel, Baunatal

Was sind ganzheitliche Produktionssysteme?

Neuere Entwicklungen in der Arbeits- und Betriebsorganisation zeigen, dass die Komplexitätsbeherrschung der Arbeits- und Geschäftsprozesse nicht mehr allein über personale Kompetenzen zu bewältigen ist. Sichere Prozesse, störungsfreie Produktion, Komplexitätsreduzierung und AbLauffeffizienz sind Schlagworte, die die aktuelle Innovationsrichtung in Produktion und Dienstleistung kennzeichnen.

Ganzheitliche Produktionssysteme, die z. B. als Ford Production System, Mercedes-Benz-Produktionssystem, Skoda-Produktionssystem, Volkswagen-Produktionssystem etc. sämtlich ihre Ursprünge im Toyota-Produktionssystem haben⁶ (s. Abb.), sind Managementkonzepte, die eine standardisierte und reibungslose Produktionsorganisation sicherstellen sollen. „Ganzheitliche Produktionssysteme setzen da an, wo es gilt, ungeordnete und unabgestimmte Methodenvielfalt zu bereinigen und übersichtliche, vernetzte Strukturen und abgestimmte Prozesse zu schaffen.“⁷

Die Systeme verändern Arbeitsprozesse dabei vor allem nach drei Prinzipien⁸

- **Selektion:** Einheitlich definierte Vorgehensweisen und Konzepte werden ausgewählt und festgelegt; Alternativen damit ausgeschlossen.
- **Einheitlichkeit:** Über Personen, Funktionen und Werke hinweg sollen einheitliche Regelungen und Prinzipien verankert werden.
- **Ganzheitlichkeit:** Die Kohärenz und Komplementarität zwischen Systemelementen soll sichergestellt werden, wenn in einem Bereich Veränderungen vorgenommen werden.

Hierzu sind Methoden, Werkzeuge und Organisationsstandards⁹ entwickelt worden, die mittlerweile bei fast allen Massenherstellern, nicht nur der Automobilindustrie, erfolgreich angewandt werden: Gruppenarbeit, Zielvereinbarungen, kontinuierlicher Verbesserungsprozess, Visualisierungsstandards etc. erlauben eine vernetzte und standardisierte Organisationsstruktur, die an den Zielen der optimierten Prozesssicherheit und Mitarbeiterpartizipation ausgerichtet sind.

Ziel der Prozesssicherheit ist es, dass jeder Mitarbeiter in seinem Verantwortungsbereich die Abläufe, insbesondere die arbeitsorganisatorischen, logistischen und sozialen Prozesse in ihren Grundzügen begreift und in ihrer Ausführung beherrscht. Hierzu sind Methoden entwickelt worden, die zwei wesentliche Voraussetzungen zu erfüllen haben: Sie müssen einerseits flexibel auf die Kundenbedürfnisse, Variantenvielfalt der Produkte sowie auf die Prozessoptimierung reagieren, und sie müssen andererseits die Prozesskomplexität auf einen Standard reduzieren, der eine Vereinfachung und problemlose Übertragbarkeit ermöglicht. Kurz, sie erfordern eine „flexible Standardisierung“.¹⁰

Zum Beispiel ist diese Methode der „flexiblen Standardisierung“ folgenden organisatorischen Modulen von Produktionssystemen unterlegt: Mit der Gruppenarbeit soll die Arbeitsorganisation flexibilisiert werden, und es sollen den Mitarbeitern höherwertige Aufgaben und zusätzliche Verantwortung übertragen werden, gleichermaßen sind sie aber auch der Standardisierung von Arbeitsgängen („Arbeiten nach Standards“) ausgesetzt. Der Zielvereinbarungsprozess dient der Transmission von Unternehmenszielen bis in die

Gruppen hinein. Hier werden standardisierte Methoden und Ableitungen der Betriebswirtschaft eingesetzt.¹¹ Die Visualisierung von Arbeitsabläufen und standardisierten Zielparametern eröffnet den Mitarbeitern und dem Management eine größere Transparenz, Steuerungsmöglichkeit und Kontrolle. Die kontinuierliche Verbesserung soll im Rahmen der Gruppenarbeit den Mitarbeitern mehr Gestaltungsmöglichkeiten in ihrem Verantwortungsbereich geben und den Unternehmen „das Gold in den Köpfen der Mitarbeiter“ als Nutzen bringen. Die eingesetzten Methoden innerhalb des Organisationsmoduls sind auch hier standardisiert.

Diese Systemelemente ergeben in ihrer Verknüpfung und Interdependenz (und ergänzt um weitere Module) ein Produktionssystem, das in vergleichbarer Weise standardisiert bei einer zunehmenden Zahl von Großserienherstellern eingesetzt und ständig weiterentwickelt wird. Letztlich ist ein Produktionssystem eine Betriebsanleitung zur Fertigung von Massenprodukten mit den Mitteln der „partizipativen Rationalisierung“.¹²

Abbildung **Modernes Produktionssystem in der Automobilindustrie**



Ambivalente Handlungsanforderungen durch ganzheitliche Produktionssysteme

Mit der Einführung vereinfachter Prozesse, standardisiertem Methodeneinsatz, repetitiven Teiltätigkeiten sowie dem Druck von kostengünstigen Best-Practice-Lösungen zur Übertragung von Standards, also der Einführung von Produktionssystemen, bricht das berufspädagogische Konzept des durchgängigen und vollständigen Handlungsvollzugs auf. In der Fertigung und den Montagen bestehen die Aufgaben zunehmend aus Routinen. Der Produktionsarbeiter hat nach Vorgaben zu handeln: Die Behälter stehen in vorgezeichneten Flächen, die Arbeitswege und Arbeitsgänge sind definiert, visualisiert, zeitlich bewertet, kontrollierbar und einfach. Die Instandhaltung findet als Routine in der

Abarbeitung von vorgegebenen Checklisten statt. Im Vordergrund stehen der Kundentakt, Qualitätsvorgaben und Produktivität. Die Kennziffern sind abgeleitet aus Benchmarks, marktbezogenen Wettbewerbspreisen und Budgetvorgaben, die jährlich verschärft werden. Die Aufgabe ist nicht mehr individuell, sondern gruppenbezogen und orientiert sich an den Zielen und Vorgaben des Unternehmens und der kontinuierlichen Verbesserung von Standards. Grundsatz der Routinen ist es, sie auszuführen und sie gleichzeitig zu hinterfragen und zu optimieren. So werden Standards flexibel, und aus einem einfachen Routinearbeiter wird ein kreativer Problemlöser und Wirtschafts-

fachmann in eigener Sache, der die betriebswirtschaftlichen Unternehmenszusammenhänge begreift, sie auf seinen Arbeitszusammenhang bezieht und in der Gruppe die Zielerreichung durch Standardverbesserungen praktiziert.

Die Produktionsarbeit folgt demnach nicht mehr allein den Prinzipien der fachlichen Systematik, sondern sie ist an den Geschäfts- und Arbeitsprozessen orientiert. Diese Prozesse sind aber inkohärent

und beinhalten in Folge der Einführung von Produktionssystemen Gegenläufigkeiten, die einem ganzheitlichen Aufgabenzuschnitt der klassischen Facharbeit zuwiderlaufen. Wir bezeichnen sie deshalb als ambivalente Handlungsanforderungen (vgl. Kasten).

Vermittels der Ambivalenz von Handlungsanforderungen entsteht ein neuer Arbeitstyp, den wir als qualifizierten Routinearbeiter mit Facharbeiterausbildung bezeichnen.

Klassische Erstausbildung nur für Einzelsätze in der Massenfertigung sinnvoll

Allein für den Typus von Facharbeit, der in den indirekten Bereichen der Massenfertigung, wie der Instandhaltung, dem Werkzeugbau, Vorrichtungsbau eingesetzt wird, bleibt die berufliche Erstausbildung in ihrem klassischen dreieinhalbjährigen Schema sinnvoll.

Allerdings werden bei den Massenherstellern schon jetzt ca. 90% der Ausgebildeten von den direkten Fertigungsbereichen übernommen. Das hohe fachliche Niveau der dualen Ausbildung wird in der Fertigung nur unzureichend abgerufen. 60% bis 70% Routineaufgaben in der Fertigung und vor allem in den Montagen sind keine Seltenheit.¹²

Bislang ist die Frage nach der Ausbildung von Facharbeitern für die Fertigung nur unzureichend beantwortet. Folgt man dem Anspruch, der den Arbeits- und Geschäftsprozessen als Orientierungsrahmen beruflicher Bildung zugrunde

liegt, dann müssten auch die Realprozesse der Fertigung in den Curricula verarbeitet werden. Dies würde bedeuten, dass für die gewerblich-technische Facharbeit ein Profil zu entwickeln wäre, das einerseits der Komplexität der Fertigungsprozesse und andererseits auch ihrer Vereinfachung gerecht wird. Zur Komplexität der Fertigungsprozesse gehören, neben den verbliebenen fachlichen Kompetenzen oberhalb der Routineaufgaben, etwa der Metallbearbeitung, vor allem das betriebliche Prozesswissen, das von der Definition einzelner technisch-betriebswirtschaftlicher Kennziffern (Produktivität, Herstellkosten, Personalkosten etc.) über die systematischen Verbesserungsaufgaben bis hin zur Kenntnis der Budgeterstellung und -ableitung und sozialer Prozesse innerhalb der Gruppenarbeit reicht. So wird die Vereinfachung einzelner manueller Tätigkeiten mit den Kenntnissen und dem Erfahrungswissen betrieblicher Prozesse in einem Aufgabenbündel zusammengeführt.

Der *Lernort Betrieb* eignet sich für die Vermittlung solcher Kompetenzen in besonderer Weise, weil durch die Einführung von standardisierten, ganzheitlichen Produktionssystemen notwendigerweise die Ambivalenz von praktischem Handlungswissen in der Massenfertigung am Arbeitsplatz einerseits und den Kenntnissen betrieblicher Abläufe andererseits hervorgebracht wird. Das sind erfahrungsbasierte Kompetenzen, die weder in der Berufsschule noch in der Ausbildungswerkstatt erlernt oder gar abgerufen werden können. Die schnelle und reibungslose Einarbeitung innerhalb von Produktionssystemen könnte daher durchaus zum Ausbildungsgegenstand werden, zumal bei standardisierten Produktionssystemen die Aufgaben in den Organisationsmodulen (Gruppenarbeit, Zielvereinbarungen, KVP etc.) zielgruppenbezogen (Gruppen-/Gruppensprecheraufgaben; Instandhalter) definierbar und die Methoden festgelegt sind. Zusammen mit den zielgruppenspezifischen Qualifikationen und dem erfahrungsgeleiteten Handlungswissen ergibt sich ein Qualifikationsprofil innerhalb von Produktionssystemen, das bislang nur in Rudimenten abgebildet ist, aber zur Erzeugung von Handlungssicherheit und Einsatzflexibilität innerhalb von Betrieben unerlässlich erscheint.

Fragen an die Berufspädagogik

Berufspädagoginnen und Berufspädagogen sind angesichts dieser Situation mit einer Reihe von Fragen sowohl inhaltlicher als auch struktureller Art konfrontiert. An erster Stelle dieser Fragen steht eine ganz grundsätzliche: Soll sich moderne Berufsbildung mit den Anforderungen der beschriebenen Arbeitsplätze überhaupt auseinandersetzen? Ist es pädagogisch sinnvoll und bildungspolitisch vertretbar, die Ausbildung an Arbeitsverhältnissen und Qualifikationsanforderungen zu orientieren, die offensichtlich nicht dem Postulat breit angelegter Beruflichkeit entsprechen

Ambivalente Handlungsanforderungen bestehen aus:

- kontinuierlicher Verbesserung und individuellen Routineaufgaben,
- vollständigen Handlungsaufgaben und repetitiven Teilarbeiten,
- kreativer Problemlösung und Anwendung von Methodenstandards,
- Selbstorganisation und Arbeiten nach Zielvorgaben,
- Geschäftsprozessorientierung und Durchführung von Teiltätigkeiten.

und Kompetenzentwicklung unter Umständen eher behindern als befördern? Müsste Berufsbildung sich hier nicht grundsätzlich verwehren, auf lernförderliche Gestaltung der Arbeitsplätze pochen und ansonsten für Arbeitsmarktsegmente ausbilden, die anspruchsvolleren Standards des Kompetenzeinsatzes entsprechen?

Für eine solche Argumentation spricht sicherlich, dass auch Arbeitsplätze mit hoch repetitiven und standardisierten Teilaufgaben derzeit mit ausgebildeten Facharbeiterinnen und Facharbeitern besetzt werden. Solange große Firmen die Kosten einer Ausbildung im dualen System nicht scheuen, auch wenn die hervorgebrachten Kompetenzen in der anschließenden Arbeitstätigkeit nicht abgefragt werden, sollte öffentliche Berufsbildungspolitik an dieser Stelle nicht intervenieren und den betroffenen Jugendlichen wenigstens die Chance einer umfangreichen Ausbildung bewahren.

Ohne das Plädoyer für lernförderliche, ganzheitlich angelegte Arbeitsplätze aus den Augen verlieren zu wollen und ohne die Forderung nach breiter beruflicher Ausbildung für möglichst alle Jugendlichen in Frage zu stellen, erweist sich der alleinige Rückzug auf dieses Argument aus drei Gründen als problematisch:

Erstens ist erkennbar, dass standardisierte und repetitive Arbeiten heute auch deshalb von Facharbeitern ausgeführt werden, weil diese in der aktuellen angespannten Arbeitsmarktsituation bereitstehen und sich zur Übernahme dieser Aufgaben genötigt sehen. Angesichts der demografischen Entwicklung und eines vielfach prognostizierten Facharbeitermangels wird dies künftig unter Umständen nicht mehr der Fall sein. *Zweitens* ist es angesichts der Einführung standardisierter Produktionssysteme zu kurz gegriffen, ambivalente Kompetenzanforderungen ausschließlich von der Seite der Vereinfachung der Arbeit her zu betrachten und kurzatmige ordnungspolitische Antworten, wie etwa zweijährige Berufe, für diese Problematik zu bemühen, ohne die partizipative, an komplexen Anforderungen orientierte Seite der Handlungen zu betrachten.

Drittens existiert schon heute eine große Zahl von Menschen, die durch die Quasi-Setzung eines dualen Ausbildungsabschlusses als Mindeststandard beruflicher Qualifikation vom Arbeitsmarkt weitgehend ausgeschlossen sind. Laut Angaben des Bildungsgesamtberichtes befinden sich nach Angaben des Konsortiums Bildungsberichterstattung (2006) heute rund 488.000 Personen in Maßnahmen des Übergangssystems. Hier verkehrt sich die Forderung nach möglichst breiter beruflicher Qualifikation ins Gegenteil und wird zum Mechanismus sozialer Schließung, die sowohl durch die Ambivalenz der Kompetenzanforderungen als auch durch die Zunahme prekärer Beschäftigungsformen, wie etwa der Leiharbeit, verstärkt wird.

Aktuell werden viele Absolventen des dualen Systems beruflicher Bildung in Arbeitsbereichen unterhalb ihres Qua-

lifikationsniveaus eingesetzt, an denen sie arbeitsteilig z. T. kleinste Verrichtungen in kurzen Arbeitstakten und hoher Standardisierung ausführen. Eine umfassende berufliche Qualifizierung wäre zur Erledigung dieser Arbeiten auf den ersten Blick gar nicht notwendig - werden doch in vielen Ländern und wurden bis in die Achtziger Jahre hinein auch bei uns vergleichbare Arbeitsplätze mit An- oder Ungelernten besetzt. Nimmt man freilich die Entwicklung hin zu ambivalenten Handlungsanforderungen ernst, dann dürften, zumindest für die Massenhersteller, der Einsatz un- und angelernter Arbeitskräfte für die Zukunft wenig Erfolg versprechend sein - es sei denn, es sind, wie bei Toyota neuerdings festzustellen¹³, temporär eingesetzte Leiharbeitskräfte. Dennoch: sowohl in der Perspektive des deutschen Modells der Berufsbildung als auch in der europäischen Perspektive bleibt ein Qualifikationsbedarf, der mit einer Kurzzeitpädagogik nicht zu decken sein wird.

Die europäische Perspektive

Als hilfreich für eine individuell gestaltete Bildungsplanung dürfte indes der Umstand gelten, dass mit der Anwendung standardisierter Produktionssysteme auch die Kompetenzbedarfe, insbesondere bei international agierenden Unternehmen, international standardisierbar werden. Erscheint es im technischen Bereich wie auch bei einfachen Verrichtungen in der Produktion als mittlerweile selbstverständlich, dass etwa bei der Anwendung einfacher Handgriffe oder in der Beherrschung von komplexeren Anlagensteuerungen internationale Standards gelten, so ist dies offenbar in der Anwendung von Arbeitsorganisationsstandards keineswegs üblich. So können Kompetenzstandards, die etwa Kennziffern, Visualisierungen, aber auch funktionale Prozesse wie einen Zielvereinbarungsprozess, Methoden der Problemlösung und der kontinuierlichen Verbesserung beinhalten, sowohl einen innerbetrieblichen Transfer zwischen internationalen Unternehmensteilen als auch den Transfer aus einem externen Arbeitsmarktsegment in die interne Beschäftigung befördern.

Die Definition von Kompetenzstandards als *Einheit einer gemeinsamen Währung beruflicher Bildung und ihre Zuordnung zu einheitlichen Qualifikationsebenen* eröffnen den Weg zu einer Organisation des lebenslangen Lernens, die auch ambivalente Qualifikationen abbildbar, d. h. zertifizierbar und anrechenbar, macht.¹⁴

Wenn sich nun ambivalente Qualifikationsanforderungen mit Hilfe des Europäischen Qualifikationsrahmens (EQF) gegeneinander abgrenzen und darstellen lassen, dann können daraus unter Umständen auch Qualifizierungsschemata für lebenslanges Lernen abgeleitet werden.

So könnte etwa die Beherrschung standardisierter Teilarbeitsschritte an einer Montagelinie in der Großserienfer-

tigung von Kraftfahrzeugen auf der Qualifikationsebene 1 als Kompetenzstandard „manuelle Montagearbeiten an teilautomatisierten Produktionslinien durchführen“ beschrieben werden. Ergänzend hierzu könnten Kompetenzstandards von (Teil-)Elementen von Produktionssystemen wie „Anwendung von Methoden der Problemlösung“ oder „Anwendung von Qualitätsmethoden“ Eingang in die Qualifikationsstufe 2 oder 3 finden. Mittelfristiger Zielhorizont der betrieblichen und individuellen Kompetenzentwicklung wäre in Deutschland ein beruflich definiertes Kompetenzprofil, das beide Pole der ambivalenten Anforderungen mit berücksichtigt.

Manuelle Routinearbeit an einer Produktionslinie erfordert in der Regel einige Grundkenntnisse über das entstehende Produkt, die Anlage und die (teil-)automatisierten Kontrollelemente. Tipps und Anweisungen von Kolleginnen und Vorgesetzten anzunehmen, erleichtert die Arbeitsabläufe, und ein bewusster Umgang mit Qualitätsvorgaben und auftauchenden Problemen unterstützt ein gutes Arbeitsergebnis, genauso wie arbeitsorganisatorische Kompetenzstandards die Einsatzflexibilität der Mitarbeiter erhöht und die Transferhemmnisse zwischen den Unternehmen (steilen) vermindert.

Auf diese Weise könnten vermittels des EQF unterschiedliche Tätigkeiten bzw. ambivalente Handlungen Bestandteil eines kompetenzbasierten Ausbildungsmodells werden, das den Kriterien der Beruflichkeit, der betrieblichen Praxis-tauglichkeit, der Flexibilität über „Kompetenzbündel“ sowie des Erwerbs in unterschiedlichen Lernorten und Verfahren des Kompetenzerwerbs („Outcome-Orientierung“) Rechnung trägt.¹⁵

Fazit

Monotone, repetitive und kurz getaktete Arbeit, wie sie heute an vielen Arbeitsplätzen der Großserienfertigung in der Metallindustrie wieder üblich ist, kann aus berufspädagogischer Sicht nur als lernhinderlich, dequalifizierend und einschränkend bewertet werden. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass mit der Einführung von standardisierten Produktionssystemen zugleich die Aufgabenkomplexität und -verantwortung für die Produktionsarbeiter in erheblichem Maße gestiegen ist. Nehmen wir jedoch als gegeben, dass solche Arbeitsplätze in der Großserienfertigung auch in Deutschland in erheblichem Umfang existieren, sich der Qualifikationsbedarf also offenbar heterogenisiert, so sollte Berufsbildungspolitik darauf reagieren. Das kann freilich nicht bedeuten, dass wir auf die enge Qualifizierung für einfachste Verrichtungen in Form eines Anlernverhältnisses zurückfallen. Prinzipien wie die biografische Orientierung an Beruflichkeit, Durchlässigkeit und das Recht auf lebensbegleitendes Lernen müssen die Personalentwicklung in Betrieben und auch die öffentliche Berufsbildungspolitik leiten und orientieren. Eine sinnvolle Option, durchlässige, auf Kompetenzen aufbauende und an Beruflichkeit orientierte Bildungsstrukturen zu entwickeln, ergibt sich, unserer Einschätzung nach, aus den Möglichkeiten, die der Europäische Qualifikationsrahmen eröffnet. ■

Anmerkungen

- 1 Vgl. Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (Hrsg.): *Arbeitsorganisation in der Automobilindustrie – Stand und Ausblick*, Köln 2000. Jürgens, U.: *Aktueller Stand von Produktionssystemen – ein globaler Überblick*. In: *angewandte Arbeitswissenschaft* (2003) Nr. 176, S. 25–36
- 2 Vgl. z. B. Springer, R.; Meyer, F.: *Flexible Standardisierung von Arbeitsprozessen*. In: Clement, U.; Lacher, M. (Hrsg.): *Produktionssysteme und Kompetenzerwerb*. Stuttgart. 2006, S. 43–54
- 3 Vgl. Schemme, D.: *Modellversuchsreihe „Prozessorientierung in der Beruflichen Bildung“*. In: *BWP* 33 (2004) 5, S. 15–18; Spöttl, G.; Vollmer, Th.: *Facharbeit im Kontext internationalen Wettbewerbs – Anforderungen an die Neuordnung der industriellen Metallberufe*. In: *lernen & Lehren*. 19 (2004) 75, S. 100–105; Schäfer, H.: *Anforderungen moderner Produktionssysteme an die Facharbeit – Herausforderung an die Ausbildung*. In: *lernen & Lehren*. 19 (2004) 75, S. 106–111
- 4 Vgl. Dörre, Kl. u. a.: *Re-Taylorisierung. Arbeitspolitik contra Marktsteuerung*. Supplement der Zeitschrift *Sozialismus* 9/2001. Hamburg.
- 5 *Die folgenden Ausführungen basieren im Wesentlichen auf Beiträgen aus Clement, U., Lacher, M. (Hrsg.): Produktionssysteme und Kompetenzerwerb*.
- 6 Vgl. Becker, H.: *Phänomen Toyota*. Berlin/Heidelberg/New York 2006
- 7 Schultetus, W.: *Produktionssysteme – Kernkompetenz des Industrial Engineering*. In: *aktuell. Das MTM-Infomagazin* 9 (2004) 23, S. 17
- 8 Vgl. Jürgens, U.: *Weltweite Trends der Arbeitsorganisation*. In: Clement, U.; Lacher, M. (Hrsg.): a. a. O., S. 20
- 9 *Organisationsmodule, Werkzeuge und Methoden werden nicht weiter unterschieden, da sie als Systemelemente im Zusammenhang der Standardisierungsproblematik eine ähnliche Wirkung auf die Handlungs- und Kompetenzstrukturen haben*. In anderen Darstellungen, wie etwa dem Mercedes-Benz-Produktionssystem, wird die Unterscheidung vorgenommen.
- 10 Springer, R.: *Zukunft der „Wissenschaftlichen Betriebsführung“*. In: *Institut für angewandte Arbeitswissenschaft* (Hrsg.): a. a. O., S. 98
- 11 Lacher, M.; Kreher, St.: *Der Zielvereinbarungsprozess im Werk Kassel der VW AG – ein Bestandteil ganzheitlicher Produktionssysteme in der Automobilindustrie*. In: *Institut für angewandte Arbeitswissenschaft* (Hrsg.), *Ganzheitliche Produktionssysteme – Gestaltungsprinzipien und deren Verknüpfung*. Köln 2002, S. 65–71
- 12 Vgl. Springer, R.: *Rückkehr zum Taylorismus?* Frankfurt – New York 1999
- 13 Vgl. Jürgens, U.: *Weltweite Trends der Arbeitsorganisation*. In: Clement, U.; Lacher, M. (Hrsg.): a. a. O., S. 20
- 14 Vgl. Anderka, Ch.; Clement, U.; Krüger, R.: *Fortschreiten im Sand europäischer Bildungspolitik. Das Projekt EuroB*. In: *BWP* 35 (2006) 5, S. 13–16
- 15 Vgl. Kremer, M.: *Qualifikationsrahmen und Leistungspunktesysteme – mehr Chancen als Risiken*. In: *BWP* 36 (2007) 3, S. 3–4