

Lernfabrik zur Vermittlung berufsfeldrelevanter Handlungskompetenzen

Fragen der Gestaltung und des Managements von Arbeit theoretisch kennenlernen und in einer Lernfabrik realitätsnah erproben

Christopher Prinz, Friedrich Morlock, Universität Bochum,
Pia Sabrina Wagner, Gemeinsame Arbeitsstelle RUB/IGM,
Dieter Kreimeier, Universität Bochum und Manfred Wannöffel,
Gemeinsame Arbeitsstelle RUB/IGM

M. Sc. Christopher Prinz ist seit 2012 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Produktionssysteme (LPS) an der Ruhr-Universität Bochum tätig.

Dipl.-Ing Friedrich Morlock ist seit 2012 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am LPS an der Ruhr-Universität Bochum tätig.

M. A. Pia Wagner ist seit 2013 als wissenschaftliche Mitarbeiterin bei der Gemeinsamen Arbeitsstelle Ruhr-Universität Bochum/Industriegewerkschaft Metall (RUB/IGM) tätig.

Prof. Dr.-Ing. Dieter Kreimeier ist als akademischer Direktor am Lehrstuhl für Produktionssysteme (LPS) an der Ruhr-Universität in Bochum tätig.

Dr. Manfred Wannöffel ist als geschäftsführender Leiter der Gemeinsamen Arbeitsstelle RUB/IGM tätig.

Die derzeit in Deutschland etablierten Lernfabriken beschäftigen sich im Wesentlichen mit den zwei klassischen Kernthemen der Produktion: Der Optimierung von Produktionsabläufen (Lean Management) sowie der effizienten Nutzung von Ressourcen.

Die Lernfabrik des Lehrstuhls für Produktionssysteme (LPS) der Ruhr-Universität Bochum zielt darüber hinaus auf die Vermittlung von berufsfeldrelevanten Handlungskompetenzen im Bereich des Managements und der Organisation von Arbeit ab. Gegenstand dieses Beitrags ist die Vorstellung der innovativen Übungskonzepte und ihrer Einbindung in das interdisziplinär ausgerichtete Seminar Management und Organisation von Arbeit. Entwickelt wurden die Übungen in einer fakultätsübergreifenden Kooperation zwischen der Fakultät für Maschinenbau, der Fakultät für Sozialwissenschaft sowie der Gemeinsamen Arbeitsstelle RUB/IGM. Ihr Lernziel ist die frühzeitige Sensibilisierung von zukünftigen Fach- und Führungskräften für Fragen der Gestaltung von Arbeit und der betrieblichen Mitbestimmung.

Die Darstellung des Spannungsfelds „Mensch-Technik-Organisation“ aus einer ganzheitlichen sowie realitätsnahen Perspektive stellt den Ausgangspunkt für die Einbindung der Lernfabrik in das Curriculum der Ingenieurausbildung dar. In den vergangenen Jahren fokussierten sich die Lehre und Forschung der Ingenieurfachrichtung in Bezug auf das

Spannungsfeld „Mensch-Technik-Organisation“ hauptsächlich auf die Aspekte Technik und Organisation [1]. Hintergrund sind insbesondere die durch den Einfluss externer Rahmenbedingungen (globaler Wettbewerb, kurze Produktzyklen, gesetzliche Vorgaben etc.) gestiegenen Anforderungen an die Wandlungsfähigkeit von Produktionssystemen sowie die ansteigende Komplexität von Produktionssystemen, die aus der zunehmenden Vernetzung von Systemen (Software/Hardware, Cyber- und Physische Ebene) innerhalb des Unternehmens resultiert. Die mit diesen Entwicklungen gleichermaßen einhergehenden Veränderungen wie die gestiegenen individuellen Flexibilisierungs- und Qualifikationsanforderungen, die verstärkte Speicherung von Maschinen- und Personaldaten [2, 3], der erhöhte Automatisierungsgrad in der Produktion [4] sowie die Befähigung von Fertigungssystemen zum Aufbau von digitalen Technologiewissen [5], verweisen jedoch deutlich auf die Notwendigkeit der Berücksichtigung des Faktors „Mensch“ im genannten Spannungsfeld. Schließlich können Unternehmen die an sie gestellten Anforderungen nur dann erfolgreich bewältigen, wenn es ihnen gelingt, diese auf der Mitarbeiterebene umzusetzen. Für eine

Kontakt

Ruhr-Universität Bochum
Lehrstuhl für Produktionssysteme
Universitätsstr. 150
Gebäude IC 02/741
44801 Bochum
Tel.: +49 234 / 32-26310
E-Mail: prinz@lps.ruhr-uni-bochum.de
URL: www.lps.ruhr-uni-bochum.de



Bild 1: Mehrstufiges Lehrkonzept der LPS Lernfabrik für Management und Organisation.

erfolgreiche Ausrichtung der Unternehmen mit stärker werdenden volatilen Unternehmensbereichen sind demnach eine systematische und vorausschauende Personalplanung sowie eine frühzeitige Einbindung aller Mitarbeiter [6] in die Veränderungsprozesse notwendig. Dies impliziert entsprechende Qualifizierungsmaßnahmen und die Nutzung von Erfahrungswissen der Mitarbeiter ebenso wie die Identifizierung und Berücksichtigung von Beschäftigteninteressen und -einstellungen [7]. Fach- und Führungskräfte werden zukünftig verstärkt gefordert sein, die Aspekte einer qualifizierten Personalpolitik auf der operativen Ebene umzusetzen und dafür zu sorgen, dass ihre Mitarbeiter befähigt und motiviert werden, Veränderungen im Unternehmen mitzutragen. In der universitären Ausbildung von Ingenieuren ebenso wie in der Schulung von Mitarbeitern aus der Industrie kommt der Schulung dieser Kompetenzen aufgrund der Fokussierung auf die Aspekte Technik und Organisation bislang jedoch kaum Beachtung zu. An diesem Punkt setzen die fakultätsübergreifend konzeptionierten Übungen in der Lernfabrik des Lehrstuhls für Produktionssysteme an.

Vermittlung berufsfeldrelevanter Handlungskompetenzen

Die neu konzeptionierten Lernfabrikübungen, die Fragen der Gestaltung von Arbeitsbedingungen, der Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen

mittlerem Management und Shopfloor-Ebene sowie der betrieblichen Mitbestimmung zum Inhalt haben, sind eingebettet in die interdisziplinäre Lehrveranstaltung „Management und Organisation von Arbeit“ (MAO).

Die Lehrveranstaltung ist aus einem Innovationsprojekt der Ruhr-Universität Bochum im Rahmen der Teach.Ing/Learn.Ing Initiative entstanden (durch das Programm „Bologna – Zukunft der Lehre“ der Stiftung Mercator und Volkswagen finanzierte Initiative zur Qualitätsentwicklung der Ingenieurausbildung) zu einem etablierten technischen Wahlfach in den Masterstudiengängen der Ingenieurwissenschaften an der Ruhr-Universität entwickelt. Entwickelt wurde das zweisemestrige Seminar von der Fakultät für Maschinenbau (Lehrstuhl für Produktionssysteme), der Fakultät für Sozialwissenschaft sowie der Gemeinsamen Arbeitsstelle RUB/IGM. Das Seminar zielt darauf ab, Studierende bereits im Studium als angehende Fach- und Führungskräfte anzusprechen, sie für Fragen der Gestaltung und des Managements von Arbeit zu sensibilisieren und ihnen die Rolle der Mitbestimmung und der Sozialpartner im betrieblichen Geschehen nahezubringen. Durch die kombinierte Vermittlung von fachlichen und überfachlichen bzw. nichttechnischen Inhalten wird der Erwerb berufsfeldrelevanter Handlungskompetenzen angestrebt, die die Absolvent(inn)en ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge auf die neuen Anforderungen einer sich kontinuierlich verändernden modernen Arbeitswelt vorbereiten und sie zur aktiven Mitgestaltung ihrer zukünftigen Arbeits- und Beschäftigungsbedingungen motivieren sollen. Als berufsfeldrelevante Handlungskompetenz wird dabei die auf das ingenieurwissenschaftliche Berufsfeld bezogene „Befähigung des

Einzelnen (verstanden), sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten“ [7]. Unter Berücksichtigung der zunehmend geforderten Wandlungsfähigkeit von Produktionssystemen und sich wandelnder Arbeitsbeziehungen in einer zunehmend komplexeren, globalisierten Arbeitswelt, werden im Rahmen des Seminars zunächst wissenschaftlich fundierte Kenntnisse zu neuen Formen von Organisation, Management und Führung aufgezeigt sowie Basiskonzepte der Arbeitsbeziehungen – Betriebsverfassung, Tarifwesen und internationale Arbeitsbeziehungen – vorgestellt. Die Darstellung der theoretischen Inhalte erfolgt anhand von Vorlesungen von Referenten aus verschiedenen Fachdisziplinen, insbesondere der Sozialwissenschaft und des Maschinenbaus. Der interdisziplinäre Zuschnitt des Seminars bietet gute Voraussetzungen dafür, Studierende nicht nur von den vermittelten fachlichen Inhalten, sondern besonders auch von den Vorteilen beider Fachkulturen profitieren zu lassen: zum einen dem analytischen Moment, das in der Fachkultur der Ingenieurwissenschaften seit jeher im Vordergrund steht, sowie zum anderen der Diskussions- und Kommunikationsstärke, die besonderes Kennzeichen der sozialwissenschaftlichen Fachkultur ist.

Zur praxis- und arbeitsplatznahen Erprobung des zuvor theoretisch angeeigneten Wissens bieten Lernfabriken, als Schulungsumfeld mit einer realitätsnahen Produktionsumgebung und realer Aufgabenstellungen ingenieurwissenschaftlicher Praxis, große Vorteile gegenüber klassischen Planspielen [8, 9]. Die LPS-Lernfabrik als didaktisches Lehr- und Lernkonzept dient demnach der Verzahnung von Theorie und Praxis. Die enge Verknüpfung der beiden Kompetenzbereiche ist von Bedeutung, da sie das tatsächliche praktische Geschehen nachbildet und damit die Studierenden optimal auf die beruflichen Anforderungen vorbereitet. Neben der verbesserten Vermittlung fachlich-methodischer Kompetenzen werden durch die handlungsorientierte Ausrichtung der Lernfabrik, die in selbstgesteuerten und

selbstorganisierten Lernphasen der Studierenden zum Ausdruck kommt, zudem auch sozial-kommunikative und personale Kompetenzen sowie Werthaltungen und Begabungen der individuellen Persönlichkeit [10] trainiert. Im Kontext des Seminars wird diese Besonderheit der innovativen Lehr- und Lernform „Lernfabrik“ durch die inhaltliche Gestaltung der Lernfabrikübungen noch verstärkt, da diese an die Themen des Seminars gekoppelt sind und demnach neben technischen auch die Gestaltung beteiligungsorientierter Veränderungsprozesse, wie z. B. mitarbeiterbezogene Unternehmensveränderungen, die gesetzlich geregelt Aspekte beinhalten, simulieren.

Die Lernfabrik des Lehrstuhls für Produktionssysteme - Bereich LMO

Die LPS-Lernfabrik wurde 2009 entwickelt und ist seitdem fester Bestandteil der Lehre. Sie wurde in die Umgebung der LPS-Pilotfabrik, welche ein Fertigungsbereich mit Werkzeugmaschinen zu Forschungszwecken und für Auftragsfertigung ist, integriert. In dieser Lernumgebung können Teilnehmer unter realen Bedingungen besseres Verständnis von Fertigungs- sowie Arbeitsprozessen erlernen [10]. Aufgrund des Erfolgs der Lernfabrik wurde das Seminarprogramm für Führungskräfte aus Industrieunternehmen durch die Gründung des Instituts für WertschöpfungsExzellenz (IWEX), zusammen mit der Unternehmensberatung LMX, im Jahr 2011 erweitert. Die Inhalte in den IWEX-Industrieseminaren sind rund um das Thema Lean Company angesiedelt. Der bisherige Fokus der LPS-Lernfabrik lag somit zu Beginn auf dem Themengebiet der Prozessoptimierung/des Lean Managements (LPO). Unter Berücksichtigung aktueller Tendenzen in der Arbeitswelt sowie zur Verbesserung der universitären Ingenieurausbildung wurden zwei Schwerpunkte Management und Organisation (LMO) sowie Ressourceneffizienz (LRE) in der LPS-Lernfabrik ergänzt. Die Erweiterungen der Lernfabrikübungen erfolgten zwischen den Jahren 2011 und 2013. Aufgrund der

positiven Erfahrungen des Einsatzes der verschiedenen Lernfabrikübungen in der universitären Lehre und der Weiterbildung für Mitarbeiter aus Industrieunternehmen, wurden die Lernfabrikübungen „Prozessoptimierung“, „Ressourceneffizienz“ und „Management und Organisation“ im Jahr 2013 erstmalig auch in eine innovative Pilot-Schulung - ARIBERA (Arbeit und Innovation - Arbeitsorientierte Innovationen fördern, Beratungsstrukturen stärken, Innovationspromotoren ausbilden) - zur wissenschaftlichen Weiterbildung für Betriebsräte eingebunden. Nach Abschluss des ersten Jahres ist die Resonanz der Industrieteilnehmer zu Inhalten und Vorgehensweisen in den Seminaren positiv.

In einer der beiden den neuen Übungen vorangestellten Lehreinheiten in der Lernfabrik (Bild 1) werden die Teilnehmer mit einem möglichen betrieblichen Veränderungsprozess der Einführung einer neuen Produktionssteuerungsstrategie - konfrontiert. Die Schulungsteilnehmer müssen sich in dieser Einheit in kürzester Zeit an veränderten Arbeitsplätzen zurechtfinden und sich in den neuen Ablauf einer „Produktion“ von einer push- zu einer pull-Steuerung eingliedern. Eine weitere klassische Lehreinheit beschäftigt sich mit der Analyse von wertschöpfenden, nicht wertschöpfenden und organisatorischen Mitarbeiter-tätigkeiten. Durch die ersten beiden klassischen Einheiten werden zunächst nur die Fach- und Methodenkompetenzen der Teilnehmer gefördert. Aufgrund ihres ganzheitlichen Ansatzes ermöglichen die beiden neuen Einheiten (Change- und Mitbestimmungsmanagement) hingegen die Förderung der vier be-



Bild 2: Simulation von Beeinträchtigungen am Montagearbeitsplatz.

rufsrelevanten Handlungskompetenzen: Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz.

Der Ablaufplan, die Arbeitsanweisungen und die Rollenbeschreibungen dieser Einheiten wurden eigens für die Zielsetzung, den Studierenden im Rahmen einer Simulation eines Produktionsbetriebs die Aufgaben und Tätigkeiten des Betriebsrats, das Zusammenspiel zwischen Geschäftsführung und Betriebsrat und die Gestaltung der Arbeitsbedingungen in Form von Rollenspielen anschaulich zu verdeutlichen, entwickelt. Die Zusammenarbeit zwischen Betriebsrat und Unternehmensleitung wurde durch simulierte Leistungsminderungen (z. B. Sehbeeinträchtigung und Handhabungsschwierigkeiten) der Montagemitarbeiter erschwert und erforderte somit einen intensiveren Austausch (Bild 2).

Die Einheit, welche sich mit der Thematik Change Management befasst, beinhaltet einen realitätsnahen Produktionsablauf mit allen Kerntätigkeiten, wie Montage, Produktion, Versand, Management, Lager etc. Während des Produktionsablaufs, welcher die vollständige Fertigung und den Versand eines Produkts beinhaltet, müssen die Teilnehmer ihre jeweiligen Rollen mithilfe von Rollenbeschreibungen und eigenem Erfahrungswissen ausfüllen. Dem Management wird in dieser Einheit die Aufgabe gestellt,

Optimierungsmöglichkeiten im Produktionsablauf, der Organisation, der Produktivität etc. zu identifizieren, Verbesserungen auszuarbeiten und diese zu implementieren. Nach der ersten Runde findet eine Reflexionsphase statt, in der das Vorgehen des Managements zur Unternehmensveränderung kritisch hinterfragt wird. Anschließend erfolgt ein Vortrag zum Thema Change Management, Umsetzungs- und Kommunikationsstrategie, zur Erweiterung des Theoriewissens der Teilnehmer. In der zweiten Runde soll das Management ihr nun erworbenes Wissen anwenden, um weitere Optimierungsmaßnahmen besser durch die Integration von Mitarbeitern in den Veränderungsprozess zu gestalten.

Im Zuge der letzten Lernfabrikeinheit, welche auf der Change Management Übung aufbaut, folgt Konfrontation mit den in Deutschland vorhandenen gesetzlich geregelten Mitbestimmungsrechten von Betriebsräten in Unternehmen. Die Randbedingungen bietet bei dieser Einheit die mögliche Implementierung eines Manufacturing Execution Systems (MES). Die zwei Hauptakteure, Management und Betriebsrat, arbeiten Konzepte für, gegen oder eine eingeschränkte Einführung eines MES aus. Der Produktionsablauf wird hierfür allerdings nicht gestoppt, sondern läuft weiter, sodass auch die Mitarbeiter ihre Erfahrungen in einem Produktionsumfeld ohne MES sammeln können. Das Management und der Betriebsrat haben am Ende der ersten Runde die Aufgabe, eine Einigung bezüglich der Implementierung eines MES zu erzielen. In dem darauf folgenden Theorieblock geht es um die allgemeinen betriebsratsbezogenen Aufgaben und die wichtigsten gesetzlichen Paragraphen im Betriebsverfassungsgesetz sowie um die Vor- und Nachteile von Manufacturing Execution Systemen. In der zweiten Runde werden zwei Gruppen (Management und Betriebsrat) gebildet, in der sich beide Seiten mit MES-Daten auseinandersetzen und eine rudimentäre Betriebsvereinbarung ausarbeiten müssen, um eine Einigung für die Implementierung eines MES zu erzielen.

Zusammenfassung und Ausblick

Dieser Beitrag zeigt die Motivation für eine kombinierte Vermittlung von fachlichen und überfachlichen bzw. nicht-technischen Inhalten zum Erwerb berufsrelevanter Handlungskompetenzen für Studierende der Ingenieurwissenschaften. Durch die Einbindung des didaktischen Konzepts „Lernfabrik“, das sich durch eine hohe Handlungsorientierung auszeichnet, wird die Vermittlung fachlich-methodischer sowie sozial-kommunikativer und personaler Kompetenzen gefördert. Der Erwerb dieser Handlungskompetenzen ist für Absolventen der Ingenieurwissenschaften von zunehmender Bedeutung, da sie als angehende Fach- und Führungskräfte gefordert sind, sich in wandlungsfähigen Produktionssystemen zurecht zu finden, die sukzessiven betrieblichen Veränderungsprozessen mitzugestalten und geeignete Kommunikationsweisen im Spannungsfeld zwischen Unternehmensführung, Shopfloor-Ebene und betrieblicher Mitbestimmung zu beherrschen. Unbestritten sind die notwendigen Investitionen zum Aufbau einer Lernfabrik, die eine Vielzahl an Ausstattungen und Ressourcen bedarf, aber die LPS Lernfabrik zeigt, wie die drei wichtigen Herausforderungen Prozessoptimierung (Lean Management), Ressourceneffizienz und Fähigkeiten zur Optimierung von Management und Organisation in einer Lernfabrik behandelt werden können. Ein wichtiger Aspekt, der in Zusammenhang mit dem Zukunftsprojekt „Industrie 4.0“ einen Erfolgsfaktor für Lernfabriken der Zukunft darstellt, wird die Einbindung von Cyber-Physischen Systemen (CPS) sein. Aber auch bei diesem Thema werden Fragen zur Gestaltung und des Managements von Arbeit eine wichtige Rolle spielen.

Literatur

- [1] Heeg, F. J.; Schneider-Heeg, B.: Arbeitssystemmodellierung und -optimierung auf Basis eines modifizierten System-Dynamics-Ansatzes zur Gestaltung einer effektiven, effizienten und belastungsorientierten Organisationsentwicklung. In: GfA Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (Hrsg): Gestaltung nachhaltiger Arbeitssysteme, Bericht zum 58. Kongress der

Gesellschaft für Arbeitswissenschaft. Kassel 2012, S. 751-754.

- [2] Schuh, G.: Industrie 4.0 – Steigerung der Kollaborationsproduktivität. Vortrag auf dem 1. Fachkongress Industrie 4.0 in Esslingen. Dezember 2013.
- [3] Bauernhansl, T.: Umsetzungsschritte in der vierten industriellen Revolution. Vortrag auf dem 1. Fachkongress Industrie 4.0 in Esslingen. Dezember 2013.
- [4] Schäfer, M.: Die wandlungsfähige Fabrik. Vortrag auf dem 1. Fachkongress Industrie 4.0 in Esslingen. Dezember 2013.
- [5] Auerbach, T.; Kamps, S.; Veselovac, D.: Digitales Technologiewissen durch intelligente Fertigungssysteme. In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 108 (2013) 7-8, S. 561-565.
- [6] Vahs, D.: Organisation. Ein Lehr- und Managementbuch. Stuttgart 2009.
- [7] Sekretariat der Kultusministerkonferenz, Referat Berufliche Bildung, Weiterbildung und Sport (Hrsg): Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihrer Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Bonn 2011.
- [8] Womack, J. P.; Jones, D. T.: Lean Thinking. London 1997.
- [9] Abele, E.; Eichhorn, N.; Brungs, F.: Mitarbeiterqualifikation in einer realen Produktionsumgebung - Langfristige Prozessverbesserungen durch praxisnahe Lernformen. In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 102 (2007) 11, S. 741-745.
- [10] Brall, S.: Überfachliche Kompetenzanforderungen in den Ingenieurwissenschaften. Eine Literaturanalyse. Aachen 2009.

Schlüsselwörter:

Lernfabrik, Management und Organisation, Mitarbeiterbeteiligung

Learning Factory for Imparting Different Competences

Learning factories in Germany concentrate on the two classic aspects of production: Optimization of production processes (lean management) as well as the efficient use of resources. The learning factory of the chair of production systems at Ruhr-University Bochum considers also the topic management and organization of labour to convey competences in the field of co-determination. In cooperation between the faculty of mechanical engineering and social sciences as well as the office of cooperation RUB/IMU different learning factory exercises have been developed, which impart this learning factory a special significance.

Keywords:

learning factories, management and organisation, employee involvement