

Industrie 4.0 gestalten lernen

Lernfabriken für die
gewerkschaftliche Arbeit nutzen



ZUKUNFT DER ARBEIT
IG METALL

ARBEIT+INNO>ATION



Inhalt

Vorwort	1
1.0 Was können wir in Lernfabriken lernen?	2
2.0 Was bieten Lernfabriken?	4
2.1 Inhaltliche Ausrichtung	4
2.2 Verschiedene Typen	5
2.3 Wie nützt welcher Typ gewerkschaftlichen Bildungs- und Gestaltungsprozessen?	8
2.3.1 Lernziel: Möglichkeiten und Grenzen digitaler Technologien kennenlernen	9
2.3.2 Lernziel: Digital vernetzte Prozesse verstehen	9
2.3.3 Lernziel: Möglichkeiten und Grenzen prozessorientierter Organisationsformen verstehen ...	10
2.3.4 Lernziel: Gestaltungskompetenz für Gute Arbeit	10
3.0 Bisherige Erfahrungen der IG Metall	12
3.1 Technologien	12
3.2 Was didaktische Konzepte berücksichtigen sollten	13
3.3 Anbieter	14
3.4 Erfolgskriterien	14
4.0 Die Lernfabriktypen im Detail	16
4.1 Technik zum Anfassen – Die Demonstratorenfabrik	17
4.2 Zusammenhänge verstehen - Die Modellfabrik	20
4.3 Organisation der schlanken Produktion – Die Prozess-Lernfabrik	22
4.4 Gute Arbeit gestalten lernen – Die arbeitspolitische Experimentierfabrik	24
5.0 Anfangen! – Wo erhalte ich Unterstützung?	28

Industrie 4.0 in der Praxis

Lernfabriken für die gewerkschaftliche Arbeit nutzen

Liebe Kollegin, lieber Kollege,

die deutsche Industrie durchläuft aktuell die wohl sprunghaftesten Veränderungen seit Beginn der Industrialisierung. Ein grundlegender Transformationsprozess, vor allem die Nutzung digitaler Technologien, verändert die Produktionsweise, die Produkte selbst sowie die Geschäftsmodelle von Handel und Dienstleistungen.

Die Erfahrung der Industriegewerkschaften ist: Die Arbeitgeberstrategie bei großen, strukturellen Umbrüchen beinhaltet oft, die von uns erkämpften Standards infrage zu stellen und zugunsten des Kapitals zu verändern. Ihr Motto: „Rationalisierungseffekte sind uns doch egal, solange die Rendite stimmt.“

IG Metall-Aktive – Betriebsräte, Vertrauensleute, Betriebsbetreuende und BildungsreferentInnen – müssen die (digitale) Transformation ganz oben auf die betriebspolitische Agenda setzen, damit der Wettbewerb nicht auf Kosten unserer Kolleginnen und Kollegen ausgetragen wird. Und da kommt das Angebot der Lernfabriken ins Spiel: Dort geht es darum, die Folgen digitaler Technologien für das Arbeitsleben besser einordnen zu können, weil man die Technologien „begreifen“ kann, sie in eigenen Händen hält und mit eigenen Augen sehen kann.

Die Lernfabriken mit ihrem realitätsnahen „Fabrikumfeld der Zukunft“ verbinden theoretisches Wissen mit der Praxis- und Handlungsorientierung aus der Sicht der Interessenvertreter. Diese Kombination ist ideal, um beschäftigtenorientierte, betriebspolitische Gestaltungslösungen zu entwickeln. Ganz sicher geht man aus der Lernfabrik klüger raus als rein. Das zeigt auch diese Broschüre: Die IG Metall arbeitet mit zahlreichen Lernfabriken zusammen, und die ersten Erfahrungen sind hier dargestellt. Wer Interesse hat, findet am Ende natürlich auch den Weg zur weiteren Beratung.

Unser aller Interesse ist jedenfalls: Dass wir unser gewerkschaftliches Versprechen halten und jede und jeder auch noch in zehn Jahren einen guten Arbeitsplatz hat. Unser Machtzentrum ist der Betrieb, unsere Machtressource ist die Mitbestimmung, unsere Kompetenzressource ist das Verstehen der technisch-ökonomischen Veränderungsprozesse. Wer abwartet, überlässt am Ende den Arbeitgebern, wie in Zukunft der Arbeitsalltag aussieht und wer überhaupt noch einen Arbeitsplatz hat, der sicher, gerecht und selbstbestimmt ist.



Jörg Hofmann, Erster Vorsitzender der IG Metall



Was können wir in Lernfabriken lernen?

Sie sind meist an Hochschulen angesiedelt und nennen sich „Prozesslernfabrik“, „Anwendungszentrum Industrie 4.0“ oder auch „Future Work Lab“. Wir finden sie auch in vielen Betrieben unter Bezeichnungen wie „Modell Fabrik“ oder „Lean Training Center“. Bei den baden-württembergischen Berufsschulen heißen sie „Lernfabrik 4.0“; das Land Baden-Württemberg ist mit seinen Berufsschulen übrigens Vorreiter in Sachen Lernfabrik.

Lernfabriken sind als Lernort und Lehrmethode also weit verbreitet. Das gilt sowohl für die universitäre Ausbildung als auch die berufliche Erstausbildung sowie die betriebliche Fort- und Weiterbildung. Gelernt wird anwendungsorientiert. Statt einer Seminarraumatmosphäre, wie etwa in der gewerkschaftlichen Bildungsarbeit, bieten sie ein wirklichkeitsnahes Fabrik- und Produktionsumfeld. Wer hier lernt, sieht die neuen Techniken, die unter den Stichworten Industrie 4.0 und Internet der Dinge diskutiert werden, er und sie können sie mit Händen greifen und mit ihnen praktisch üben. Deshalb ist es sinnvoll, Lernfabriken auch für die gewerkschaftliche Bildung zu nutzen. Doch welche Lernfabrik ist für unsere Zwecke geeignet? Und können die vorhandenen Angebote an Universitäten ohne größere Anpassungen in unsere Bildungsarbeit übernommen werden?

Um das zu beantworten, müssen wir prüfen, was sie in der Regel anbieten. Bereits die Namen geben Hinweise. Es geht einerseits um die Vermittlung von technischem Wissen über alle Themen rund um Industrie 4.0 und andererseits um das Einüben von Organisationsprinzipien, wie sie nach Lean Management-Konzepten empfohlen werden, um eine sogenannte schlanke Produktion durchzusetzen. Beides ist für Arbeit und Interessen der Gewerkschaften von hoher Relevanz.

Selbstdarstellungen belegen, dass in universitären Lernfabriken mit dem Begriff der schlanken Produktion in erster Linie wirtschaftliche Ziele wie Zeit-, Qualitäts- und Produktivitätsvorsprünge sowie eine zunehmende Flexibilität nach betriebswirtschaftlichen Erfordernissen verbunden sind. Auch Industrie 4.0 wird in vielen Lernfabriken in erster Linie als „Instrument zum wertstromübergreifenden Informationsaustausch“ zwischen beliebigen Punkten in der Wertschöpfungskette betrachtet. Es geht also in erster Linie darum, die Effizienz wirtschaftlicher Prozesse zu steigern. Die Konsequenzen für die beschäftigten Menschen werden — wenn überhaupt — nur am Rande betrachtet. So wird die Mensch-Maschine-Interaktion vor allem unter dem Aspekt der „Effizienzsteigerung durch intuitive Bedienung“ betrachtet und nicht in erster Linie mit dem Ziel, die Arbeitsbedingungen zu verbessern.

In einigen Lernfabriken ist das Thema Ressourceneffizienz zentraler Lerninhalt. Auch hier geht es darum, mit einem möglichst sparsamen Einsatz von Material und Energie eine höhere Prozesseffizienz zu erreichen, weniger um einen Beitrag zu einer verbesserten Ökologie.

Es wird deutlich: In Lernfabriken werden Themen behandelt, die für Gewerkschaftsarbeit von hoher Relevanz sind, jedoch spielen gewerkschaftliche Ziele, wie gesundheits- und lernförderliche Arbeitsgestaltung oder Sicherung von Beschäftigung, bislang keine oder nur eine geringe Rolle.

Lernfabriken bieten die Chance, aktuelle Entwicklungen und zukünftige Veränderungen der Arbeitswelt besser zu verstehen. Für Gewerkschafterinnen und Gewerkschafter bieten sie eine neue praxisnahe Lernmethode, um sich mit vielen wichtigen neuen Themen vertraut zu machen:

- Experimentelles Erleben der Arbeit mit neuer Technologie
- Verstehen der Veränderungen, die mit der digitalen Transformation einhergehen
- Begreifen, dass Technik gestaltbar ist, und wie Arbeitsbedingungen sich entwickeln

Anwendungsorientiertes Lernen für die Zukunft der Arbeit

Gewerkschaftliche Ziele integrieren

- Verstehen des Zusammenspiels von Mensch, Technik und Organisation im Arbeitssystem
- Abbau von Ängsten vor Veränderungen, denn Angst ist kein guter Ratgeber
- Lernen von arbeitspolitischer Gestaltungs-kompetenz
- Experimentelles Begleiten von konkreten sozio-technischen Gestaltungsprozessen
- Entwickeln von Durchsetzungsstrategien: Wer gestalten will, muss durchsetzungsfähig sein.

Zuvor müssen die inhaltlichen Angebote sowie die methodischen und didaktischen Konzepte aus gewerkschaftlicher Sicht kritisch geprüft werden. In diesem Leitfaden wird die mögliche Nutzung von Lernfabriken daher aus der Sicht der folgenden arbeitspolitischen Grundidee betrachtet: Gute Arbeit ist auch in zukünftigen Arbeitswelten möglich. Sie ist eine Frage der Gestaltung und der Durchsetzung.

Diese Broschüre will Betriebsräte und Gliederungen der IG Metall anregen, die Angebote zu nutzen, egal ob es Lernfabriken an öffentlichen Einrichtungen, wie beispielsweise Hochschulen, sind oder solche in Betrieben. Die dringende Empfehlung: sich vorher darüber informieren, ob die Arbeit in und mit den ausgewählten Lernfabriken auch mit den Lernzielen der IG Metall vereinbar gemacht werden kann. Wir finden es gut, wenn die IG Metall die Verbreitung von Lernfabriken fördert und mit ihnen kooperiert. Diese Broschüre soll helfen, die Kooperationen gemäß unserer Interessen auch gut und effektiv zu gestalten.



Wem nutzt dieser Leitfaden?

- ➔ Ehrenamtlichen, die Lernfabriken für ihre Weiterbildung nutzen wollen, beispielsweise um zu verstehen, was Digitalisierung für die Arbeit in ihrem Betrieb bedeutet
- ➔ Betriebsratsgremien, die Digitalisierungsprojekte in ihren Betrieben arbeitspolitisch begleiten wollen
- ➔ Ehren- und hauptamtlichen Bildungs-ReferentInnen, die mit handlungsorientierten Methoden arbeiten wollen
- ➔ Betriebsräten, die Gestaltungsalternativen für digitale Arbeitswelten suchen
- ➔ Alle, die Lernfabriken im Sinne der Gewerkschaften einsetzen und verstehen wollen.

2.0

Was bieten Lernfabriken?

Sie sind sehr verschieden. Bei manchen steht das Verstehen von organisatorischen Prozessen im Vordergrund, andere bieten Demonstrationsobjekte der neuesten Techniken, wieder andere konzentrieren sich auf Ressourceneffizienz oder Fragen der Logistik.

Es gibt welche, die sehen wie Fabriken aus: Es gibt Maschinen und Anlagen in originaler Größe und Ausstattung, so dass Produktionsprozesse im Maßstab 1:1 nachgestellt werden können. Andere wirken dagegen wie geschrumpfte Produktionsanlagen. Diese miniaturisierten Fabriken erlauben den Blick „von oben“: Die kompletten Produktionsabläufe werden simuliert, und die Folgen der veränderten Prozesse können beobachtet werden.

Die Fülle der Angebote mit ihren oft ebenso wohlklingenden wie wenig aussagekräftigen Bezeichnungen verwirrt. Es gilt, den für Gewerkschaftszwecke richtigen Typ mit passender Ausstattung und inhaltlicher Ausrichtung zu wählen. Dies wird nicht im Stil einer Checkliste zu machen sein, auf der Punkt für Punkt abgehakt wird. Gemeinsam mit Vertretern der Lernfabrik muss das maßgeschneiderte Angebot für Gewerkschaften erarbeitet werden. Da dieser Prozess mehrere abgestimmte Schritte umfasst, sind dafür ausreichend Zeit und Ressourcen einzuplanen; dieser Prozess wird in Kapitel 3 ausführlich dargestellt.

Zunächst wollen wir darlegen, was aktuell an Hochschulen angeboten wird. Dazu haben wir recherchiert: Welche Inhalte bieten die bestehenden Lernfabriken? Und in welchen Formen werden sie angeboten? Damit wollen wir Euch helfen, eine Lernfabrik zu finden, die zu Euren Bedürfnissen und Anforderungen passt.

Passendes Angebot finden
– Überblick verschaffen

2.1

Inhaltliche Ausrichtung

Die aktuell an Hochschulen angebotenen Inhalte lassen sich so zusammenfassen:

- **Prozessoptimierung im Sinne der schlanken Produktion**
- **Prozessoptimierung mit Nutzung von Industrie 4.0-Technologien**
- **Prozessoptimierung mit effizienterer Ressourcennutzung**
- **Prozessoptimierung mit besseren Logistik-Prozessen.**

Damit sind, nach unserer groben Schätzung, etwa 90 Prozent der Angebote abgedeckt.

Nach welchen Kriterien kann nun eine Lernfabrik ausgesucht werden?

Unseres Erachtens muss zuallererst geprüft werden, ob eine Grundvoraussetzung erfüllt ist. Wir haben oben herausgearbeitet, in Lernfabriken werden die neuen Techniken und Organisationsprinzipien vor allem als Instrumente angesehen, um die Produktivität im Sinne der Interessen der Kapitaleigner zu erhöhen. Insofern sind Lernfabriken ein Spiegel gesellschaftlicher (Macht-)Verhältnisse. Entsprechend sind die Angebote inhaltlich ausgerichtet und die Sichtweisen der dortigen Akteure geprägt. Wenn in Lernfabriken also gelehrt und gelernt wird, wie industrielle Produktion funktioniert, dann wird dies immer unter diesen Vorzeichen betrachtet. In der Regel ist deshalb davon auszugehen, dass die Vertreter der Lernfabriken keine Erfahrung im Umgang mit Betriebsräten und Vertrauensleuten haben. So ist eine erfolgreiche Zusammenarbeit nur dann möglich, so die bisherigen Erfahrungen, wenn

Voraussetzung:
Offenheit für gewerkschaftliche Fragen

die dortigen Akteure offen und sensibel gegenüber gewerkschaftlichen Positionen und Sichtweisen sind.

Dann kommt die inhaltliche Auswahl: Können die Probleme, Projekte und Themen, mit denen der Betriebsrat oder die IG Metall-Gliederung in der konkreten Tagesarbeit konfrontiert ist, in der Lernfabrik abgebildet und analysiert werden? Und können dort dazu alternative Gestaltungen erarbeitet werden?

Ein weiteres Kriterium: Wo liegt dieser Lernort? Da gilt in der Regel: je näher umso besser. Bereits hier muss eventuell abgewogen werden: Gibt es das beste inhaltliche Angebot in einer zu weit entfernten Lernfabrik, müssen wohl oder übel zugunsten des kurzen Weges inhaltliche Kompromisse eingegangen werden.

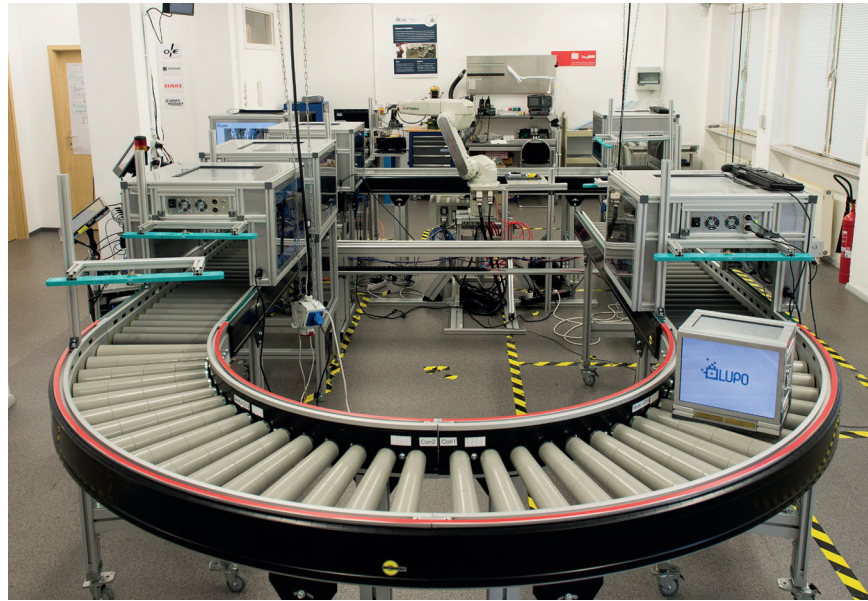


Bild 1: Mit Würfeln simulierte Bearbeitungsstationen im Anwendungszentrum Industrie 4.0 an der Universität Potsdam.

2.2

Verschiedene Typen

Die Inhalte werden in verschiedenen Formen angeboten. Es gibt Lernfabriken, die ein verkleinertes Modell einer Fabrik darstellen, andere bilden einen Betrieb in Originalgröße ab. Jeder Typ hat Vor- und Nachteile. Anhand von Modellen im kleinen Maßstab kann beispielsweise schnell ein Überblick über komplexe, vernetzte Systeme gewonnen werden.

Die Simulation in Originalgröße ermöglicht es dagegen, die Erfahrungswelt von Menschen nachzuvollziehen, die täglich an solchen Arbeitsplätzen tätig sind. Die Arbeit wird sozusagen „erlebbar“ gemacht. Die so gewonnenen Erfahrungen lassen sich besser nutzen, um alternative Gestaltungen zu erarbeiten.

In solchen Lernfabrik-Typen sind meist auch die aktuell möglichen neuen Techniken funktionsfähig aufgebaut und können vorgeführt sowie manchmal von Besuchern sogar ausprobiert werden; diese Form installierter Technik wird als Demonstrator bezeichnet. Diese Möglichkeit, neue Technik sinnlich zu erfahren und quasi zu erleben, kann nicht hoch genug eingeschätzt werden.




In Lernfabriken, in denen Prozesse im Vordergrund stehen, können Tätigkeiten, bei denen Handarbeit eine wesentliche Rolle spielt, beispielsweise Montageprozesse, analysiert werden. Häufig geht es darum, diese Arbeitsprozesse allein (und entgegen der Beschäftigten-Interessen) nach den Kriterien der schlanken Produktion zu optimieren.

Es gibt jedoch auch eine ganz andere Lernfabrik: Die arbeitspolitische Lernfabrik ist eine Eigenentwicklung der IG Metall, die in Kooperation mit der Ruhr-Universität Bochum aufgebaut worden ist.

Jeder Lernfabriktyp hat Stärken und Schwächen

Im Folgenden sind die verschiedenen Typen kurz dargestellt. Eine detailliertere Beschreibung findet sich in Abschnitt 4. Die Tabelle auf dieser Seite zeigt einen Überblick über die vier genannten Typen und gibt Hinweise, ob sie für arbeitspolitische Lernziele und Methoden geeignet sind.

Legende:

-  sehr gut möglich
-  eingeschränkt möglich
-  kaum möglich

Lernziele und Methoden	Demonstratorenfabrik	Modellfabrik	Prozess-Lernfabrik	arbeitspolitische Experimentierfabrik
Kennenlernen von technologischen Komponenten der Digitalisierung/Industrie 4.0				
Kennenlernen von Prozessen und produktionstechnischen Abläufen				
Experimentelles Erleben der Arbeit mit neuen Technologien				
Begreifen, dass Technik gestaltbar ist				
Zusammenspiel von Mensch, Technik, Organisation im Arbeitssystem verstehen				
Abbau von Ängsten vor Veränderungen				
Erlernen, Arbeitssystem ganzheitlich und kritisch zu beurteilen				
Erwerb ergonomischer Gestaltungskompetenz				
Experimentelles Erleben sozio-technischer Gestaltungsprozesse				
Nutzung als KVP-Werkstatt für Aufgaben im eigenen Betrieb				
Entwickeln von Gestaltungsbereitschaft und -optimismus				
Entwickeln arbeitspolitischer Konzepte und Durchsetzungsstrategien				
Kennenlernen der Veränderungen von Büroarbeit/indirekte Bereiche				
Kennenlernen betriebsübergreifender Veränderungen durch Digitalisierung/Industrie 4.0				

Nicht alle arbeitspolitischen Lernziele und Methoden sind in jedem Typ gleichermaßen realisierbar. Daher haben wir auf Grundlage der vorliegenden Erfahrungen (Genauerer dazu siehe Abschnitt 3) in der Tabelle nebenan vermerkt, was jeweils möglich, eingeschränkt oder gar nicht möglich ist.

Die Lernziele und Methoden werden im Folgenden zum besseren Verständnis erläutert. Was unter *Kennenlernen von technologischen Komponenten der Digitalisierung/Industrie 4.0* zu verstehen ist, liegt auf der Hand. Die neuen Arbeitsmittel, wie Datenbrillen, Tablet PCs oder kollaborierende Roboter, können im Original erlebt werden. Das *Kennenlernen von Prozessen und produktionstechnischen Abläufen* ist dagegen etwas abstrakter. Produktionstechnische Bearbeitungsvorgänge in Maschinen und Anlagen sind nicht immer sichtbar. Das über vernetzte Systeme gesteuerte Zusammenwirken der einzelnen Anlagenteile und Maschinen ist meist noch weniger einsehbar. Das gilt auch für das Handeln der am Prozess beteiligten Menschen, die über das Netzwerk miteinander kommunizieren, Entscheidungen treffen und in die Abläufe eingreifen. Bei diesem Lernziel geht es darum, einen Einblick auch in verborgene Teile der Prozesse zu erlangen.

Die beiden ersten Lernziele sind Voraussetzungen für ein *Experimentelles Erleben der Arbeit mit neuen Technologien*, das als nächstes auf unserer Liste steht. Teilnehmende sollen die technischen Komponenten sowie die Prozesse und produktionstechnischen Abläufe nicht nur theoretisch kennenlernen, sondern auch praktisch erfahren.

Aus arbeitspolitischer Perspektive sollen Kennenlernen und Erleben von Technologien und Prozessen dazu führen, dass Teilnehmende *begreifen, dass Technik gestaltbar ist*. Hier knüpft das nächste in der Tabelle formulierte Lernziel an. Für die Gestaltung von guter Arbeit ist es wichtig zu verstehen, dass Technik nicht alles ist. Es kommt vielmehr darauf an, Arbeitssysteme als sozio-technische Systeme zu begreifen. Um gute Bedingungen im Sinne gesundheits- und lernförderlicher

Arbeit zu schaffen, ist es entscheidend, das *Zusammenspiel von Mensch, Technik und Organisation im Arbeitssystem* zu verstehen.

Mit der Einführung neuer Technologie und der Veränderung von Prozessen sind oft Ängste verbunden: vor dem Verlust der Beschäftigung, des Verlustes von Entgelt oder vor Überforderung, weil sich Beschäftigte beispielsweise nicht ausreichend qualifiziert sehen, um den Veränderungen gewachsen zu sein. Das sinnlich erlebbare Kennenlernen der technischen Komponenten, der veränderten Prozesse und Abläufe und die Erkenntnis, dass Technik gestaltbar ist, können wesentlich dazu beitragen, *Ängste vor Veränderungen abzubauen*.

Wer als betrieblicher Interessenvertreter die Arbeit im Sinne der Beschäftigten gestalten will, der muss für sich zuvor folgende Voraussetzungen schaffen: Er muss im Grundsatz die neuen Technologien und ihre Zusammenhänge verstehen. Er muss sich befähigen, Ängste vor Veränderungen für sich zu minimieren und anderen dabei helfen können. Und er muss die Technik als ein Element innerhalb eines sozio-technischen Systems verstehen, das verändert und unterschiedlich eingesetzt werden kann, das also gestaltbar ist. Über diese Grundvoraussetzungen hinaus sind noch weitere Kompetenzen zu erwerben, bei denen Lernfabriken hilfreich sein können: *Lernen, Arbeitssysteme ganzheitlich und kritisch zu beurteilen* und der *Erwerb ergonomischer Gestaltungskompetenz*. Lernfabriken können diese Lernprozesse mit der *Möglichkeit des experimentellen Erlebens sozio-technischer Gestaltungsprozesse* befördern. So kann auch ausprobiert werden, wie konkrete betriebliche Veränderungsprojekte verschieden gestaltet werden können. Veränderungen, die unter der Bezeichnung „Kontinuierliche Verbesserungsprozesse“ (KVP) im Rahmen von Lean Management zum betrieblichen Alltag gehören, können dazu auch genutzt werden: Sie werden nicht, wie üblich, nur eingesetzt, um die Produktivität zu steigern. Sie werden vielmehr verwendet, um die Belastung zu mindern und so die Arbeitsqualität zu steigern. Lernfabriken dienen so der *Nutzung als KVP-Werkstatt für Aufgaben im eigenen Betrieb*.

Lernziele und Methoden entscheiden über den passenden Typ

Das wichtigste Lernziel: Gestalten lernen

In Lernfabriken kann auch das *Entwickeln von Gestaltungsbereitschaft und -optimismus* geübt werden, so dass Vertrauensleute und Betriebsräte den Mut aufbringen, arbeitspolitische Gestaltungsprojekte im Betrieb anzustoßen. Diese müssen dann, sollen sie erfolgreich sein, mit den strategischen Fähigkeiten der Interessenvertreter gekoppelt werden. Daher sollte in Lernfabriken auch das *Entwickeln arbeitspolitischer Konzepte und Durchsetzungsstrategien* gelernt werden.

Die bisher genannten Punkte sind in den verschiedenen Lernfabrik-Typen in unterschiedlicher Weise zu realisieren. Die Tabelle gibt erste Hinweise, in welchem Typ dies möglich oder nur eingeschränkt oder gar nicht möglich ist. Abschließend sind in der Tabelle noch zwei Punkte aufgeführt, die in keinem der bislang bekannten Typen realisiert werden können. Wir haben trotzdem das *Kennenlernen der Veränderungen von Büroarbeit/indirekte Bereiche* und das *Kennenlernen von betriebsübergreifender Veränderungen wegen Digitalisierung/Industrie 4.0* aufgeführt, um aus unserer Sicht zu zeigen, wo sinnvolle Entwicklungspotenziale von Lernfabriken liegen.

Arbeitspolitische Gestaltungsprojekte erfordern Mut

Die obige Tabelle soll betrieblichen Praktikern also eine erste Orientierung bieten, wie sie eine Lernfabrik für ihre Zwecke auswählen.

2.3

Wie nützt welcher Typ gewerkschaftlichen Bildungs- und Gestaltungsprozessen?

In diesem Abschnitt widmen wir uns vertieft der Frage, was die verschiedenen Typen zu gewerkschaftlichen Bildungs- und Gestaltungsprozessen beitragen können.

Dazu ist zu klären: Was brauchen wir als Betriebsrat, Vertrauenskörper oder IG Metall-Gliederung? Folgende Fragen sollten beantwortet werden:

- Was sind unsere Herausforderungen im Betrieb oder in der Geschäftsstelle? Die Probleme sollten genau definiert und die damit gemachten Erfahrungen zusammengetragen werden.
- Geht es darum, neue Technologien allgemein kennenzulernen? Oder geht es darum, Arbeitsprozesse in einer konkreten betrieblichen Situation neu zu gestalten?

Aus den Antworten werden dann spezifische Anforderungen an eine Lernfabrik ermittelt. Damit ist der erste Schritt im Prozess der Zusammenarbeit mit der Lernfabrik geleistet; im Kapitel 3.4 gehen wir noch genauer auf diese Zusammenarbeit ein.

Im Folgenden wird abgewogen, für welche Lernziele welcher Typ besonders gut geeignet ist.

Die eigenen politischen Herausforderungen klären

Bild 2: Es müssen nicht immer Roboter sein: als erstes die Situation im eigenen Betrieb klären.



2.3.1

Lernziel: Möglichkeiten und Grenzen digitaler Technologien kennenlernen

Begriffe und Slogans, die im Zusammenhang mit Industrie 4.0 und Digitalisierung genannt werden, verbergen oft mehr als dass sie offenlegen, was die Änderungen konkret für die Arbeit bedeuten. Was bedeutet beispielsweise eine Mensch-Roboter-Kooperation? Wie wirkt und was verändert eine digitale Assistenz in der Montage?

Die Prospekte der Hersteller, aber auch wissenschaftliche Abhandlungen, liefern entweder nur ein unvollständiges Bild oder sie sind so weit von der Betriebspraxis entfernt, dass sich die Möglichkeiten und Grenzen der digitalen Technologien nicht erschließen lassen.

Demonstratorenfabriken zeigen, welche Technologien und Anwendungen heute schon im Betriebsalltag möglich sind. Und sie zeigen, wie in der Zukunft die Arbeitsteilung zwischen Mensch und Technik gestaltet werden könnte. Um zu demonstrieren, wie beispielsweise die Mensch-Roboter-Kollaboration im Betrieb umgesetzt werden kann, stehen in Demonstratorenfabriken reale Roboter zur Verfügung. Unter Anleitung von Fachleuten können Teilnehmende Roboter selbst steuern und so sinnliche Erfahrungen im Umgang mit dieser Technik sammeln.

Technische Möglichkeiten kennen lernen:
Demonstratorenfabrik

2.3.2

Lernziel: Digital vernetzte Prozesse verstehen

Vernetzung kennzeichnet die digitale Transformation. Den Kern der Veränderungen bilden die horizontale sowie die vertikale Vernetzung von Wertschöpfungsprozessen. Bei der horizontalen Vernetzung geht es um die Datenweitergabe zwischen einzelnen Schritten der Wertschöpfung; beispielsweise um die Übergabe eines Bearbeitungsprogramms für einen spezifischen Kundenauftrag vom Programmierarbeitsplatz an einen Arbeitsplatz mit einer computergesteuerten Werkzeugmaschine. Bei der vertikalen Vernetzung geht es um die Verbindung mit übergeordneten Hierarchieebenen. Beispiel: Ein Vorgesetzter kann auf seinem Computer einsehen, wie der Stand der Bearbeitung eines spezifischen Kundenauftrages ist, ob etwa das Bearbeitungsprogramm noch beim Programmierer ist oder bereits beim Arbeiter an der Maschine. Was bedeuten diese Vernetzungen konkret für die Arbeitsbedingungen? Wie wirkt sich die horizontale Vernetzung auf die Zusammenarbeit in verschiedenen Bereichen der Wertschöpfungsketten aus? Was bedeutet das für übergreifende Prozesse

wie Wartung und Instandhaltung? Theoretische Antworten auf diese Fragen bleiben notgedrungen oft im Abstrakten.

Modellfabriken stellen solche Prozesse anschaulich dar. Es handelt sich um verkleinerte Abbilder großer Anlagen. Im Überblick sind dann die Auswirkungen zu sehen, wenn Prozesssteuerungen oder andere Einflussgrößen verändert werden. Ob Steuer- und Regelprozesse, logistische oder organisatorische Prozesse, sie alle lassen sich sichtbar und damit erlebbar machen. Vernetzung ist sinnlich erfahrbar.

Vernetzung konkret erleben: Modellfabrik

2.3.3

Lernziel: Möglichkeiten und Grenzen prozessorientierter Organisationsformen verstehen

Seit vielen Jahren gewinnt die prozessorientierte Gestaltung der Arbeit in der Fertigung und im Büro an Bedeutung; diese Konzepte sind unter den Bezeichnungen „Ganzheitliche Produktionssysteme“ oder „Lean Office“ bekannt geworden. Prozessorientierung bedeutet: Wenn Abläufe optimiert werden, werden nicht nur einzelne Schritte eines Prozesses in den Blick genommen, beispielsweise einzelne Bearbeitungsschritte wie Drehen oder Fräsen, sondern es wird auf den gesamten Prozess von Anfang bis zum fertigen Produkt geschaut. So werden automatisch auch die Schnittstellen zwischen den einzelnen Vorgängen berücksichtigt. Das Ziel: das „Denken in Abteilungen und Bereichsgrenzen“ zu überwinden.

Sinnlich wahrnehmbare Erfahrungen helfen zu lernen, Prozesse ganzheitlich zu betrachten. Um prozessorientierte Organisationsformen zu verdeutlichen, können in *Prozesslernfabriken* Montagelinien nachgebaut und anhand dieser ausprobiert werden, wie die unterschiedliche Organisation von Zusammenarbeit an mehreren Arbeitsplätzen wirkt. So kann getestet werden, wie eine arbeitsteilige Montage wirkt und wie die Komplettmontage eines Produktes durch eine Person. Die Teilnehmenden sind dabei aktiv und planen die Abläufe, die sie anschließend eigenständig ausführen. Organisatorische Mängel, wie beispielsweise die verspätete Bereitstellung von Bauteilen, werden so konkret erfahrbar. In anschließenden Reflexionsphasen werden die Mängel des Prozesses analysiert und Ideen zur Verbesserung entwickelt, die sofort umgesetzt und erneut praktisch ausprobiert werden können.

Schlanke Produktion und Industrie 4.0: Prozess-Lernfabrik

2.3.4

Lernziel: Gestaltungskompetenz für Gute Arbeit

Für gewerkschaftliche Gruppen stehen arbeitspolitische Ziele im Zentrum des Interesses. Betriebsratsgremien geht es in erster Linie um die Sicherung der Beschäftigung und der Bezahlung. Zudem spielen Themen rund um die Gesundheit eine wesentliche Rolle. Neue Technologien und Organisationskonzepte dürfen keinesfalls zu einer Zunahme psychischer und physischer Belastungen führen. Im Gegenteil: Idealerweise werden sie genutzt, um diese zu reduzieren.

Solange es beim Einsatz digitaler Technologien und agiler Organisationskonzepte nur um mehr wirtschaftliche Effizienz geht, drohen gewerkschaftliche Ziele ins Abseits zu geraten. Deshalb muss das Thema der sicheren und guten Arbeit im Rahmen der digitalen Transformation gezielt angegangen werden. *Experimentalfabriken* zeigen,

dass Arbeitsbedingungen und Arbeitsabläufe nicht von der Technik bestimmt werden; in Kapitel 4.4 wird die arbeitspolitische Experimentalfabrik an der Ruhr-Universität Bochum beschrieben. Hier wird deutlich: Technik ist gestaltbar! Dass Gewerkschaften sich in den Prozess der Technikgestaltung einmischen und Alternativen einbringen, versteht sich von selbst. Experimentalfabriken bieten optimale Bedingungen, wenn es Ziel ist, eigene Alternativen zu entwickeln. Denn sie bieten den Lern- und Erfahrungsraum:

- zum Verstehen der Möglichkeiten (und Grenzen!) von Technologien,
- zur Entwicklung eines Leitbilds für gute (digitale) Arbeit,
- zum Verstehen, dass Technik gestaltbar ist,
- zum Vergegenwärtigen von Interessenlagen,

Gute Arbeit gestalten: arbeitspolitische Experimentalfabrik



Bild 3: Montageassistenzsystem in der arbeitspolitische Experimentierfabrik an der RUB

- zur Entwicklung eigener Gestaltungsalternativen und
- zur Entwicklung von Durchsetzungsstrategien für gute Arbeit.

Um den für den eigenen Lernbedarf passenden Typ zu finden, ist es sinnvoll, genügend Zeit zu investieren und strukturiert vorzugehen. Im Folgenden werden die Eckpunkte eines solchen Prozesses beschrieben. Dabei wird an den bisherigen Erfahrungen angeknüpft, welche die IG Metall und ihre Gliederungen bei der Zusammenarbeit mit Lernfabriken gemacht haben.



Passend machen

Bei der Suche nach der „richtigen“ Lernfabrik ist es sinnvoll, dass die jeweilige IG Metall-Gliederung oder das jeweilige Betriebsratsgremium zumindest eine grobe Vorstellung entwickelt, auf welche Fragen Antworten gesucht werden. Nicht jeder Typ wird Antworten auf alle Fragen liefern können. Oft wird, wegen der kurzen Wege, die Zusammenarbeit mit der Lernfabrik „vor Ort“ angestrebt. Vor einer Kooperation sollte Klarheit über einige Fragen bestehen:

- ➔ Was wollen wir in der Lernfabrik vermitteln?
- ➔ Bietet die Lernfabrik „vor Ort“ das richtige Angebot für unsere Fragen?
- ➔ Wie treffen wir unsere Vorauswahl?
- ➔ Lässt sich das Angebot um arbeitspolitische Fragen erweitern?

3.0

Bisherige Erfahrungen der IG Metall

Das Ressort Zukunft der Arbeit (ZdA) beim IG Metall Vorstand hat in Kooperation mit der Ruhr-Universität Bochum (Gemeinsame Arbeitsstelle IGM/RUB) Lernfabriken wissenschaftlich evaluieren lassen. Ziel war es herauszufinden: Wie können IG Metall-Gliederungen Lernfabriken erfolgreich für ihre Arbeit nutzen?

Dazu wurden folgende Personengruppen in Form von teilstandardisierten ExpertInnen-Interviews befragt:

- **VertreterInnen der Projekte Arbeit+Innovation der IG Metall**
- **ExpertInnen aus der IG Metall Bildungsarbeit**
- **ExpertInnen von Lernfabrik-Anbietern an Hochschulen.**

Die Ergebnisse der Interviews wurden dokumentiert und systematisiert. Zudem besuchte ein Vertreter des Ressorts Zukunft der Arbeit Lernfabriken an mehreren Hochschulen sowie in Betrieben.

Aus diesen Quellen speisen sich die im Folgenden vorgetragenen Erkenntnisse.

Die Suche nach einer geeigneten Lernfabrik sollte sich an folgenden Fragen orientieren:

- **Welche Technologien sollten angeboten werden?**
- **Was sollte ein didaktisches Konzept berücksichtigen?**
- **Mit welchen Anbietern von Lernfabriken (Hochschulen, Berufsschulen, betriebsinterne Lernfabriken, ...) lohnt die Kooperation?**
- **Was sind Kriterien für eine erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen IG Metall und Lernfabrik?**

Diese Punkte werden im Folgenden einzeln dargestellt und danach Schlüsse daraus gezogen. Dadurch wird deutlich, dass eine Zusammenarbeit dann gut werden kann, wenn sie als Prozess angelegt ist, in dem beide Seiten voneinander lernen können.

Erfahrungen der IGM zusammen tragen: wissenschaftliche Evaluation

3.1

Technologien

Wird mit der Nutzung einer Lernfabrik ein arbeitspolitischer Anspruch verfolgt, steht die generelle Gestaltbarkeit von Technik und die Vermittlung von Gestaltungskompetenz im Zentrum. Daher ist es nicht immer entscheidend, dass eine Lernfabrik den aktuellsten Stand der technischen Entwicklung präsentieren kann.

Die Lernfabrik sollte im folgenden Fall eine breite Auswahl an neuen Techniken im Angebot haben: Wenn es darum geht, sich einen Überblick über Funktion und Wirkung von Technologien zu verschaffen und ein Gefühl dafür zu bekommen, wie sich spezifische Techniken auf die Arbeit auswirken. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn es im Betrieb bereits Pläne gibt, eine spezifische Technik einzuführen. Natürlich steht im Vordergrund zu erfahren, wie sich neue Technik auf Arbeitsbedingungen auswirkt.

Doch nicht in jedem Fall ist die verfügbare Technologie entscheidend. Beim Konzept der arbeitspolitischen Experimentalfabrik (siehe Abschnitt 4.4), das im Rahmen der Projekte Arbeit+Innovation der IG Metall entwickelt wurde, steht bewusst keine konkrete Technologie im Vordergrund. Es werden vielmehr generell der Aspekt der Gestaltbarkeit von Technik und die Kompetenz zur arbeitspolitischen Gestaltung ins Zentrum gestellt. Die Gestaltbarkeit wird zwar anhand einer konkreten Technologie gezeigt, diese Technologie ist jedoch austauschbar; das heißt, die arbeitspolitische Experimentalfabrik kann jede Technik nutzen, um anhand von ihr arbeitspolitische Gestaltungskompetenzen zu vermitteln. Insofern wäre es sinnvoll, wenn die Lernfabrik ihre vorhandenen Technologien auch verändern kann. Beispiel: Das Assistenzsystem bietet unterschiedliche Benutzeroberflächen an und ist auch bezogen auf die Tiefe und Breite der dargestellten Informationen variierbar.

Technologie ist nicht alles

3.2

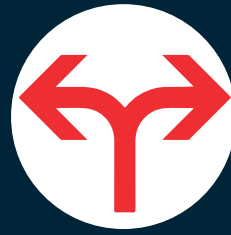
Was didaktische Konzepte berücksichtigen sollten

Die didaktischen Konzepte der meisten Lernfabriken sind meist auf die jeweiligen ursprünglichen Zielgruppen abgestimmt. Lernfabriken an Hochschulen sind folglich in erster Linie auf die Bedürfnisse Studierender zugeschnitten, soweit sie für Forschungszwecke genutzt werden, auch auf die Bedürfnisse des akademischen Personals. Vertreter von Hochschul-Lernfabriken sind deshalb erfahren im Umgang mit diesen Personengruppen. Es dominiert meist der Blick der Wissenschaftsdisziplin, bei der die Lernfabrik angesiedelt ist: An ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen ist es die Perspektive der technischen Umsetzung, bei Betriebswirtschaftlern stehen wirtschaftliche Faktoren im Vordergrund.

Mit der arbeitspolitischen Perspektive, die für Gewerkschaften von entscheidender Bedeutung ist, ist meist niemand vertraut. Ähnliches gilt auch für die Vertreter von Lernfabriken an Berufsschulen und für die von innerbetrieblichen Lernfabriken.

Daraus folgt: Eine Lernfabrik muss – das ist Voraussetzung für eine Kooperation – offen sein für die gewerkschaftliche Sichtweise. Weiterhin muss sie bereit sein, ihr Angebot auf die Zielgruppe Vertrauensleute und Betriebsratsmitglieder auszurichten. Das betrifft insbesondere die Bereitschaft, sich in die Rolle von Betriebsräten hineinzudenken, deren Handeln weder technisch noch ökonomisch motiviert ist, sondern sich an den Interessen der Beschäftigten ausrichtet.

Kooperation ist jedoch keine Einbahnstraße. Daher gilt umgekehrt auch, dass GewerkschafterInnen bereit sein müssen, sich auf die Perspektiven der Vertreter der Lernfabriken einzulassen. Vorbehalte gegenüber Akademikern oder eine grundsätzliche Ablehnung betriebswirtschaftlicher Perspektiven sind fehl am Platze.



Aus den vorliegenden Erfahrungen ergeben sich zwei Wege der Zusammenarbeit mit Lernfabriken, die Erfolge versprechen:

→ [Der erste Weg](#): In einem gemeinsamen Prozess werden die bestehenden Angebote (beispielsweise einer Hochschul-Lernfabrik) didaktisch angepasst. Dabei ist zu beachten, dass ein solcher Prozess zeitliche, finanzielle und inhaltliche Ressourcen benötigt (mehr zur Gestaltung eines solchen Prozesses in Abschnitt 3.4).

→ [Der zweite Weg](#): Wenn die Ressourcen fehlen, um die Angebote in einem gemeinsamen Prozess anzupassen, werden diese genutzt, ohne das didaktische Konzept anzupassen. Da die unverändert dargebotenen Lerninhalte jedoch Irritationen und Widersprüche bei den gewerkschaftlichen Zielgruppen auslösen können, ist es wichtig, dieses Angebot wenigstens in einen Lernprozess einzubetten, der nach den Kriterien der gewerkschaftlichen Bildungsarbeit gestaltet ist. Es muss beispielsweise sichergestellt sein, dass für die Teilnehmenden viel Raum besteht, um das in der Lernfabrik Erlebte gemeinsam zu reflektieren.

3.3

Anbieter

Lernfabriken werden von den unterschiedlichsten Institutionen angeboten.

Als erstes sind Lernfabriken an Hochschulen zu nennen, beispielsweise technische Universitäten und Fachhochschulen. Vor allem große Betriebe betreiben eigene Lernfabriken, die teilweise auch von Externen genutzt werden können. Es gibt zudem Lernfabriken an Berufsschulen, die ebenfalls Externen angeboten werden, und darüber hinaus eine Reihe von kommerziellen Anbietern, oft in Kooperation mit Unternehmensberatungen. Die Nutzung all dieser Angebote kostet Geld. Die Preise variieren erheblich, die höchsten verlangen die kommerziellen Anbieter, bei Hochschulen und Berufsschulen sind sie meist geringer.

Gewerkschaftliche Interessenten sollten grundsätzlich keinen Anbieter ausschließen. Entscheidend für die Auswahl ist vielmehr die Bereitschaft, das didaktische Konzept und weitere inhaltliche Anforderungen auf Zielgruppen und Perspektiven der Gewerkschaften auszurichten. Dies sollte in Vorgesprächen intensiv geklärt werden.

Bei betriebsinternen Lernfabriken besteht für Betriebsräte im Rahmen ihrer Mitbestimmung die Möglichkeit, Einrichtung und Konzept mit zu beeinflussen. Diese Möglichkeiten sollten genutzt werden, damit auch in betrieblichen Lernfabriken gewerkschaftliche Inhalte vermittelt werden. Die Mitbestimmung bei der Einrichtung betrieblicher Lernfabriken ist jedoch ein eigenes Thema, das auch die Gestaltung der Berufsbildung (§§ 96-98 Betriebsverfassungsgesetz) berührt. Aus Platzgründen kann es hier nicht weiter behandelt werden.

Passende Angebote gibt es nicht „von der Stange“

3.4

Erfolgskriterien

Bisher wurde klar: Gewerkschaftlich ausgerichtete Lernfabrik-Angebote sind kaum „von der Stange“ zu haben.³ Deshalb gilt der Grundsatz: In einer prozesshaften Zusammenarbeit muss mit den Akteuren der Lernfabrik ein für die gewerkschaftlichen Zielgruppen maßgeschneidertes Angebot, didaktisch wie inhaltlich, erarbeitet werden. Nur auf einer solchen Basis kann es in der Regel zu einer erfolgreichen Zusammenarbeit kommen.

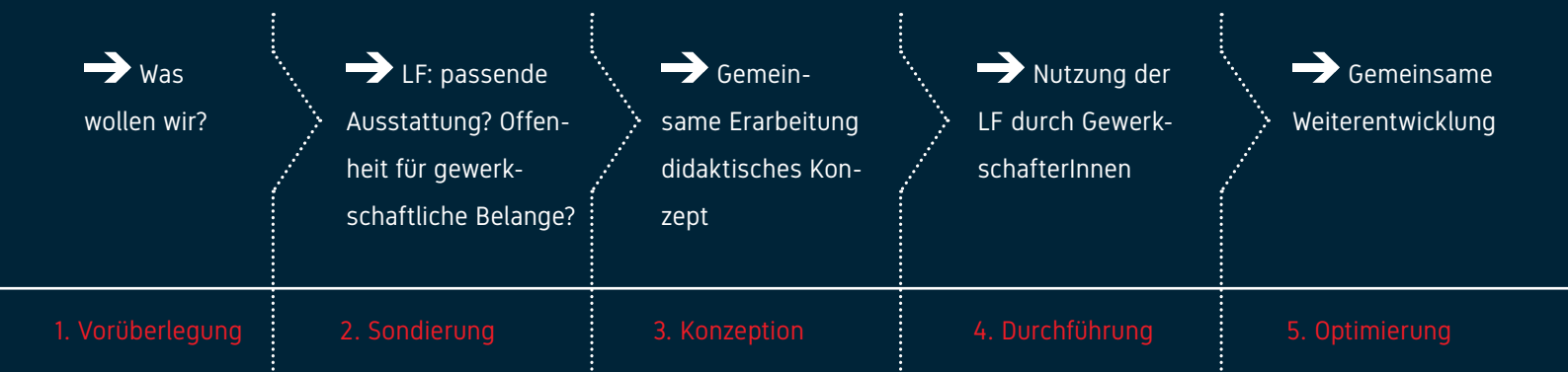
In der Abbildung auf Seite 15 ist eine Abfolge sinnvoller Prozessschritte dargestellt. Eine wesentliche Voraussetzung für einen gelingenden Prozess ist die Offenheit bei den VertreterInnen der Lernfabrik für gewerkschaftliche Belange. Bevor Gewerkschaftsgliederungen und Betriebsratsgremien diese erkunden, sollten sie selbst klären, inwieweit sie bereit sind, Neues zu lernen und sich für andere Perspektiven zu öffnen.



Bild 4: Die Zusammenarbeit mit Lernfabriken als Prozess begreifen.

³ Eine Ausnahme bildet hier die Lernfabrik an der Ruhr-Universität Bochum, deren Konzept der arbeitspolitischen Lernfabrik in Kooperation mit den IG Metall Projekten Arbeit+Innovation entwickelt worden ist (s. Abschnitt 4.4).

Prozessschritte für die Zusammenarbeit mit Lernfabriken (LF).



1. Vorüberlegung

Welche Veränderungen stehen bei uns konkret an und welche Technologien sind relevant? Was soll die Lernfabrik an Erfahrungen und Kenntnissen vermitteln? Verfügen wir über die erforderlichen Ressourcen (in erster Linie Zeit und Geld) für einen Kooperationsprozess mit einer Lernfabrik? Sind wir offen für die Kooperation mit Betriebswirten oder Ingenieuren mit ihren ganz spezifischen Sichtweisen?

2. Sondierung

Mit einer Internet-Recherche kann meist schon vorgeklärt werden: Welche Lernfabrik verfügt über die von uns benötigten Technologien? Ist die Lernfabrik in unserer Nähe geeignet? Weitere Punkte sollten im persönlichen Gespräch mit VertreterInnen der Lernfabrik erörtert werden: Sind sie bereit, sich auf gewerkschaftliche Belange einzulassen? Verfügen sie über geeignete TrainerInnen, die in der Lage sind, sich auf die Perspektive von Betriebsräten, Vertrauensleuten oder GewerkschaftssekretärInnen einzulassen?

3. Konzeption

Dieser Prozessschritt ist vermutlich der aufwändigste und kostet die meiste Zeit. Der Annäherungsprozess zwischen den potenziellen Partnern steht hier im Mittelpunkt: Es geht um inhaltliche Annäherungen, um das Kennenlernen der unterschiedlichen Perspektiven und darum, eine gemeinsame Arbeitsgrundlage zu schaffen. Ziel aus Sicht der Gewerkschaftsseite ist es, gemeinsam eine klare arbeitspolitische Perspektive zu erarbeiten:

- **Qualifikationserhaltende und gesundheitsförderliche Gestaltung von Arbeit. Die menschenzentrierte Gestaltung von Arbeit soll im Mittelpunkt der Lernfabrik stehen, nicht Technik oder Organisationsprinzipien (beispielsweise „Lean Office“).**

Hier geht es darum, Ideen für eine inhaltliche, didaktische und methodische Konzeption zu sammeln und diese auszuarbeiten. Es ist sinnvoll, auf Kreativitätsmethoden zurückzugreifen. Und es ist nützlich, Methoden des Projektmanagements einzusetzen, um beim arbeitsteiligen Vorgehen den Überblick zu behalten und zudem sicherzustellen, dass die Arbeiten koordiniert durchgeführt und in angemessener Zeit fertig werden, ohne die formulierten Ziele aus den Augen zu verlieren.

4. Durchführung

Die Lernfabrik wird entsprechend der gemeinsam ausgearbeiteten Konzeption genutzt. Teilnehmende werden nach ihren Eindrücken und Bewertungen befragt, die Befragungsergebnisse werden dokumentiert. Die Erfahrungen der Lehrenden werden ebenfalls gesammelt.

5. Optimierung

Die Erfahrungen der Lernenden und Lehrenden bilden den Ausgangspunkt für eine weitere Optimierung der Konzeption. Außerdem sollten aktuelle betriebliche Erfahrungen - technologische und organisatorische Innovationen - in die Weiterentwicklung einfließen.

Diese Schrittfolge ist als Orientierung zu verstehen. In der Praxis kann es sinnvoll sein, bei einzelnen Prozessschritten wieder einen Schritt zurück zu gehen, falls es Schwierigkeiten gibt, und vorhergehende Prozessschritte zu wiederholen. Es ist manchmal auch sinnvoll, die Prozessschritte nicht stur hintereinander abzuarbeiten, sondern in mehreren sich gegebenenfalls wiederholenden Schleifen vorzugehen. Hierzu kann es sinnvoll sein, sich eine Prozessberatung zu organisieren.

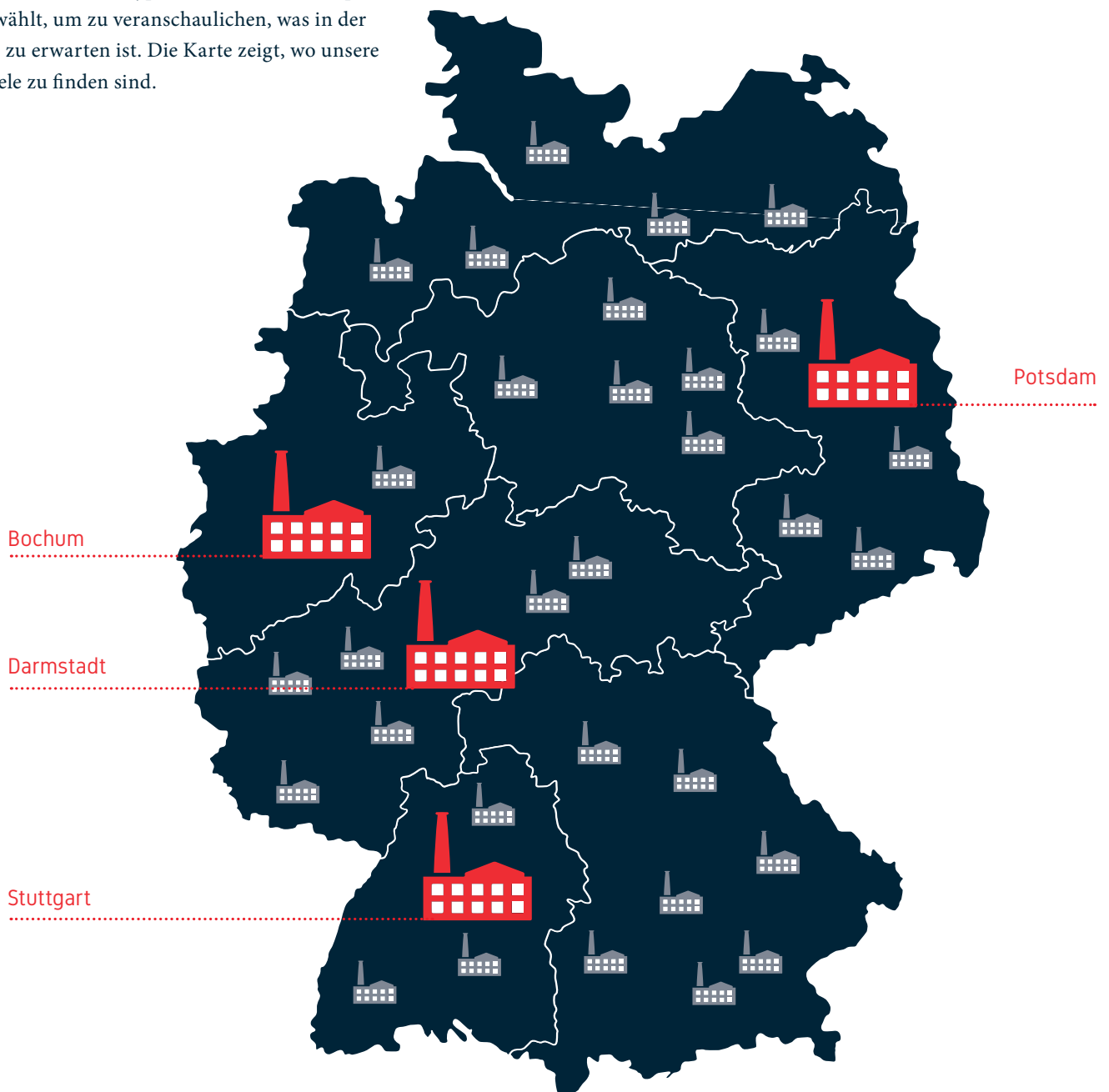
Zusammenarbeit mit Lernfabrik-Anbietern als Prozess betrachten

Die Lernfabriktypen im Detail

Um eine vertiefte Orientierung bei der Auswahl einer zum Lernbedarf passenden Lernfabrik zu bieten, stellen wir hier die von uns identifizierten Typen von Lernfabriken detailliert vor. Noch mal der Hinweis: die Typen sind idealisierte Darstellungen. In der Realität wird man sie selten in der hier beschriebenen reinen Form finden, sondern es wird sich um Mischformen der hier beschriebenen Typen handeln. Wir nutzen die Typen, um die Orientierung zu vereinfachen. Zu Beginn jeder Beschreibung eines Typs stellen wir in einer Tabelle dar, wie Lernziele und Methoden jeweils realisierbar sind. Zu jedem Lernfabriktypen haben wir ein Beispiel ausgewählt, um zu veranschaulichen, was in der Praxis zu erwarten ist. Die Karte zeigt, wo unsere Beispiele zu finden sind.



Standorte, der in dieser Broschüre beschriebenen Lernfabriken






Technik zum Anfassen – Die Demonstratorenfabrik

Kollaborative Roboter, Montageassistenzsysteme, digitales Andon-Board Diese Reihe im Zusammenhang mit Industrie 4.0 oft gehörter Begriffe ließe sich beliebig verlängern. Sie tauchen nicht nur in Fachzeitschriften, sondern auch in der Tagespresse immer öfter auf, und beim Blick ins Internet begegnen einem diese Begriffe auf Schritt und Tritt. Über die Medien kann man einiges darüber erfahren, was die Technologien können und welche Möglichkeiten des betrieblichen Einsatzes sich bieten. Besser als der beste Medienbericht ist jedoch immer der eigene Eindruck. Sich einen eigenen Eindruck über die Technologien zu verschaffen, die Dinge im besten Fall auch in die Hände nehmen und ausprobieren zu können, das bieten Demonstratorenfabriken.

Wie fühlt es sich nun an, wenn einem der „Kollege Roboter“ die Bauteile reicht? Wie verhält es sich mit der Sicherheit bei der Mensch-Roboter-Kollaboration? Erkennt der Roboter wirklich, wenn ihm ein Mensch im Weg steht und hält er tatsächlich an?

Technologien mit eigenen Augen zu sehen, kann am besten Vertrauen schaffen. Selbst Praktisches erproben, beispielsweise bei der Programmierung des MRK-Roboters, vermittelt viel anschaulicher und eindringlicher Vorstellungen über den Einsatz der neuen Techniken als der beste Expertenvortrag. Ähnliches gilt für andere Technologien: Allein der Begriff „Werkerführung“ im Zusammenhang mit Montageassistenzsystemen kann Assoziationen an Big Brother wecken. Wer sie selbst ausprobiert, erkennt, dass ein Montageassistenzsystem auch die Rolle einer hilfreichen Erinnerungshilfe bei der Montage komplexer und variantenreicher Produkte einnehmen kann. So hilft dieses System auch beim Wechsel von einer Produktvariante zur nächsten und kann unter anderem für Facharbeiter eine Arbeitserleichterung sein.

Legende:

-  sehr gut möglich
-  eingeschränkt möglich
-  kaum möglich

Übersicht Lernziele und Methoden in der Demonstratorenfabrik

Kennenlernen von technologischen Komponenten der Digitalisierung/Industrie 4.0	
Kennenlernen von Prozessen und produktionstechnischen Abläufen	
Experimentelles Erleben der Arbeit mit neuen Technologien	
Begreifen, dass Technik gestaltbar ist	
Zusammenspiel von Mensch, Technik, Organisation im Arbeitssystem verstehen	
Abbau von Ängsten vor Veränderungen	
Erlernen, Arbeitssystem ganzheitlich und kritisch zu beurteilen	
Erwerb ergonomischer Gestaltungskompetenz	
Experimentelles Erleben sozio-technischer Gestaltungsprozesse	
Nutzung als KVP-Werkstatt für Aufgaben im eigenen Betrieb	
Entwickeln von Gestaltungsbereitschaft und -optimismus	
Entwickeln arbeitspolitischer Konzepte und Durchsetzungsstrategien	
Kennenlernen der Veränderungen von Büroarbeit/indirekte Bereiche	
Kennenlernen betriebsübergreifender Veränderungen durch Digitalisierung/Industrie 4.0	

Mit der Einführung von Montageassistenzsystemen kann die Angst vor Dequalifizierung verbunden sein. Beschäftigte werden vom System Schritt für Schritt geführt und benötigen keine umfangreichen Kompetenzen mehr. Die Sorge um Abgruppierungen und Entgeltverlust tritt für manchen in den Vordergrund.

Wer das System ausprobiert, dem wird schnell klar, dass produktives Arbeiten mit diesen kleinschrittigen Anleitungen nicht möglich ist. Montageassistenzsysteme sind sinnvoll, um an Details zu erinnern, die schnell übersehen werden können. Sie helfen also Fehler zu vermeiden und erhöhen so die Sicherheit für Beschäftigte. Für produktives Arbeiten ist jedoch nach wie vor die umfassende Kompetenz von Fachkräften unerlässlich. So gesehen hilft die eigene Erfahrung, Vorurteile gegenüber solchen Systemen und Ängste vor ihnen abzubauen.

Digitale Anzeigetafeln für das Werkstattmanagement, auch als digitale Andon Boards bezeichnet (siehe Bild 5), sind keine Hexerei. Es ist die aktuelle Variante der Stellwände, wie wir sie heute schon aus der Fertigung kennen. Statt der Ausdrücke, die nur einmal die Woche vom Teamleiter aktualisiert werden, liegt die Informationen nun in Echtzeit vor. Und man ist nicht nur auf die Ausdrücke beschränkt, die der Meister ausgewählt hat, sondern kann bei Bedarf auch viele andere Daten direkt aus dem System auf dem digitalen Board visualisieren. Die Lösung aktueller Probleme im Team wird so sinnvoll unterstützt.

Für alle, die ein solches Board im Einsatz erleben, wird aus dem abstrakten technischen Schlagwort „digitales Andon Board“ eine nachvollziehbare sinnvolle konkrete betriebliche Anwendung.

Meist können Laien jedoch den Umgang mit den neuen Technologien nicht in der direkten Anwendung erfahren und lernen. In diesen Fällen müssen auch Besucher von Demonstratorfabriken mit einer Vorführung von ExpertInnen vorlieb nehmen. Das ist zwar eindeutig eindrucksvoller und informativer als Medienberichte, jedoch leider weniger intensiv als eigenes Üben.

Bild 5: Digitales Andon Board im Future Work Lab an der Universität Stuttgart

Bild 6: Werkerführung als Montageassistenz im Future Work Lab an der Universität Stuttgart

Bild 7: Mensch-Roboter-Kollaboration im Future Work Lab an der Universität Stuttgart



Beispiel für eine Demonstratorenfabrik Future Work Lab am Fraunhofer IAO/IPA an der Universität Stuttgart

Dr. Raphael Menez



Das Future Work Lab kann als Beispiel für eine Demonstratorenfabrik gelten. Betreiber des Future Work Lab sind zwei Institute der Fraunhofer Gesellschaft an der Universität Stuttgart: Das Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) sowie das Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) betrachten das Future Work Lab als Innovationslabor für das Zusammenspiel von Arbeit, Mensch und Technik.

Die IG Metall Bezirksleitung Baden-Württemberg kooperiert mit dem Future Work Lab, um Gestaltungsansätze für die Arbeit der Zukunft zu entwickeln. Für die Integration in Bildungsangebote der IG Metall sorgt unser Bildungszentrum Lohr – Bad Orb, das dabei eng mit der Bezirksleitung Baden Württemberg zusammenarbeitet. Diese Kooperation wird von unserem Kollegen Raphael Menez (raphael.menez@igmetall.de) koordiniert. „Das Future Work Lab bietet mit seiner modernen Infrastruktur einen idealen Lernort für die Produktionsarbeit der Zukunft“, erläutert Raphael Menez. „Dort können wir an ausgewählten Demonstratoren und Industrie-4.0-fähigen Arbeitsplätzen der Frage nachgehen, wie sich Arbeit verändert und welche Gestaltungsoptionen Betriebsräte und Betriebsrätinnen bei Industrie 4.0 haben“.

Im Seminar „Industrie 4.0 erleben und gestalten“, das vom IG Metall Bildungszentrum Lohr – Bad Orb angeboten wird, werden Übungen an digital unterstützten Montagearbeitsplätzen durchgeführt, vernetzte Instandhaltungsprozesse simuliert, Datenbrillen für Augmented Reality und Virtual Reality genutzt, Smart Watches für die Mehrmaschinenbedienung ausprobiert und MES-Systeme erlebbar gemacht.

Im Mittelpunkt steht dabei aber nicht die Technologie, sondern die Auswirkung auf den Menschen, die Arbeit und die Arbeitsorganisation. Das Future Work Lab bietet somit einen guten Rahmen, um unsere arbeitspolitischen Konzepte für Industrie 4.0 anzuwenden und die Betriebsräte und Betriebsrätinnen intensiv im Gestaltungsprozess zu qualifizieren.






Zusammenhänge verstehen – Die Modellfabrik

Während in der Demonstratorenfabrik meist einzelne Technologien vorgeführt werden, geht es in Modellfabriken „um das Ganze“. Es geht um das Verstehen von technischen Prozessen, die davon gekennzeichnet sind, dass verschiedenste technische Systeme zusammenwirken. Die Modellfabrik ist eine Lernfabrik im verkleinerten Maßstab, in der man „von oben“ auf die Abläufe blicken kann. Es kann simuliert und damit direkt beobachtet werden, wie die veränderte Steuerung von einzelnen Prozessschritten oder die Anpassung logistischer Abläufe auf die Funktion des gesamten Systems wirkt.

In der Modellfabrik stehen keine Maschinen und Anlagen in Originalgröße. Entweder werden Werkstücke auf Maschinen im verkleinerten Maßstab bearbeitet und auf Miniatur-Bändern transportiert. Oder die einzelnen Prozessschritte werden lediglich visualisiert. Über ein „Fertigungsband“ laufen keine echten Werkstücke. Diese werden lediglich von Würfeln mit Datenträgern simuliert, die über die Rollenbahn laufen. Auf dem Datenträger sind alle Informationen über das simulierte Werkstück (Typ, Variante, Farbe, ...) sowie der Stand der Bearbeitung (komplett montiert, lackiert, Qualitätsprüfung erfolgreich, ...) gespeichert.

In Modellfabriken lassen sich Abläufe in der digitalisierten Produktion mit einfachen Mitteln verändern. Die Steuerung der Auftragsreihenfolge wird, wie in der realen Industrie 4.0, von einer Software übernommen. Diese Software, die Daten der Maschinen und Anlagen auf Werkstattebene zusammenführen kann und die die logistischen Prozesse zum Transport der Werkstücke auf den Rollenbahnen steuert, ist unter der Bezeichnung „Manufacturing Execution System“ (MES) bekannt.

Legende:

-  sehr gut möglich
-  eingeschränkt möglich
-  kaum möglich

Übersicht Lernziele und Methoden in der Modellfabrik

Kennenlernen von technologischen Komponenten der Digitalisierung/Industrie 4.0



Kennenlernen von Prozessen und produktionstechnischen Abläufen



Experimentelles Erleben der Arbeit mit neuen Technologien



Begreifen, dass Technik gestaltbar ist



Zusammenspiel von Mensch, Technik, Organisation im Arbeitssystem verstehen



Abbau von Ängsten vor Veränderungen



Erlernen, Arbeitssystem ganzheitlich und kritisch zu beurteilen



Erwerb ergonomischer Gestaltungskompetenz



Experimentelles Erleben sozio-technischer Gestaltungsprozesse



Nutzung als KVP-Werkstatt für Aufgaben im eigenen Betrieb



Entwickeln von Gestaltungsbereitschaft und -optimismus



Entwickeln arbeitspolitischer Konzepte und Durchsetzungsstrategien



Kennenlernen der Veränderungen von Büroarbeit/indirekte Bereiche



Kennenlernen betriebsübergreifender Veränderungen durch Digitalisierung/Industrie 4.0



Modellfabriken visualisieren komplexe Abläufe und simulieren softwarebasierte Steuerungsprozesse. So lässt sich beispielsweise mit MES sichtbar machen, wie verschiedene Auslegungen der Fabriksteuerung wirken. Das erleichtert es wiederum, die Funktionsweise von MES zu verstehen, die im Rahmen der Industrie 4.0 eine zentrale Rolle bei der Vernetzung von Fertigungsprozessen spielt. Modellfabriken sind ebenfalls gut geeignet, um komplexe Logistiksysteme abzubilden und zu simulieren.

Es ist klar, dass Modellfabriken nicht in der Lage sind, die Auswirkungen von Industrie 4.0 auf der Ebene eines einzelnen Arbeitsplatzes erfahrbar zu machen. Zum einen werden oft vollautomatisierte Prozesse simuliert, zum anderen erlaubt es die modellhafte Anordnung der Maschinen und Anlagen nicht, reale Arbeitssituationen komplett abzubilden.



Bild 8: Benutzeroberfläche eines MES (im Beispiel „MES Hydra“). An einem solchen Arbeitsplatz kann der für die Fertigungsabläufe Verantwortliche die vom System festgelegte Reihenfolge der Auftragsbearbeitung sehen. Es ist möglich, Aufträge „zwischen zu schieben“ oder im Bedarfsfall „von Hand“ einzugreifen, falls der Verantwortliche mit der von der Technik geplanten Reihenfolge nicht einverstanden ist.

Beispiel für eine Modellfabrik

Anwendungszentrum Industrie 4.0 an der Universität Potsdam

Julian Wenz



Die Lernfabrik in Potsdam ist ein Beispiel für eine Modellfabrik. Sie wird vom Anwendungszentrum Industrie 4.0 an der Universität Potsdam betrieben. Genauer gesagt ist der dortige „Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insbesondere Prozesse und Systeme“, unter der Leitung von Professor Dr. Norbert Gronau, Anbieter dieser Lernfabrik.

Das Bildungszentrum Berlin nutzt das Anwendungszentrum für Tagesschulungen und Workshops, meist im Rahmen von Wochenseminaren zum Thema Digitalisierung und Arbeitsgestaltung, aber auch für Tagesschulungen mit Betriebsratsgremien.

Unser Kollege Julian Wenz (julian.wenz@igmetall.de) betreut diese Kooperation. Sie ist als beidseitiger Lernprozess angelegt. Julian Wenz schildert: „Wir haben uns mit dem Team von Professor Gronau zusammengesetzt, geschaut, was an technischer Ausstattung vorhanden ist und mit welchen Akteuren sie bisher gearbeitet haben. In den letzten beiden Jahren haben wir ein interdisziplinäres Team (Arbeitswissenschaftler, Pädagogen, Ingenieure, Wirtschaftsinformatiker) aufgebaut. Da es mit Betriebsräten bisher kaum Zusammenarbeit gab, war das auch ein intensiver gegenseitiger Lernprozess.“

Wir haben uns öfters getroffen, haben überlegt, wie wir das grundsätzlich aufbauen und auch Themen der Arbeitsgestaltung und der Mitbestimmung integrieren können.“ Die Teilnehmenden können nicht nur technische Prozesse und deren Steuerung via Software beobachten, sondern auch eine aktive Rolle spielen. Sie sind als Instandhalter tätig und können, von einem Tablet PC angeleitet, Störungen im System beheben oder mit Datenbrillen logistische Prozesse nachvollziehen.

In der Modellfabrik lassen sich in erster Linie technische und arbeitsorganisatorische Prozesse darstellen. Die für Betriebsräte und andere gewerkschaftlich Aktive wichtigen möglichen Auswirkungen auf die tagtäglichen Arbeitsbedingungen sind aber eher abstrakt darstellbar. Deshalb entschieden sich die KollegInnen vom Bildungszentrum Berlin, den Besuch der Modellfabrik als ein Element in Seminaren mit arbeitspolitischem Schwerpunkt zu nutzen und ihn intensiv vor- und nachzubereiten. Die Resonanz bei den KollegInnen und Kollegen war durchweg positiv. Sie erhielten einen vertieften Einblick in die technischen Möglichkeiten und konnten das Gesehene gut in ihre Erfahrungswelt als Interessenvertreter integrieren.

Organisation der schlanken Produktion – Die Prozess-Lernfabrik




Während bei den bisher vorgestellten Typen von Lernfabriken die Technologie, also die Industrie 4.0, im Mittelpunkt steht, geht es bei der Prozess-Lernfabrik vor allem um die Organisation von Prozessen. Es geht in erster Linie darum, prozessorientierte Organisationsprinzipien, meist die Prinzipien der schlanken Produktion (Lean Production) zu begreifen.

Der Schwerpunkt: „Verschwendung“ soll aufgespürt werden, um so die Effizienz der Prozesse zu steigern. „Verschwendung“ im Sinne der schlanken Produktion sind alle Prozessschritte, in denen das Produkt keinen Wertzuwachs erfährt. Beispiel: Das Produkt wird von Maschine zu Maschine transportiert beziehungsweise zwischengelagert, weil Maschinen zur Weiterbearbeitung gerade nicht verfügbar sind.

Zur Veranschaulichung sind in der Prozess-Lernfabrik Arbeitssysteme in Originalgröße aufgebaut. So werden Wertschöpfungsprozesse, beispielsweise Montageprozesse, realitätsnah nachgestellt. Die Tätigkeiten und Abläufe werden von Teilnehmenden erfasst, indem sie diese beobachten und auch messen. Die Ergebnisse der Beobachtungen und Datenaufnahmen werden visualisiert (Bild 9). Anhand der Visualisierungen werden Schwachstellen in den Prozessen ermittelt. Diese Analyse wird genutzt, um die Prozesse selbst zu verbessern.

Da die Prozessoptimierung nach Kriterien der schlanken Produktion auch in Zeiten von Industrie 4.0 nicht an Relevanz verlieren wird, ziehen die digitalen Technologien zunehmend auch in die Prozesslernfabriken ein. Ein weiterer Grund dafür: Die Digitalisierung kann helfen, Prozesse verschwendungsarm zu gestalten. Die Steuerung der Abläufe wird zunehmend über MES abgewickelt.

Legende:

-  sehr gut möglich
-  eingeschränkt möglich
-  kaum möglich

Übersicht Lernziele und Methoden in der Prozess-Lernfabrik





Kennenlernen von technologischen Komponenten der Digitalisierung/Industrie 4.0	
Kennenlernen von Prozessen und produktionstechnischen Abläufen	
Experimentelles Erleben der Arbeit mit neuen Technologien	
Begreifen, dass Technik gestaltbar ist	
Zusammenspiel von Mensch, Technik, Organisation im Arbeitssystem verstehen	
Abbau von Ängsten vor Veränderungen	
Erlernen, Arbeitssystem ganzheitlich und kritisch zu beurteilen	
Erwerb ergonomischer Gestaltungskompetenz	
Experimentelles Erleben sozio-technischer Gestaltungsprozesse	
Nutzung als KVP-Werkstatt für Aufgaben im eigenen Betrieb	
Entwickeln von Gestaltungsbereitschaft und -optimismus	
Entwickeln arbeitspolitischer Konzepte und Durchsetzungsstrategien	
Kennenlernen der Veränderungen von Büroarbeit/indirekte Bereiche	
Kennenlernen betriebsübergreifender Veränderungen durch Digitalisierung/Industrie 4.0	



Bild 9: Prozessbeobachtung und Datenaufnahme in der CIP-Prozesslernfabrik an der TU Darmstadt.

Somit gewinnt die Visualisierung von MES-Daten zur Prozessoptimierung an Bedeutung. Und digitale Andon Boards werden - neben weiteren Industrie 4.0-Technologien - auch in Prozesslernfabriken häufiger eingesetzt (Bild 5).

Die Stärke von Prozesslernfabriken liegt in der Thematisierung organisatorischer Abläufe. Denn nicht alle Ziele in der Produktion lassen sich mit Technikeinsatz realisieren. Oft liegen in der Organisation der Zusammenarbeit der beteiligten Menschen weitaus größere Potenziale, um Effizienz zu steigern, als im Einsatz kapitalintensiver neuester Technologien.

Prozesse im Sinne der schlanken Produktion zu verbessern, bedeutet in vielen Fällen: die Leistungsanforderungen an die Beschäftigten zu erhöhen und zu verdichten. Was nach dieser Philosophie „Verschwendung“ ist, sind aus Sicht der Beschäftigten oft die kurzen Unterbrechungen der Arbeit, um durchzuschlafen, um die körperlichen und psychischen Leistungsanforderungen in modernen Montageprozessen überhaupt bewältigen zu können. Ergonomische Aspekte spielen in der Philosophie der schlanken Produktion nur eine Rolle, wenn sie genutzt werden können, die Prozesszeiten zu verkürzen. Ansonsten kommt der Mensch in dieser Philosophie, wenn überhaupt, nur am Rande vor. Daher ist es bei der Nutzung von Prozesslernfabriken aus Sicht der Gewerkschaften wichtig, auch die nicht genutzte Kompetenz der Beschäftigten und eine schlecht gestaltete Ergonomie als Ursachen von Verschwendung zu thematisieren.

Beispiel für eine Prozesslernfabrik Lernfabrik am Center für industrielle Produktivität an der TU Darmstadt

Dr. Jürgen Klippert



Die Prozesslernfabrik an der TU Darmstadt war nicht nur die erste Lernfabrik an einer Hochschule in Deutschland, auch die erste Begegnung der IG Metall mit einer Lernfabrik fand dort statt. Standen zu Beginn der Aktivitäten in Darmstadt die Analyse und Gestaltung von

Wertschöpfungsprozessen nach den Prinzipien der schlanken Produktion im Fokus, so wandelte sich die Einrichtung im Rahmen der Debatten um Industrie 4.0 zunehmend zu einer Prozesslernfabrik 4.0.

Das Ressort Zukunft der Arbeit (ZdA) beim Vorstand der IG Metall pflegt seit 2014 die Zusammenarbeit mit den Ingenieurwissenschaften in Darmstadt. So beteiligte sich ZdA im Rahmen des Projektes „Effiziente Fabrik 4.0“ unter anderem an der Gestaltung einer Anwendung für Digitale Assistenz-Systeme für die Montage. Ziel der IG Metall war es, den Ingenieurinnen und Ingenieuren, die für die technische Entwicklung zuständig waren, zu vermitteln, was „soziotechnische Gestaltung“ bedeutet. Deshalb warb sie für die Sicht, dass für eine erfolgreiche Gestaltung von Arbeitssystemen die Aspekte Mensch, Organisation und Technik gleichrangig zu behandeln sind. Diese Aufgabe wurde von ZdA umgesetzt, indem die technische Expertise der Ingenieurwissenschaft mit der gewerkschaftlichen Perspektive und dem Erfahrungswissen von Betriebsräten rückgekoppelt wurde.

Das IG Metall Bildungszentrum Lohr-Bad Orb hat parallel zu den ZdA-Aktivitäten mit Seminar-Teilnehmern die Prozesslernfabrik besucht. Im Rahmen der Initiative zum Aufbau eines Kompetenzzentrums Mittelstand 4.0 in Darmstadt fanden Betriebsräteseminare statt, die mit einem Besuch in der Prozesslernfabrik verbunden waren; diese Initiative wird von ZdA begleitet und aus Bundesmitteln finanziert.

Aktuell begleitet der Kollege Jürgen Klippert (juergen.klippert@igmetall.de) die gemeinsamen Aktivitäten von IG Metall und TU Darmstadt in Sachen Digitalisierung: „Wir unterstützen derzeit einige Forschungsprojekte der TU Darmstadt zu Digitalisierungsthemen, die zu Forschungszwecken die Prozesslernfabrik nutzen. So etwa ein Projekt, das sich mit der lernförderlichen Gestaltung von Arbeitssystemen mit Hilfe des Einsatzes von Assistenzsystemen beschäftigt.“

Gute Arbeit gestalten lernen – Die arbeitspolitische Experimentierfabrik

Legende:

✓ sehr gut möglich

✗ kaum möglich

Mit der arbeitspolitischen Experimentierfabrik stellen wir abschließend einen ganz speziellen Typ von Lernfabrik vor. Dieser Typ ist nicht sehr weit verbreitet. Genau genommen existiert er nur einmal. An der Lernfabrik des Lehrstuhls für Produktionssysteme der Ruhr-Universität Bochum (RUB) wurde auf Initiative der IG Metall⁴ in Kooperation zwischen IG Metall, Gemeinsamer Arbeitsstelle RUB/IGM und dem Lehrstuhl für Produktionssysteme eine Experimentierfabrik für Gute Arbeit eingerichtet.

Der Schwerpunkt dieser Lernfabrik: Sie will arbeitspolitische Gestaltungskompetenz vermitteln. Hier soll nicht Technikfaszination gelehrt, sondern im ersten Schritt vermittelt werden, dass Technik von Menschen gemacht wird und gestaltbar ist. Teilnehmende sollen lernen, die Potenziale von Technologie und Organisation zu erkennen, um darauf aufbauend eigene Gestaltungsalternativen zu entwickeln, die zum gewerkschaftlichen Ziel Gute Arbeit beitragen. So werden in problem- und handlungsorientierten Lernprozessen gezielt Ängste vor neuen Technologien abgebaut und Gestaltungsoptionen jenseits von reinem Effizienzdenken aufgezeigt.

Als Beispieltechnologie wurden digitale Assistenzsysteme gewählt. Sie gelten als zentrale Anwendungen von Industrie 4.0 und Digitalisierung und haben direkt Auswirkungen auf Arbeitsorganisation, Qualifizierung, Lernmöglichkeiten, Ergonomie und Datenschutz.

Mit den digitalen Assistenzsystemen durchlaufen die Teilnehmenden im Rahmen von drei Übungen jeweils die Phasen des:

- Ausprobierens,
- Bewertens,
- Visualisierens und
- Reflektierens.

Übersicht Lernziele und Methoden in der arbeitspolitischen Experimentierfabrik

Kennenlernen von technologischen Komponenten der Digitalisierung/Industrie 4.0	✓
Kennenlernen von Prozessen und produktionstechnischen Abläufen	✓
Experimentelles Erleben der Arbeit mit neuen Technologien	✓
Begreifen, dass Technik gestaltbar ist	✓
Zusammenspiel von Mensch, Technik, Organisation im Arbeitssystem verstehen	✓
Abbau von Ängsten vor Veränderungen	✓
Erlernen, Arbeitssystem ganzheitlich und kritisch zu beurteilen	✓
Erwerb ergonomischer Gestaltungskompetenz	✓
Experimentelles Erleben sozio-technischer Gestaltungsprozesse	✓
Nutzung als KVP-Werkstatt für Aufgaben im eigenen Betrieb	✓
Entwickeln von Gestaltungsbereitschaft und -optimismus	✓
Entwickeln arbeitspolitischer Konzepte und Durchsetzungsstrategien	✓
Kennenlernen der Veränderungen von Büroarbeit/indirekte Bereiche	✗
Kennenlernen betriebsübergreifender Veränderungen durch Digitalisierung/Industrie 4.0	✗

⁴ Diese Initiative der IG Metall erfolgte im Rahmen der Projekte „Arbeit+Innovation“, betreut vom Ressort Vertrauensleute und Betriebspolitik beim IG Metall Vorstand.

Ausprobieren

In den drei aufeinander aufbauenden Übungen werden ein Flaschenverschluss und ein Metallstempel produziert. Dabei übernehmen die Teilnehmenden verschiedene Tätigkeiten in der Produktion: Montage, Verpackung, Logistik und Instandhaltung. Die Übungen unterscheiden sich in der Art des Assistenzsystems und dem Umfang der Arbeitsinhalte.

Übung 1: Starre Assistenz

Die Teilnehmenden führen nur wenige Arbeitsschritte an einer einzigen Arbeitsstation aus. Das Assistenzsystem führt in kleinen Arbeitsschritten durch diese Tätigkeiten. Die Durchführung jedes Teilschritts muss einzeln bestätigt werden. Vorkenntnisse der Teilnehmenden werden nicht berücksichtigt.

Übung 2: Adaptive Assistenz

Im Assistenzsystem sind individuelle Daten zu den Vorkenntnissen von Teilnehmenden hinterlegt. Die angezeigten Informationen werden daran angepasst. Bekannte Arbeitsschritte können übersprungen werden, das heißt, die Anweisungen sind bei großen Vorkenntnissen auf größere Arbeitsschritte ausgerichtet.

Übung 3: Vernetzte Assistenz

Die Teilnehmenden führen eine angereicherte Tätigkeit aus, bei der sie an mehreren Arbeitsstationen arbeiten. Die Abfolge der Arbeitsschritte können sie selbst beeinflussen. Das Assistenzsystem kann ebenso wie bei Übung 2 an Vorkenntnisse und Erfahrungen der NutzerInnen angepasst werden. Die Übungen mit drei Assistenzsystemen unterscheiden sich zusätzlich in der Arbeitsorganisation. Produktionslauf 1 und 2 unterliegen einer Linienorganisation mit festen Arbeitsplätzen. Bei der vernetzten Assistenz erfolgt die Ausführung aller Stationen durch eine Person.

Bewerten

Die Teilnehmenden bewerten die ausgeführten Tätigkeiten und die Rolle des Assistenzsystems anhand eines standardisierten Bewertungsbogens (siehe Abbildung 2). Die Bewertungszyklen und die damit verbundenen Übungen nehmen – wie bereits erwähnt – nur die Auswirkungen von Assistenzsystemen auf die Arbeitsqualität in den Blick. Bei der Bewertung achten die Teilnehmenden deshalb besonders auf Tätigkeitsprofile und Aufgabenschnitte, Handlungs- und Entscheidungsspielräume sowie den Erhalt und die Erweiterung von (Erfahrungs-) Wissen. Mit acht Fragen werden entscheidende Auswirkungen von Assistenzsystemen auf die Arbeitsqualität abgebildet.

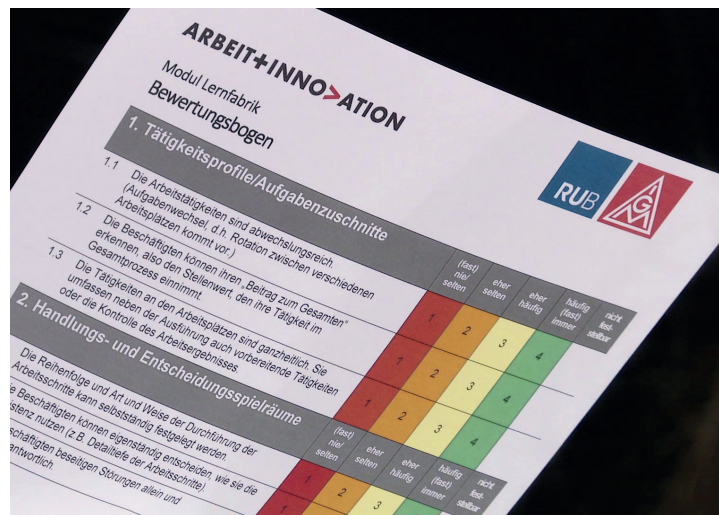


Bild 10: Montageassistenzsystem in der arbeitspolitischen Experimentierfabrik an der RUB

Bild 11: Bewertungsbogen in der arbeitspolitischen Experimentierfabrik an der RUB

Bild 12: Visualisierung der Bewertungen in der arbeitspolitischen Lernfabrik an der RUB

Visualisieren

Die Veränderungen zwischen den drei Übungen betreffen jeweils unterschiedliche Dimensionen. Um dies zu verdeutlichen, tragen die Teilnehmenden die Bewertungsergebnisse auf einem Netzdiagramm ab (siehe Bild 12). Das abgetragene Netz ist entscheidend für die Evaluation der Übungen, da mit ihm Auswirkungen einzelner Formen der Technologie auf die Arbeit deutlich werden. Gleichzeitig können Bereiche identifiziert werden, in denen die Arbeitsqualität noch weiter zu verbessern ist.

Reflektieren

Die in den drei Bewertungszyklen gewonnenen Erkenntnisse, die durch Inputs ermöglichte erweiterte Perspektive auf Assistenzsysteme und die betrieblichen Erfahrungen der Teilnehmenden sind Ausgangspunkte für eine geleitete Reflexionsrunde. Diese konzentriert sich zunächst auf die Fragen, wie Assistenzsysteme gestaltet werden können und welche Auswirkungen sie auf die Arbeitsqualität haben. Anschließend wird der Blickwinkel immer weiter geöffnet. Die in der arbeitsorientierten Lernfabrik gewonnenen Erfahrungen zur Gestaltbarkeit von Technologien werden um die jeweilige betriebliche Situation erweitert.

Universeller Ansatz

Kern des Konzeptes der arbeitspolitischen Experimentierfabrik bilden die Phasen des:

- Ausprobierens,
- Bewertens,
- Visualisierens und
- Reflektierens.

Diese Phasen werden in Bochum beispielhaft anhand der Technologie der digitalen Assistenzsysteme durchlaufen. Dabei ist das Konzept nicht auf diese Technologie festgelegt. Die Phasen können auch anhand jeder anderen Industrie 4.0-Technologie erfolgen. Das bedeutet, je nach betrieblichen Erfordernissen kann die jeweils für den Betrieb aktuelle Technologie in der Experimentierfabrik ausprobiert und bewertet sowie die Ergebnisse der Bewertung visualisiert und reflektiert werden. Voraussetzung dafür ist, dass die jeweilige Technologie in der Experimentierfabrik verfügbar ist. Der universelle Ansatz erlaubt es auch, das Konzept der arbeitspolitischen Experimentierfabrik auf nahezu jede andere Lernfabrik zu übertragen, in denen das Ausführen der Übungen an Maschinen und Anlagen in Originalgröße möglich ist.



Bild 13: Reflektieren der Bewertungszyklen in der arbeitspolitischen Experimentierfabrik an der RUB.

Bild 14: Einsatz eines Assistenzsystems bei der Instandhaltung von Maschinen in der arbeitspolitischen Experimentierfabrik an der RUB.

Bochum – Experimentierfabrik als arbeitspolitische Lernfabrik

Melissa Reuter



Die Lernfabrik an der Ruhr-Universität Bochum (RUB) kann mit Fug und Recht als die erste Lernfabrik gelten, in der Gute Arbeit auf dem Lehrplan steht. Das dort praktizierte didaktische Konzept ist konsequent arbeitspolitisch ausgerichtet.

Dies wurde möglich, da in Bochum für den Prozess der Zusammenarbeit mit der IG Metall ideale Bedingungen bestehen. An der RUB gibt es seit Jahrzehnten eine „Gemeinsame Arbeitsstelle RUB/IGM“ (GAS) als Kooperationseinrichtung zwischen Hochschule und Gewerkschaft. Zudem war die GAS in der Kooperation mit den Bochumer Ingenieuren geübt. Zwischen GAS und dem Lehrstuhl für Produktionssysteme (LPS) gab es schon länger gemeinsame Aktivitäten, um einerseits Studierenden der Ingenieurwissenschaften den sozio-technischen Ansatz zur Arbeitsgestaltung zu vermitteln und andererseits StudentInnen der Soziologie an aktuelle technische Entwicklungen der Arbeitswelt heranzuführen.

Beim Betreten dieser Lernfabrik entsteht der Eindruck, man steht in der Produktionshalle eines mittelständischen Unternehmens. Werkbänke, Fräsmaschinen, Drehmaschinen und der Geruch frisch zerspannen Metalls sorgen für echte Fabrikatmosphäre. Ideale Bedingungen für einen Prozess zur Entwicklung einer Experimentierfabrik, in der Teilnehmende nicht nur Zuschauer sind, sondern die Dinge selbst in die Hand nehmen können.

Die Kooperation mit der Lernfabrik in Bochum wurde über die Projekte „Arbeit+Innovation“ (A+I-Projekte) aufgebaut. Die A+I-Projekte wurden vom Ressort „Vertrauensleute und Betriebspolitik“ beim Vorstand der IG Metall initiiert. Aktuell betreut dort Melissa Reuter (melissa.reuter@igmetall.de) die Zusammenarbeit mit der Lernfabrik in Bochum: „Wir sehen die arbeitspolitische Lernfabrik nicht als endgültiges Konzept an. Sie soll ein Werkzeug zum Erlernen von arbeitspolitischer Gestaltungskompetenz sein und den betrieblich Aktiven helfen, die

digitale Transformation im Sinne der Beschäftigten mitzugestalten. Deshalb soll sich das Konzept mit den Veränderungen im Betrieb ständig weiterentwickeln.“

Der Ansatz, die Experimentierfabrik zu einer arbeitspolitischen Lernfabrik auszubauen, wurde in Kooperation der IG Metall A+I-Projekte und den Teams von Professor Dr. Wannöffel (GAS) und Professor Dr. Kreimeier (LPS) entwickelt. Die Gesamtkoordinatorin der A+I-Projekte, Irene Heyer, leitete den gemeinsamen Arbeitsprozess an und sorgte auf Basis ihrer langjährigen Erfahrung in der gewerkschaftlichen Bildungsarbeit zudem für die didaktische Gestaltung des Konzeptes. Nach nur sechs Monaten Entwicklungszeit konnte die Konzeption in einem Ausbildungsgang der A+I-Projekte im Herbst 2016 erstmals erprobt werden. Aufgrund der Erfahrungen in der Praxis wird die Konzeption seitdem laufend verbessert. Bis zum Abschluss der A+I-Projekte sollen mehr als 300 KollegInnen in Bochum gelernt haben, gute Arbeit zu gestalten. Die arbeitspolitische Lernfabrik ist die erste Lernfabrik, die konsequent die Schnittstellen zwischen Mensch, Organisation und Technik im Sinne eines soziotechnischen Gestaltungsansatzes thematisiert. Das didaktische Konzept beinhaltet, dass die jeweilige Arbeitsqualität, die mit der verschiedenen Gestaltung von ein- und derselben Technologie erreicht wird, systematisch erfasst und visualisiert wird. So lässt sich sinnlich erfahren, dass Technik gestaltbar und Arbeitsqualität keine Frage der Technik, sondern der guten arbeitspolitischen Gestaltung ist.

Diese Broschüre basiert auf der Evaluationsstudie „Lernfabriken zur Vermittlung arbeitspolitischer Gestaltungskompetenz“, die von der Gemeinsamen Arbeitsstelle RUB/IGM an der Ruhr-Universität Bochum (RUB) ausgeführt wurde.

Leitung: Prof. Dr. Manfred Wannöffel

Bearbeitung: Melissa Reuter, Dr. Claudia Niewerth

Anfangen! – Wo erhalte ich Unterstützung?

Ansprechpartner*innen
beim Vorstand der IG Metall



Dr. Jürgen Klippert
Ressort Zukunft der Arbeit
Juergen.Klippert@igmetall.de
069/6693 2392



Melissa Reuter
Projekt Arbeit+Innovation
Melissa.Reuter@igmetall.de
069/6693 2063

Ansprechpartner*innen in der
IG Metall für spezifische Lernfabriken



Julian Wenz
Bildungszentrum Berlin
Julian.Wenz@igmetall.de
030/36204 134



Dr. Raphael Menez
Bezirksleitung Baden Württemberg
Raphael.Menez@igmetall.de
0711/16581 35



Fritz Janitz
Bildungszentrum Sprockhövel
Fritz.Janitz@igmetall.de
02324/706 370

Liste der im Rahmen der Evaluation befragten Institutionen

- Ruhr-Universität Bochum, LPS – Lehrstuhl für Produktionssysteme
- Technische Universität Darmstadt, PTW - Institut für Produktionsmanagement, Technologie und Werkzeugmaschinen
- Universität Potsdam, Anwendungszentrum Industrie 4.0 - Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik insbesondere Prozesse und Systeme
- Universität Stuttgart, Fraunhofer IAO/IPA – Future Work Lab
- IG Metall Bezirksleitung Stuttgart
- IG Metall Bildungszentrum Berlin
- IG Metall Bildungszentrum Lohr/Bad Orb
- IG Metall Bildungszentrum Sprockhövel

Für diese Publikation wurde auf Erfahrungen zurück gegriffen, die unter dem Dach der Projekte „Arbeit + Innovation: Kompetenzen stärken +> Zukunft gestalten“ gewonnen wurden. Die Projekte „Arbeit + Innovation: Kompetenzen stärken +> Zukunft gestalten“ werden im Rahmen des Programms „Fachkräfte sichern: weiter bilden und Gleichstellung fördern“ durch das Bundesministerium für Arbeit und Soziales und den Europäischen Sozialfonds gefördert.



**Zusammen.
Zukunft.
Gestalten.** 

Das Projekt wird im Rahmen des Programms „Fachkräfte sichern: weiter bilden und Gleichstellung fördern“ durch das Bundesministerium für Arbeit und Soziales und den Europäischen Sozialfonds gefördert.



Zum Thema Lernfabriken empfehlen wir zwei weitere Broschüren der IG Metall. Sie können über die Geschäftsstellen oder von aktiven Mitgliedern über das Extranet bestellt bzw. im Internet heruntergeladen werden.

In der Broschüre „Neue Lernorte für Arbeiten 4.0. Die arbeitspolitische Lernfabrik“ geben wir einen Einblick in das Konzept der arbeitspolitischen Lernfabrik, das im Rahmen des Projekts Arbeit+Innovation entwickelt wurde. (Produktnummer 38929-72205)

In der Handreichung „Arbeit + Innovation: Das Seminarkonzept der Bochumer Lernfabrik“ beschreiben wir ausführlich und praxisnah das Konzept sowie Ziele, Inhalte und Methoden des „Bochumer Modells“. Wir stellen zudem Materialien und praktische Tipps für die Umsetzung zur Verfügung. Als PDF im Internet unter: www.igmetall.de/arbeit-innovation.htm

Impressum

IG Metall Vorstand / 1.Vorsitzender
Ressort Zukunft der Arbeit
Wilhelm-Leuschner-Str. 79
60329 Frankfurt

Text: Jürgen Klippert

Redaktion: Claudia Pest,
Dr. Wolfgang Storz

Vielen Dank an Melissa Reuter und
Irene Heyer für konstruktiv-kritische
Kommentare und Anmerkungen.

Gestaltung: Opak, Frankfurt
Druck: alpha print medien ag

Abbildungen: K. Fritze, Universität Potsdam (S. 5)
J. Klippert, IG Metall (S. 8, 11, 14, 21)
L. Parsyak, Fraunhofer IAO (S. 19 Oben und Mitte)
R. Bez, Fraunhofer IPA (S. 19 unten)
S. Scheibner, PTW (S. 23)
P. Lutz, Dortmund (S. 25, 26)

Titelbild: Standbild aus dem Videofilm „Die arbeitspolitische Lernfabrik: Arbeit 4.0 hautnah erleben“ der Projekte Arbeit+Innovation (Ressort Vertrauensleute und Betriebspolitik der IG Metall)

Produktnummer 40589-76684

Für Mitglieder über die IG Metall Geschäftsstellen zu beziehen