



Digitale Transformation und Arbeit 4.0

Zukunft der gewerblich-technischen Ausbildung
Anforderungen an Berufliche Schulen

Dokumentation Fachtagung 3. April 2019



Inhalt

Intro

03

- Begrüßung und Einführung in die Fachtagung
Astrid Eibelshäuser | Dezernentin für Bildung und Hochbau, Gießen 04
- Grußwort
Björn Hendrichke | Hauptgeschäftsführer der Kreishandwerkerschaft Gießen 06
- Grußwort 02
Thomas Rühl | Vizepräsident der IHK Gießen 08

Vorträge

11

- Industrie 4.0 und Smart Factory
Arbeit der Zukunft von Mensch und Maschine
Prof. Heinz Kraus | Technische Hochschule Mittelhessen 12
- Mit Kreativität die Zukunft erfolgreich meistern
Flexibler Lernraum für prozessnahe Qualifizierung
Alexander Bickel | Leitung Sale Deutschland | festo didactic 14
- Digitale Transformation und Arbeit 4.0 –
Zukunft der Arbeit und Anforderungen an Berufliche Bildung
Dr. Hans-Jürgen Urban | Bundesvorstand der IG Metall 16

Diskurs

19

- Zukunft der dualen Ausbildung und der technischen Berufsbildung in Gießen
Björn Hendrichke, Matthias Körner, Thomas Rühl, Arndt Rosendahl, Jens Crombach,
Dieter Staudt, Joachim Scheerer (Mod.) 20



Digitale Transformation und Arbeit 4.0 – Zukunft der gewerblich-technischen Ausbildung

Anforderungen an Berufliche Schulen

Die gewerblich-technischen Berufe in Handwerk und Industrie befinden sich in einem sehr dynamischen Veränderungsprozess.

- Welche Hauptrichtungen sind durch die digitale Transformation erkennbar?
- Wie können Fachkräftesicherung als auch Fachkräftegewinnung innerhalb dieses Prozesses gelingen?
- Welche Rolle kommt dabei der dualen Ausbildung und den Beruflichen Schulen zu?
- Welche bildungspolitischen Konsequenzen ergeben sich daraus für (gewerblich-technische) Berufliche Schulen?
- Welche Auswirkungen hat dieser Prozess auf die duale Ausbildung in der Universitätsstadt Gießen?
- Welche didaktisch-methodischen Konzepte, Lernumgebungen sowie räumliche und technische Ausstattungen brauchen zukunftsfähige Berufliche Schulen?

Am 03. April 2019 fand in Gießen eine Fachtagung statt, die sich mit diesen Fragen beschäftigte. Die hier dokumentierten Beiträge bieten Analysen, Anregungen und Empfehlungen. Die Tagung stellte für Vertreterinnen und Vertreter von Schulen, Unternehmen, Gewerkschaften, Industrie und Handwerk sowie Politik und Verwaltung ein Diskussionsforum dar.

Die Ergebnisse der Tagung fließen in die Erarbeitung von Leitlinien für zukunftsweisende und leistungsfähige Berufliche Schulen und die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Verbindung von Berufsbildung, Pädagogik und Architektur ein.



**Digitale Transformation und Arbeit 4.0 –
Zukunft der gewerblich-technischen Ausbildung**
Anforderungen an Berufliche Schulen

Intro

Begrüßung und Einführung in die Fachtagung

Astrid Eibelshäuser
Dezernentin für Bildung und Hochbau, Gießen



Für den Magistrat der Universitätsstadt Gießen begrüße ich Sie alle sehr herzlich zu unserer Fachtagung **Digitale Transformation und Industrie 4.0 | Zukunft der gewerblich-technischen Ausbildung** hier auf dem Heyligenstaedt-Gelände. Wir freuen uns, dass unsere Einladung so eine große Resonanz gefunden hat.

Das Heyligenstaedt-Gelände ist sicher in besonderer Weise ein geeigneter Ort für unser Thema, befinden wir uns doch hier in der ehemaligen Gießerei der Firma Heyligenstaedt, einer Werkzeugmaschinenfabrik, die 1876 von Luis Heyligenstaedt gegründet wurde. Die Firma gehörte im 20. Jahrhundert zu den großen Industrieunternehmen der Stadt Gießen und hatte in den 1980er Jahren circa 1.600 Beschäftigte. Nach der Insolvenz Mitte der 1990er Jahre wurde im Jahr 1996 aus Heyligenstaedt die Firma Heyligenstaedt Werkzeugmaschinen GmbH mit 130 Beschäftigten. Von da an stiegen die Beschäftigtenzahlen zwar wieder, erreichten aber nie mehr die Größenordnung der 1980er Jahre. Heute ist Heyligenstaedt als Werkzeugmaschinenhersteller für CNC-, Dreh- und Fräsmaschinen wieder Weltmarktführer. Andere ehemalige Industrieunternehmen dieser Stadt – Gail, Bänninger, Kessler + Luch – existieren schon lange nicht mehr. Allein dieser Transformationsprozess der Firma Heyligenstaedt kostete in Gießen weit über tausend Industriearbeitsplätze. Das denkmalgeschützte Industriegebäude, in dem wir uns heute befinden, wurde vor einigen Jahren denkmalgerecht saniert – so bleibt uns ein wichtiges Stück Industriekultur dieser Stadt sichtbar und erhalten.

Die digitale Transformation steht heute im Mittelpunkt. Was heißt 4.0 für die Arbeit der Zukunft und wie gestalten wir die Zukunft der Arbeit? Welche Anforderungen ergeben sich daraus für Qualifizierung und Ausbildung von zukünftigen Fachkräften?

Ich freue mich als Referenten Professor Heinz Kraus von der Technischen Hochschule Mittelhessen, Alexander Bickel von Festo Didaktik und Dr. Hans-Jürgen Urban, Mitglied des Bundesvorstandes der IG Metall, begrüßen zu dürfen.

Das duale Ausbildungssystem, ein Grundpfeiler für die Ausbildung qualifizierter Fachkräfte in Deutschland, erfordert die enge Kooperation aller Beteiligten – insbesondere zwischen Unternehmen, Innungen, Kammern und Beruflichen Schulen. Deshalb freut es mich, dass Björn Hendrichke, Hauptgeschäftsführer der Kreishandwerkerschaft Gießen und Thomas Rühl für die IHK Gießen ein Grußwort beitragen und die Sicht ihrer Vereinigungen einbringen.

Auch die Diskutanten des Round-Table-Gesprächs Matthias Körner, Geschäftsführer des DGB Mittelhessen, Arndt Rosendahl, kaufmännischer Leiter der Firma Abicor-Binzel, Jens Crombach, Ausbildungsleiter der Schunk Gruppe, und Dieter Staudt, der uns als pädagogischer Berater gemeinsam mit Jochem Schneider vom bueroschneidermeyer in der Planungsphase Null begleitet, heiße ich herzlich willkommen.

Ich begrüße die hier anwesenden politisch Verantwortlichen, die Mitglieder des Magistrats und der Stadtverordnetenversammlung der Universitätsstadt Gießen und den Stadtverordnetenvorsteher Frank Schmidt.

Ich freue mich, dass sehr viele Vertreterinnen und Vertreter der Beruflichen Schulen aus ganz Hessen und des Studienseminars für Berufliche Schulen anwesend sind. Gilt es doch immer auch voneinander zu lernen – und ich begrüße stellvertretend namentlich den Schulleiter der Theodor-Litt-Schule, Herrn Michael Brumhard und Herrn Georg Wittig vom Staatlichen Schulamt Gießen. Ich begrüße sehr herzlich die Vertreterinnen und Vertreter von der Agentur für Arbeit, von Jobcentern und benachbarten Schulträgern, Beschäftigungsträgern, der Stadtverwaltung Gießen und der Gewerkschaften.

Ich begrüße zudem Joachim Scheerer, der langjährig in Beruflichen Schulen tätig war und seit vielen Jahren dem hessischen Landesausschuss für Berufsbildung angehört. Er wird die Moderation der Diskussionsrunde übernehmen. Dafür schon hier ganz herzlichen Dank. Dieser gilt auch all denen, die in der Vorbereitung und Organisation mitgewirkt haben, insbesondere den Vertretern der Theodor-Litt-Schule und Alwine Gilleßen für das Hochbauamt der Universitätsstadt Gießen.

Ausgangspunkt unserer Tagung bilden die dynamischen Veränderungsprozesse in Handwerk und Industrie. Dabei geht es bewusst um beides: Handwerk und Industrie. Tradition, Blaumann und Werkbank prägten lange unsere Bilder vom Handwerk. Heute – 2019 – stellt die Imagekampagne des Handwerks Internationalität, Diversität und Digitalisierung in den Mittelpunkt. In der deutschen Industrie ist bereits jede vierte Maschine mit dem Internet verbunden, die vernetzte Produktion ist Schwerpunkt der aktuell stattfindenden Hannover-Messe.

In der heutigen Veranstaltung geht es darum, welche Konsequenzen sich aus den grundlegenden Veränderungen für die berufliche Bildung, für Berufliche Schulen, insbesondere für gewerblich-technische Ausbildungen ergeben. Wir wissen als kommunaler Schulträger, dass Investitionen in Beruflichen Schulen einerseits Investitionen in Bildung sind, aber immer auch einen Beitrag zur Wirtschaftsförderung und Standortpolitik leisten. Starke Ausbildungsstandorte haben für die Sicherung von Fachkräften in der Region und damit für die Zukunftsfähigkeit des Wirtschaftsraums eine hohe Bedeutung. Als kommunaler Schulträger verantworten wir die Ausstattung, die Gebäude und die räumlichen Bedingungen der Beruflichen Schulen. In der Stadt Gießen bedeutet dies, dass wir Verantwortung tragen für vier Berufliche Schulen mit insgesamt 6.400 Schülerinnen und Schüler – und davon sind fast 4.000 im dualen Ausbildungssystem.

Arbeiten 4.0 bestimmt heute den Handlungsbedarf für alle Beruflichen Schulen. Es geht um die Schaffung einer geeigneten digitalen Infrastruktur, um neue Lernumgebungen und einen hohen technischen Ausstattungsbedarf. Hier setzen wir auf die Umsetzung des Digitalpaktes des Bundes und der Länder – und hoffen, dass die Förderbedingungen auch die besonderen Bedarfe der Beruflichen Schulen berücksichtigen. Es geht um mehr als Glasfaser-Anschluss, WLAN, Präsentationstechnik und mobile Endgeräte. Im KFZ-Bereich sind Themen wie autonomes Fahren oder Elektromobilität vordringlich zu behandeln. Im Baubereich müssen verschiedenste Gebäudetechnologien – Heizung, Klima, Gebäudeschutz, etc. – im Smart Home vernetzt werden. In den metallverarbeitenden Berufen beschäftigen uns komplexe, über CAD-Programme angesteuerte Fertigungsmaschinen und in den kaufmännischen Berufen komplexe Prozessketten in virtuellen Firmen, etwa zur Simulation von Warenwirtschaftssystemen.

Für diese Arbeit sind geeignete Labore, multifunktionale Werkstätten und flexible Lernumgebungen erforderlich. Hierauf verweist bereits der Medienentwicklungsplan für die Universitätsstadt Gießen, den wir im letzten Jahr verabschiedet haben. Angesichts der digitalen Transformation stellen sich sehr grundsätzliche Fragen nach zukunfts-trächtigen Konzepten und der zukünftigen Ausrichtung der beruflichen Bildung.

- Welche didaktisch-methodischen Konzepte, Lernumgebungen und technischen Ausstattungen brauchen zukunftsfähige Berufliche Schulen? Grundsätzlich gilt dabei: Pädagogische Debatten und konzeptionelle Fragestellungen stehen immer vor Ausstattungsfragen.
- Wie verändern sich Gewichtungen von analogem und digitalem Lernen?

- Braucht es in den Schulen Ausstattungen, die es in der Fabrikation gar nicht mehr gibt? Investieren wir noch in Ständerbohrmaschinen, analoge Drehmaschinen oder Hobelbänke?
- Wie bilden wir 4.0-Prozesse in Lern- und Raumstrukturen ab? Wie muss sich die Ausbildung verändern, wenn zukünftige Fachkräfte vor allem selbstständig, kreativ und flexibel arbeiten sollen?
- Wie gelingt die Verzahnung vor dem Hintergrund der diversen Zuständigkeiten in der beruflichen Bildung zwischen Bund, Land und Kommunen?

Durch Veranstaltungen wie diese erhoffen wir uns als Kommune neue Impulse, um der Verantwortung als Schulträger gerecht zu werden. Die Umsetzung des Digitalpaktes steht an und vielfältige Investitionen in Berufliche Schulen sind notwendig.

Der Bezug der Veranstaltung zur gewerblich-technischen Ausbildung ist mit einem wichtigen, erkenntnisleitenden Interesse des Veranstalters verbunden: An der Theodor-Litt-Schule werden bislang die Ausbildungsbereiche der Fahrzeuge und Gebäudetechnik, des Holz- und Bau-gewerbes und der metallverarbeitenden Berufe in einem Gebäudekomplex unterrichtet, der nicht sanierungsfähig ist und ersetzt werden muss. Daher haben wir mit einer Bedarfsplanung, der sog. Planungsphase Null begonnen, um für die oben genannten Fragen Antworten zu finden. Im Schulbau gibt es mittlerweile gerade von der Montag-Stiftung eine Fülle an Empfehlungen für den Bau von allgemeinbildenden Schulen, aber wenig für den Bereich der Beruflichen Schulen. Wir verstehen diesen Prozess daher auch als exemplarisch über den Standort Theodor-Litt-Schule hinaus.

Gießen bietet ausgezeichnete Voraussetzungen für erfolgreiches Lernen. In der Stadt befinden sich mehrere Berufliche Schulen sowie die Technische Hochschule Mittelhessen, die Justus-Liebig-Universität, das Studiense-minar für Berufliche Schulen, ein engagiertes Handwerk und ausbildungsstarke Unternehmen. Mit all diesen Institutionen wollen wir ins Gespräch darüber kommen, was wir in der Stadt brauchen? Was soll in den Beruflichen Schulen angesiedelt sein? Wie können wir kooperieren, wie vermeiden wir Doppelstrukturen? Und vor allem: Wie kann es gelingen, all dies zu finanzieren?

Und dabei sind natürlich immer auch die Erfahrungen aus anderen Projekten und Konzepten mit einzubeziehen. Der Prozess wird gesteuert und geleitet von Herrn Schneider und pädagogisch beraten von Herrn Staudt.

4.0 bringt vernetzte und miteinander kommunizierende technische Anlagen und Prozesse. Wir brauchen daher starke Netzwerke für Ausbildung und neue Dimensionen der Lernort-Kooperation in der Region. Dazu wollen wir heute als Magistrat einen ersten Beitrag leisten.

Björn Hendrichke | Hauptgeschäftsführer Kreishandwerkerschaft Gießen



Sehr geehrte Frau Eibelshäuser,
sehr geehrte Damen und Herren,

ich begrüße Sie ganz herzlich zu der heutigen Fachtagung und möchte erst einmal an die Gastgeber einen Dank aussprechen, dass ich heute hier sein und die Interessen unseres Handwerks vertreten darf. Das große Interesse an dieser Fachtagung zeigt, dass Sie, Frau Eibelshäuser, den Nerv getroffen haben – im wahrsten Sinne des Wortes. Die zentrale Fragestellung der heutigen Veranstaltung, welche Anforderungen die digitale Transformation an unsere Berufsschulen stellt, ist meiner Meinung nach für die Zukunft der dualen Ausbildung von immenser Bedeutung. Deswegen bin ich froh, dass Sie mit der heutigen Fachtagung diesem Thema genügend Raum geben, so dass wir diskutieren und auch Ideen entwickeln können.

Die Präsenz und die Aktualität dieses Themas ist mir vor drei Wochen vor Augen gehalten worden. Da hat die Messe ISH in Frankfurt stattgefunden, die größte weltweite Messe im Bereich Sanitär, Heizung und Klimatechnik. Dort werden alle Neuigkeiten rund um das Thema Wärme, Energie und Wasser vorgestellt. Auffällig war, dass es nicht so sehr die technischen Innovationen waren, die dort in erster Linie im Mittelpunkt standen, sondern vor allem das Thema Digitalisierung war bei jedem Messestand allgegenwärtig. An den fünf Messetagen habe ich mir nicht nur einmal die Frage gestellt: Wie sollen wir im Handwerk mit dieser rasanten Entwicklung Schritt halten? Die Antwort hierauf ist sicherlich nicht ganz einfach, aber ich bin davon überzeugt, dass wir auch für das Handwerk entsprechende Lösungen finden werden.

Zwei ganz Punkte werden aber maßgeblich sein:

1. Die Bereitschaft unserer Handwerker, die Digitalisierung als Chance und nicht als Gefahr zu sehen. Hier müssen wir Ängste abbauen. Hier müssen wir konkrete Hilfestellungen geben und Anreize schaffen.
2. Wir müssen die duale Ausbildung, insbesondere im gewerblich technischen Bereich, auf ein neues Fundament stellen – angefangen bei der Lernumgebung unserer beruflichen Schulen über die räumliche und technische Ausstattung der Schulen und die Fort- und Weiterbildung der Lehrkräfte, bis hin zu neuen Konzepten in der Didaktik und Methodik.

Diese Schritte sind meines Erachtens unbedingt erforderlich, um unsere beruflichen Schulen zukunftssicher zu machen und damit die Zukunft unserer dualen Ausbildung im Handwerk zu sichern.

Ich denke, es ist kein Zufall, dass sich so viele junge Menschen letztlich für eine akademische Ausbildung und gegen eine duale Ausbildung entscheiden. Sicherlich hat das ein Stück weit etwas mit dem Akademisierungsdruck in unserer Gesellschaft zu tun, letztlich aber auch mit der Attraktivität der Angebote. Vergleicht man die finanzielle Ausstattung im Bereich der dualen und der akademischen Ausbildung, kann man deutlich erkennen, wie die Schere in diesen beiden Bereichen immer weiter auseinander geht. Selbstverständlich hat das auch etwas mit der unterschiedlichen Nachfrage zu tun und man vergleicht im Bereich der Finanzierung ggf. auch Äpfel mit Birnen. Aber letztendlich ergeben sich daraus für uns alle erhebliche Konsequenzen, die hinreichend bedacht werden müssen.

Ich glaube, dass wir zukünftig gut beraten sind, wenn wir neben unseren Hochschulen auch unsere beruflichen Schulen zukunftssicher machen. Denn gerade die zurückliegende Banken- und Wirtschaftskrise hat uns gezeigt, dass es die technischen, gewerblichen Bereiche waren, die Deutschland aufgefangen werden. Das sollten wir bei aller Digitalisierungseuphorie nicht vergessen. Hier liegen nach wie vor unsere Stärken und deswegen schaue ich auch absolut optimistisch in die Zukunft.

Ich freue mich jetzt auf eine tolle Fachtagung mit interessanten Gesprächen, mit spannenden Diskussionen und wünsche Ihnen einen schönen Nachmittag.



Sehr geehrte Frau Eibelshäuser, sehr geehrte Damen und Herren, vielen Dank für die Einladung. Ich freue mich sehr, einen kleinen Beitrag heute leisten zu dürfen.

Die berufliche Ausbildung ist ein zentraler Pfeiler der deutschen Wirtschaft. Das duale Ausbildungssystem mit Unternehmen, Berufsschulen und den Industrie- und Handelskammern ist ein Erfolgsmodell. Die Weiterentwicklung dieses Erfolgsmodells gehört zu den wichtigsten Aufgaben der Industrie- und Handelskammer Gießen-Friedberg, in deren Namen ich sie als ehrenamtlicher Vizepräsident hier begrüßen möchte.

Mit der Ausbildung in einer Berufsschule verbindet mich ein persönliche Erfahrung: Zugunsten einer Berufsausbildung habe ich mein Studium abgebrochen und diese dann erfolgreich in einem IT-Unternehmen abgeschlossen – als Datenverarbeitungskaufmann. So hieß das vor 35 Jahren! Und über den Start in die Selbstständigkeit bin ich heute Vorstandsvorsitzender einer mittelständischen Aktiengesellschaft. Merke: auch ohne Studium ist der Aufstieg in die Geschäftsleitung möglich?

Zum Thema **Digitale Transformation Arbeit 4.0**: Eine starke betriebliche Ausbildung sichert die praktisch qualifizierten Fachkräfte, die Wirtschaft und Gesellschaft benötigen. Unser wettbewerbsfähiger und innovativer Mittelstand, und natürlich auch die Konzerne, bauen auf das Ausbildungskonzept. Die gesamte Welt und somit auch der Wirtschaftsstandort Deutschland stehen allerdings vor einem Umbruch. Informations- und Kommunikationstechnik durchdringen jeden Lebens- und Wirtschaftsbereich immer stärker. Es wäre daher meines Erachtens folgerichtig, nicht nur von Industrie 4.0, Arbeit 4.0, sondern vielmehr von Wirtschaft 4.0 zu sprechen.

Die Digitalisierung wird immer mehr zum Wachstumstreiber für die Wirtschaft. Das gilt über den industriellen Kern hinaus für alle Branchen in deutschen Unternehmen, von denen mehr als zwei Drittel in der Digitalisierung Chancen sehen, um in den Märkten, Kundenbeziehungen, Produktentwicklungen und Geschäftsprozessen Zuwachs zu entwickeln.

Die Digitalisierung der Wirtschaft ist ein Querschnittsthema, das fast alle Bereiche der Arbeit berührt. Einen der Schwerpunkte bildet dabei die berufliche Bildung. Mit innovativen Produkten und Dienstleistungen entstehen auch neue Qualifizierungs- und Qualifikationsanforderungen, die berufliche Aus- und Weiterbildung daher auf der einen, nicht auf ihrem Status Quo verharren, sondern muss sich den Anforderungen stellen, die Wirtschaft 4.0 mit sich bringt. Wahrscheinlich ist, dass dadurch in Zukunft einzelne Ausbildungsberufe verzichtbar werden – während parallel durch digitalisierte Arbeits- und Geschäftsprozesse gänzlich neue und bestimmt interessante Arbeitsfelder und Qualifizierungswege entstehen.

Digitale Grundkompetenzen gehören heute schon zur Ausbildungsreife. Wir setzen uns dafür ein, dass die Vermittlung dieser Kompetenzen zukünftig verstärkt als Aufgabe der Schule verstanden und in den Schullehrplan sowie in der Aus- und Fortbildung aller Lehrer, und natürlich nicht nur der Berufsschullehrer, verankert wird. In diesem Zusammenhang muss auch die technische Ausstattung der Schulen verbessert werden. Einer aktuellen bundesweiten Umfrage unter Unternehmen zeigten sich knapp ein Drittel der Unternehmen unzufrieden oder gar nicht zufrieden mit der Berufsschul-Situation. Nach dieser Analyse hielten 36 Prozent die Sachausstattung für veraltet und unzureichend. Rund ein Viertel der Befragten stellten die fachlichen Kenntnisse der Lehrer sogar infrage.

Wenn ich so eine Statistik in die Hände bekomme, gehe ich zunächst auch mit einer gewissen Skepsis heran – und gehe dem gerne nach. Daher habe ich in unserem Unternehmen bei einem Informatik-Kaufmann, der gerade seine Ausbildung macht, nachgefragt. Wie ist das denn aus deiner Sicht in der Berufsschule?

Hier ein paar Punkte, die mir in meiner Schulzeit aufgefallen sind bzw. die ich als verbesserungswürdig erachte.

1. Die technische Ausstattung | Gerade für technische Berufe – Informatik, Elektrotechnik, usf. – ist der Umgang mit moderner Hardware wichtig. Das Lernen an Systemen, die bereits 15 Jahre alt sind, ist zum Verständnis zwar ausreichend, neue Technologien können hierbei aber leider den Schülern nur schwierig vermittelt werden.

2. Das Bereitstellen von Unterrichtsstoff | Um den Unterrichtsstoff den Schülern auch außerschulisch bereit zu stellen, setzen Schulen mittlerweile vermehrt Lernplattformen ein. Eine dieser Lernplattformen ist moodle. Hier können die Schüler auch außerhalb des Schulalltags Aufgaben bearbeiten oder mit Lehrkräften in Kontakt treten. Leider werden diese Lernplattform noch von den wenigsten Lehrern verwendet.

3. Das Bereitstellen von Schulinformationen im Web | Häufig kommt es vor, dass Informationen, wie zum Beispiel eine Raumänderung oder das Ausfallen einer Lehrkraft, den Schülern verspätet und oder durch andere, nicht fachspezifische Lehrkräfte mitgeteilt werden. Dies führt bis heute zu Verspätungen seitens der Schüler und zu unnötigen Warten auf den Fluren. Um diesen Problemen entgegenzuwirken, setzen manche Schulen ein digitales Schwarzes Brett ein. Diese Derivate haben oft eine App Unterstützung, sodass sich Schüler bereits vor dem Unterricht über mögliche Ausfälle oder Änderungen informieren können. Diese Hilfsmittel werden bei uns noch nicht eingesetzt.

4. Digitaler Unterricht | In Zeiten von Internet, Smartphones und Tablets setzen die meisten Schulen auf das reine Lernen mit Stift, Papier und Buch. Das spielt aber in der Unternehmenspraxis nur noch eine geringe Rolle. Es sollte daher in den Schulen das Lernen an und mit diesen technischen Mitteln gefördert werden.

5. Modernisierung der fachlichen Inhalte | Bei der Ausbildung zum Informatiker bekommt man eher vermittelt, wie ein Briefkopf auszusehen hat, jedoch nicht wie Geschäftsprozesse und Arbeitsabläufe verbessert und optimiert werden können.

Die Digitalisierung der Wirtschaft, der Trend zur Akademisierung, aber auch der demografischer Wandel sind große Herausforderungen, denen wir uns stellen müssen. Unsere Aufgabe ist deshalb, die duale Ausbildung zeitgemäß und attraktiv weiterzuentwickeln. Deshalb meine Bitte: Lassen Sie uns die Zukunft der dualen Ausbildung gemeinsam aktiv gestalten, und zwar: mit besserer technischer Ausstattung, mit dem Bereitstellen vom Unterrichtsstoff auf außerschulischen Plattformen, mit dem Einstellen von Schulinformationen im Web, mit digitalem Unterricht, mit modernen und zeitgemäßen fachlichen Inhalten und mit vielen weiteren guten Ideen aus unseren und ihren Köpfen.



Digitale Transformation und Arbeit 4.0 – Zukunft der gewerblich-technischen Ausbildung

Anforderungen an Berufliche Schulen



Vorträge

Industrie 4.0 und Smart Factory – Arbeit der Zukunft von Mensch und Maschine

Prof. Dipl.-Ing. Heinz Kraus | Technische Hochschule Mittelhessen |
Kompetenzzentrum für Informationstechnologie



Welche Einflüsse hat die technologische Entwicklung auf Arbeits- und Produktionsverhältnisse?

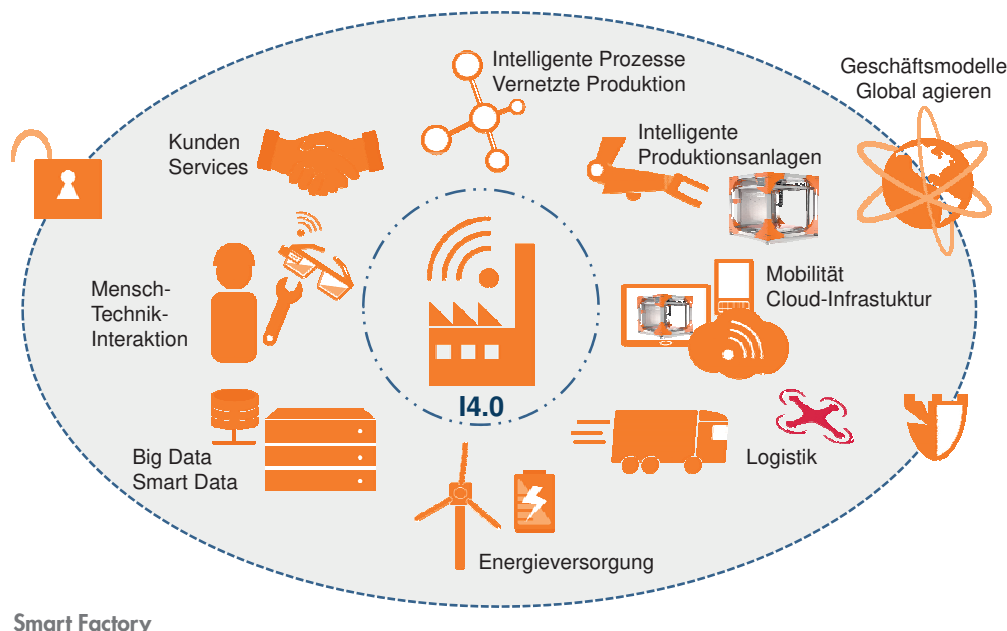
Die aktuelle Entwicklung ist im Kontext der Geschichte und die diversen technologischen Schübe zu betrachten – von Gutenbergs Buchdruck als Grundlage für ein Wissensarchiv über das binäre System von Leibniz bis hin zu Konrad Zuse und den ersten Computern. Die heutigen Entwicklungen in der Industrie 4.0 bauen auf diesen Erkenntnissen auf. Sie lassen sich rückbinden an die Dampfkraft und den Webstuhl im 18. Jahrhundert, an Fließband und Automatisierung im 19. Jahrhundert genauso wie an die speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) im 20. Jahrhundert. Das heute ausgebildete »Cyber-physische System« (CBS) kann man dabei in drei Bereiche untertei-

len – ein Internet der Menschen, ein Internet der Dienste und ein Internet der Dinge. Unter dem Stichwort »Industrie 4.0« versammeln sich heute eine Vielzahl von »smarten« Entwicklungen: Smart Factory, Smart Grid, Smart Tools, Smart Building, etc. Der Faktor Zeit erfährt dabei eine zunehmende Bedeutung als vierte Dimension.

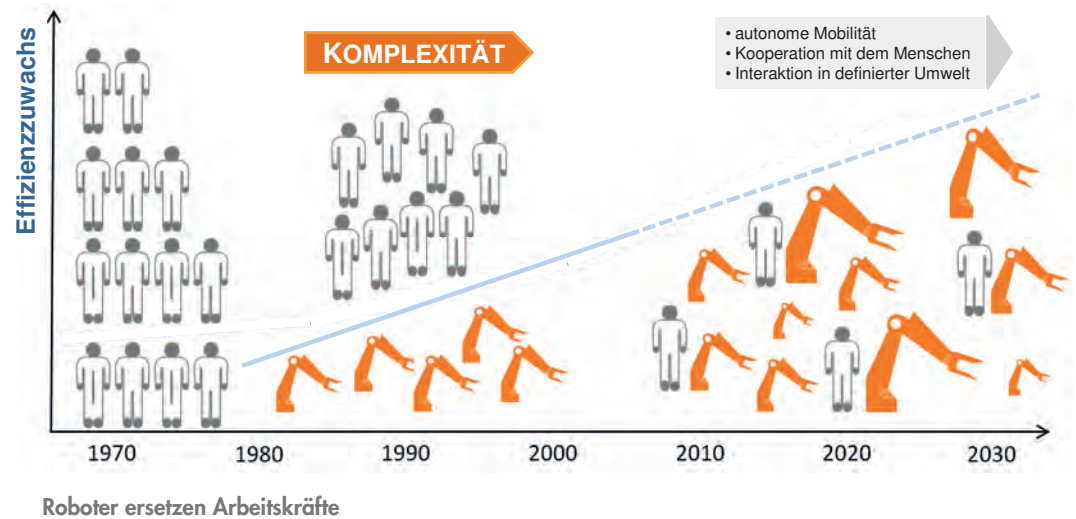
Wie aber entwickelt sich die Mensch-Technik-Interaktion? Was bedeuten die technologischen Veränderungen für das Thema »Arbeit«? Welche Qualifikationen sind erforderlich?

Beim Blick auf die One-Piece-Factory zeigt sich: Früher wurden Produkte in vielfältigen Varianten in Handarbeit mit hohem Zeitaufwand gefertigt. Im Zuge der industriellen Massenproduktion wurde diese Varianz dann stark eingeschränkt – zugunsten hoher Stückzahlen und niedriger Stückkosten. Das Ziel der One-Piece-Factory ist heute die Herstellung von individualisierten Produkten zu den Stückkosten der Massenproduktion. Die Umsetzung dieses Ziels ist herausfordernd.

Mit der Automatisierung ergeben sich neue Bilder: Eine Produktionsstätte sieht aus wie ein Bienenschwarm. Umherschwirrende Quadrocopter bringen ihre ganz spezifische Aufgabe in einen überaus komplexen, aber koordinierten Gesamtproduktionsprozess ein: Fräsen, Drucken, Schneiden, usf. Dabei kollaborieren Serviceroboter und Cobots und interagieren – sie steuern sich selbst. Die Produktion wird vor Ort so weitgehend ohne menschliche



Smart Factory



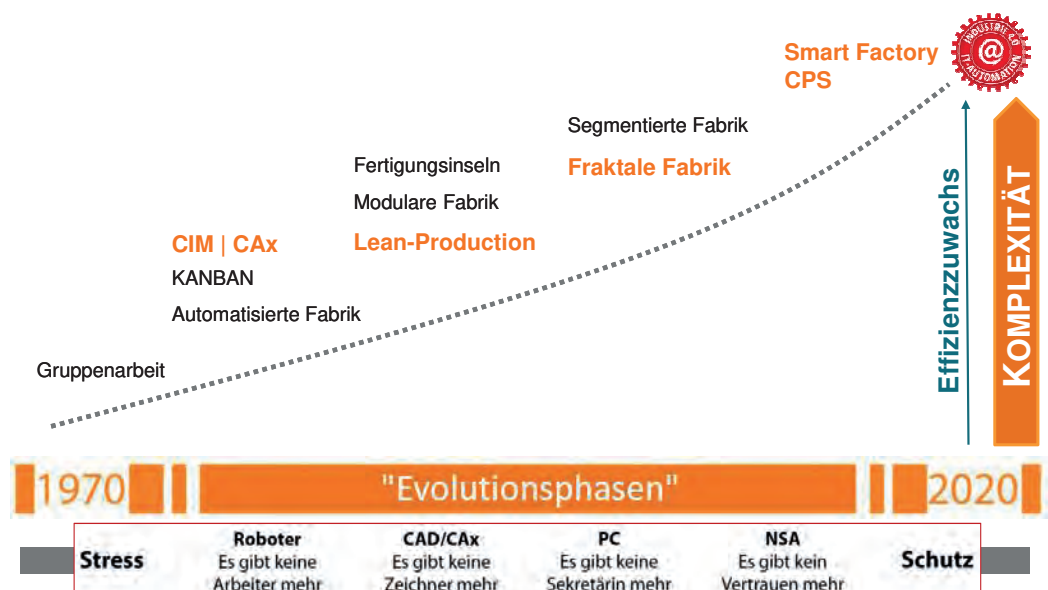
Steuerung koordiniert. Werkzeuge und Maschinen sind gleichsam Beobachter und Akteur.

Die Wirtschaft versucht diesen neuen Komplexitäten mit veränderten Organisationsmodellen zu begegnen. So beschreibt Ambidextrie, was wörtlich übersetzt Beidhändigkeit meint, die Notwendigkeit, gleichzeitig bestehende Modelle zu optimieren (Exploitation) und neue Modelle zu erforschen (Exploration). Wie gelingt der Spagat zwischen der Stabilität und Effizienz einerseits und Flexibilität und Entdecken andererseits?

Für die (Aus-)Bildung bedeutet das: Wir müssen Grundlagen vermitteln, wie solche komplexen Prozesse ablaufen, die das Alte wertschätzen und das Neue erforschen. Die Herausforderung liegt vor allem darin, dass in Schulen Kontinuität überrepräsentiert ist: Die klassischen Fächer wie Sozialkunde, Englisch, Latein, Biologie, Chemie, Physik, Mathematik bestehen vielfach unverändert fort und lediglich Informatik kommt als neues Fach hinzu. Im Zuge von Industrie 4.0 geht es aber um neue Megatrends,

Megaprobleme, Neue Wissensgebiete und neue technische Entwicklungen, die nicht mehr hinreichend allein über die tradierten linearen Lernprozesse beschreiben werden können. Das wird zum Beispiel mit der VUCA-Debatte deutlich. In der Organisationsentwicklung werden mit diesem Akronym wesentliche Kennzeichen aktueller Herausforderungen beschrieben: volatility ‚Volatilität‘ (Unbeständigkeit), uncertainty ‚Unsicherheit‘, complexity ‚Komplexität‘ und ambiguity ‚Mehrdeutigkeit‘.

Mit Industrie 4.0 verändern sich die Anforderungen im Betrieb weitreichend – und damit auch die Bildungs- und Ausbildungsanforderungen. Gleichzeitig zeigt sich aber in den Schulen eine hohe Beharrlichkeit. Lehrpläne müssen daher entschlackt werden, damit Raum und Zeit für neue Inhalte entstehen. Sonst besteht die Gefahr der Überforderung – nicht wenige Schülerinnen und Schüler klagen aufgrund dieser Überforderung schon heute zunehmend über Erschöpfung und Burn-Out.



(R)Evolution und ... »Auswirkungen«

Mit Kreativität die Zukunft erfolgreich meistern Flexibler Lernraum für prozessnahe Qualifizierung

Alexander Bickel | Head of Sales DE, Festo Didactic SE
Kompetenzzentrum für Informationstechnologie



Wie können zukunftsfähige Raum- oder Ausstattungskonzepte in Bildungseinrichtungen aussehen, um den Herausforderungen für »Industrie 4.0« gerecht zu werden?

Künstlicher Intelligenz eröffnet gegenwärtig enorme zusätzliche Wertschöpfungsoptionen im produzierenden Gewerbe. Um diese Möglichkeiten zu nutzen, gilt es Entwicklungsprozesse in Deutschland neu zu initiieren. Aus- und Weiterbildung im IT-Bereich werden dabei zu einem zentralen Erfolgskriterium, insbesondere vor dem Hintergrund eines sich verschärfenden Fachkräftemangels.

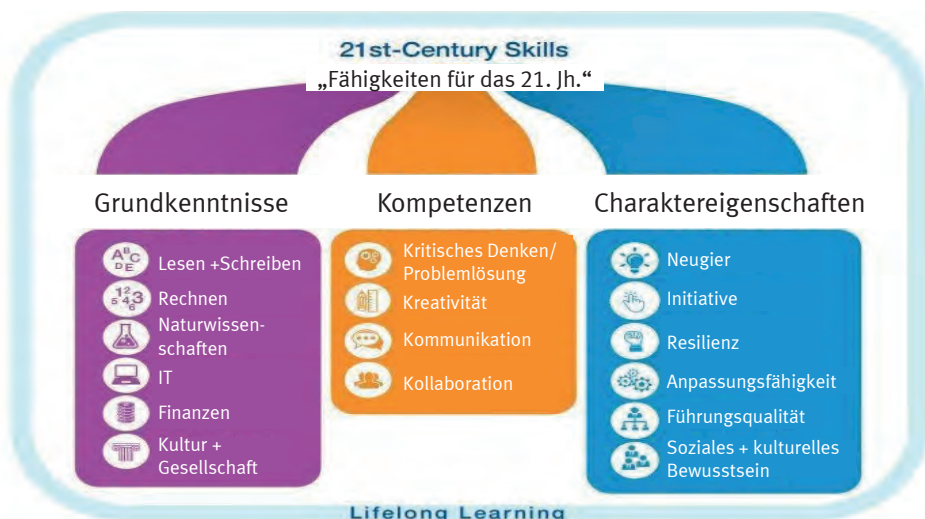
Da Spezialwissen an Bedeutung verliert, sollten Bildungsansätze prozessual ausgerichtet sein. Neugier wecken

und komplexe Problemlösungskompetenz fördern stehen im Mittelpunkt. Da es je nach Branche Unterschiede beim Digitalisierungsgrad und Digitalisierungspotenzial gibt, sind spezifische Digitalisierungskonzepte erforderlich.

Allgemein ist ein Verlust vermeintlicher Sicherheiten zu konstatieren: die Zukunft wird tendenziell unvorhersagbarer, unsicherer, komplexer und mehrdeutiger (VUCA). Das Weltwirtschaftsforum hat daher die klassischen Grundkenntnisse (Lesen + Schreiben, Rechnen, Naturwissenschaften, IT, Finanzen und Kultur + Gesellschaft) gezielt erweitert – um nicht fächergebundene Kernkompetenzen: Kritisches Denken/Problemlösung, Kreativität, Kommunikation und Kooperation. Sie zielen darauf ab, Neugier, Initiative, Resilienz, Anpassungsfähigkeit, Führungsqualität sowie soziales und kulturelles Bewusstsein zu fördern.

Die Entwicklungen im Zuge Industrie 4.0 ist immer im Wechselspiel mit Wirtschaft 4.0 und Arbeit 4.0 zu betrachten.

Prozessorientierte Ausbildung bedeutet, dass mehrere Menschen mit unterschiedlichen Skills und Fähigkeiten und unterschiedlicher Ausrichtung gemeinsam Projekte an einer realen Aufgabenstellung bearbeiten. Dieses Verständnis vom Lernort als Ort für Kreativität bedeutet vielfach, dass die Fachraumausstattung komplett neu aufgebaut werden muss, weil sie noch den alten Strukturen verhaftet ist.



Die richtigen Kompetenzen für das digitale Zeitalter



Rahmenbedingungen

Lernräume sollten entsprechend auf eine prozessorientierte, interdisziplinäre Ausbildung ausgerichtet sein. Auf der Grundlage von schulspezifisch festgelegten pädagogischen und organisatorischen Leitzielen (Zielmatrix) sind Schwerpunkte für die räumliche Entwicklung zu definieren. Eine Verschränkung unterschiedlicher Fachrichtungen und Schulformen ist in jedem Fall anzustreben; auch eine Verbindung zwischen Bildungseinrichtungen und Produktionsstätten ist im Sinne der Vielfalt der Lernumgebungen zielführend.

Für der Lernraumkonzeption sind vier Aspekte berücksichtigen:

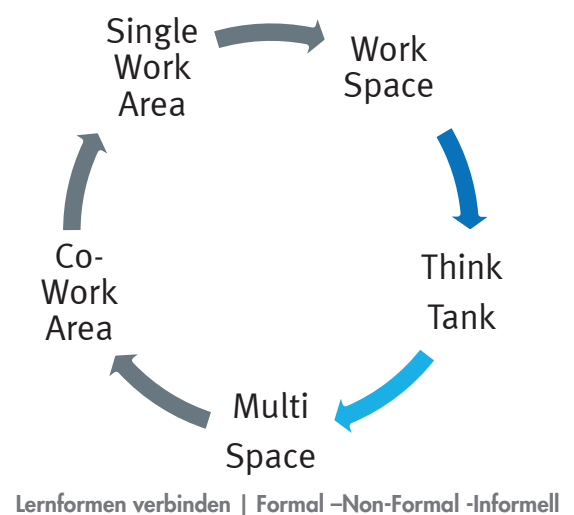
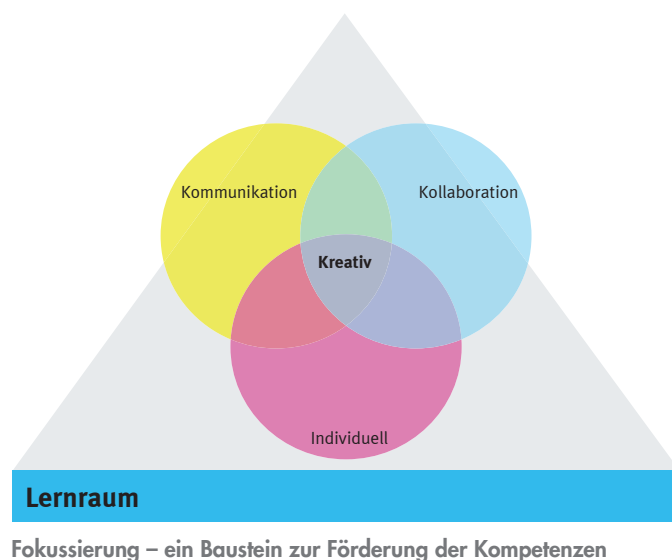
1. Qualifizierung der technischen Infrastruktur zur Anbindung des Standortes (Glasfaser, 5G, etc.)
2. Qualifizierung der Lehrende ist grundlegend für erfolgreiche Lernprozesse
3. Qualifizierung der Technik – Modularer Aufbau und Baukastenprinzip
4. Qualifizierung der Lernräume – mehr Platz für Kreativität

Eine in diesem Sinne prozessorientierte Ausbildung erfolgt dann in ganz unterschiedlichen, wechselnden Settings – in Single-Work Areas, in Workspaces, in Think Tanks, in Multispaces, in Co-Work-Areas, usf. Dabei verschränken sich formale, non-formale und informelle Lernformen. Durch die Vernetzung der verschiedenen Lernorte wird eine hohe Varianz erreicht. Wenn Ausbildungszentrum, Kaufmännische Schule, Berufsbildungszentrum,

gewerblich-technische Schule und Hochschule/Universität gemeinsam in Lernprozesse eingebunden sind, bestehen für Lernenden und Lehrende diverse Wahlmöglichkeiten für den guten Lernort. Für diese Kooperation sind stabile digitale Plattformen erforderlich, auf denen dann die bereits heute vorhandenen, vielfach gut etablierten digitalen Werkzeuge eingesetzt werden können.

Flexibilität ist auch im unmittelbar im Lernraum erforderlich. Angesichts sich dynamisch verändernder Produktionsprozesse wissen wir heute noch nicht, in welchem Umfang heute etablierte Lerninhalte in fünf oder zehn Jahren noch erforderlich sind. Lernräume müssen adaptierbar konzipiert werden, so dass sie idealerweise innerhalb weniger Minuten vom Frontalunterricht, über das Technologie-Training und die Projektarbeit bis hin zur Konferenz umgestaltet werden können. Diese Maßgabe gilt auch für hochinstallierte Technikräume – etwa für Hydraulik- oder Elektrotechniklabore. Versorgungssysteme sind entsprechend so anzuordnen, dass darunter verschiedene Lernplattformen etabliert werden können. In den Lernräumen kann parallel in verschiedenen Lernsettings gearbeitet werden. Räume sollten auch wechselseitig zuschaltbar und so erweiterbar sein.

Schon heute gibt es vielfältige Beispiele für eine prozessorientierte Ausbildung – in der Zusammenarbeit unterschiedlicher Partner in einer Region und im Sinne flexibler Raumkonzeptionen in Bildungseinrichtungen.



Flexible Infrastruktur | Adaptierbare Formen | zukunftsfähig und wirtschaftlich Bauen

Digitale Transformation und Arbeit 4.0 – Zukunft der Arbeit und Anforderungen an Berufliche Bildung

Dr. Hans-Jürgen Urban, geschäftsführendes Vorstandsmitglied der IG Metall



Der Beitrag beleuchtet das Thema Arbeit 4.0 aus der Perspektive der lebendigen Arbeit der Beschäftigten und einer gewerkschaftlichen Interessenvertretung. Aspekte der Digitalisierung werden mit dem Begriff der Transformation in einem erweiterten Kontext eingebunden.

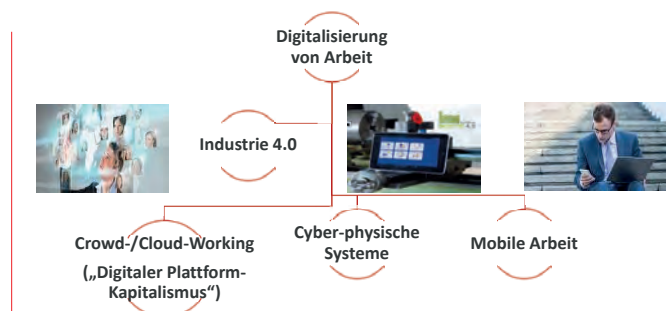
Die aktuellen Entwicklungen beschreiben eine historische Verschiebung, die durch das Aufeinandertreffen von vielen gleichzeitigen radikalen Veränderungen gekennzeichnet ist. Neben Digitalisierung und Industrie 4.0 zählen Globalisierung von Handel und Finanzen genauso dazu wie Klimapolitik und Mobilitätswende. Gleichzeitig wirken individuelle Lebensentwürfe und demografische Fakten, wie z.B. die Überalterung der Gesellschaft, auf diese Veränderungen unmittelbar ein und prägen sie. Betriebliche Interessenvertretung und gesellschaftliche Politik müssen daher abgestimmt ineinandergreifen.



Triebkräfte der Transformation

Industrie 4.0 wird im beruflichen Alltag vor allem durch drei Phänomene ablesbar:

1. Crowd- bzw. Cloud Working definiert neue Organisationsformen des Wertschöpfungs- und Arbeitsprozesses, die die sozialen Beziehungen in den Betrieben grundlegend verändern. Crowdsourcing stellt die traditionellen Arbeitnehmer-Arbeitgeber-Beziehungen völlig auf den Kopf.
2. In Cyber-Physical-Systems bewegen sich intelligente Roboter wie autonome Akteure: Sie informieren sich wechselseitig und stellen sich eigenständig auf verändernde Umweltbedingungen ein. So entstehen Situationen, wo Beschäftigte mit »lebendigen Maschinen« zusammenarbeiten.
3. In der mobilen Arbeit entkoppeln sich Betriebsstätte und Ort des Arbeitsvollzugs in zunehmendem Maße.



Digitalisierung von Arbeit ist vielgestaltig

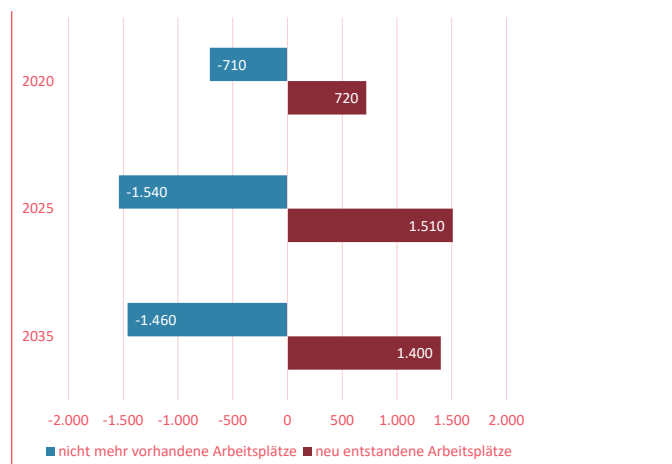
Für alle drei Aspekte sind Fragen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes neu zu bewerten. Digitalisierung ist dabei auf zwei, teils widerstreitenden Ebenen zu betrachten: als Technikschar im Sinne einer Humanisierung der Arbeit und/oder als Mittel zur Produktivitätssteigerung über die Ersetzung lebendiger Arbeit durch Technik. Welche dieser möglichen Varianten sich in den Betrieben und in der Gesellschaft durchsetzen, hängt von den gesellschaftlichen und betrieblichen Kräfteverhältnissen ab, die sich an verschiedenen Kriterien (»Digitalisierungsfiltren«) festmachen lassen.



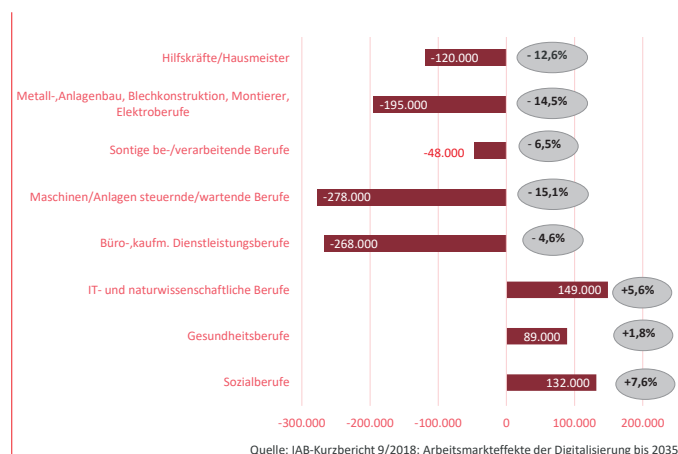
Antagonistische Potenziale

Bei aller Unsicherheit erscheint ggw. plausibel, dass sich mit der digitalen Transformation die Gesamtzahl der Arbeitsplätze nur wenig verändert, es aber erhebliche Verschiebungen zwischen den einzelnen Branchen geben wird. Dieser grundlegende Wandlungsprozess muss aktiv gestaltet werden. Beruflicher Aus- und Weiterbildung kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. Sie ist geprägt von einer selektiven Verteilung von Bildungschancen, mangelndem Auszubildungsverhalten der Betriebe, mangelnder Qualität betrieblicher Ausbildung sowie einem Weiterbildungsmarkt, der gekennzeichnet ist von Unübersichtlichkeit, Beratungsmängeln und Finanzierungslücken.

Angeichts der umfassenden Veränderungen hat die IG Metall mit den Betriebsräten vor Ort eine Bestandsaufnahme erarbeitet, wie dieser Umbruch in den Betrieben vonstatten geht. Ein »Transformationsatlas« fasst die Ergebnisse der Analyse zusammen und formuliert Strategien der weiteren Entwicklung. Die Untersuchung verdeutlicht: Für die Gestaltung des Transformationsprozesses sind vor allem gefragt: IT-Kompetenz, Prozess- und Systemkompetenz, interdisziplinäres Denken und Problemlösen sowie der Umgang mit Komplexität beim »Handeln unter den Bedingungen unvollständiger Information«.



Arbeitsmarkteffekte der Digitalisierung



Auswirkung der Digitalisierung bis 2035 nach Berufshauptfeldern

Für Gewerkschaften ist es unabdingbar, dass diese Kompetenzen in Abhängigkeit mit den individuellen Entwicklungs- und Handlungsmöglichkeiten der Beschäftigten zu betrachten sind. Nur über die Förderung beruflicher Identitäten und der Ausbildung eigenständiger Berufsbiografien kann die eigene Arbeit reflektiert und, darauf aufbauend, ein »eingreifendes« Handeln als der zentralen Gestaltungsressource ausgebildet werden. Eine Interventionskompetenz von selbstbewussten Beschäftigten bildet neben dem technischen Know-how eine grundlegende Voraussetzung, dass im digitalen Kapitalismus eine Humanisierungslogik zum Tragen kommt. Für die Ausbildung der erforderlichen Kompetenzen ist eine umfassende Stärkung der betrieblichen Ausbildung und eine Anpassung der Berufsbilder an neue Anforderungen erforderlich – auch im Zuge der Ausbildungsgänge an der Dualen Hochschule.

Für die Gestaltung und die Teilhabe an den Transformationsprozessen im Zusammenhang mit Arbeit 4.0 wird es entscheidend sein, ob Ausbildung und Weiterbildung lediglich als Wettbewerbsressource im Sinne der funktionalen Anpassung der menschlichen Fähigkeiten an die Technik betrachtet werden oder ob es gelingt, Kompetenzen aufzubauen, die Menschen als souveräne Individuen in die Lage versetzen, einzeln und vor allen Dingen kollektiv auf die Bedingungen, die sie prägen, Einfluss zu nehmen.

TRANSFORMATION IM BETRIEB

1. Analyse und Beurteilung
2. Strategieentwicklung
3. Arbeitsgestaltung und Gesundheitsschutz
4. Qualifizierung
5. Beschäftigtendatenschutz
6. Ansprache und Beteiligung der Beschäftigten

Planung/Vorbereitung

Gestaltung

Betriebspolitische Handlungsfelder für Betriebsräte

VERÄNDERTE ANFORDERUNGEN

- ▶ zeitgemäße technisch-fachliche Kompetenzen/Fertigkeiten im Berufsfeld
 - ▶ IT-Kompetenz
 - ▶ Prozess- und Systemkompetenz
 - ▶ interdisziplinäres Denken und Problemlösen
 - ▶ Umgang mit Komplexität
- ▶ Förderung beruflicher Identitäten und eigenständiger Berufsbiografien
- ▶ Befähigung, die eigene Arbeit zu reflektieren und zu »eingreifendem« Handeln (als der zentralen Gestaltungsressource!)

Fach-, Persönlichkeits- und Interventionskompetenz



Digitale Transformation und Arbeit 4.0 – Zukunft der gewerblich-technischen Ausbildung

Anforderungen an Berufliche Schulen



Diskurs

Zukunft der dualen Ausbildung und der technischen Berufsbildung in Gießen

Round-Table-Gespräch

Teilnehmende

Jens Crombach [JC]	Ausbildungsleiter Fa. Schunk
Arndt Rosendahl [AR]	Geschäftsleitung Fa. Abicor-Binzel
Matthias Körner [MK]	Geschäftsführer des DGB Region Mittelhessen
Dieter Staudt [DS]	Pädagoge, Architekt, Schulleiter i.R.
Joachim Scheerer [JS]	Pädagoge (Moderation)
Björn Hendrichke [BH]	Hauptgeschäftsführer Kreishandwerkerschaft
Thomas Rühl [TR]	Vorstandsvorsitzender Cursor Software AG / Vizepräsident IHK 2014- 2019



Wie weit ist die Region in der Transformation 4.0?

[JS] Herr Hendrichke, wo stehen zurzeit die heimischen Handwerksbetriebe im Übergang der Digitalisierung und wohin gehen ihrer Meinung nach die weiteren Trends in Ihren Bereichen?



[BH] Digitalisierung ist im Handwerk noch am Anfang. Bei größeren Betrieben und jüngeren Inhabern gibt es eine größere Bereitschaft. Wichtig ist aber, dass im Handwerk immer der Kunde im Vordergrund steht und damit Beratung, Angebote, Produkte, aber auch natürlich so Dinge wie Fernwartung etc.

[JS] Herr Rosendahl, auf der Homepage ihres Unternehmens kann man über wichtige Bausteine auf dem Weg in die Richtung Industrie 4.0. lesen. Sie scheinen ja mitten im Transformationsprozess 4.0 angekommen zu sein. Wie würden Sie das für ihr Unternehmen beschreiben?

[AR] Wir bedienen uns der Digitalisierung beim Vernetzen von Produkten oder kreieren Produkte aus Daten; in der Produktion selbst sind Digitalisierungselemente entwickelt worden oder wir setzen kooperative Roboter als Schweißroboter ein. Um die Mitarbeiter mitzunehmen haben wir digitale schwarze Bretter eingeführt.

[JS] Herr Rühl, als führender Anbieter für Software und Beratung müssten Sie ja einen guten Einblick in den regionalen Stand der Entwicklung in Richtung 4.0 haben. Wo sehen Sie da unsere Region?



[TR] Die Firma Cursor ist sowohl national wie auch europaweit aktiv. Regionale Betriebe sind sehr innovativ, beispielsweise die Stadtwerke Gießen mit neuen Mobilitätsprodukten. Die heutigen schnell ablaufenden Veränderungen verlangen agile Methoden. Die Betriebe in der Region nehmen die

Veränderungsmöglichkeiten ernst, wenn auch branchenunterschiedlich. Wenn ich z.B. meinem Rolladenbauer ein Problem schildere, dann geht er in seinen Bus und kommt 15 Minuten später mit einer Lösung heraus.

[JS] Herrn Crombach, Sie bilden in allen wichtigen industriellen Metall- und Elektroberufen den Fachkräftenachwuchs für ihre Firma aus. Wie würden Sie den Stand der Transformation ihres Unternehmens in Sachen 4.0 sehen und wie weit hat diese schon Einzug in die Ausbildung gehalten?

[JC] Wir sind dabei – z.B. haben die Azubis allgemeinen Zugriff auf das Internet, wir vermitteln CAD- und Robotergrundlagen, elektronische Medien und natürlich auch die Klassiker Steuerungstechnik, Pneumatik etc. Das Problem ist, dass die Azubis mit sehr unterschiedlichen Voraussetzungen zu uns kommen. Wir sind also dran.

[JS] Herr Staudt, Sie kommen gerade von der Didacta, der größten pädagogischen Messe. Wie schätzen sie den Stand der berufspädagogischen Diskussion ein? Sind Schulen, Kultusbürokratie in Sachen 4.0 auf Augenhöhe?

[DS] Riesiger Ansturm in Halle 6 – Digitalisierung und Berufliche Bildung. Also: trotz bisweilen hoher Skepsis bei den Lehrkräften ist das Thema angekommen und damit das Verständnis, dass Digitalisierung im Interesse der Schülerinnen und Schüler genutzt werden muss. Betroffen war ich hinsichtlich des Themas Substituierbarkeit der Tätigkeiten. So hat das IAB alle Berufe, nicht nur die dualen, daraufhin untersucht, welche Anteile der Tätigkeiten potentiell ersetzbar sind. Abrufen kann man dies für jeden Beruf unter www.Job-Futuromat.de. Gibt man z.B. den Beruf des Industriemechanikers Produktionstechnik ein, so erhält man, dass alle Tätigkeiten zu 100% automatisierbar sind, bei Industrieelektroniker Produktionstechnik zu 86% und bei KFZ-Mechatroniker zu 80%. Daraus resultieren dramatische Veränderungen hinsichtlich der Lehr- und Lernprozesse in den Beruflichen Schulen. Beim Hessischen Kultusministerium sehe ich derzeit keinerlei Kompetenz oder Sensibilität. Dies sieht man u.a. daran, dass Kultusminister Lortz in seiner letzten Presseerklärung den Digitalpakt mit seinen 5,5 Mrd. Euro für fünf Jahre für alle Schulen bejubelt, der letztlich aber nur einen Tropfen auf den heißen Stein darstellt. Die Schulträger haben m.E. noch kein Gesamtkonzept entwickelt, wie und was sie ausstatten wollen. Und in den Beruflichen Schulen herrscht ebenso wie in der Wirtschaft eine hohe Ungleichzeitigkeit, was den Stand der Digitalisierung angeht.

[JS] Herr Körner, mit welchem Schwerpunkt wird die Digitalisierung im DGB, in den Einzelgewerkschaften auch hier in der Region, diskutiert?



[MK] Mir ist die Diskussion hier zu metallisch, zu gewerblich-technisch. Es gibt auch noch andere Welten. Mir werden zu wenig die Prozesse betrachtet. Vorhin wurde gefragt, wer der Anwesenden ein Smartphone hat. Allein die damit verbundenen Veränderungen haben eine hohe Bedeutung.

Wir sollten uns darauf konzentrieren, was wir wissen und nicht was wir glauben, was kommen wird. Wir wissen, dass bestimmte Grundlagen oftmals fehlen, wie mathematische Kompetenzen, Lesekompetenz, Diskussions- und Argumentationsfähigkeiten. Wir haben trotzdem 30 Kinder in einer Grundschulklasse. Wir wissen um die Probleme mangelnde Bewegungsfähigkeit, Körperlichkeit, Physis und fördern dies dennoch nicht ausreichend. All dies aber sind die Grundlagen für Digitalisierung. Wir brauchen ein gutes Schulwesen, eine gute Grundlagenbildung und höhere Weiterbildungsaktivitäten. Um die Region brauchen wir keine Angst vor dem wirtschaftlichen Absterben oder der anstehenden Transformation zu haben.

Was bedeutet das für die duale Berufsausbildung?

[JS] Herr Rosendahl, welche Kompetenzen, Qualifikationen müssen ihren Auszubildenden vermittelt werden, wenn sie fit für Industrie 4.0 sein sollen? Was hat sich schon geändert und was wird sich in der Berufsausbildung noch ändern?



[AR] Wir bilden z.B. Mechatroniker aus, die waren vorher eher mechanisch orientiert, nunmehr kommen immer mehr Elektronikkomponenten hinzu. Zukünftig werden wir auch Elektroniker ausbilden, um den Service für unsere Maschinen sicher zu stellen.

[JS] Herrn Rühl, Ihr Unternehmen bildet Fachinformatikerinnen und Fachinformatiker für Systemintegration und Informatikkaufmann/-frau aus. Das Berufsbild der Fachinformatikerin ist 1997 entstanden und wird z.Z. im BiBB einem Neuordnungsverfahren unterzogen. Was unterscheidet die Fachinformatikerin oder den Fachinformatiker von heute gegenüber denen von vor 15/20 Jahren?

[TR] Die Spezialisierung der Ausbildung schreitet immer mehr voran. Aus vorher einem Beruf sind inzwischen drei geworden. Die Weiterentwicklung ist immens. Den Schulen müssen Werkzeuge zur Weiterentwicklung zur Verfügung gestellt werden. Der Theodor-Litt-Schule ist dies gelungen, sie ist aus meiner Sicht ein absoluter Leuchtturm. Zusammengefasst: differenzierte und spezialisierte Entwicklung, dies ist ein genereller Trend. Schule und Lehrkräfte müssen dieser Spezialisierung und Differenzierung nachkommen.

[JS] Herr Crombach, der Ausbildungsleiter von Airbus hat in einer Sendung des Deutschlandfunks folgendes gesagt: Es reicht nicht, den Auszubildenden den Umgang mit neuen Technologien Robotik, 3D-Druck zu vermitteln. Der technische Wandel läuft so schnell, keiner weiß, welche weiteren Gerätschaften folgen werden. Die Prozesse werden immer schnelle und komplexer und können nur noch durch sich selbst organisierende Team erfüllt werden. Azubis müssen offen artikulieren, selbst Lernbedarfe erkennen, Feedback einholen und sich selbst organisieren können. Das setzt ein völlig verändertes Ausbildungskonzept voraus. Können Sie sich dem Gesagten anschließen und was bedeutet das konkret?

[JC] Das ist durchaus richtig und das, was auf uns zukommt. Aber, es gibt viele Komponenten, da gibt es Leute, die das wollen, die das auch können, aber auch viele, die Rückmeldungen brauchen, damit wir sie nicht verlieren. Außerdem: Wie können wir zwischen Betrieben und Berufsschule verzahnen, um Doppelungen zu vermeiden,

auch hinsichtlich Ausstattungen? Stichwort Zeit für Weiterbildung – das sehe ich bei den Berufsschullehrkräften problematisch. Die Forderung wäre daher: gemeinsame Weiterbildung von Ausbildern und Berufsschullehrkräften.

[JS] Herr Hendrichske, 365.000 Auszubildende in über 130 Berufen bildet das Handwerk in Deutschland aus. Wie werden im Handwerk die notwendigen Anpassungen und Weichenstellungen der Ausbildung diskutiert? Hier habe ich vom Spagat zwischen traditioneller Handwerkskunst und digitaler Herausforderung in einer Handwerkszeitung gelesen.

[BH] Ich sehe keinen Widerspruch zwischen digitaler Transformation und Handwerk, vielmehr geht es darum, Chancen aufzuzeigen. Z.B. haben wir im Handwerk sehr wenig Frauen. Durch die Digitalisierung können wir vermehrt junge Frauen ansprechen, weil die Arbeit nicht mehr so körperlich ist. Im Berufsschulunterricht gibt es aktuell noch zu wenig Akzente, was Ausstattung und Lehrkräftequalifizierung angeht. Einzelne Projekte sind wichtig, z.B. hat das Bildungswerk der Hessischen Wirtschaft das Projekt *DIGITALazubi* auf den Weg gebracht, bei dem Azubis neben der Ausbildung zusätzlich vier Stunden pro Woche digitale Kompetenzen erwerben. Das Problem z.B. im SHK-Bereich ist, dass mehrere Berufe zu einem zusammengefasst und jetzt soll nochmal aufgesattelt werden, also obendrauf. Deshalb ist Mut zu mehr Spezialisierung bei gleichzeitiger Entrümpelung von Lehrplänen erforderlich.

[JS] Herr Staudt, was hat sich an den hessischen Berufsschulen in Richtung digitale Transformation in den letzten Jahren verändert? In welchen Bereichen sehen sie die größten Probleme: Curricular, Ausstattung, Lehrer-Fortbildung.



[DS] Es gibt eine hohe Ungleichzeitigkeit zwischen den Schulen. Die Diskussion zu Digitalisierung ist zu ökonomisch und betriebswirtschaftlich ausgerichtet. Demgegenüber steht: Berufliche Schulen sind Bildungs-, keine Beschäftigungseinrichtungen, sie haben auch einen allgemeinen Bildungsauftrag und nicht

nur die Aufgabe, für den Arbeitsmarkt zu qualifizieren. Berufliche Schulen haben schon immer auch den Auftrag, die mitgebrachten heterogenen und ungleichen Voraussetzungen der Menschen aufzunehmen und gute Chancen für möglichst alle zu eröffnen. Die sowieso schon vorhandene Ungleichheit wird hinsichtlich der unterschiedlichen Voraussetzungen im Umgang mit digitalen Medien nochmals verstärkt. Hier haben die Berufsschulen weitere große Ausgleichsaufgaben. Eine wichtige Entwicklungsaufgabe und didaktische Herausforderung für Berufsschulen ist es, analoges und digitales Lernen in ein vernünftiges Verhältnis zu bringen. Was braucht es, um einen Menschen zu bilden, der neben den technischen

Fähigkeiten über Interventionskompetenz (vgl. Urban), also Gestaltungskompetenzen verfügt, in den Prozesse einzugreifen?

[JS] Herr Körner, der DGB spielt ja in der Sozialpartnerschaft der dualen Ausbildung eine wichtige Rolle z.B. bei der Erarbeitung von Ausbildungsordnungen, der Schaffung neuer oder zu modernisierender Ausbildungsberufe.

[MK] Leuchtturmprojekte sind schön und gut, sie wirken aber nicht in der Breite, etwa die erwähnten vier Stunden beim Programm *DIGITALazubi*. Aus meiner Sicht muss nochmals nach den Grundlagen gefragt werden, die wir für die Zukunft brauchen, anstelle der auch hier geforderten Spezialisierungen, teils schon in allgemeinbildenden Schulen. Es gibt eine Neigung, ständig große Ausstattungen zu verlangen anstatt die Basis im Blick zu haben. Bei Spezialisierungen ändert sich sowieso ständig was. Insoweit müssten wir mal wieder den Begriff Beruflichkeit definieren.

Was muss bei der Konzeption beruflicher Schulen, bei Werkstattplanungen, Laborräumen, Klassenräumen beachtet werden, damit sie nachhaltig ihre Aufgaben auch in der Zukunft erfüllen können? Was bedeutet das für die duale Partnerschaft.

[JS] Herr Staudt, wenn wir uns heute Berufliche Schulen ansehen, dann gründen die architektonischen Konzeptionen überwiegend auf den berufspädagogischen Annahmen der 1950er, 1960er und 1970er Jahre. Würden wir Berufliche Schulen heute wieder so bauen – Flurschule, Klassenräume für den Theorieunterricht und Werkstatträume für den Praxisunterricht?

[DS] Natürlich nicht. Die Montagsstiftung hat schon 2013 für die allgemeinbildenden Schulen Leitlinien entwickelt, die auch für Berufliche Schulen gelten wie Heterogenität, Individualisierung, Clusterbildung, Lernlandschaften etc. Spätestens seit den 1990er Jahren ist mit dem Einzug der Lernfelddidaktik die klassische Trennung in Theorie und Fachpraxis an den beruflichen Schulen obsolet, Theorie und Praxis sollen integriert unterrichtet werden, dazu kommen die Anforderungen nach berufsfeldübergreifend und interdisziplinär. Insofern sind die Berufsschulen seit dieser Zeit auf dem Weg hinsichtlich integrierte Fachräume, Differenzierung, unterschiedliche Arbeits- und Sozialformen wie auch der erforderlichen Ausstattungen. Aber: es ist auch klar, dass zukünftig insbesondere in den gewerblich-technischen Berufsschulen Ausstattungen nicht ständig auf dem neuesten Stand gehalten werden können. Deswegen die Forderung: Netzwerke gründen zwischen Beruflichen Schulen in der

Region (z.B. Stadt Gießen und Land) sowie mit anderen gewerblich-technischen Schulen auf Landesebene, Lernortkooperationen mit Betrieben und überbetrieblichen Ausbildungsstätten (s. digi Holz) oder auch Projekte initiieren wie remote an der Ludwig-Geissler-Schule in Hanau mit Schweizer Firma. Das Internet bietet all diese Möglichkeiten.

[JS] Herr Hendrichke, unter Koordination der Kreishandwerkerschaft Bergisches Land arbeiten unter dem Kürzel digiTS – Lernortkooperation und digitaler Wandel im Tischlerhandwerk fünf Berufsschulen, mehrere Schreinereibetriebe und die überbetriebliche Ausbildung zusammen. Vernetzung, Kooperation, Zusammenarbeit von Betrieb/Schule/Überbetriebliche Ausbildung/THM – könnten so die enormen Herausforderungen besser gestemmt werden?

[BH] Das Projekt kenne ich, ein tolles Projekt. Aber – da bin ich bei Herrn Körner – es geht nicht nur um Leuchtturmprojekte. Wir müssen neu denken, neue Wege gehen, neue Konzepte entwickeln. Wir sind hier an einem Hochschulstandort; eine Kooperation mit der Technischen Hochschule Mittelhessen würde die duale Ausbildung aufwerten. Im Austausch der Prüfungsausschüsse sollte über neue Lernkonzepte nachgedacht werden.

[JS] Herr Rosendahl, wenn jetzt Schulen saniert werden, auf was sollte man bei der Neugestaltung von Laborräumen, Werkstätten, Lernumgebung achten? Ganz konkret: Brauchen wir noch die Schweißkabinen an beruflichen Schulen oder kann der Schweißprozess auch in einer Augmented-Reality-Umgebung mit Hololens erlernt werden und der Betrieb ist für die Reality zuständig?

[AR] Wir brauchen sicherlich keine 20 Schweißkabinen. Jedoch sollte real schweißen dennoch stattfinden können, es geht also um eine Kombination zwischen VR und old school.

[JS] Herr Crombach, wie entwickelt sich die Zusammenarbeit mit den Berufsschulen weiter - Betriebliche Ausbildungskonzepte und schulische Lernfeldkonzepte? Ist eine engere Verzahnung der betrieblichen Ausbildung mit dem Lernort Berufsschule unter Nutzung gemeinsamer Lernplattformen denkbar?



[JC] Die Zusammenarbeit mit der Berufsschule ist auf jeden Fall im Interesse der Betriebe – und damit auch die Frage, was macht die Berufsschule, was macht der Betrieb. Paralleles Arbeiten soll möglichst vermieden werden. Gemeinsame Lernplattformen sind gewünscht.

[JS] Herr Körner, die digitale Transformation verändert die Gesellschaft technisch, organisatorisch, kulturell, sozial, rechtlich und ethisch. Sie wirkt in vielen Fällen

disruptiv auf die Techniken und Praktiken des analogen Zeitalters. (Digitalkamera, techn. Zeichnen CAD, Röhrentechnologie). Wie sieht für Sie die Berufliche Schule von morgen aus, braucht es noch Maschinen, die es in der Fertigung kaum mehr gibt, z.B. die konventionelle Fräsmaschine oder die Ständerbohrmaschine?

[MK] Das ist eine fachliche Entscheidung, die im partnerschaftlichen Verfahren geklärt werden muss. Entscheidend ist es, Beruflichkeit zu definieren, also das Verhältnis von Grundlagen und Spezialisierung. In Hessen ist die Standortfrage zentral. Wir haben einerseits Standorte wie die Theodor-Litt-Schule mit hochtechnologischer Umgebung, wo Lernortkooperation und Digitalisierung verstärkt werden sollten – und andererseits Standorte im ländlichen Raum. Wie gelingt es da, bei immer kleiner werdenden und immer weniger Fachklassen, technologisch auf dem Stand zu bleiben und den Azubis die nötige Fachlichkeit und auch Spezialisierung zu ermöglichen? Auf der Landesebene ist diesbezüglich Stillstand eingetreten. Die Hoffnung, durch rückgehende Schülerzahlen im sogenannten Übergangssystem eine demografische Rendite zu erwirtschaften, hat sich als falsch herausgestellt. Das Hessische Kultusministerium bzw. die Landesregierung darf daraus auf keinen Fall den Schluss ziehen, ländliche Berufsschulstandorte zu schließen.

[JS] Herr Rühl, das neue, unter der Federführung der IHK entwickelte bundeseinheitliche Trainingskonzept »Azubi in der Industrie 4.0« richtet sich an Auszubildende des zweiten und dritten Lehrjahres aus dem gewerblich-technischen Bereich und kann optional zusätzlich zur Ausbildung besucht werden.

[TR] Zu dem angesprochenen Projekt kann ich nichts sagen. Aber: Wir sind ja inzwischen nicht mehr die Schnellsten. Umso mehr kommt es darauf an, keinen Stillstand eintreten zu lassen, die Aktiven einzubinden und mitzunehmen, insbesondere die Betriebe und Lehrkräfte, anpacken, umsetzen und mit iterativen Vorgehensweisen die nächsten Schritte zu gehen. Daran hapert es zu oft.



[JS] Ich möchte die Runde mit einem Zitat des Präsidenten des BIBB Friedrich Hubert Esser beenden: Mit jedem Technologiesprung bewegt sich der Mensch in nicht wenigen Berufen weiter weg vom konkreten Umgang mit dem Produkt, den an seiner Stelle Maschinen übernehmen.

Die Konsequenz: Basiswissen darüber, wie IT-Systeme aufgebaut sind, wie man gängige Programme installiert, für Datensicherheit sorgt, vor allem aber, wie man Prozesse plant und managt, würde damit zum verbindlichen Bildungsstandard, der in den nächsten Jahren in die Ausbildungsordnungen aller Berufe einfließen müsste.

Redaktionelle Zusammenfassung: Dieter Staudt







Universitätsstadt Gießen
Berliner Platz 1
35390 Gießen

Dokumentation

Redaktion & Layout | bueroschneidermeyer | Köln

Fotos

Bernd Seydel | Gotha / bueroschneidermeyer

Abbildungen

Titelseite | © denisismagilov – stock.adobe.com
Abb. Fachbeiträge | © Verfasser

Herausgeber

Universitätsstadt Gießen
Der Magistrat
Dezernat für Bildung und Hochbau
Berliner Platz 1
35390 Gießen
Tel. 0641 306-1006
www.giessen.de

