

## **Zukunftsorientierte Führungskompetenzen in der ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung**

Rico GANßAUGE, Alexander EZZELDIN, Annette HOPPE

*Fachgebiet Arbeitswissenschaft/ Arbeitspsychologie  
Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg  
Siemens-Halske-Ring 14, 03046 Cottbus*

**Kurzfassung:** Im ingenieurwissenschaftlichen Bereich der universitären Ausbildung zeigen sich einige Potenziale, um Zukunftskompetenzen im Zuge des industriellen Wandels zu fördern und den Übergang in die betriebliche Praxis zu erleichtern. Dazu wurde am Fachgebiet Arbeitswissenschaft/ Arbeitspsychologie (FG Awip) der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg (BTU) ein Lehrmodul entwickelt und erprobt, was insbesondere Kompetenzen im Bereich Kommunikation und Mitarbeiterführung trainiert. Die verwendeten Methoden der Kompetenzvermittlung knüpfen im Bereich der Erwachsenenbildung an etablierte Methoden an und erleichtern den Übergang in die betriebliche Aus- und Weiterbildung. Die Lehrveranstaltung wird beständig evaluiert und weiterentwickelt, um auf Praxistrends angemessen reagieren zu können.

**Schlüsselwörter:** Ingenieurwissenschaft, Kompetenzentwicklung, Kommunikation, Führung, berufliche Bildung

### **1. Einleitung – Kompetenzen im industriellen Wandel**

Der schnelle Wandel der Arbeitswelt, gekennzeichnet durch den Einsatz von Elektronik und Informationstechnik zur Automatisierung der Produktion, führte zu rasanten Veränderungen, wie zum Beispiel eine zunehmende Vernetzung auf Basis von Cyber-Physical-Systemen (BITKOM 2016). Diese Entwicklung verändert die bestehenden Produktionssysteme, die Organisationsformen in den Unternehmen sowie die Kompetenz- und Qualifikationsanforderungen an die Belegschaft. Der technologische Wandel kann auf Grund seiner Beeinflussung des soziotechnischen Gesamtsystems und der politischen Rahmenbedingungen viele mögliche Entwicklungsrichtungen einnehmen (Hirsch-Kreinsen/ten Hompel 2015), was die Bedeutung der Kompetenzentwicklung betont. Dies hat weitreichende Auswirkungen auf die Mitarbeiter (Pfeiffer et al. 2016), In verschiedenen Analysen werden vor allem die Bereitschaft zum lebenslangen Lernen, ein stärkeres interdisziplinäres Denken und Handeln sowie die Relevanz von IT-Kompetenzen hervorgehoben (vgl. Schlund et al. 2016). Die Studie der Akademie der Technikwissenschaften (Akatech 2016), zeigt weitere relevante Kompetenzen (Tabelle 1).

Die veränderten Tätigkeitsprofile lassen sich in drei Kategorien systematisieren. Technologie- und datenorientierte Kompetenzen und Fähigkeiten, erfassen spezifische Fachkenntnisse in der Entwicklung, Anwendung und Beherrschung digitaler Technologie. Prozess- und kundenorientierte Kompetenzen und Fähigkeiten beschreiben das Verständnis für die Zusammenhänge in den Wertschöpfungsnetzwerken einschließlich der Organisation und Koordination von Kundenbeziehungen.

**Tabelle 1:** Relevante Zukunftskompetenzen von Beschäftigten im Zuge des industriellen Wandels  
 (Quelle: eigene Darstellung nach Acatec 2016, S. 12)

	<b>Kompetenzen der Beschäftigten</b>
<b>Technologie-/ Datenorientiert</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interdisziplinär Denken und Handeln</li> <li>• Komplexe Arbeitsinhalte beherrschen</li> <li>• Fähigkeit zum Austausch mit Maschinen</li> <li>• Problemlösungs- und Optimierungskompetenz</li> </ul>
<b>Prozess-/ Kundenorientiert</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Koordination von Arbeitsabläufen</li> <li>• Dienstleistungsorientierung</li> <li>• Zunehmendes Prozess-Knowhow</li> <li>• Mitwirkung an Innovationsprozessen</li> </ul>
<b>Infrastruktur-/ Organisationsorientiert</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenverantwortliche Entscheidungen</li> <li>• Sozial-/Kommunikationskompetenz</li> <li>• Führungskompetenz</li> </ul>

Infrastruktur- und organisationsorientierte Kompetenzen und Fähigkeiten beziehen sich auf den Umgang mit technischen Basiskomponenten im Unternehmen und Soft Skills. Als entscheidende Fähigkeiten ihrer Mitarbeiter werten die Unternehmen künftig interdisziplinäres Denken und Handeln sowie ein bereichsübergreifendes Verständnis für Zusammenhänge in der Produktion und der Wertschöpfungskette. In diesem Zusammenhang wird auch der Führungskompetenz als zentralem Element für die Gestaltung von Change-Management-Prozessen eine große Bedeutung zugewiesen. Bei der Frage nach der Prioritätensetzung wird daher auch das zunehmende Prozess-Know-how als Schwerpunkt für künftige Kompetenzentwicklung der Belegschaften genannt; zusätzlich spielt aber auch die Problemlösungs- und Optimierungskompetenz in Zukunft eine Rolle. Zahlreiche Studien bestätigen, dass in deutschen Unternehmen ein erheblicher Bedarf besteht, die Kompetenzentwicklung für den Wandel zur Industrie 4.0 intensiver voranzutreiben. Zudem gilt es, die spezifischen Bedarfe und Prioritäten von kleinen und mittleren Unternehmen zu adressieren. Wichtig ist auch, die gezielte Qualifikation von Mitarbeitern als Schlüssel für die Gestaltung des digitalen Wandels zu ergreifen. Um die Kompetenzentwicklung für Industrie 4.0 zu befördern, sind drei Gruppen von Akteuren gefordert: Unternehmen, Politik und Bildungsanbieter (Acatech 2016).

## 2. Potenziale in der Ausbildung

In der universitären Ausbildung der BTU stellen die Ingenieurwissenschaften einen zentralen Bereich dar. Dies reicht von Maschinenbau und Elektrotechnik bis hin zu Wirtschaftsingenieuren. Vor allem Letztere sind „Generalisten unter den Technikern“, da sie in spezifischen Ingenieurwissenschaften Vertiefungen aufweisen und zusätzliche Wirtschafts- und integrative Qualifikationen besitzen. Neben Fach- und Methodenkompetenz sollten sowohl soziale als auch personale Kompetenzen einen wichtigen Stellenwert haben, dementsprechend müssen u.a. selbstständiges Arbeiten, Kommunikationsfähigkeit, Teamfähigkeit sowie Mitarbeiterführung vermittelt werden (Bauer et al. 2014, S.43). Häufig ist dieser Bereich neben einer umfangreichen fach-

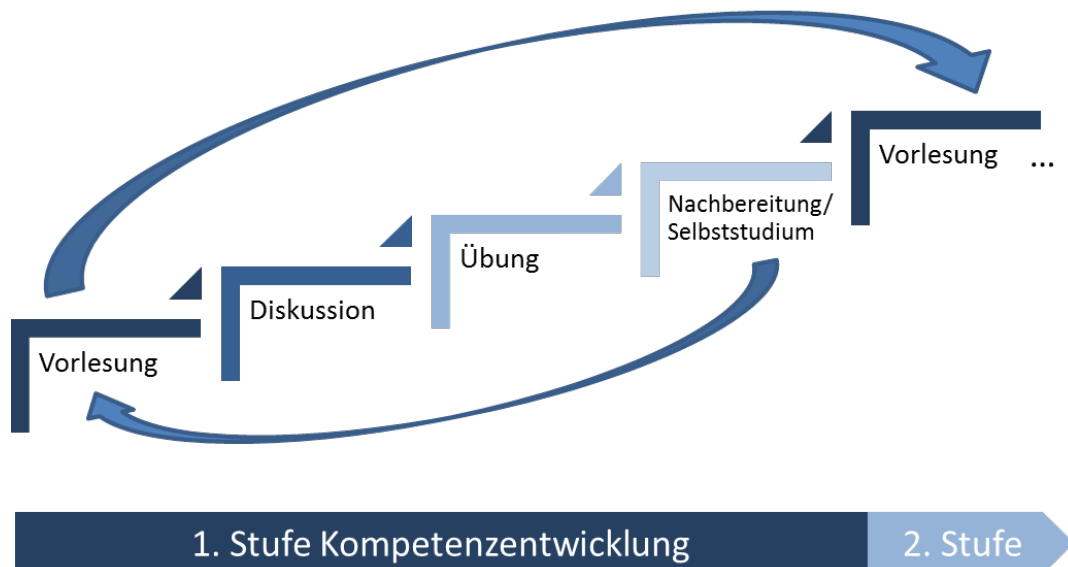
lichen Ausbildung nicht angemessen abgedeckt, weshalb das FG Awip an der BTU sich das Ziel stellte, diese Zukunftskompetenzen für die ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge auszubilden und so den späteren Berufseinstieg sowie die berufliche Bildung in diesem Bereich zu erleichtern, da an bereits vorhandene Kompetenzen angeknüpft werden kann.

### 3. Kompetenzbildung in der Lehre

Um das Ziel zu erreichen, wurde ein Modul konzipiert, das den entsprechenden Kompetenzaufbau unterstützt. Dies wurde durch Mittel aus dem Hochschulpakt 2020 „Exzellenz der Lehre“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung ermöglicht.

#### 3.1 Inhalte und entwickelte Kompetenzen

Die allgemeine Struktur der Wissens- und Kompetenzvermittlung erfolgt nach einem Ablaufschema, welches sich an allgemeinen Erkenntnissen zur Lernpsychologie und insbesondere dem Lernen Erwachsener im betrieblichen Kontext herleitet (Hülshoff 2010, S. 74ff.). Damit wird die übliche Struktur von Lehrveranstaltungen hin zu mehr Beteiligung und Eigenverantwortung verlassen, was ebenfalls den Einstieg in das spätere Lernen im Berufsleben erleichtern sollte. So werden Vorlesungsinhalte unmittelbar mit Diskussionen und Übungen verknüpft, daran schließt sich eine (teilweise selbständige) Nachbereitung bzw. ein vertiefendes Selbststudium an (Abbildung 1).



**Abbildung 1:** Kreislauf der Kompetenzvermittlung (Quelle: eigene Darstellung)

Die Inhalte der Wissensvermittlung bauen aufeinander auf und beinhalten unter anderem folgende Teile zur Kompetenzentwicklung:

- Zielformulierungsübung – Die Bedeutung von Zielen wird verdeutlicht und Methoden zur angemessenen Formulierung werden erlernt (z.B. SMART; Doran 1981),

- Kommunikation – Modelle: Wirkung von Verbal- und Nonverbalkommunikation, Dabei wird das Führen in virtuellen Räumen thematisiert und bestehende Kommunikationsmodelle wie z.B. das Kommunikationsquadrat nach Schulz von Thun (1998) auf neue Kommunikationssituationen wie z.B. das Führen dezentraler Teams, angewendet und umformuliert.
- Videofeedback – die in den vorangegangenen Veranstaltungen gelehrt und geübten Inhalte werden praktisch angewendet, es erfolgt eine Aufgabenverteilung von klar formulierten Zielen an Gruppenmitglieder, dabei werden Video-Live-Rückmeldungen gegeben,
- Führungstheorien und –stile und –techniken: angepasste Möglichkeiten mit praktischem Anwendungspotenzial, wie z.B. Management by Objectives (Russell-Walling 2011, S. 128) ebenfalls auf neue Kommunikationsmedien und neue Kommunikationssituationen in virtuellen Arbeitsorganisationen ausgeweitet.
- Motivation, Selbst- und Zeitmanagement: als Führungskraft mit den zum Teil sehr hohen und unvorhersehbaren Arbeitsbelastungen umgehen lernen, Motivations-theorien kennen und anwenden können, wie z.B. die Bedeutung intrinsischer und extrinsischer Motivation (Rheinberg & Vollmeyer 2012, S. 152). Ein modernes Selbst- und Zeitmanagement unter Einbeziehung von neuen selbstbestimmten Pausenkonzepten wird ebenfalls vermittelt.
- Lösung einer Aufgabe in der eigenen Kleingruppe – fortlaufende Reflexion der dort gemachten Erfahrungen, Selbstorganisation mit wechselnden Führungskräften, Anwendung der Vorlesungsinhalte zur Erreichung eines selbstgesteckten Ziels
- Einsatz bei Gruppenaufgabe: zusätzlich zu den eingangs beschriebenen Fähigkeiten können hier interdisziplinäres Denken und Handeln, die Problemlösung bei unterschiedlichen Hintergründen der Beteiligten sowie die Fähigkeit zur Koordination von Arbeitsabläufen trainiert werden. Rückmeldung durch die betreute Gruppe über die eigene Führungstätigkeit sowie Abschlussbesprechung seitens des betreuenden Lehrpersonals.
- Praxisnahe Anwendung der Erkenntnisse: Führen einer unbekanntem Erstsemestergruppe in einer Projektaufgabe mit Gruppenfeedback und Dozentenbewertung.
- Die Lehrveranstaltung wird seit 2012 durchgeführt, beständig evaluiert und angepasst. Die hohe Nachfrage und sehr gutes studentisches Feedback sowie mehrfache Vorschläge für Lehrpreise unterstreichen die gute Annahme seitens der Studierenden.

### *3.2 Evaluation der Kompetenzentwicklung*

Die Evaluation erfolgt auf mehreren Wegen. Einerseits finden kontinuierliche Einschätzungen und Rückmeldungen bei den durchgeführten Übungen statt. Weiterhin erfolgt die Evaluation der entsprechenden Kompetenzen bei der Bewertung der Gruppenarbeit und des Auftritts bei Präsentation des Semesterprojekts nach standardisierten Bewertungskriterien und verankerten Ausprägungen. Ein Testat prüft das erreichte Fach- und Methodenwissen, welches sich zwar außerhalb der beschriebenen Zukunftskompetenzen bewegt, jedoch eine notwendige Voraussetzung darstellt. Eine sehr komplexe Aufgabe stellt schließlich die Leitung einer unbekanntem Gruppe mit direkter Rückmeldung seitens der Gruppenmitglieder und des Lehrpersonals dar. Schließlich werden in der universitären Lehrveranstaltungsevaluation übergreifend sowie als unmittelbare Rückmeldung nach jeder Veranstaltung Hinweise zur Weiterentwicklung gesammelt.

## **4. Fazit**

Mit der Konzeption der modernen Lehrveranstaltung ist es gelungen, durch den Einsatz unterschiedlichster und innovativer Lehrmethoden, die spezifischen Kompetenzen der Studierenden bestmöglich zu fördern und so eine verbesserte Vorbereitung auf den Berufseinstieg zu gewährleisten. Die Betreuung von mittleren Gruppen von Studierenden ist mit überschaubarem Zeitaufwand durchzuführen. Aufgrund des hohen interaktiven Anteils hat sich die Durchführung als Blockseminar bewährt, bei welchem mehrere Lehrveranstaltungen in größeren Blöcken durchgeführt werden. Diese gestattet mehr Freiräume, Inhalte flexibel in den Zeitstunden einzufügen.

Weiterentwicklungspotenziale ergeben sich durch eine stärkere Verzahnung mit Praxisanforderungen der regionalen und überregionalen Bedarfe. In Zukunft soll versucht werden, durch Kontakt zu Absolventen in der Praxis weitere wertvolle Rückmeldungen zur Weiterentwicklung der Lehrveranstaltung zu generieren.

## 5. Literatur

- Acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (2016). Kompetenzentwicklungsstudie Industrie 4.0. Erste Ergebnisse und Schlussfolgerungen, München.
- Bauer, U.; Sadei, C.; Soos, J.; Zunk, J.; Bernd, M. (2014) Research Report – Ausbildungslandschaft, Kompetenzprofil und Karriereweg von WirtschaftsingenieurInnen: Studie, Verlag der Technischen Universität, Graz.
- BITKON (2016): Bitkom Digital Office Index. Eine Untersuchung zum Stand der Digitalisierung in deutschen Unternehmen. Online verfügbar unter URL: <https://www.bitkom.org/Publikationen/2016/Sonstiges/Bitkom-Digital-Office-Index-Ergebnisbericht/2016-05-31-Bitkom-Digital-Office-Index-Studienbericht.pdf> (Zugriff: 07.11.2016).
- Doran, G.: There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives. In: Management Review, 70. Jg., Nr. 11, 1981, S. 35–36.
- Hirsch-Kreinsen, H.; ten Hompel, M. (2015): Digitalisierung industrieller Arbeit. Entwicklungsperspektiven und Gestaltungsansätze, in: Bauernhansl, T., Ten Hompel, M.; Vogel-Heuser, B. (Hrsg.): Handbuch Industrie 4.0. Produktion, Automatisierung und Logistik, Berlin Heidelberg.
- Hülshoff, T., Negri, C., Hüther, G., Dohne, K., Hoffmann, C., Kalt, M. (2010). Lernpsychologie. In: Negri, C. (Hrsg.). Angewandte Psychologie für die Personalentwicklung. Heidelberg: Springer
- Pfeiffer, S.; Lee, H.; Zirrig, C.; Suphan, A. (2016): Industrie 4.0 – Qualifizierung 2025, VDMA Bildung. URL: <https://www.sabine-pfeiffer.de/files/downloads/2016-Pfeiffer-Industrie40-Qualifizierung2025.pdf> (Stand: 07.11.2016).
- Rheinberg, F., Vollmeyer, R. (2012). Grundriss der Psychologie Band 8: Motivation. Stuttgart. Kohlhammer
- Russel-Walling, E. (2011). 50 Schlüsselideen Management. Heidelberg: Spektrum
- Schlund, S.; Hämmerle, M.; Ströllin, T. (2016): Industrie 4.0 – Eine Revolution in der Arbeitsgestaltung. Wie Automatisierung und Digitalisierung unsere Produktion verändern werden, Ingenics, Fraunhofer IAO. URL: [https://www.ingenics.de/assets/downloads/de/Industrie40\\_Studie\\_Ingenics\\_IAO\\_VM.pdf](https://www.ingenics.de/assets/downloads/de/Industrie40_Studie_Ingenics_IAO_VM.pdf) (Stand: 07.11.2016).
- Schulz von Thun, F. (1998). Miteinander Reden 3: das „innere Team und situationsgerechte Kommunikation“. Hamburg: Rohwolt.



Gesellschaft für  
Arbeitswissenschaft e.V.

**ARBEIT(s).WISSEN.SCHAF(F)T**  
Grundlage für Management & Kompetenzentwicklung

64. Kongress der  
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

FOM Hochschule für  
Oekonomie & Management gGmbH

21. – 23. Februar 2018

---

**GfA Press**

---

**Bericht zum 64. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 21. – 23. Februar 2018**

**FOM Hochschule für Oekonomie & Management**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Dortmund: GfA-Press, 2018

ISBN 978-3-936804-24-9

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**

**Schriftleitung: Matthias Jäger**

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet, den Kongressband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

**USB-Print:**

Prof. Dr. Thomas Heupel, FOM Prorektor Forschung, [thomas.heupel@fom.de](mailto:thomas.heupel@fom.de)

**Screen design und Umsetzung**

© 2018 fröse multimedia, Frank Fröse

[office@internetkundenservice.de](mailto:office@internetkundenservice.de) · [www.internetkundenservice.de](http://www.internetkundenservice.de)