

Schneider, Sebastian

## **(Aus)Bildungsvoraussetzungen digitalisierter Arbeit**

*Die Hochschule : Journal für Wissenschaft und Bildung 26 (2017) 1, S. 120-134*



Empfohlene Zitierung/ Suggested Citation:

Schneider, Sebastian: (Aus)Bildungsvoraussetzungen digitalisierter Arbeit - In: Die Hochschule : Journal für Wissenschaft und Bildung 26 (2017) 1, S. 120-134 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-166414  
<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0111-pedocs-166414>

in Kooperation mit / in cooperation with:



**Institut für Hochschulforschung (HoF)**  
an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

<https://www.hof.uni-halle.de>

### **Nutzungsbedingungen**

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### **Terms of use**

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

### **Kontakt / Contact:**

peDOCS  
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

# (Aus)Bildungsvoraussetzungen digitalisierter Arbeit

**Sebastian Schneider**  
Halle-Wittenberg

Digitalisierung treibt zwei zentrale Entwicklungen voran: Informatisierung und Automatisierung. Bezeichnet letztere vor allem die automatisierte Gewinnung und Auswertung von Daten, so markiert Informatisierung „die Transformation von Informationen in ein Produkt“ (Schilcher/Dieckmann 2014: 5).

Eng damit verbunden attestieren Gesellschaftsbeschreibungen unter dem Begriff der Wissensgesellschaft dem Wissen massive Bedeutungssteigerungen, indem das Wissen dominant neben die traditionellen Produktionsfaktoren Arbeit, Betriebsmittel und Werkstoffe trete. Dabei wiederum spielt das wissenschaftliche Wissen eine besondere Rolle: Es ist das Wissen mit dem zugleich jeweils höchsten Gewissheitsgrad und der höchsten Risikobehaftung. (Vgl. z.B. Kocyba 2004; Stichweh 2006; Willke 2002)

Wissensgesellschaftliche Entwicklungen und digitale Medien treiben sich wechselseitig voran. Dabei findet zum einen die Diffusion wissenschaftlichen Wissens in sämtliche gesellschaftlichen Bereiche vor allem durch die Hochschulen statt: Vorrangig aus ihnen gehen, in Gestalt der Studienabsolventen/-absolventinnen, die prägenden Akteure künftiger Entwicklungen hervor. Zum anderen treffen diese Agenten der Wissensdiffusion auf eine zunehmend digitalisierte Arbeitswelt, die in technischer Hinsicht an einer Wissensfront agiert, die zwar auch von den Hochschulen als Forschungseinrichtungen mitbestimmt wird, deren meisten Absolventen bislang davon aber unberührt bleiben, da sie nicht den einschlägigen Fächern angehören.

In den ‚nichteinschlägigen‘ Fächern hingegen werden heute digitalisierungsfokussierte Studieninhalte zum großen Teil in gesonderte Studiengänge ausgelagert, etwa „Online-Kommunikation“, „Digital Business“ oder „Digitale Geistes- und Sozialwissenschaften“.<sup>1</sup> Hier besteht die Gefahr, digitale Entwicklung lediglich als neuen Gegenstandsbereich zu begreifen, der sich mittels vertrauter Schemata deuten und bearbeiten lässt.

---

<sup>1</sup> <http://www.hochschulkompass.de> (10.4.2016)

Abgeblendet wird dabei der Umstand, dass es sich um eine mediale Revolution handelt: Die vertrauten Medien werden dabei zwar nicht abgelöst, aber durch strukturelle und kulturelle Anpassungen der Gesellschaft rekonfiguriert. Die Verankerung des Gebrauchs neuer Medien und ihre Einordnung in die bisherigen Verarbeitungsformen werden nicht zuletzt durch die Praxis, insbesondere durch Innovateure geleistet. (Vgl. Baecker 2015)

Das Problem, das sich aus dieser Anordnung von Digitalisierung der Arbeitswelt, deren qualifikatorischen Anforderungen und daraus sich ergebenden Notwendigkeiten für die Entwicklung der Hochschulbildung ergibt, baut zunächst auf einem sehr praktischen Problem auf: Digitalisierungsprozesse werden nahezu alle künftigen Berufsentwicklungen begleiten und häufig bestimmen. Die qualifikatorische Vorbereitung darauf wird demzufolge wesentlich über die Bewältigung beruflicher Anforderungen entscheiden. Analytisch reformuliert heißt das: (a) Hochschulbildung produziert individuell Karrierechancen und systemisch wesentliche Ressourcen künftiger Wohlstandsentwicklung und Lebensqualität. (b) Daher sind die Zusammenhänge wissenschaftlicher Entwicklungen und der Digitalisierung der Arbeitswelt aufzuklären, um deren operative Integration im Alltag der Hochschulbildung fundieren zu können.

Insofern muss der Blick gleichsam von der Zukunft in die Gegenwart gerichtet werden: Wahrscheinliche Veränderungen der Arbeitswelt durch Digitalisierung sind der Ausgangspunkt, um die gegenwärtige Hochschulbildung auf Veränderungsnotwendigkeiten hin bewerten zu können. Denn die in der einschlägigen Debatte tendenzierten Entwicklungsperspektiven digitalisierter Arbeit und möglichen Qualifikationsanforderungen sind von einer Vielzahl von Zielkonflikten geprägt und stoßen dabei vielfach auch an Grenzen des Qualifikationswandels. Diese Zusammenhänge sollen im Folgenden in Hinblick auf (Aus)Bildungsvoraussetzungen digitalisierter Arbeit konkretisiert werden.

## **1. Digitalisierungsbedingte Veränderungen der Arbeitswelt**

Sollen Zukunftsherausforderungen beschrieben werden, begibt man sich in den Bereich der Prognostik. Jede Trendabschätzung für die Zukunft ist mit Prognoseunsicherheiten behaftet. Diese ergeben sich daraus, dass Prognosen in einer prinzipiell unaufhebbaren Situation unvollständiger Information zu generieren sind: Weder sind alle Wirkungszusammenhänge der Gegenwart bekannt, noch lassen sich alle für den Prognosegegenstand relevanten Ereignisse der Zukunft voraussehen. Sporadisch oder eratisch eintretende Einzelereignisse sind kaum vorherzusagen. Es gibt

kein mechanisches Ableitungsverhältnis von der Entfaltung bestimmter Bedingungen zu einer bestimmten Trenddurchsetzung. Irrtümer in der Beschreibung, wie sich Rahmenbedingungen entwickeln werden, können nicht ausgeschlossen werden.

In Rechnung zu stellen ist, dass insbesondere quantitative Prognosen systematisch unzutreffend sind. Das heißt, sie werden praktisch immer durch die Realentwicklungen dementiert: Die prognostizierten Werte werden entweder unter- oder überschritten. Das spricht nicht gegen die Prognosen. Es ist vielmehr Ausdruck der Dynamik sozialer Entwicklungen, und es ist häufig die Folge von Aktivitäten, die ohne die Prognosen nicht unternommen worden wären.

Fragt man nun nach den möglichen und denkbaren Wandlungstendenzen und Gestaltungsmöglichkeiten der Arbeitswelt im Kontext von Digitalisierung, so lassen sich zunächst drei zentrale Dimensionen des Wandels herausstellen (vgl. Hirsch-Kreinsen 2014a: 13):

- die unmittelbare Mensch-Maschine-Interaktion und die damit zusammenhängenden Qualifikationsanforderungen,
- die Aufgaben und Tätigkeitstrukturen der im System Beschäftigten sowie
- die Arbeitsorganisation als arbeitsteilige Strukturierung von Aufgaben und Tätigkeiten in horizontaler und hierarchischer Hinsicht sowie die damit verbundene Gestaltung von Kooperation und Kommunikation zwischen den im und am System Beschäftigten.

Ein Blick in die zentralen industriegeschichtlichen Entwicklungen – also die Industriellen Revolutionen – zeigt allerdings, dass auch vorangegangene Veränderungen in der Arbeitswelt nicht allein auf die Erfindung und Implementierung neuer Antriebstechniken oder Fertigungstechnologien beschränkt blieben. Sie hatten ebenso Auswirkungen auf das gesamte Produktions- und Beschäftigungssystem – Technik, Arbeitskräfte, Qualifikationen, Organisationsformen – und die sozialen Verhältnisse. Aus industriesoziologischer Perspektive ist durchaus zu hinterfragen, was die Veränderungen durch Digitalisierungsprozesse in der Arbeitswelt von vorangegangenen Veränderungen tatsächlich unterscheidet.

In Abgrenzung zum Paradigmenwechsel der dritten industriellen Revolution, welcher insbesondere durch den Einsatz von Elektronik und Informationstechnologie zur Automatisierung der Produktion gekennzeichnet war, wird Arbeiten 4.0 vernetzter, digitaler und flexibler sein (nachfolgend auch: I4.0). Wie die zukünftige Arbeitswelt im einzelnen aussehen wird, ist allerdings offen. In jedem Falle steht die Digitalisierung für

eine neue Stufe der Organisation und Steuerung der gesamten Arbeitswelt. Dies wird insbesondere an folgenden Entwicklungen deutlich:

- Dynamisierung der Entwicklungslinien der dritten industriellen Revolution: So verlaufen Automatisierungsschritte disruptiver und risikoreicher. Neu erschlossenes technisches Potenzial ermöglicht, verstärkt und beschleunigt bereits im Gang befindliche Entwicklungen und macht diese so zum Teil erst real wirksam.
- Es geht nicht um die Einführung einer neuen Technologie verbunden mit einer Anpassung von Arbeitssystemen, sondern um eine Vielzahl neuer Technologien und Anwendungsformen – Internet der Dinge/Vernetzung, Big Data/Speicherung, Robotics. Basis ist die Verfügbarkeit aller relevanten Informationen in Echtzeit durch Vernetzung. (Vgl. BMWi 2014; BMAS 2015; Spath 2013)
- Die Verknüpfung der realen und der digitalen Welt erzeugt neue Verbindungen von Menschen, Objekten und Systemen, etwa als Prosumenten. Durch diese Verbindungen entstehen dynamische, echtzeitoptimierte und selbstorganisierende Netzwerke. (Vgl. ebd.)

Im Kontext von Industrie und Arbeiten 4.0 wird die traditionelle Sicht auf den Dualismus zwischen Technik und nichttechnischen resp. sozialen Elementen verlassen. Hervorgehoben wird stattdessen der wechselseitige Zusammenhang sowie die Verknüpfung von autonomer bzw. teilautonomer Technik einerseits und menschlichem Handeln andererseits – bis dahin, dass der Technik die Rolle eines handlungsfähigen Akteurs zugeschrieben wird. Daher wird aus analytisch-konzeptioneller Sicht von hybriden, nämlich sozio-technischen Systemen gesprochen. In diese spielt sich das Aufgaben- und Handlungsverhältnis zwischen Technik und Mensch in spezifischer Weise stets erneut ein. (Hirsch-Kreinsen 2014a: 11; Rammert 2003: 295ff.)

Hybride Systeme sind durch folgende Merkmale gekennzeichnet: (a) Parallelität statt Sequentialität in der Problembearbeitung; (b) Selbstorganisation in einem vorgegebenen Rahmen statt hierarchischer Vorstrukturierung; (c) lockere Kopplung der integrierten Elemente statt fester Verzahnung der Ablaufschritte; (d) situative Verteilung von Aktivitäten auf Handeln, Technik und Programme; (e) menschliches Handeln und interaktivitätsgesteuerte Mensch-Maschine-Umwelt-Beziehungen statt Programmierung durch feste Parameter (Rammert 2003: 307f.). Erst ein derartiger analytischer Zugriff auf das Gesamtsystem von Produktion und Beschäftigung erlaubt hinreichend begründete Aussagen über Konse-

quenzen und Gestaltungsmöglichkeiten für Arbeit im Zuge von Digitalisierungsprozessen.

Welche künftigen Veränderungsdynamiken sind aber nun zu erwarten? Entwicklungsprognosen in diesem Kontext haben in hohem Maße hypothetischen Charakter und basieren methodisch in der Regel auf allerersten empirischen Evidenzen. Aussagen über Technologie, Arbeitsorganisation und damit verbundene Entwicklungspfade können bisher in großen Teilen nicht eindeutig getroffen werden. Erste Ergebnisse empirischer Untersuchungen verweisen jedenfalls auf differenzierte Entwicklungen – das macht szenarienabhängige Einschätzungen erforderlich (Spath et al. 2015: 116). In der wissenschaftlichen Diskussion herrschen insbesondere diametrale Szenarien vor, und zwar für die Ebenen der Arbeitsorganisation, der Arbeitsteilung zwischen Mensch und Maschine sowie im Hinblick auf Beschäftigungseffekte:

■ Ausgangspunkt sind zunächst die unmittelbaren Mensch-Maschine-Interaktionen und die damit zusammenhängenden Qualifikationsanforderungen an die Beschäftigten. Als zentrale Herausforderung der Arbeitsgestaltung erweist sich hier die Frage, inwieweit die Beschäftigten überhaupt befähigt sind, den besonderen Anforderungen einer digitalen Arbeitswelt gerecht zu werden. Denn es kann davon ausgegangen werden, dass automatisierte Prozesse in Folge ihrer wachsenden Komplexität und ihren inhärenten Unberechenbarkeiten Grenzen ihrer Beherrschbarkeit aufweisen. (Hirsch-Kreinsen 2014a: 13ff., 2014b: 2) In diesem Zusammenhang lassen sich zwei zentrale Szenarien gegenüberstellen: das sog. Werkzeug- oder Spezialisierungsszenario (Expertensysteme für qualifizierte Fachkräfte) und ein Automatisierungsszenario (Einschränkung der Autonomie von Fachkräften) (Windelband/Spöttl 2012: 217).

■ Einschätzungen zur künftigen Gestaltung der Aufgaben und Tätigkeitsstrukturen der unmittelbar am System Beschäftigten bewegen sich ebenfalls überwiegend zwischen zwei Polen. Dabei verweisen Ergebnisse verschiedener sozialwissenschaftlicher Untersuchungen, insbesondere über Automatisierungsarbeit und Arbeit an autonomen Produktionssystemen, auf differenzierte Entwicklungen.<sup>2</sup> Auf der einen Seite wird eine Dequalifizierung und Teilsubstituierung von Tätigkeitsinhalten bei Arbeitsplätzen mit niedrigen Qualifikationsanforderungen und für die bisherige Facharbeiterebene befürchtet. Auf der anderen Seite wird eine Qualifikationsaufwertung und Tätigkeitsanreicherung erwartet, maßgeblich

---

<sup>2</sup> siehe dazu bspw. Abel et al. (2005), Ittermann (2009), Kinkel et al. (2008) und Spath et al. (2013)

durch vernetztere und komplexere Arbeitsprozesse. Diese werden insbesondere im Bereich der Überschneidung technischer, organisatorischer und sozialer Handlungsfelder erwartet. (Hirsch-Kreinsen 2014a: 16ff., 2014b: 2)

■ An diese Szenarien schließt sich unmittelbar die Frage nach den langfristigen Beschäftigungseffekten an. Während Studien insbesondere aus dem angelsächsischen Raum auf erhebliche Rationalisierungspotenziale im Sinne einer zukünftigen Substitution von menschlicher Arbeit durch Digitalisierung verweisen (vgl. Frey/Osborne 2013: 38), scheint die überwiegende Mehrheit der Industrieunternehmen davon auszugehen, dass die menschliche Arbeit zumindest in der industriellen Produktion bedeutsam bleiben werde (vgl. Spath et al. 2013: 46f.).

Die Befunde verweisen auf unterschiedliche Gestaltungsalternativen in der Arbeitsorganisation, d.h. hinsichtlich der arbeitsteiligen Strukturierung von Aufgaben und Tätigkeiten in horizontaler und hierarchischer Hinsicht sowie der damit verbundenen Gestaltung von Kooperation und Kommunikation zwischen den im und am System Beschäftigten. Dabei lassen sich ebenfalls zwei divergierende Typen bzw. Muster der zukünftigen Arbeitsorganisation herausstellen:

- Das erste Szenario beruht auf einem polarisierten Gestaltungsmuster, d.h. qualifizierte Experten mit hohem Handlungsspielräumen auf dispositiver und einfachen angelernten Tätigkeiten auf operativer Ebene (polarisierte Organisation).
- Das zweite Szenario geht von qualifiziertem Personal mit hohen Autonomiespielräumen auf der dispositiven und der operativen Ebene aus – metaphorisch als Schwarm-Organisation (vgl. Neef/Burmeister 2005) bezeichnet.

Jedoch ist davon auszugehen, dass die Realität vielschichtiger sein wird. Je nach konkreten Anwendungsbedingungen, Systemfunktionen und betrieblichen Strukturbedingungen werden sich verschiedene Muster der Arbeitsorganisation einspielen. (Hirsch-Kreinsen 2014a: 23ff.)

## **2. Qualifikationsrelevante Dimensionen**

Änderungen im Bereich der Arbeitsmittel, -gegenstände oder -organisation führen oftmals zu veränderten Qualifikationsbedarfen. Entsprechend der Ungewissheit künftiger Digitalisierungsentwicklungen sind aber auch die Aussagen über konkrete Folgen für Qualifizierungsanforderungen

nicht eindeutig. Neben grundsätzlichen branchenspezifischen Unterschieden ist davon auszugehen, dass es szenarienabhängig divergierende Bedarfe geben wird (vgl. Hirsch-Kreinsen 2015: 15ff.).

Indikatoren für entstehende Qualifizierungsbedarfe sind der Komplexitätsgrad der Veränderungen, der Beteiligungsgrad der im System Beschäftigten am Gestaltungsprozess sowie der Veränderungsgrad der Arbeitsmittel, -gegenstände und -organisation (vgl. Pfeiffer 2015: 26). Das Gros der in der Literatur dargestellten Qualifizierungsanforderungen geht daher zunächst bewusst von eher technologisch zu beschreibenden Facetten von Industrie und Arbeiten 4.0 aus.

Diese analytische Perspektive soll allerdings nicht implizieren, dass sich Qualifikationsanforderungen durch Digitalisierungsprozesse generell oder allein von Technologien ableiten lassen. Die bisherigen Konzepte von Qualifikationsanforderungen im Zuge von Digitalisierungsprozessen, bestimmt durch Automatisierung und Informatisierung von Arbeit, verführen zu einseitigen Deutungen: mit zunehmender Digitalisierung der Arbeitsumgebungen würde die Bedeutung körper- und erfahrungsgebundener Formen des Wissens und Handelns abnehmen (Pfeiffer/Suphan 2015: 14). Hier erscheint eine konzeptionelle Erweiterung notwendig. Denn es muss davon ausgegangen werden, dass mit fortschreitender Digitalisierung den Beschäftigten vornehmlich alltägliches Bewältigen von Komplexität, souveränes Umgehen mit Unwägbarkeiten und richtiges Handeln in nicht planbaren Situationen abverlangt werden.

Neben den formalen Qualifizierungsanforderungen, die sich im engeren Sinne im Zusammenhang mit den technischen Veränderungsphänomenen ergeben, erfordert eine zunehmend digitalisierte Arbeitswelt also das Einbringen von Erfahrung und lebendigem Arbeitsvermögen. Auch spielen sogenannte querliegende Kompetenzanforderungen eine immer wichtigere Rolle. Aus der arbeits- und industriesoziologischen Perspektive lassen sich dazu folgende Ansätze und Befunde benennen:

- neue Handlungs- und Autonomiespielräume in wissensintensiven Arbeitsbereichen, steigende individuelle Anforderungen in Folge eines anwachsenden Unsicherheitspotenzials und hoher Flexibilitätserfordernisse (vgl. Abel et al. 2005; Ittermann 2009);
- Unverzichtbarkeit von Handlungsweisen, die durch Intuition und Gespür geleitet werden, gerade im Umgang mit komplexen Anlagen (Böhle et al. 2009);
- hohe Bedeutung subjektiver Qualifikationselemente wie Erfahrungswissen im Kontext fortschreitender Automatisierung von Produktionsprozessen (Hirsch-Kreinsen 2015);



- alltägliches Bewältigen von Komplexität, souveränes Umgehen mit Unwägbarkeiten und richtiges Handeln in nicht planbaren Situationen (Pfeiffer/Suphan 2015).

Konzeptionell bieten „Subjektivierendes Arbeitshandeln“ (vgl. Böhle et al. 2009) und das Konzept des „lebendigen Arbeitsvermögens“ (vgl. Pfeiffer 2004) den größten Kontrast zu formalen Qualifizierungsanforderungen. Beide Ansätze verfügen über eine langjährige empirische Basis.<sup>3</sup> Subjektivierendes Arbeitshandeln ist ein zentrales Merkmal von Arbeitsvermögen (vgl. Pfeiffer 2003). Arbeitsvermögen

„bildet die subjektive, habituelle, leibliche Seite der Arbeit, umfasst Erfahrungs- und inkorporierte Wissensbestände unterhalb der Ebene formaler Zertifikate und generiert so arbeitsbezogene Handlungsfähigkeit, die es erlaubt, individuelle Befähigung in den Arbeitsprozess hinein zu vermitteln“ (Promberger et al. 2008: 74).

Die wichtigsten Charakteristika subjektivierenden Handelns und Wissens sind eine ganzheitliche Wahrnehmung, exploratives und dialogisches Vorgehen, Intuition und Gespür sowie eine empathische Beziehung (vgl. Böhle et al. 2009). Schlussfolgernd lässt sich formulieren:

■ Angesichts immer schneller aufeinander folgender Veränderungen sind bzw. werden nichtfachliche Inhalte entscheidender als bisher – verstärkt sind soziale Kompetenzen gefordert. Querliegende Kompetenzanforderungen als Teil einer modernen Beruflichkeit brauchen dabei die Dualität der Lernorte. Die eigentliche Zielgruppe für Qualifikationsprozesse sind allerdings zunächst nicht die Beschäftigten, sondern deren Führungskräfte.

■ In künftigen Arbeitsbiografien sind jeweils zwei bis drei Medienrevolutionen bzw. vergleichbare Anpassungen erwartbar. Deren Charakter und spezifische Bedarfe können aber nur stark begrenzt prognostiziert werden. Der Anspruch der Vorbereitung auf die zukünftige Arbeitswelt durch (Aus-)Bildung einerseits und mehrere erwartbare Medienrevolutionen in individuellen Arbeitsbiografien andererseits stehen somit in einem Missverhältnis.

### 3. Grenzen des Qualifikationswandels

Die aktuelle Situation an den deutschen Hochschulen ist geprägt durch den Dualismus von fachlich grundbildenden und – oftmals schon auf dem

---

<sup>3</sup> siehe dazu auch „Subjektivierung von Arbeit“ in der arbeitssoziologischen Debatte bspw. bei Kleemann (2012) und Kleemann/Matuschek/Voß (2003)

Bachelorniveau – enger spezialisierten Studiengängen. Bisher existiert nur ein limitiertes Angebot an stärker interdisziplinär angelegten Studiengängen, dessen Ausbau zwar gefordert wird (vgl. Die Länder/BA 2014), aber vor 2020 wohl nicht zu erwarten ist (vgl. BMBF 2013). Mit der Bologna-Reform hat die Kritik seitens des Beschäftigungssystems an der deutschen Hochschulbildungslandschaft eine bemerkenswerte Wende vollzogen: Monierte man an den alten Studiengängen die Praxisferne und die unzureichende Beschäftigungsfähigkeit ihrer Absolventen, so werden die Bachelorprogramme wegen ihrer Nähe zur klassischen Berufsausbildung bemängelt. Entsprechend fehle es den heutigen Studierenden ebenso an Hintergrundwissen wie substanziellen Fertigkeiten, über die bloße Reproduktion von bekannten Lösungsmustern hinaus eigenständige Lösungen zu erarbeiten. Im Hintergrund beider Kritiken steht – so ließe sich vermuten – das Idealbild der fruchtbaren, erfolgreichen Abweicheung, sprich: der Innovation.

Auch jenseits dieser fundamentalen Kritiken lassen sich mit Blick auf die Digitalisierung etliche Defizite der gegenwärtigen Studienangebote festhalten. Zunächst muss jedoch festgehalten werden, dass die Hochschulbildung bezüglich der *digital literacy*, wie auch in anderen Hinsichten, auf den vorgängigen Schulausbildungen aufbaut. Hier wird überwiegend gemahnt, dass Deutschland im internationalen Vergleich zurückfalle bzw. zurückgefallen sei und auch perspektivisch im Bereich der Medienkompetenz im internationalen Vergleich nicht über ein mittleres Leistungsniveau hinauskomme (vgl. ICILS 2013; Eurostat 2015).

Diese Tendenz setzt sich dann in der hochschulischen Ausbildung fort. Sie reichen gegenwärtig nicht zur nachhaltigen I4.0-Kompetenzsicherung aus. So decken die Ausbildungen zu produktionstechnologischen Berufen nicht das gesamte, bereits heute für die produktionsnahe I4.0-Arbeit erforderliche Spektrum an Kenntnissen und Fähigkeiten ab. Ebenso fehlt – zumindest in der Breite – den Hochschulstudiengängen die für konvergierende Technologiefelder notwendige interdisziplinäre Ausrichtung. Mittels eines curricularen Rahmens, der sich an Schlüsselqualifikationen, Handlungsorientierung, Kompetenzorientierung und Lernfeldkonzept orientiert, könnte – für bestehende Berufsbilder – flexibel auf die neuen Anforderungen an eine digitalisierte Arbeitswelt reagiert werden. (Vgl. Gebhardt et al. 2015; Spath et al. 2015)

Mit anderen Worten: Die Digitalisierung der Arbeitswelt erfordert eine Hochschulbildung, die sowohl zur aktuellen Situation passt als auch künftige, heute noch nicht wissbare Digitalisierungsentwicklungen integrieren kann. Dabei kann die Hochschullehre niemals vollständig die Entwicklungen an den Fronten der Digitalisierung mitvollziehen, da dem die

Trägheit der Curriculumsentwicklung entgegensteht. Vor allem verschärft sich die vertraute Spannung zwischen inhaltlicher und zeitlicher Abgeschlossenheit des Studiums einerseits und inhaltlicher und zeitlicher Offenheit des Berufslebens andererseits. Die Leistung der Hochschulbildung muss demzufolge eine andere sein: Das Studium muss auf alle beruflichen Herausforderungen vorbereiten, ohne sie jedoch kennen und vorwegnehmen zu können. Auch unter Bedingungen digitalisierter Arbeitswelt kann dies zunächst unter Anknüpfung an traditionelle Vorstellungen geschehen.

Hochschulbildung war ihrer Idee nach schon immer die Vorbereitung auf die Bewältigung des aktuell noch unbekanntem Wissens. Grundlage dafür bildet die Vorstellung der prinzipiellen Unabschließbarkeit von Bildung wie von Forschung, mithin die Bereitschaft, sich dauerhaft auf das Provisorische einzulassen. Abgesichert wird diese Haltung durch methodisches Vorgehen, Fehlerfreundlichkeit und die Organisation sozialer Anerkennung. Diese wissenschaftliche Haltung dürfte angesichts der wachsenden Komplexität gesellschaftlicher Prozesse nichts an Relevanz für die Hochschulbildung verloren haben, im Gegenteil: In einer digitalisierten Wissensgesellschaft mit gesteigener Hochschulbildungsbeteiligung entfaltet diese Haltung deutliche Verallgemeinerungs- und Veralltäglichungspotenziale.

Erkennbar ist dies nicht zuletzt daran, dass Schlagworte wie Employability deutliche Parallelen zur wissenschaftlichen Haltung aufweisen – wenn auch letztlich Beschäftigungsfähigkeit und nicht Wahrheitsfragen den Problemhorizont definieren:

„Schaut man sich genauer an, welcher Art die Kernkompetenzen sind, die offenbar über die Beschäftigungsfähigkeit entscheiden (kritisches und analytisches Denkvermögen, Argumentationsfähigkeit, Fähigkeit zu selbstständigem Arbeiten und Lernen, Problemlösungs- und Entscheidungsfähigkeit, Planungs-, Koordinations- und Managementfähigkeit, kooperatives Arbeitsverhalten usw.), so wird deutlich, dass die althergebrachten Humboldtschen Tugenden der gegenseitigen Befruchtung von Forschung und Lehre auch aus heutiger Sicht erstaunlich aktuell sind. Es überrascht, dass sich die Liste der für die Beschäftigungsfähigkeit relevanten Kompetenzen auf weiten Strecken mit den Kompetenzen deckt, die die moderne Forschung verlangt. [...] Mit anderen Worten: Ausbildung durch Forschung kann für die Ausbildung in Fachgebieten auch außerhalb der Forschung wertvolle und nützliche Dienste leisten.“ (Bourgeois 2002: 41)

Im Kontext fortschreitender Digitalisierung gilt es, den gemeinsamen Kern zu stärken: den produktiven Umgang mit dem Vorläufigen, eine reflektierende Anpassungsfähigkeit an sich verändernde Kontexte – ohne jedoch die Distanz zwischen Arbeitswelt und Hochschulbildung einzubrennen.

Hochschulbildung muss insofern von der beruflichen Praxis getrennt bleiben, als von den Hochschulabsolventen wissenschaftliche Urteilsfähigkeit erwartet wird, also eben die Befähigung, komplexe Sachverhalte methodisch geleitet und kritisch zu analysieren und zu bewerten. Die Distanz zur Welt der Arbeit ist dabei ein zentrales Merkmal solcher Bildung – und zwar um die Befähigung zu erwerben, eben diese Welt der Arbeit und andere Lebenssphären erfolgreich zu bewältigen (Teichler 2003: 15). Nur so können Hochschulen als wissenschaftliche Bildungseinrichtungen ihre wesentliche Kompetenz sichern, nicht für Routinetätigkeiten, sondern für berufliche Handlungssituationen auszubilden, die grundsätzlich durch Ungewissheit und Deutungsoffenheit gekennzeichnet sind. Das Handeln in solchen Situationen aber verträgt keine „ingenieuriale Anwendung von Wissen“ (Oevermann 2005: 23f.).

Insgesamt dürfte die berufliche Praxis verstärkt weniger bloße technische Experten fordern, da im professionellen Handeln in den akademischen Berufen der Anteil nicht-standardisierbarer Komponenten zunehmen wird. Zudem muss die Gestaltung von Hochschulstudien davon ausgehen, dass sich die Absolventen typischerweise in Normenkonflikten zu bewegen haben werden – etwa zwischen Gewinn- und Nachhaltigkeitsorientierung oder zwischen Kollegialität und Organisationseffektivität. Das entsprechende Absolventenbild zeichnet einen Akteur, der in komplexen und riskanten Handlungssystemen, die von gleichfalls komplexen wie riskanten Umwelten umgeben sind, folgelastige Entscheidungen treffen muss. Diese Entscheidungen, die nicht nur ihn selbst, sondern auch andere berühren, erfordern deshalb Situationsanalysen und Komplexitätsreduktionen solcher Art, wie sie auf Grund *allein* fachlicher Kenntnisse nicht vornehmbar sind. (Hechler/Pasternack 2016: 287f.) Gefragt sind mithin „Knowledge Workers“ mit erweiterter Wissensorientierung und der Fähigkeit zur Generierung neuer Wissensformationen (Priddat 2013).

Das Ziel, die Studiengänge hinreichend zwischen wissenschaftlicher Ausbildung und der Befähigung für den Arbeitsmarkt auszubalancieren, erzeugt beständig Spannungen zwischen Hochschulen und Beschäftigungssystem. Analytisch lassen sich drei Formen dieser Spannungen unterscheiden:

1. *eliminierbare Spannungen*: Diese resultieren aus einer suboptimalen Praxis, sei diese nun intentional geschaffen (etwa nebenfolgenlastige Programme) oder nichtintendiertes Resultat veränderter Kontextbedingungen (einseitige Orientierung an der Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses). Hier können Verantwortlichkeiten adres-

siert und Spannungsquellen ohne Verlust von Leistungsfähigkeit durch gezielte Intervention reduziert werden.

2. *nicht eliminierbare Spannungen zwischen Hochschulen und Arbeitsmarkt*: Diese sind – wie oben dargestellt – Folge der spezifischen Form der akademischen Ausbildung. Die Eliminierung der Spannung würde entsprechend diese Form zerstören. Die unaufhebbare Distanz basiert dabei nicht nur auf normativen Vorentscheidungen. So lässt sich etwa das Technologiedefizit der Lehre nicht beheben, wie auch durch die Beobachtung des Arbeitsmarktes kaum hinreichend Kriterien zur Leistungskontrolle der akademischen Einrichtungen gewonnen werden können.
3. *nicht eliminierbare Spannungen innerhalb der Hochschulen*: Die Einbindung der Hochschulen sowohl in das Bildungs- als auch das Wissenschaftssystem und damit die Bindung an zwei konfligierende Logiken ist funktional gegeben und identitätsstiftend. Auf diese Weise sind stets auch spezifische Entwicklungen des Wissenschaftssystems – etwa Hyperspezialisierung oder Disziplinenloyalität – durch die Organisation Hochschule zu bearbeiten. Diese Spannungen könnten nur zum Preis erheblich reduzierter Leistungsfähigkeit der Hochschulen beseitigt werden – und liegt entsprechend auch jenseits der Interessen des Beschäftigungssystems.

Die Bearbeitung dieser Spannungen wird im Rahmen der Digitalisierungsprozesse in dreifacher Hinsicht relevant: Wie lassen sich, erstens, digitale Verfahren nutzen, um die Zahl der eliminierbaren Spannung zu reduzieren? Wie verändern, zweitens, Digitalisierungsprozesse die Hochschulen selbst? Und drittens: Wie verändern die Digitalisierungsprozesse als Medienrevolution den gesellschaftlichen Kontext und damit das Bezugssystem der Hochschulen?

#### **4. Fazit und Ausblick**

Die zahlreichen Prognosen zu konkreten Arbeitsformen und Arbeitsinhalten wie zu Ausbildungsformen und Ausbildungsinhalten sowie die spezifischen Folgerungen für gegebene und u.U. zu schaffende Ausbildungswege erzeugen einen enormen Anpassungsdruck auf die Hochschulen und rufen Zielkonflikte hervor. Deshalb müssen in der einschlägigen Debatte vor allem systematischer als bisher Paradoxien und Grenzen der Anordnung von Digitalisierung der Arbeitswelt, deren qualifikatorischen Anforderungen und daraus sich ergebenden Notwendigkeiten für die Entwicklung der Hochschulbildung in Rechnung gestellt werden.

Angesichts der in diesem Beitrag skizzierten Komplexität von (Aus-)Bildungsvoraussetzungen digitalisierter Arbeit sind Unschärfe und Ambivalenz die einzigen Konstanten für eine Hochschulbildung 4.0. Aktiv umgegangen werden muss hier mit der Rekonfiguration der immer schon konfliktträchtigen Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Gesellschaft. Kurz: Digitalisierung macht Organisationsanpassungen nötig. Diese müssen sowohl auf eine aktuelle Situation passen als auch künftige, heute noch nicht wissbare Digitalisierungsentwicklungen integrieren können.

## Literatur

- Abel, Jörg/Peter Ittermann/Ludger Pries (2005): Erwerbsregulierung in hochqualifizierter Wissensarbeit – individuell und kollektiv, diskursiv und partizipativ, in: Industrielle Beziehungen, Jg. 12 (1), S. 28–50, auch unter [http://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/34434/ssoar-indeb-2005-1-abel\\_et\\_al-Erwerbsregulierung\\_in\\_hochqualifiziert-er\\_Wissensarbeit\\_.pdf?sequence=1](http://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/34434/ssoar-indeb-2005-1-abel_et_al-Erwerbsregulierung_in_hochqualifiziert-er_Wissensarbeit_.pdf?sequence=1) (11.12.2015)
- Baecker, Dirk (2015): Ausgangspunkte einer Theorie der Digitalisierung, Witten-Herdecke; URL [https://catjects.files.wordpress.com/2015/06/ausgangspunkte\\_der\\_orie\\_digitalisierung1.pdf](https://catjects.files.wordpress.com/2015/06/ausgangspunkte_der_orie_digitalisierung1.pdf) (30.10.2015).
- BMAS, Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2015): Grünbuch – Arbeit weiter denken: Arbeiten 4.0, Berlin, auch unter [http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen-DinA4/gruenbuch-arbeiten-vier-null.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen-DinA4/gruenbuch-arbeiten-vier-null.pdf?__blob=publicationFile) (11.12.2015)
- BMBF, Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.) (2013): Zukunftsbild „Industrie 4.0, Bonn, auch unter [https://www.bmbf.de/pub/Zukunftsbild\\_Industrie\\_40.pdf](https://www.bmbf.de/pub/Zukunftsbild_Industrie_40.pdf) (11.12.2015)
- BMWi, Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (Hg.) (2014): Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0, Berlin, auch unter <https://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/zukunft-der-arbeit-in-industrie-4-0.property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>
- BMWi, Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (Hg.) (2015): Erschließen der Potenziale der Anwendung von Industrie 4.0 im Mittelstand, Berlin, auch unter <http://www.bmwi.de/DE/Mediathek/publikationen,did=716886.html> (11.12.2015)
- Bourgeois, Etienne (2002): Zukunftsforschung zur Entwicklung der Beziehungen zwischen Hochschulausbildung und Forschung mit Blick auf den Europäischen Forschungsraum, hrsg. von der Europäischen Kommission/Generaldirektion Forschung, Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften, Luxemburg.
- Böhle, Fritz/Annegret Bolte/Ingrid Drexel/Wolfgang Dunkel/Sabine Pfeifer/Stephanie Porschen (2009): Umbrüche im gesellschaftlichen Umgang mit Erfahrungswissen. Theoretische Konzepte, empirische Befunde, Perspektiven der Forschung, Reihe: ISF München Forschungsberichte, München.
- Die Länder/BA, Die Länder der Bundesrepublik Deutschland/Bundesagentur für Arbeit (Hg.) (2014): [www.studienwahl.de](http://www.studienwahl.de). Thema des Monats. „Industrie 4.0“ – Digitalisierung in der Produktion, o.O.; auch unter <http://studienwahl.de/de/themas-des-mo-nats/-industrie-4-digitalisierung-in-derproduktion01629.htm;jsessionid=CDCDE390C8AE6141027A77E8577-CC850> (11.12.2015)

- Eurostat (2015): Niveau der Internetkenntnisse von Personen, URL <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=tsdsc470&language=de> (2.6.2015).
- Frey, Carl Benedikt/Michael A. Osborne (2013): *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?*, Oxford.
- Gebhardt, Jonas/Axel Grimm/Laura Maria Neugebauer (2015): Entwicklungen 4.0 – Ausblicke auf zukünftige Anforderungen an und Auswirkungen auf Arbeit und Ausbildung, in: *Journal of Technical Education (JOTED)*, Jg. 3 (Heft 2), S. 45-61.
- Hechler, Daniel/Peer Pasternack (2016): *Wissenschaft als kulturprägende Praxis*, in: Peer Pasternack/Isabell Maue, *Die BFI-Policy-Arena in der Schweiz. Akteurskonstellation in der Bildungs-, Forschungs- und Innovationspolitik*, Berlin, S. 279–292.
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut (2014a): Wandel von Produktionsarbeit „Industrie 4.0“, in: Hartmut Hirsch-Kreinsen/Johannes Weyer (Hg.), *Soziologisches Arbeitspapier Nr. 38/2014*, Dortmund, auch unter [http://www.wiso.tu-dortmund.de/wis-o/is/de/forschung/soz\\_arbeitspapiere/AP-SOZ-38.pdf](http://www.wiso.tu-dortmund.de/wis-o/is/de/forschung/soz_arbeitspapiere/AP-SOZ-38.pdf) (11.12.2015)
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut (2014b): *Welche Auswirkungen hat „Industrie 4.0“ auf die Arbeitswelt?*, Bonn, auch unter <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/11081.pdf> (11.12.2015)
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut (2015): *Digitalisierung von Arbeit: Folgen, Grenzen und Perspektiven*, in: Hartmut Hirsch-Kreinsen/Johannes Weyer/Maximiliane Wilkesmann: *Soziologisches Arbeitspapier Nr. 43/2015*, Dortmund, auch unter <http://www.wiso.tu-dortmund.de/wiso/de/forschung/gebiete/fp-hirschkreinsen/aktuelles/melungsmedien/201510-15-Hirsch-Kreinsen-2015-Digitalisierung-von-Arbeit-Soz-Arbeitspapier.pdf> (11.12.2015)
- ICILS (2013): *International Computer and Information Literacy Study*, URL <http://kw1.uni-paderborn.de/institute-einrichtungen/institut-fuer-erziehungswissenschaft/arbeitsbereiche/prof-dr-birgit-eickelmann/forschung/projekt-icils-2013/> (31.1.2015).
- Ittermann, Peter (2009): *Betriebliche Partizipation in Unternehmen der Neuen Medien. Innovative Formen der Beteiligung auf dem Prüfstand*, Frankfurt a.M./New York.
- Kinkel, Steffen/Michael Friedewald/Bärbel Hüsing/Gunter/Ralf Lindner (2008): *Arbeiten in der Zukunft. Strukturen und Trends der Industriearbeit*, Berlin.
- Kleemann, Frank (2012): *Subjektivierung von Arbeit – Eine Reflexion zum Stand des Diskurses*, in: Hartmut Hirsch-Kreinsen et al. (Hg.): *Wandel von Arbeit, Arbeitsbewusstsein und Subjektivität*, AIS-Studien 5(2), S. 6–20, München, auch unter [www.ais-studien.de/uploads/tx\\_nfextarboznetzeitung/AIS-2-12-2Kleemannfinal.pdf](http://www.ais-studien.de/uploads/tx_nfextarboznetzeitung/AIS-2-12-2Kleemannfinal.pdf) (11.12.2015)
- Kleemann, Frank/ Ingo Matuschek/G. Günter Voß (2003): *Subjektivierung von Arbeit. Ein Überblick zum Stand der Diskussion*, in: Manfred Moldaschl/ G. Günter Voß (Hg.): *Subjektivierung von Arbeit*, S. 57-114, Rainer Hampp Verlag, München/Mering, auch unter [http://www.arbeitenundleben.de/downloads/Subj\\_Kleemann%20u.a.%20SubjArb.pdf](http://www.arbeitenundleben.de/downloads/Subj_Kleemann%20u.a.%20SubjArb.pdf) (11.12.2015)
- Kocyba, Hermann (2004): *Wissen*, in: Ulrich Bröckling/Susanne Krassmann/Thomas Lemke (Hg.), *Glossar der Gegenwart*, Frankfurt a.M., 300–306.
- Neef, Andreas/Klaus Burmeister (2005): *Die Schwarm-Organisation – Ein neues Paradigma für das e-Unternehmen der Zukunft*, in: Bernd Kuhlin/Heinz Thielmann (Hg.): *Real-Time Enterprise in der Praxis*, Berlin, S. 563–572.

- Oevermann, Ulrich (2005): Wissenschaft als Beruf. Die Professionalisierung wissenschaftlichen Handelns und die gegenwärtige Universitätsentwicklung, in: Die Hochschule (1), S. 15–51, Wittenberg.
- Pfeiffer, Sabine (2003): Informatisierung, Arbeitsvermögen und Subjekt: Konzeptuelle Überlegungen zu einer emanzipationsorientierten Analyse von (informatisierter) Arbeit, in: Klaus Schönberger/Stefanie Springer (Hg.): Subjektivierte Arbeit: Mensch, Organisation und Technik in einer entgrenzten Arbeitswelt, S. 182–210, Campus, Frankfurt a.M.
- Pfeiffer, Sabine (2004): Arbeitsvermögen. Ein Schlüssel zur Analyse (reflexiver) Informatisierung. VS-Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.
- Pfeiffer, Sabine (2015): Auswirkungen von Industrie 4.0 auf Aus- und Weiterbildung, Institut für Technikfolgen-Abschätzung (ITA), Wien.
- Pfeiffer, Sabine/Anne Suphan (2015): Der AV-Index. Lebendiges Arbeitsvermögen und Erfahrung als Ressourcen auf dem Weg zu Industrie 4.0., Working Paper 2015/1, Universität Hohenheim, auch unter <http://www.sabine-pfeiffer.d-e/files/downloads/2015-Pfeiffer-Suphan-draft.pdf> (11.12.2015)
- Priddat, Birger P. (2013): Zukunft der Arbeit, Festvortrag anlässlich der Eröffnung des 78. Lehrgangs der Europäischen Akademie der Arbeit, o.O., auch unter [http://www.europaeische-akademie-der-arbeit.de/fileadmin/user\\_upload/dokumente/Eroeffnungsrede\\_Priddat\\_Oktober\\_2013.pdf](http://www.europaeische-akademie-der-arbeit.de/fileadmin/user_upload/dokumente/Eroeffnungsrede_Priddat_Oktober_2013.pdf) (11.12.2015)
- Promberger, Markus/Ulrich Wenzel/Sabine Pfeiffer/Anne Hackett/Andreas Hirsland (2008): Beschäftigungsfähigkeit, Arbeitsvermögen und Arbeitslosigkeit, in: WSI-Mitteilungen 2008/2, auch unter [http://www.boeckler.de/wsimit\\_2008\\_02\\_promberger.pdf](http://www.boeckler.de/wsimit_2008_02_promberger.pdf) (11.12.2015)
- Rammert, Werner (2003): Technik in Aktion: Verteiltes Handeln in soziotechnischen Konstellationen, in: Thomas Christaller/Josef Wehner (Hg.): Autonome Maschinen, S. 289-315, Westdeutscher Verlag, Wiesbaden.
- Schilcher, Christian/Janis Dieckmann (2014): Moderne Arbeitswelten. Die Macht der Informatisierung und die Bedeutung des Wissens, Wiesbaden.
- Spath, Dieter (2013): Produktionsarbeit der Zukunft – Industrie 4.0. Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO), Stuttgart, auch unter [https://www.qz-online.de/\\_storage/asset/498389/storage/master/file/5111420/do-wnload/Produktionsarbeit-der-Zukunft.pdf?](https://www.qz-online.de/_storage/asset/498389/storage/master/file/5111420/do-wnload/Produktionsarbeit-der-Zukunft.pdf?) (11.12.2015)
- Spath, Dieter/Bernd Dworschak/Helmut Zaiser/David Kremer (2015): Kompetenzentwicklung in der Industrie 4.0., in: Horst Meier (Hg.): Hochschulgruppe Arbeits- und Betriebsorganisation e.V. -HAB-, München: Lehren und Lernen für die moderne Arbeitswelt, S. 113-124, GITO Verlag, Berlin.
- Stichweh, Rudolf (2006): Die Universität in der Wissensgesellschaft. Wissensbegriffe und Umweltbeziehungen der modernen Universität, in: Soziale Systeme. Zeitschrift für soziologische Theorie, Jg. 12, H. 1, 2006, S. 33–53
- Teichler, Ulrich (2003): Hochschule und Arbeitswelt: Konzeption, Diskussion, Trends (Campus Forschung), Campus Verlag, Frankfurt.
- Willke, Helmut (2002): Dystopia. Studien zur Krisis des Wissens in der modernen Gesellschaft, Frankfurt am Main.
- Windelband, Lars/Georg Spöttl (2012): Diffusion von Technologien in die Facharbeit und deren Konsequenzen für die Qualifizierung am Beispiel des „Internet der Dinge“ in: Uwe Faßhauer et al. (Hg.), Berufs- und wirtschaftspädagogische Analysen. Aktuelle Forschungen zur beruflichen Bildung, Berlin/Toronto, S. 205–219.



# die hochschule. journal für wissenschaft und bildung

Herausgegeben von Peer Pasternack  
für das Institut für Hochschulforschung (HoF)  
an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Redaktion: Daniel Hechler

---

Institut für Hochschulforschung Halle-Wittenberg, Collegienstraße 62, D-06886 Wittenberg  
<http://www.diehochschule.de>

Kontakt:

Redaktion: [daniel.hechler@hof.uni-halle.de](mailto:daniel.hechler@hof.uni-halle.de)

Vertrieb: Tel. 03491/466 254, Fax: 03491/466 255, eMail: [institut@hof.uni-halle.de](mailto:institut@hof.uni-halle.de)

ISSN 1618-9671, ISBN 978-3-937573-59-5

---

Die Zeitschrift „die hochschule“ versteht sich als Ort für Debatten aller Fragen der Hochschulforschung sowie angrenzender Themen aus der Wissenschafts- und Bildungsforschung. Als Beihefte der „hochschule“ erscheinen die „HoF-Handreichungen“, die sich dem Transfer hochschulforscherischen Wissens vor allem in die Praxis der Hochschulentwicklung widmen.

Artikelmanuskripte werden elektronisch per eMail-Attachment erbeten. Ihr Umfang soll 25.000 Zeichen nicht überschreiten. Für Rezensionen beträgt der Maximalumfang 7.500 Zeichen. Weitere Autoren- und Rezensionshinweise finden sich auf der Homepage der Zeitschrift: [www.diehochschule.de](http://www.diehochschule.de) >> Redaktion.

Das Institut für Hochschulforschung Halle-Wittenberg (HoF), 1996 gegründet, ist ein An-Institut der Martin-Luther-Universität ([www.hof.uni-halle.de](http://www.hof.uni-halle.de)). Es hat seinen Sitz in der Stiftung Leucorea Wittenberg und wird geleitet von Peer Pasternack.

Als Beilage zu „die hochschule“ erscheint der „HoF-Berichterstatte“ mit aktuellen Nachrichten aus dem Institut für Hochschulforschung Halle-Wittenberg. Daneben publiziert das Institut die „HoF-Arbeitsberichte“ ([http://www.hof.uni-halle.de/publikationen/hof\\_arbeitsberichte.htm](http://www.hof.uni-halle.de/publikationen/hof_arbeitsberichte.htm)) und die Schriftenreihe „Hochschul- und Wissenschaftsforschung Halle-Wittenberg“ beim BWV Berliner Wissenschafts-Verlag. Ein quartalsweise erscheinender eMail-Newsletter kann abonniert werden unter <http://lists.uni-halle.de/mailman/listinfo/hofnews>.

*Abbildung vordere Umschlagseite: Unterricht in Datenverarbeitung mit „Robotron“-Computer in einer Schule in Dresden im Jahre 1979, Quelle: akg-images / Straube*

## Einszweivierpunktnull

### Digitalisierung von Hochschule als Organisationsproblem

*Daniel Hechler, Peer Pasternack:*

Das elektronische Hochschulökosystem .....7

*Dirk Baecker:*

Agilität in der Hochschule.....19

*Niels Taubert:*

Kommunitaristische und kommerzielle Trägerschaft digitaler  
Informationsinfrastruktur in der Wissenschaft .....29

*Gunnar Auth:*

Campus-Management-Systeme. Prozessorientierte Anwendungs-  
software für die Organisation von Studium und Lehre.....40

*Oliver Haude, Markus Toschläger:*

Digitalisierung allein löst keine Organisationsprobleme.  
Warum Einführungsprojekte von Campus-Management-Systemen  
mehr als nur IT-Projekte sind .....59

*Martin Wimmer:*

IT-Governance an Hochschulen. Notwendigkeit, Stand und  
Wege zum Erfolg .....70

*Steffen Zierold, Peggy Trautwein:*

Digitalisierung und Ent-/Bürokratisierung .....83

*Klaus Wannemacher:*

Digitalisiertes Lehren und Lernen als organisationales Problem  
in den deutschen Hochschulen .....99

*Mathias Winde:*

Hochschulbildung 4.0 als Herausforderung für die Organisation  
des Studiums und die Institution Hochschule.....111

*Sebastian Schneider:*

(Aus)Bildungsvoraussetzungen digitalisierter Arbeit.....120

## FORUM

*Christian Warnecke:*

Wissenstransfer aus Hochschulen. Methodik und Ergebnisse  
einer bundesweiten Professorenbefragung ..... 135

## GESCHICHTE

*Barbara Marshall:*

Die Ostdeutschen als ‚Verlierer‘ der deutschen Einheit:  
Wirklichkeit oder Cliche? Ost- und Westdeutsche im  
Gründungsprozess der Universität Potsdam ..... 148

*Axel Gzik:*

Auf dem Weg zur Universität. Weichenstellungen  
an der Pädagogischen Hochschule Potsdam 1989/90 ..... 166

## PUBLIKATIONEN

Rezension: Mirjam Müller: Karriere nach der Wissenschaft.  
Alternative Berufswege für Promovierte (*René Krempkow*) ..... 176

*Peer Pasternack, Daniel Hechler:*

Bibliografie: Wissenschaft & Hochschulen in Ostdeutschland seit 1945 ..... 180

**Autorinnen & Autoren** ..... 192

## Autorinnen & Autoren

**Gunnar Auth**, Prof. Dr. oec., Professor für Wirtschaftsinformatik, insbes. Informations- und Projektmanagement am Institut für Wirtschaftsinformatik der Hochschule für Telekommunikation Leipzig, Geschäftsführer des Instituts für Bildungs- und Wissenschaftsmanagement Leipzig. eMail: gunnar.auth@ibwm-leipzig.de

**Dirk Baecker**, Prof. Dr. rer. soc., Soziologe, Inhaber des Lehrstuhls für Kulturtheorie und Management, Dekan der Fakultät für Kulturreflexion an der Universität Witten/Herdecke, Email: dirk.baecker@uni-wh.de

**Axel Gzik**, Prof. Dr. rer. nat. habil., von 09/1967 bis 09/2009 an der Pädagogischen Hochschule bzw. Universität Potsdam auf den Fachgebieten Biochemie und Pflanzenphysiologie tätig, 1989/1990 Rektor der Pädagogischen Hochschule Potsdam. eMail: axel.gzik@web.de

**Oliver Haude**, M.Sc., Betriebswirt, Berater der myconsult GmbH. eMail: haude@myconsult.de

**Daniel Hechler** M.A., Forschungsreferent am Institut für Hochschulforschung Halle-Wittenberg (HoF). eMail: daniel.hechler@hof.uni-halle.de

**René Krempkow**, Dr. phil., wissenschaftlicher Referent im Hauptstadtbüro des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft, Bereich Programm und Förderung, sowie Stabsstelle QM der Humboldt-Universität zu Berlin. eMail: rene.krempkow@hu-berlin.de

**Barbara Marshall**, PhD, Politikwissenschaftlerin, University of East Anglia, Norwich, 1992 Gastdozentin an der Universität Potsdam. eMail: b.marshall@uea.ac.uk

**Peer Pasternack**, Prof. Dr., Direktor des Instituts für Hochschulforschung (HoF) an der Universität Halle-Wittenberg. eMail: peer.pasternack@hof.uni-halle.de; www.peer-pasternack.de

**Sebastian Schneider** M.A., wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Hochschulforschung (HoF). eMail: sebastian.schneider@hof.uni-halle.de

**Niels Taubert**, Dr. phil., AG Bibliometrie, in Kooperation mit dem Institute for Interdisciplinary Studies of Science (I<sup>2</sup>SoS) an der Fakultät für Geschichtswissenschaft, Philosophie und Theologie und der Universitätsbibliothek Bielefeld. eMail: niels.taubert@uni-bielefeld.de

**Markus Toschläger**, Dr. rer. pol., Diplom-Wirtschaftsingenieur, Seniorberater und geschäftsführender Gesellschafter der myconsult GmbH. eMail: toschlaeger@myconsult.de

**Peggy Trautwein**, Dipl.-Soz., wissenschaftlicherin Mitarbeiterin am Institut für Hochschulforschung (HoF). eMail: peggy.trautwein@hof.uni-halle.de

**Klaus Wannemacher**, Dr. phil., wissenschaftlicher Mitarbeiter am HIS-Institut für Hochschulentwicklung, Organisationsberater. eMail: wannemacher@his-he.de

**Christian Warnecke**, Dr. rer. oec., Wirtschaftswissenschaftler, wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft der Ruhr-Universität Bochum. eMail: christian.warnecke@rub.de

**Martin Wimmer**, Diplom-Physiker, Leiter des Rechenzentrums der Universität Regensburg, Vorsitzender des Vereins „Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung in Lehre und Forschung“ (ZKI). eMail: Martin.Wimmer@rz.uni-regensburg.de

**Mathias Winde**, Dr. phil., Programmleiter für den Bereich Hochschulpolitik und -organisation beim Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (Berlin, Essen). eMail: mathias.winde@stifterverband.de

**Steffen Zierold**, Dipl.-Soz., Forschungsreferent am Institut für Hochschulforschung Halle-Wittenberg (HoF). eMail: steffen.zierold@hof.uni-halle.de