Arbeiten 4.0

Eine Auswahl über die arbeitspolitische Debatte:
„Digitale Arbeitswelt“ der Zukunft

Antje Blöcker

„Futurale“, 19. Oktober 2016

Haus der Wissenschaft

Pockelsstr. 11, Braunschweig

Argumentation/Gliederung

1. Die digitale Arbeitswelt: Worüber sprechen wir? Was sind die Motive?
   Diskursräume: Wirtschaft, Industrie, Gesellschaft 4.0 - alles 4.0, 5.0, 6.0…?

2. Chancen und Risiken „digitalisierter Arbeit“: Prognosen zur Zahl und Bedeutung der Arbeitsplätze/Arbeit gehen weit auseinander.

3. Neue Arbeitswelten und ihre Problemlagen (Beispiele).

4. Arbeitsmodelle in der Cloud: Crowd Worker.

5. Gestaltungserfordernisse an neue Formen der „digitalen Arbeit“.

6. Mehr Fragen…Zur Diskussion.

<u>Vorab die gute Nachrichtung</u>: Mit Digitalisierung/Industrie 4.0 ist die Arbeitsforschung wieder in den Mittelpunkt der gesellschaftspolitischen und wissenschaftlichen Diskurse gerückt!
Dann aber: Bisher handelt es sich in der Tat um Diskurse und weniger um konkrete Ergebnisse!

<u>Und meine These dazu:</u> Es handelt sich keineswegs um eine revolutionäre Entwicklung!

1. Digitale Arbeitswelt: worüber reden wir, worüber nicht? Was sind die Motive?

Wo bleibt die Arbeit?

Echtzeitoptimierung

Vierte industrielle Revolution

Selbstorganisation

Automatisierung für kleine Serien

Losgröße eins

SMART Factory, Home, City, Logistic

kollaborierende ROBOTER

Flexibilisierung

Big Data

Crowd sourcing

Cloud worker

Cloud Computing

Mobile Kommunikation

Digitale Fabrik

Autonome Objekte

Social Media

Automatik

Dezentrale Steuerung

1. Digitale Arbeitswelt: Industrie 4.0 als „Technologieversprechen“

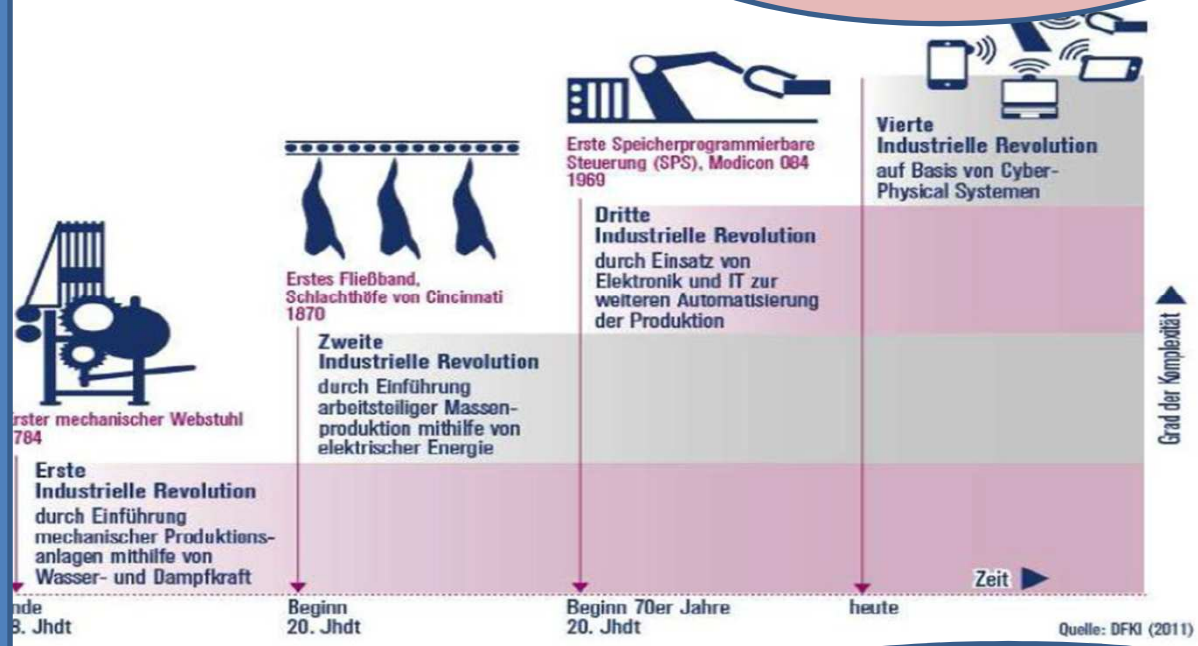
(kritisch dazu u.a. : Hirsch-Kreinsen 2016)

Verknüpfung zwischen industriellen Produktionssystemen und IT (Dinge, Daten, Dienste), selbstregulierte Optimierung von Prozessen
Dezentrale Steuerung bei
steigendem Automatisierungsgrad

Digitalisierung beflügelt Fantasien und Innovationen. Sie überrascht uns mit immer neuen Produkten und Geschäftsmodellen (Grünbuch 2015, 6)

Motive
CPS als Chance für Zeit- und Kostenersparnisse!

Kürzere Innovationszyklen!
Beherrschung der wachsenden Komplexität!
Individualisierte Kundenbeziehungen!
In unsicheren Märkten



Neue Mensch-Maschine-Interaktionen

These:
Es gibt keine radikalen up-grading-Sprünge! Mit Blick auf Arbeit befinden uns wir nach wie vor in vorindustriellen Phasen bis hinein in Phasen der Vernetzung 4.0!

1. Die digitale Arbeitswelt: Diskursräume 4.0, 5.0, 6.0 und mehr

auf der einen Seite: Drohszenario: „Industrie 4.0“

„Wir müssen die Verschmelzung der Welt des Internets mit der Welt der industriellen Produktion schnell bewältigen, weil uns sonst diejenigen, die im digitalen Bereich führend sind, die industrielle Produktion wegnehmen werden.“

(Merkel, Weltwirtschaftsforum Davos 4/2015)

„Bisher haben wir unser Geld mit Autos verdient. Demnächst werden wir unser Geld auch mit digitalen Diensten und Mobilitätskonzepten verdienen (müssen).“ (Krüger/BMW 19.03.2016)

auf der anderen Seite: „Unsere Chance: Digitalisierung und industrielle Revolution – das können! und wollen wir?“

„Wer mitmacht, hat Erfolg, wird Gewinne einfahren. Es handelt sich um ein Wachstum von 78 Mrd. Euro bis 2025 (Bitkom, VDMA,ZVEI 2013)

„Als zentrale Schnittstelle der Veränderung erweist sich die Arbeit. Wenn wir über Arbeit 4.0 sprechen, reden wir nicht nur über die neuen Technikwelten der Industrie 4.0. Wir reden über die Arbeit der Zukunft in ihrer ganzen Breite und Vielfalt… Individualisierung ist nicht nur ein Zauberwort für Produktentwickler und Vermarkter, sondern ein historischer Trend weit über den Konsum hinaus. Wir wollen ein individuelles Leben.“ (Nahles in Grünbuch 2015,7)

„Verzauberte – entzauberte Arbeit? Verheißung oder Bedrohung?“ (AIS-Studien 2/2016; IAB DP 2015)

These: Noch wie war „Vitamin B“ in der Arbeitswelt so wichtig wie in einer vernetzten Wirtschaftswelt!

2. Motive für Industrie 4.0 (smart factory und CPS)

Große Nutzenpotenziale über verschiedene Funktionen und Branchen

Abschätzung der Nutzenpotenziale

Kosten	Effekte	Potenziale
Bestandskosten	Reduzierung Sicherheitsbestände Vermeidung Bullwhip- und Burbidge-Effekt	-30% bis -40%
Fertigungskosten	Verbesserung OEE Prozeßregelkreise Verbesserung vertikaler und horizontaler Personalflexibilität	-10% bis -20%
Logistikkosten	Erhöhung Automatisierungsgrad (milk run, picking, ...)	-10% bis -20%
Komplexitätskosten	Erweiterung Leitungsspannen Reduktion trouble shooting	-60% bis -70%
Qualitätskosten	Echtzeitnahe Qualitätsregelkreise	-10% bis -20%
Instandhaltungs-kosten	Optimierung Lagerbestände Ersatzteile Zustandsorientierte Wartung (Prozessdaten, Messdaten)	-20% bis -30%

Ausprägungen

Fraunhofer IPA: Abschätzung von Industrie 4.0-Potenzialen

Branchen

Potenzial von Industrie 4.0

- Chemische Industrie: +30%
- Automobil Industrie: +20%
- Maschinen und Anlagenbau +30%
- Elektrische Ausrüstung +30%
- Land- und Forstwirtschaft +15%
- IuK-Technik +15%

Studie Fraunhofer IAO: Studie zu den volkswirtschaftlichen Potenzialen von Industrie 4.0

These: Trotz Hype „Industrie 4.0 kommt nur schrittweise in 5 bis 20 Jahren“

Quelle: Bauer (2014, 23-24)

2. Chancen und Risiken digitaler Arbeit: ausgewählte Studien zu Beschäftigungswirkungen

Studie	Beschäftigung insgesamt	Betroffene Segmente	Geforderte Qualifizierung
Frey/Osborne (2013) Oxford School	47 % aller Beschäftigten in USA in 10-20 Jahren entfallen	Geringqualifizierte Tätigkeiten, die wenig kreative oder soziale Intelligenz erfordern, Repetitive Tätigkeiten	Kreative und soziale Kompetenz
Arntz u.a. (2016) ZEW	Moderate Substitution, OECD-weit - 9 %, in D: -12 %	Geringqualifizierte mit geringen Einkommen	Qualifizierungsangebote für Geringqualifizierte
Bowles (2014) LSE London	- 54 % in EU, - 51 % in D	Repetitive Tätigkeiten	Soziale Intelligenz
Bonin u.a. (2015) ZEW	42 % der Beschäftigten mit hoher Automatisierungswahrscheinlich-keit, -12 % in 0-5 Jahren	Geringqualifizierte	Technische Problemlösungskompetenz
Brzeski/Burk (2015) ING-DIBA	Denkbare Substitution von 18,3 Mio. (-59 %) in D.	Einfacharbeit	-
Brynjolfson/McAffee (2014)	Keine Substitution möglich	Tätigkeiten mit hoher kognitiver und manueller Routine	Kreativität, Kommunikation
Pfeiffer/Suphan (2015) Uni Hohenheim	Begrenzte Substitution	20 % der Beschäftigten mit geringen Anteilen lebendigen Arbeitsvermögens	Formale Weiterqualifizierung/ informelle Kompetenzen
Wolter u.a. (IAB 2015)	-490.000 in Industrie + 430.00 in Dienstl.	Facharbeiter (-130.000), Geringqualifizierte (-25.000) Hochqualifizierte/Ing. (+115.000)	Digitale Kompetenz
World Economic Forum (2016)	- 5,1 Mio. Arbeitsplätze weltweit bis 2020	Routinetätigkeiten v.a. in Verwaltung und Produktion	Soziale Kompetenzen

2. Chancen und Risiken digitaler Arbeit

Chancen (optimistisch)	Risiken (pessimistisch)
Neue anspruchsvolle Jobs im Koordinations- und Steuerungsbereich Hohe Anforderungen an Prozess- und Überblickswissen	Weitreichende Jobverluste, Alptraum Roboter Entwertung/ Abkopplung nicht technologieintensiver Beschäftigung (v.a. KMUs)
Aufwertung von Arbeit/steigende Qualifikationen in dispositiven Bereichen, Verlagerung von Überwachung/Wartung nach „oben“	Automatisierung von Einfach-Arbeit Routinetätigkeiten im unteren und mittleren Bereich entfallen, z.B. Maschinenbediener
Erweiterte Handlungsmöglichkeit des Einzelnen	Mehr Kontrolle und Überwachung, Standardisierung und Formalisierung in allen Bereichen (Pfeiffer 2016; Boes 2915: Abstieg durch Aufstieg)
Neue Lernkultur, Selbst(er)lernen neuer Kompetenzen Beseitigung des Fachkräftemangels	Überhöhte Erwartungen an Selbstorganisationsfähikgeit Weiterbildungskonzepte fehlen KMUs besonders betroffen
Beherrschung des demographischen Wandels Verbesserte Work-Life-Balance durch mehr Flexibilität/Arbeitszeiten entkoppelt von Orts- und Zeitvorgaben	(noch) keine ausreichende Berücksichtigung im Berufsbildungssystem, kaum interdisziplinäre Ausbildungsinhalte
Wachsende Bedeutung von soft skills wie Team- und Kommunikationsfähigkeiten	Keine ausreichende „Lernkultur“ im Betrieb
Mehr Ressourceneffizienz, weniger Verbrauch z.B. bei 3D-Druck	Wer beherrscht über Ressourcen/Materialien?
Gewinner: Nur Hochqualifizierte? Die Kompetenzanforderungen in Entwicklung und Produktion verschieben sich in Richtung E/E, Software und komplexes organisatorisches Systemwissen. Es werden vor allem Ingenieure eingestellt (Akademisierung im Zuge interner Tertiarisierung) , für die im Rahmen von AG-Attraktivität zusätzliche Angebote aufgebaut werden (Gesundheitszentren, Beteiligung an KITAS, an dezentralen Energieagenturen usw.	Verlierer: Nur Geringqualifizierte? Un- und angelernte Tätigkeiten werden weniger benötigt, Arbeitsplätze für Leistungsgeminderte sind weitgehend abgebaut worden. Angelernte Tätigkeiten sind in den Modulmontage und in der Logistik weit verbreitet. Dabei handelt es sich wegen der Digitalisierung immer weniger um „Einfacharbeit“, sondern um komplexe Montagearbeit. Das erfordert ein Umdenken bei Entgelten und Arbeitsschutz.

3. Neue Arbeitswelten und ihre Problemlagen: Beispiel: Kollaborierende Robotik!

Der verstärke Einsatz von Robotern bedeutet, dass wir in einem oder zwei Jahrzehnten weniger Mitarbeiter in Deutschland haben werden. Der Glücksfall, dass die Babyboomer in Rente gehen, erlaubt uns, ergonomisch ungünstige Arbeitsplätze abzubauen und zu automatisieren, ohne Mitarbeiter zu entlassen (Neumann 2015)

Roboter werden aus den Käfigen geholt und arbeiten Hand in Hand.

Foto-Quellen: Herrmann/VW (05.02.2014)

Wer haftet bei Unfällen, Ausfällen etc.?

Schwere Arbeit wird ersetzt

Dilemma für die Mitbestimmung

Arbeit wird wegrationalisiert.

Alles geht schneller und schneller, weniger Pausen, weniger Wege

3. Anwendungsbeispiele: Gestenerkennung und Datenbrillen

BMW-Werk Landshut: Mit einem berührungslosen System zur Gestenerkennung werden Stoßfänger nach dem Durchlaufen der Lackierstraßen einer Qualitätskontrolle per Fingerzeig unterzogen.

Um eine 100ige Qualität zu erreichen, wird jede Abweichung erfasst und ausgewertet. Dazu mussten die Mitarbeiter bisher das Ergebnis für jedes Werkstück im PC dokumentieren.

Das kostete Zeit und oft auch Laufwege zum PC .

„Die berührungslose Gestenerkennung wird über je zwei 3D-Kameras gesteuert, die direkt über den Arbeitsplätzen angebracht sind. Darin sind Sensoren verbaut, die Infrarot-Licht durch einen Filter strahlen. Das 3D-Modell eines Stoßfängers ist im System hinterlegt. Der Mitarbeiter muss seinen Arbeitsplatz nicht mehr verlassen, keine zusätzliche Brillen oder Mikrofone tragen….der Mitarbeiter kann sich besser auf seine Arbeit konzentrieren.“ (Quelle Text und Bild: AP 6/2014)

3. Anwendungsbeispiele für Industrie 4.0: Logistik

Neue Anforderungen und Aufwertung der Arbeit in der Logistik!

Hoher Qualifizierungsbedarf!

Neue Entgeltstrukturen?

3. Anwendungsbeispiele für Industrie 4.0: 3-D-Drucker in Medizin und Zuhause - Stichworte: rapid prototyping und additive manufacturing

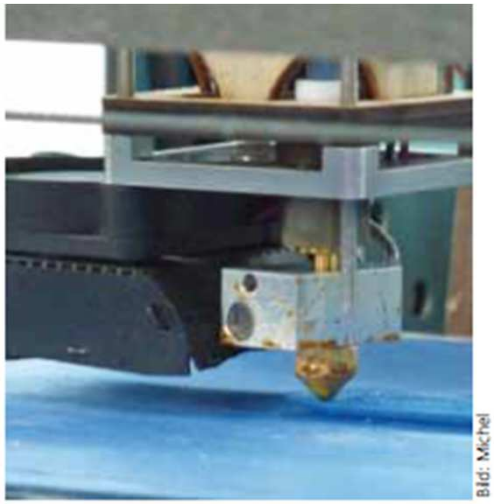


Bild: Michel

Die günstigen Drucker arbeiten meist im Fused-Deposition-Modeling-Verfahren (FDM).

3-Drucker wurden entwickelt, um schnell 3-D-Zeichungen aus CAD-Programmen in Werkstücke zu verwandeln:

Verfahren sind z.B. : Stereolithographie (Härten von flüssigem Kunststoff), Lasersintern (Sintern von Pulver), Laserschmelzen (Schmelzen von Pulver), Schmelzschichten (Aufspritzen flüssiger Stoffe)

Aktuelle Anwendungen sind z.B. : Herstellung von Einzelstücken, Werkzeugen, Knochen, Blutgefäße, Hörgeräte

Zukunft: Jede/jeder hat ein 3-D-Drucker zuhause (z.Zt. noch teuer ca. 2.500 Euro)

4. Crowd-Work: Jenseits des Normalarbeitsverhältnisses, jenseits atypischer Beschäftigung

Pool work (Beschäftigte werden von mehreren Arbeitgebern unter Vertrag genommen und rotieren zwischen ihnen)

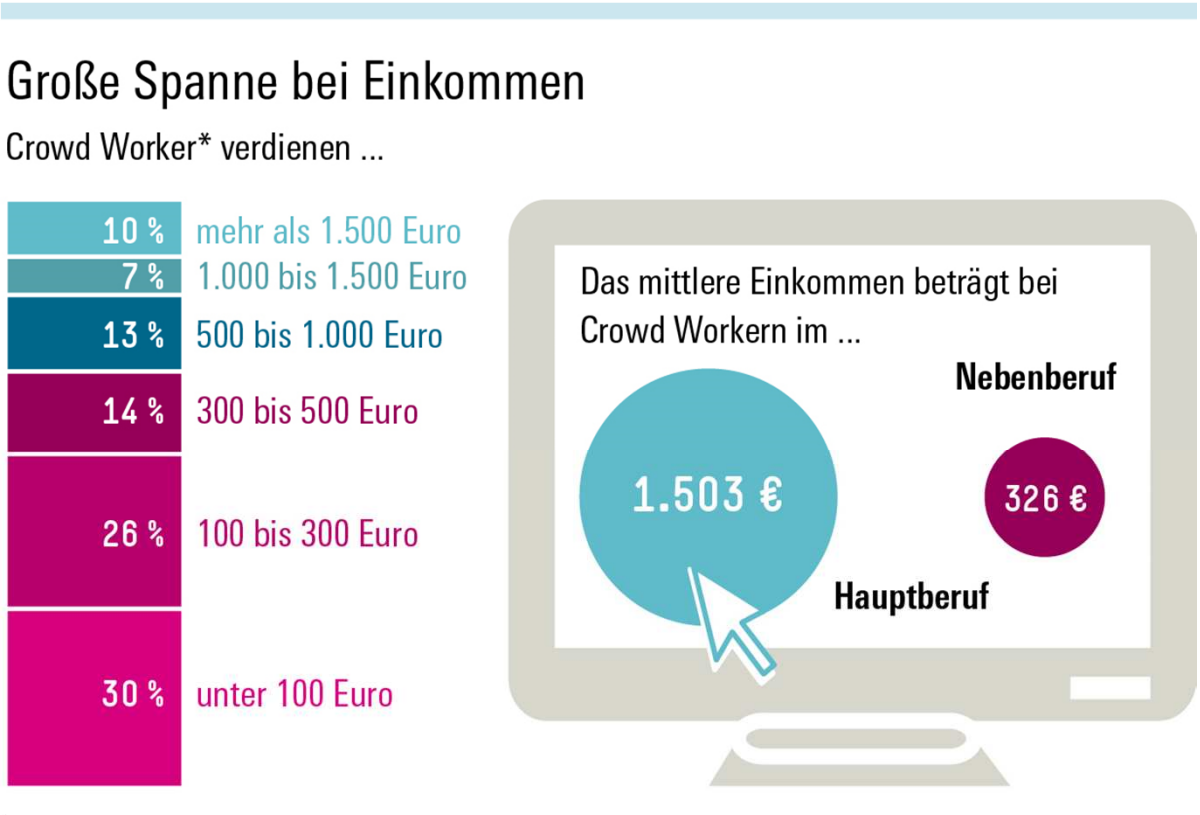
Voucher based Work (Bezahlung erfolgt in Gutscheinen, die bei Dritten eingelöst werden)

Crowd und Cloud Work (digitale Kreative, aber sehr viele digitale Tagelöhner, die über virtuelle Plattformen/ Computing Clouds von überall auf der Welt ihre Aufträge abwickeln.

Die Trennung von Kern- und Randbelegschaften (Leiharbeit, Dienst- und Werkverträge) wird ergänzt von **einem Schwarm von Solo-Selbständigen, digitalen Tagelöhnern und Schein-Beschäftigten.**

Sie unterliegen keinerlei kollektiver Schutzmechanismen, sind kaum organisierbar, führen zu einem erhöhten Druck auf Löhne und Arbeitsbedingungen.

Und dies bei ohnehin erodierender Tarifbindung in den Betrieben (Tarifflucht).



Quelle: Leimeister u.a. 2016

Hans Böckler Stiftung

4. Arbeitsmodelle im Crowdsourcing/ in der Cloud: Arbeitsbörsen im Internet

Chancen (für Crowworker/Auftragnehmer)	Risiken (für Crowdworker/Auftragnehmer)
Neue Arbeitsmöglichkeiten (auch für Menschen, die ihre Wohnung nicht verlassen können)	Schlechte Bezahlung
Mehr Abwechslung, mehr Anerkennung im Job	Gefahr der Selbstausbeutung
Mehr Selbstbestimmung bei der Aufgabenauswahl, selbstorganisiertes Arbeiten und Lernen, Möglichkeit zum sozialer Austausch auf Plattformen	Eintönige Arbeit bei hohem Konkurrenzdruck
Höhere Flexibilität	Elektronische Überwachung am PC durch Crowdsourcer
Keine Pendlerzeiten	Mangelnde Rechtslage, AGBs ungeklärt
Bessere Vereinbarkeit Beruf und Familie/Lebenswelt	Keine Mitbestimmung, kein Arbeits- und Gesundheitsschutz

Viele gerade gestartete Projekte des BMAS, BMBF, DFG u.a. Beispiel: „Cloud and Crowd“ (BMBF 2016-2019 mit u.a. ISF München, Uni Kassel, IGM, Ver.di)

auf IGM: www.faircrowdwork.de
Bewertungsmöglichkeit der digitalen Arbeitsplattformen durch Crowdworker

4.Arbeitsmodelle im Crowdsourcing: Arbeitsvergabe auf Arbeitsbörsen im Internet

Chancen (für Auftraggeber)	Risiken (für Auftraggeber)
Zugriff auf grenzenlosen Wissens- und Kompetenzpool	Notwendigkeit zur extrem präzisen Projektdefinition
Erwerb innovativer Lösungen	Schwer kalkulierbare Kosten
Schnelle Auftragsabwicklung durch Zerlegung in Kleinaufträge/Teilarbeiten	Gefahr des Kontrollverlustes
Kostensenkung durch Lohndumping	Aufwändige Maßnahmen für Anreizstrukturen
Erhöhung der Flexibilität	Gefahr des internen Know-Abflusses
Konzentration auf Kernkompetenz	Gefahr von Widerständen durch die interne Kernbelegschaft
Wettbewerb: „Viele arbeiten, einer wird bezahlt“	**Zusammenarbeit: „einer gibt vor, andere arbeiten mit“**
Ausschreibung einer Aufgabe im Internet, der Crowdworker arbeitet allein	Ausschreibung der Aufgabe im Internet, ein Crowdworker liefert einen Beitrag
Je nach Ausschreibung wird bezahlt, - wer zuerst liefert, - wer das beste Ergebnis liefert oder - alle, die zeitgerecht liefern	Andere kommentieren ihn und entwickeln die Lösung dann gemeinsam. Vergütung nach Ausschreibung unterschiedlich-

auf IGM: www.faircrowdwork.de
Bewertungsmöglichkeit der digitalen Arbeitsplattformen durch Crowdworker

6. Gestaltungserfordernisse an neue Formen der „digitalen Arbeit“

1. **Klärung von Begriffen und v.a. deren Anwendung** (v.a. im Arbeitsrecht, im Arbeits- und Gesundheitsschutz, in der Betriebsverfassung, im Arbeitszeitgesetz etc.):

- Was sind Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer, wer sind die Arbeitgeber?
- Was ist der Betrieb? Kommt es zum Bedeutungsverlust des Betriebs als Schaltzentrale?(siehe: Kurz 2014)
- Worin bestehen und wie werden Leistungen vereinbart (z.B. AGBs)
- Was ist Arbeitszeit, was Lebenszeit? (Zeitsouveränität und Wertschätzung von Ausschaltzeiten/Ruhepausen)

2. Klärung der Qualifikationserfordernisse:

- Lernfördernde Organisation für alle ? (Auch Leistungsgeminderte und v.a. Nichtwissen-Wollende, nicht Mitmachende)
- Förderung interdisziplinärer kollektiver Intelligenz
- Umgang mit Hierarchieabbau in dezentralisierten Organisationen/Unternehmenseinheiten
- Digitale Lern- und Lehrformen als Querschnittsaufgabe organisieren

3. Datenschutz und Arbeitssicherheit
- Wem gehören „meine“ Daten?
- Wer haftet bei Unfällen und Störungen?

4. **Zeitsouveränität, neue Arbeitszeitmodelle** und Arbeitszeitverkürzung bei vollem Lohnausgleich
- Atmende Lebensläufe brauchen Rahmen

5. Wert der Arbeit
- Mehr Wertschätzung der Arbeit
- Auch Wertschätzung für Abschalten von der Arbeit – gegen schleichende Verdichtung von Arbeit
- Verhinderung von physischen und psychischen Belastungen (z.B. Burnouts)
- Soziale und politische Dimension der Digitalisierung aufwerten (z.B. mehr politzische Bildung)

6. Viele ungeklärte Fragen: Diskussion

Mit Blick auf zukünftige digitale Arbeitswelten besteht weitgehend **Einigkeit in der Arbeitsforschung:**

- Arbeit verschwindet nicht, Arbeit bleibt auch in Zukunft hochgradig arbeitsteilig, wird aber noch flexibler organisiert,
- Arbeit wird räumlich und zeitlich vernetzter und internationaler,
- Arbeit unterliegt auch weiterhin einem hohem Produktivitätsdruck (Verdichtungen aufgrund Renditeerwartungen),
- Strategien der Arbeitskostensenkung bleiben zentrale Treiber von Automatisierung/Rationalisierung,
- Arbeit wird (noch stärker als bisher) polarisiert (De- versus Requalifizierung – Verlierer versus Gewinner),
- neue Geschäftsmodelle produzieren neue Formen von Arbeitstypen (Crowd u.ä.) und
- der aktuelle Diskurs spiegelt einen (längst überwunden geglaubten) Technikdeterminismus, aber

„ Der Wandel von Arbeit lässt sich nicht aus generalisierbaren Merkmalen neuer Technologien bestimmen. Er ist stets Folge der arbeitsorganisatorischen Ausgestaltung und Nutzung der Technologie“ (Kuhlmann/Schumann 2016, 7).

„Er ist stets Folge der machtpolitischen Auseinandersetzung über den Stellenwert und die Wertschätzung von Arbeit in einer Gesellschaft (Blöcker 2016, 14).

Viele Fragen bleiben offen (eine Annäherung an Antworten ist ja Absicht des Dialogs für das Weißbuch „Arbeit 4.0)

- Gibt es und was sind erste Praxiserfahrungen aus den vielen „Pilot-Labs“?
- Sind „neue“ Leitbilder der Organisation von Arbeit erkennbar, wie werden Erfahrungen „alter“ Leitbilder wie CIM, LEAN, GPS u.a. darin verarbeitet?
- Wie werden die sehr unterschiedlichen Kontexte/Umwelten in den Branchen, in und zwischen den Beschäftigungsgruppen etc. in zukünftigen Gestaltungskonzepten berücksichtigt?
- Was sind und wie sehen geforderte lernfördernde Bedingungen in den Betrieben und überbetrieblichen Kooperationen aus?
- Und natürlich wird schon über Mitbestimmung 4.0 gesprochen – Was verbirgt sich dahinter?
- Wo genau liegen Spielräume für eine Demokratisierung in den heterogenen Arbeitswelten?

Schluss

Es gibt noch viel zu tun in der Arbeitsforschung.

Herzlichen Dank für Ihre/Eure Aufmerksamkeit!

Kontakt:
Dr. Antje Blöcker
Hexenberg 6
31246 Ilsede-Münstedt
05172-4410 oder mobil: 0170-7365778
email: antje.bloecker@rub.de oder antje.bloecker@gmx.de

Nicht mit Facebook, Twitter oder Google+ etc. verbunden