

#IdGuZdA*Papers*

Informatisierung der Arbeit

Andrea Baukowitz, Andreas Boes

Referat zum Seminar „Arbeit in der Informationsgesellschaft – Entwicklung der Qualifikationsanforderungen und der beruflichen Strukturen“ im Rahmen des Weiterbildungsstudiums Arbeitswissenschaft an der Universität Hannover, 1998

1998

Ein Forschungsansatz entsteht: Bausteine zu einem ganzheitlichen Konzept der Informatisierungsforschung



#IdGuZdA

Die Anfänge des Forschungszusammenhangs IdGuZdA reichen weit zurück. Seit den 1990er Jahren entstanden in Zusammenarbeit von Andreas Boes, Rudi Schmiede und Andrea Baukrowitz Bausteine zu einem ganzheitlichen Konzept der Informatisierungsforschung. Nach mehr als zwei Dekaden rasanter technischer und sozialer Entwicklung lesen sie sich weiterhin erstaunlich aktuell.

Impressum

© 2021 ISF München

Inhalte dürfen ausschließlich unter Angabe der Quelle verwendet werden:

Baukrowitz, Andrea; Boes, Andreas (1998): Informatisierung der Arbeit. Referat zum Seminar „Arbeit in der Informationsgesellschaft – Entwicklung der Qualifikationsanforderungen und der beruflichen Strukturen“ im Rahmen des Weiterbildungsstudiums Arbeitswissenschaft an der Universität Hannover

Titelbild: Shutterstock, eigene Bearbeitung

Gestaltung: Karla Kempgens, work@karla-kempgens.de

https://doi.org/10.36194/idguzdapapers-1998_003

Weitere Informationen:

www.isf-muenchen.de

www.idguzda.de

Informatisierung der Arbeit

Ein wesentlicher Zugang, um Informationsgesellschaft zu definieren, ist der Weg über die Schlüsselkategorien **Wissen** oder **Information**. Informationsgesellschaft ist in dieser Perspektive eine Gesellschaft, für die Wissen bzw. Information gleichermaßen zum wichtigsten gesellschaftlichen Produkt, zur wichtigsten Ressource, einige sagen sogar: zum wichtigsten Produktionsfaktor wird.

Sowohl bei Wissen als auch bei Information handelt es sich um Phänomene, die mit jedweder Form menschlichen Handelns und Denkens verbunden sind. Wir greifen immer auf Wissen zurück, um uns die Welt zu erklären, und nehmen Informationen auf, um unser Handeln zu planen.

Für unser Thema der Qualifikationsentwicklung in der Arbeitswelt ist dieser allgemeine Definitionszugang zu weit. Wir benötigen eine Perspektive, die den Wandel der Arbeit erfährt. Unser Hauptaugenmerk richtet sich deshalb auf die Besonderheiten von Information, die im Bereich gesellschaftlicher Arbeit vorzufinden sind.

Sieht man sich den Umgang mit Information in der Arbeitswelt an, so sind es v.a. die Informationssysteme, die bestimmen, wie die Tätigkeiten der Informationsverarbeitung aussehen. Für die Analyse des Wandels der Arbeit und der Qualifikationen sind deshalb **Informationssysteme** von zentraler Bedeutung.

Darüber hinaus sind Informationssysteme greifbarer als Information, denn sie stellen i.d.R. über längere Zeiträume verfestigte Strukturen dar, die über unterschiedliche Medien wie Papier, Aktenschränke oder Computer eine greifbare Form erhalten. Demgegenüber ist Information immer flüchtig, an einen bestimmten Zeitpunkt und ein bestimmtes Handlungsziel gebunden.

Dabei weisen Informationssysteme unabhängig von bestimmten Medien und Technologien eine eigene Geschichte und eine eigene Form auf, die wir zurückverfolgen können, um uns Veränderungen zu erklären.

Weiterhin lassen sich nicht nur technische Phänomene wie Rechenmaschinen, Kartensysteme oder eben Computer, sondern v.a. auch soziale Entwicklungen wie die Reorganisation von Unternehmen oder die Globalisierung von Produktionsstrukturen auf die Erzeugung und Nutzung von Informationssystemen beziehen.

Was sind nun Informationssysteme? Informationssysteme sind formale Systeme, in denen Ereignisse der Realität in symbolischer Form abgebildet werden. Sie enthalten Aussagen über den jeweiligen Realitätsausschnitt und Regeln, wie diese Aussagen zu formulieren und zu bearbeiten sind. Aussagen und Regeln bilden ein System, das einen bestimmten Realitätsausschnitt abbildet. Beispiele sind Terminkalender oder auch Buchhaltungssysteme.

Der Einsatz derartiger formaler Systeme in der Arbeit ist eine **historisch weit zurückreichende Erscheinung**. Seit dem späten Mittelalter lassen sich Informationssysteme nachweisen, in denen sich die jeweils realen Prozesse der Produktion und des wirtschaftli-

chen Handelns widerspiegeln. Eine zentrale Rolle spielt hier historisch die Buchhaltung als erstes relevantes Informationssystem. Seitdem ist die Gestaltung der Arbeit immer auch mit der Gestaltung und dem Einsatz von Informationssystemen verknüpft. Wir bezeichnen diesen Prozeß als Informatisierung der Arbeit.

Im wesentlichen finden wir zwei Kategorie von Informationssystemen, die Arbeit nachhaltig prägen: wertorientierte und zeitorientierte Informationssysteme.

Die wertorientierten Informationssysteme entstehen durch die Abstraktion von den Gebrauchswerteigenschaften der Ware und ihre Reduktion auf den **Wert**, der in den Büchern der Handelsherren und später der Buchhalter seine Abbildung findet. Mit der Durchsetzung der doppelten Buchführung werden erstmals alle für die Verwertung eines Kapitals relevanten Teilaspekte in einem gemeinsamen Informationssystem abgebildet. So hat Sloan, den Womack u.a. als Begründer des Managementsystems des Fordismus feiern, behauptet, daß er General Motors „rein nach den Zahlen“ leite und ohne Kenntnis der konkreten Produktionsvorgänge. Informationssysteme bildeten die damaligen Produktionsprozesse zumindest mit solcher Genauigkeit ab, daß komplexe Managemententscheidungen auf ihrer Grundlage erfolgreich zu treffen waren.

Neben den wertorientierten spielen die zeitorientierten Informationssysteme eine zentrale Rolle. Im Zuge der Verwissenschaftlichung der Produktionsprozesse Ende letzten Jahrhunderts wurde auch der Produktionsprozeß selbst zum Gegenstand der Abstraktifizierung: Die konkreten Eigenschaften des Produktionsprozesses, der Arbeitskraft, der eingesetzten Maschinen, Ressourcen und Methoden werden auf die Kategorie „**Zeit**“ reduziert. So können nicht nur wertorientierte Prozesse, sondern auch stoffliche Produktionsprozesse in Informationssystemen abgebildet werden, etwa in verschiedenen Systemen der Ablaufplanung: vom Zettelsystem der Meisterwirtschaft über Plantafeln bis hin zu modernen computergestützten Produktionsplanungs- und Steuerungssystemen.

Welchen Bezug haben diese Informationssysteme zur Arbeit? Um diese Frage zu beantworten, muß man verstehen, wie eng die Entwicklung beider zusammenhängt. Form und Inhalt von Arbeit und Informationssystemen, wie wir sie heute kennen, sind gemeinsam entstanden und nicht mehr voneinander zu trennen. Ihre Entwicklung ist eng mit dem Prozeß der **Industrialisierung** verbunden: Ursprünglich entstehen sie durch die Anwendung wissenschaftlicher Analysemethoden auf handwerkliche Arbeitsprozesse. Ein an sich gegebener ganzheitlicher Prozeß wird **in seine konzeptionellen und ausführenden Bestandteile zerlegt** und neu zusammengesetzt – dies ist die Grundidee von Frederick W. Taylor. Der Arbeitsprozeß erhält eine strukturelle Widerspiegelung in Informationssystemen, die relevanten handlungssteuernden Informationen werden hier erzeugt: Wer hat wann was zu tun bzw. welche Maschine wird wann eingesetzt? Um die optimale Einstellung von Vorschub und Geschwindigkeit einer Werkzeugmaschine in einer mathematischen Formel abtragen zu können, führte Taylor in 26-jähriger Arbeit 30.000 bis 50.000 Tests durch. Mit Hilfe der so gewonnenen Formel behauptete er, die jeweils optimale Einstellung für unterschiedliche Gegebenheiten wie die Beschaffenheit des Stahls oder der Werkzeuge errechnen zu können.

Nachdem zunächst die ausführende Arbeit in der Fertigung nach Taylor'schem Muster zerlegt wurden, wurde um 1917/18 dann auch die Kopfarbeit, die seit Ende letzten Jahr-

hunderts eine deutliche Ausweitung erfahren hatte und zum Entstehen der Angestelltenschaft im heutigen Sinne geführt hatte, verstärkt zum Gegenstand der Rationalisierung. Es erscheinen die ersten Standardwerke zur **Organisation der Büroarbeit** nach tayloristischem Prinzip. Insbesondere komplexe Rechenvorgänge wurden zerlegt und in arbeitsteiligen Strukturen neu zusammengesetzt, in denen die einfachen und massenhaft vorkommenden Routineberechnungen extrahiert und menschlichen „Rechnern“, im angelsächsischen Sprachgebrauch „Computern“, übertragen wurden. (Ein Vorgang, der in Form der „Turing-Maschine“ zur konzeptionellen Grundlage der Erfindung des Computers wurde.)

In der historischen Perspektive wird also klar, daß es bereits lange vor dem Computer Informationssysteme und Prozesse der Informationsverarbeitung gab, die schon sehr stark dem gleichen, was heute durch Computer bewältigt wird. Bestimmte Aspekte eines Produktionsprozesses werden soweit abstrahiert, daß sie nur noch in Form von Wertgrößen oder Zeitgrößen erscheinen. Auf diese werden dann i.d.R. mathematische Formeln und Methoden angewandt und das Ergebnis fließt etwa in Form von Arbeitsanweisungen in den Produktionsprozeß zurück. Informationssysteme bilden dabei eine strukturelle Dopplung des stofflichen Produktionsprozesses, auf die sich zunehmend alle steuernden und kontrollierenden Tätigkeiten beziehen.

Wenn der Prozeß der Informatisierung schon so lange zurückreicht und Information sowie Informationssysteme schon immer eine bedeutende Rolle spielten, stellt sich die Frage, was sich heute verändert und welche Rolle die Computertechnologie dabei spielt. Die Veränderungen spielen sich dabei auf zwei Ebenen ab: Einerseits verändern sich aktuell die Unternehmen und damit auch ihr Bedarf an Informationen. Andererseits wird in der Erzeugung und Verarbeitung von Information nicht nur zunehmend der Computer eingesetzt, diese Technologie selbst verändert sich sehr rasch und prägt damit den Charakter der Informationssysteme.

Ein zentraler Aspekt der gegenwärtigen gesellschaftlichen Umbruchsituation ist die **Umorganisation von Unternehmen**. Einerseits werden globale Produktionsstrukturen realisiert, andererseits werden mit der Verkleinerung der Unternehmenseinheiten, Hierarchieabbau, Einführung von Gruppenarbeit und ähnlichem die Unternehmen selbst neu strukturiert. In dieser Situation entsteht ein im Vergleich zum alten tayloristischen Unternehmen neuer Bedarf an Informationen.

Idealtypisch ist das **tayloristische Unternehmen** durch die Massenproduktion gekennzeichnet. Dieses Merkmal hat wesentliche Auswirkungen auf seine Funktionsweise:

Das Verhältnis zum Markt ist relativ einfach bestimmt und wird nur über längere Zeiträume hinweg neu definiert. So wird etwa die Veränderung des Käufergeschmacks hinsichtlich eines Produkts nur nach längerem Vorlauf und bei einer genügend großen Käufergruppe berücksichtigt. Informationen über den Markt spielen also eine relativ geringe Rolle.

Die interne Unternehmensstruktur und Produktionsabläufe sind bis ins kleinste Detail festgeschrieben. Informationen, die durch das Unternehmen gegeben werden, sind durch den Dienstweg und feste Verfahrensvorschriften festgelegt.

Die **Informationssysteme** des tayloristischen Unternehmens bilden diese Struktur ab: Sie sind einerseits gegenüber der Unternehmensumwelt, dem Markt, geschlossen. Andererseits bilden sie jeweils spezifische Unternehmensfunktionen wie die Finanzbuchhaltung oder die Produktionssteuerung ab und sind hermetisch gegeneinander abgegrenzt. Dabei sind sie streng formal aufgebaut, d.h. Informationen werden nach streng standardisiertem Vorgehen bearbeitet.

Für die aktuelle Entwicklung in den Unternehmen und die Realisierung **neuer Produktionsstrukturen** sind demgegenüber ganz andere Merkmale kennzeichnend:

Mit dem Trend zu Einzelanfertigung bzw. zu zielgruppenorientierten Produktpaletten verändert sich das Verhältnis zum Markt. Das moderne Unternehmen benötigt permanent und zeitnah Informationen über Käuferverhalten, Marktentwicklungen etc.

Unternehmensintern werden die Strukturen neu organisiert. Mit dem Abbau von Hierarchien, der Einführung von Gruppenarbeit u.ä. soll mehr Flexibilität erreicht werden. Damit entsteht der Zwang zur permanenten Abstimmung von Teilaufgaben. Der damit verbundene Informationsbedarf ist nur noch zu einem geringen Teil vorab formalisierbar, er ergibt sich i.d.R. erst in der konkreten Problemsituation.

In dieser Situation sind gegenüber der Taylor'schen Ära neue Informationssysteme notwendig, mit denen diese Bedarfe an Informationen gedeckt werden können. Die Informationssysteme der Unternehmen müssen in Zukunft auch diese Struktur abbilden.

Dieses Ziel haben sich heute viele Unternehmen gesteckt. Mit Hilfe moderner Computertechnologie versuchen sie, neue Informationssysteme zu gestalten, die diesen Anforderungen gerecht werden.

Welche Rolle spielt also in dieser Entwicklung der Computer?

In seiner ersten Phase seit Anfang der 60er Jahre ist der kommerzielle Computereinsatz durch die **Übertragung isolierter Informationsverarbeitungsprozesse** auf Großrechner geprägt. Hierbei handelte es sich um die hochstandardisierten Abläufe im Bereich der Verwaltung und um Prozesse der Maschinensteuerung. Für den Charakter der Informationssysteme selbst und für deren Stellenwert hinsichtlich der Effizienz der Produktionsprozesse hatte diese Übertragung auf den Computer keine prägende Bedeutung; vielmehr paßte sich die Entwicklungslogik der Computer den bestehenden Regeln und Verfahren der existierenden Informationssysteme an. Durch die ersten (großrechnerbasierten) Formen der Übertragung dieser Informationssysteme auf den Computer ist also im Kern **kein qualitativer Wandel** der Informationssysteme zu verzeichnen.

Dann kam in den 80er Jahren der PC. Mit dem **PC** war von Beginn an eine neue Leitorientierung in der Softwareentwicklung verbunden, die sich von der Anwendungsentwicklung im Großrechnerbereich absetzte: Der PC sollte ein persönliches Instrument sein, mit dem die verschiedensten Zwecke und Aufgaben verbunden werden konnten. Mit diesen Softwarewerkzeugen konnten erstmals die Daten unter variablen, nicht starr vorgegebenen Zwecksetzungen bearbeitet werden.

Der nächste technologische Innovationsschritt war die unternehmensinterne **Vernetzung**. Zusammen mit neuen Softwarekonzepten werden nicht nur unterschiedliche Computer technisch verbunden, sondern ehemals strikt getrennte Anwendungen kön-

nen integriert werden. So wird eine unternehmensweite durchgängige Informationsebene erzeugt.

Der aktuelle qualitative Schritt im Einsatz der Computertechnologie besteht in der Integration unternehmensinterner Informationssysteme in eine öffentliche Informationsinfrastruktur, v.a. das **Internet**.

Welche Eigenschaften erhalten moderne Informationssysteme durch diese Entwicklungen? Indem die Unternehmen diese Eigenschaften moderner Computer nutzen und in ihre neuen Organisationsstrukturen integrieren, verändern sich Informationssysteme grundlegend.

Informationssysteme werden zum Bestandteil einer **weltweit durchgängigen Informationsebene**, die Informationen aus Produktionsprozessen und Informationen aus anderen gesellschaftlichen Bereichen aneinander anschlussfähig macht.

Dies gilt insbesondere für den Anschluß an Märkte, Kunden und Lieferanten, der intensiviert und flexibilisiert wird.

Dabei werden Informationssysteme zur Steuerungsebene **globalisierter Produktionsprozesse**.

Neben der formalisierten Bearbeitung von Informationen wird ein **reflexiver und kreativer Umgang mit Information** möglich. Auch anspruchsvolle konzeptionelle Tätigkeiten können so vermittelt über die Informationsebene ausgeübt und so an den Gesamtprozeß angeschlossen werden.

Welche Auswirkungen hat dies auf die Arbeit?

- a) Ein wachsender Anteil von Tätigkeiten bezieht sich auf diese Informationsebene. Selbst dort, wo früher handfeste Maschinen oder Werkzeuge und körperliche Arbeit dominierten, prägt heute der Computer und der Umgang mit Informationen die Arbeitsweise.
- b) Alle Tätigkeiten der Informationsbearbeitung sind zunehmend auf die gleiche Informationsebene bezogen, seien es nun Büroarbeiten oder Tätigkeiten in der industriellen Fertigung. Die Folge ist eine gewisse Angleichung ehemals unterschiedlicher Tätigkeiten, v.a. aber die Aufhebung der strikten Trennung verschiedener Arbeitsfelder. Die Zusammenarbeit auch unterschiedlichster Arbeitsbereiche wird möglich.
- c) Auch die Arbeitsformen, die nicht routinemäßig ablaufen, als kreativ gelten und bisher kaum durch Computer unterstützt wurden, verlieren ihren Sonderstatus. Auch sie finden heute auf der computergestützten Informationsebene geeignete Werkzeuge und Methoden vor, um ihre Produkte zu erzeugen. Waren sie früher von den ausführenden Arbeitsbereichen weitgehend abgeschottet, müssen sie sich heute öffnen und in den Gesamtarbeitsprozeß integrieren.
- d) Die Arbeitsbereiche, die sich v.a. auf diese Informationsebene beziehen, können sich von den bisher gültigen räumlichen und zeitlichen Strukturen von Produktionsprozessen lösen. Informationen sind beinahe überall und zu jedem Zeitpunkt abrufbar, so daß es immer weniger notwendig erscheint, an einem bestimmten Ort (z.B. im Be-

trieb) oder zu einem bestimmten Zeitpunkt (z.B. im Rahmen einer geregelten Arbeitszeit) zu arbeiten.

Die skizzierte Entwicklung ist dabei nicht allein für die Arbeitswelt und die Qualifikationsentwicklung von Bedeutung. Vielmehr entsteht auf Basis des Internet ein gesellschaftlicher **Informationsraum**, der auch in anderen gesellschaftlichen Bereichen wie Freizeit und Politik zunehmend Bedeutung erhält.



Informatisierung der Gesellschaft und Zukunft der Arbeit

www.IdGuZdA.de

Über uns

Unser Team im ISF München erforscht im Rahmen von interdisziplinären Projekten und in Kooperation mit namhaften Unternehmen die Informatisierung der Gesellschaft und Zukunft der Arbeit. Den konzeptionellen Ausgangspunkt der Theorie unseres Teams bildet dabei der globale Informationsraum als Grundlage der digitalen Transformation von Arbeit und Gesellschaft.

Prof. Dr. Andreas Boes



Dr. Tobias Kämpf



Barbara Langes



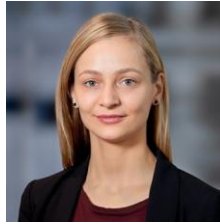
Thomas Lühr



Dr. Kira Marrs



Elisabeth Vogl



Wir bringen Wissenschaft und Praxis zusammen. Wir gehen mit unseren Forschungsergebnissen und Konzepten in die Unternehmen und arbeiten mit ihnen an der Gestaltung der digitalen Arbeitswelt.

Die Berichte aus der Forscherwerkstatt werden veröffentlicht im IdGuZdA-Blog: <https://idguzda.de/idguzda-blog/>

ISF München

Wir sind Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V. – ISF München. Seit einem halben Jahrhundert forscht das ISF auf dem Gebiet der Arbeits- und Industriosozilogie im Rahmen verschiedener Forschungsschwerpunkte. Gegründet 1965, verbindet das unabhängige, gemeinnützige Institut empirische Forschung und theoretische Reflexion, Grundlagenforschung, konkrete Gestaltung und Wissenstransfer.



www.isf-muenchen.de

