

Tech-Angestellte. Eine arbeitssoziologische Perspektive

Alexander Ziegler ¹

Zusammenfassung: In immer mehr Unternehmen arbeitet eine wachsende Zahl hochqualifizierter Beschäftigter an der Entwicklung und dem Betrieb von Informationstechnik. Waren die Arbeitswelten und Bewusstseinsformen dieser IT-Angestellten in der New Economy in den Fokus der arbeitssoziologischen Diskussion gerückt, ließ das Interesse daran nach dem Platzen der Dot.com-Blase wieder nach. Auch in der aktuellen Debatte zu Digitalisierung und Arbeit tauchen sie entgegen der immer weiter steigenden Bedeutung ihrer Erzeugnisse in Wirtschaft und Gesellschaft bisher nur selten auf. Unter diesen Vorzeichen zielt der Aufsatz darauf, die Spur der IT-Angestellten wieder aufzunehmen und die Forschung dazu weiterzuführen. Im Zentrum steht die Entwicklung einer arbeitssoziologischen Perspektive auf die Arbeitspraxis jener Gruppe von Hochqualifizierten, welche die Internetanwendungen in Tech-Unternehmen entwickeln und betreiben, immer weitere Branchen umgestalten und mittlerweile als ‚tech worker‘ öffentlich in Erscheinung treten.

Abstract: In more and more enterprises highly skilled employees in growing numbers are developing and running IT systems. During the time of the New Economy, these IT employees, their work environments, and their forms of consciousness had become a focus of sociology of work research. After the bursting of the dot.com bubble, however, the interest in these issues faded. Even within the current debate about digitalization and work they are rarely studied, although their products are gaining more and more significance. The aim of this paper is to take up the trail of the IT employees and to carry on research about them under these new circumstances. The focus is to develop a sociology of work perspective upon a special group of IT employees currently appearing on the scene under the heading of ‘tech workers’ and shed light on their work practices. By developing and operating the Internet applications that power digital platforms this group is currently reshaping more and more industries.

¹ Dr. Alexander Ziegler, Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung (ISF) München e. V., E-Mail: alexander.ziegler@isf-muenchen.de

1 Einleitung

Seit die Digitalisierung der Informationsverarbeitung in den Unternehmen mit Einführung der ersten elektronischen Großrechner an Fahrt aufnahm, arbeitet eine kontinuierlich wachsende Zahl von Menschen an der Entwicklung, dem Betrieb und der Produktion der entsprechenden Informationsmaschinen und -systeme. Im Zuge der in den 1970er Jahren einsetzenden mikroelektronischen Revolution wurden ihre Arbeitsprodukte weiterentwickelt, diversifiziert und konnten in immer neuen Feldern angewendet werden. Als PCs eroberten sie die Arbeitsplätze in den Büros und die privaten Haushalte in den Industrieländern. Als rechnergestützte numerische Steuerungen und Industrie-PCs schufen sie neue Einsatzmöglichkeiten in den Produktionshallen und als Mikrocontroller fanden sie Eingang in die Gerätschaften des alltäglichen Lebens. Wachsende Spezialisierung bei den Komponenten führte zur Auffächerung in weitgehend eigenständige Industriezweige wie die Chip- oder Softwareindustrie.

In dieser Zeit unterlag die Arbeit der mit der Erzeugung dieser Querschnittstechnologien befassten Beschäftigten kontinuierlichen Veränderungen und hat sich in heterogene Tätigkeitsbereiche mit unterschiedlichen Qualifikationsniveaus ausdifferenziert. Das Spektrum reicht von der Einrichtung, der Wartung und dem Austausch von Servern, Routern etc. in Datenzentren und der Montage elektronischer Baugruppen im Modell der Kontraktfertigung (Hürtgen et al. 2009) bis hin zu hochqualifizierten Tätigkeiten wie Chip-Design und der Softwareentwicklung von IT- oder eingebetteten Systemen sowie dem Betrieb und der Verwaltung von Applikationen zur Unterstützung von Geschäftsprozessen. Das vor allem in den Bereichen Entwicklung und Betrieb angesiedelte hochqualifizierte Segment wird im Fokus der folgenden Ausführungen stehen.

Ungeachtet ihrer anhaltenden Verbreitung und der steigenden Bedeutung ihrer Erzeugnisse in Wirtschaft und Gesellschaft dauerte es bis in die 1990er Jahre, ehe die Arbeitswelten der in den hochqualifizierten Bereichen tätigen Beschäftigten hierzulande in den Fokus der arbeitssoziologischen Forschung zur Angestelltenarbeit rückten (Trautwein-Kalms 1995; Boes/Baukrowitz 2002). Vor dem Hintergrund der Spekulationseuphorie um die New Economy konnten erste empirische Studien in der hiesigen IT-Industrie und bei Startups im Feld der sog. Neuen Medien durchgeführt werden. In der Tradition der Angestelltenforschung suchten diese Studien sowohl die Arbeitswelt als auch das Bewusstsein und die Entwicklung der Arbeitsbeziehungen der hochqualifizierten Beschäftigtengruppen in Anbetracht ihrer „widersprüchlichen Klassenlage“ (Wright 1985: 37) zu ergründen (z. B. Boes/Trinks 2006; Mayer-Ahuja/Wolf 2007; Ittermann 2009). Besondere Relevanz wurde diesen Analysen nicht zuletzt deshalb beigemessen, weil die betriebliche Entwicklung in diesen Unternehmen als Seismograf für die zukünftige Entwicklung der Arbeitswelt gesehen wurde (Heidenreich/Töpsch 1998; Boes/Baukrowitz 2002). Als allerdings nach dem Platzen der Dot.com-Blase das Interesse am Internet und der IT-Industrie in Deutschland wieder nachließ, ebte auch in der hiesigen Arbeits- und Industriesoziologie bis auf wenige Ausnahmen diese Forschungstätigkeit wieder ab.

In der Zwischenzeit ist eine Reihe einstiger Startups mit plattformbasierten Geschäftsmodellen in die Gruppe der wertvollsten Unternehmen der Welt aufgestiegen und infolge der Industrie 4.0-Initiative wurde die Debatte um „Digitalisierung und Arbeit“ (Apitzsch et al. 2021) neu entfacht. Dennoch waren die Arbeitswelten der Beschäftigten in den einstigen Internet-

Startups in den letzten Jahren kaum mehr Gegenstand arbeitssoziologischer Untersuchungen. Neben anders gelagerten Schwerpunktsetzungen scheint mir einer der Hauptgründe dafür in der auch in vielen kritischen Diagnosen zu diesen Unternehmen vorherrschenden Auffassung zu liegen, dass die zur Bereitstellung digitaler Plattformen verrichtete Arbeit vernachlässigt werden könne. Diese Auffassung speist sich aus der naiven Vorstellung, dass sich die komplexen, interaktiven software- und datenbasierten Plattformen wie digitale Dateien verhalten. Einmal erzeugt, könnten sie wie MP3-Dateien bei Grenzkosten, die gegen Null tendieren, beliebig kopiert werden. Doch digitale Plattformen verhalten sich nicht wie digitale Dateien, sondern müssen kontinuierlich entwickelt und betrieben werden.²

Davon zeugt nicht zuletzt die zwar langsam, aber stetig wachsende Zahl hochqualifizierter Beschäftigter, die in den Tech-Unternehmen bei hoher Arbeitsintensität arbeiten. Wenngleich ihre Tätigkeiten auf den ersten Blick viele Gemeinsamkeiten zu den Tätigkeiten in der IT-Industrie aufweisen, wird zugleich deutlich, dass diese Gruppe von Beschäftigten längst nicht mehr nur in den etablierten Domänen der IT-Industrie tätig ist. Als „erfinderische Entwickler, Planer und Umsetzer“ (Kotthoff 2016: 416) haben sie mit ihren Internetanwendungen vielmehr die dynamischen kapitalistischen Produktionsprozesse in Geschäftsfeldern wie dem Werbe- und Unterhaltungsgeschäft und auch der IT-Industrie selbst umgestaltet. Durch ihre Arbeit haben sie die rasante Entwicklung von kleinen Startups zu Tech-Konzernen und die Jagd nach Netzwerkeffekten entscheidend mitgeprägt. In jüngster Zeit traten diese Beschäftigten immer häufiger als ‚tech worker‘ auch öffentlich in Erscheinung und formulierten den Anspruch mitzubestimmen, wie ihre Arbeitsprodukte verwendet werden (Tarnoff 2020). Ungeachtet all dessen wurden die Fragen, wie diese Beschäftigten arbeiten, welches Bewusstsein sie haben und wie sich ihre Arbeitsbeziehungen entwickeln, auch in der internationalen Diskussion noch selten untersucht (siehe dazu: Dorschel 2022a).

In diesem Aufsatz wird dafür plädiert, die in der Tradition der Angestelltenforschung stehende arbeitssoziologische Forschung zu den mit der Entwicklung und dem Betrieb von Informationstechnik befassten hochqualifizierten Beschäftigten wieder aufzunehmen und weiterzuführen. Im Zentrum soll die Entwicklung einer arbeitssoziologischen Perspektive auf die Gruppe der *tech worker* und ihre Arbeitspraxis stehen, für die als neue Gruppe innerhalb der IT-Angestellten der Begriff der Tech-Angestellten entwickelt wird. Das Ziel des Aufsatzes ist es, damit die konzeptionellen Grundlagen für künftige arbeitssoziologische Untersuchungen zu den Arbeitswelten der Tech-Angestellten sowie der Entwicklung ihrer Bewusstseinsformen und Arbeitsbeziehungen zu schaffen.

Dafür begibt sich der Beitrag im folgenden Abschnitt auf eine arbeitssoziologische Spurensuche. Zunächst werden die wesentlichen Debattenstränge der Forschung zu den Arbeitswelten und Bewusstseinsformen der Beschäftigten der IT-Industrie sowie der Startups im Feld der Neuen Medien rund um Aufstieg und Fall der New Economy rekonstruiert. Daran anschließend rücken die Entwicklungen in den verbliebenen Dot.com-Startups und den in der Krise neu gegründeten Startups an der US-amerikanischen Westküste in den Fokus, welche von der arbeitssoziologischen Forschung bisher kaum erfasst wurden. Skizziert werden die

² Um für diese fortwährende Betriebsamkeit rund um Softwareanwendungen zu sensibilisieren, vergleicht Gene Kim (2018: 120), einer der führenden Intellektuellen der DevOps-Bewegung, sie mit Städten: „Software is like a city, constantly undergoing change, needing renovations and repair.“

Maßnahmen in den Entwicklungsorganisationen, durch die es den Beschäftigten in diesen Startups gelang, Internetanwendungen dauerhaft zum Zentrum von Verwertungsstrategien zu machen und sich als Tech-Angestellte zu konstituieren. Auf Grundlage dieser Vorarbeiten wird der Versuch unternommen, eine arbeitssoziologische Definition von Tech-Angestellten vorzulegen. Unter Rekurs auf das Konzept der strukturellen Macht, wie es im Jenaer Machtressourcenansatz (Schmalz/Dörre 2014) entwickelt wurde, werden abschließend im dritten Abschnitt die Machtressourcen von Tech-Angestellten bestimmt und anhand eines Vergleichs mit den Beschäftigten in den IT-Abteilungen von Großunternehmen zur Zeit der New Economy Veränderungen in der Produktions- und Marktmacht dieser Beschäftigten aufgezeigt. Im Fazit werden vor dem Hintergrund aktueller Entwicklungen in den Arbeitsbeziehungen von Tech-Angestellten weitergehende Forschungsbedarfe skizziert.

2 Von IT-Angestellten zu Tech-Angestellten: Eine Spurensuche

Seit ihren Anfängen wurde der Zusammenhang von Technik und Arbeit als Schlüsselthema der arbeits- und industriesoziologischen Forschung betrachtet (Pfeiffer 2018: 321). Diese Thematik aufgreifend, entstand eine Reihe arbeitssoziologischer Studien, die an Pionierarbeiten zum Einsatz von Büromaschinen anknüpften (z. B. Pirker 1962) und untersuchten, wie sich die Arbeitsprozesse unterschiedlicher Beschäftigtengruppen mit der Einführung und Anwendung digitaler Arbeitsmittel veränderten (z. B. Brandt et al. 1978; Baethge/Oberbeck 1986). Die Arbeit der mit der Entwicklung, der Produktion und dem Betrieb eben dieser digitalen Arbeitsmittel befassten Beschäftigten hingegen wurde lange nicht gesondert betrachtet. Es sollte bis in die 1990er Jahre dauern, ehe ihre Arbeitswelten zum Gegenstand eigenständiger arbeitssoziologischer Untersuchungen wurden. Den Hintergrund dafür bildete die wachsende Bedeutung ihrer Erzeugnisse in der Arbeitswelt, die sich zum einen quantitativ etwa in ihrer exponentiell steigenden Leistungsfähigkeit zu fallenden Herstellungskosten, ihrem Einsatz in immer neuen Anwendungsfeldern oder der stetig wachsenden volkswirtschaftlichen Bedeutung ihrer Industriezweige manifestierte, welche insbesondere in den USA den klassischen Industriezweigen den Rang abzulaufen schienen (Borrus/Zysman 1997; Lüthje 2001). Zum anderen hatte die Aufmerksamkeit für ihre Arbeit im Zuge der Spekulationseuphorie um die New Economy und der begleitenden Debatte um den Übergang in eine Wissens- und Informationsgesellschaft eine neue Qualität im öffentlichen Diskurs erreicht.

2.1 Zwischen Selbstbestimmung und Mitbestimmung: IT-Angestellte in der New Economy

In Anknüpfung an und Auseinandersetzung mit Pionierarbeiten von Trautwein-Kalms (1992, 1995) und Baukrowitz et al. (1994) entstand in dieser Zeit in Deutschland eine Reihe arbeitssoziologischer Studien, welche die mit der Entwicklung und dem Betrieb von Informationstechnik befassten Beschäftigten untersuchten und umfassende Einblicke in ihre Arbeitswelten gewinnen konnten. Im Zentrum der Erkenntnisinteressen stand die Analyse einerseits ihrer Arbeitsformen und andererseits ihrer Arbeitsbeziehungen. Die untersuchten Unternehmen

und ihre Beschäftigten waren überwiegend in den Geschäftsfeldern (1) Hardware, (2) Standardsoftware, (3) IT-Dienstleistungen, (4) Telekommunikation und (5) den sog. Neuen Medien bzw. der Internetwirtschaft tätig.³ Trotz vieler Unschärfen bei der definitorischen Bestimmung etablierte sich allmählich die Bezeichnung IT-Industrie als Oberkategorie für diese Bereiche (Töpsch et al. 2001: 5; Boes/Baukrowitz 2002: 30).⁴ Ihren Sitz hatten die untersuchten Fallunternehmen nahezu ausschließlich in Deutschland.

Wie in den Betriebsfallstudien deutlich wurde, wiesen die Arbeitswelten der Beschäftigten je nach Geschäftsfeld und Unternehmenstyp viele Unterschiede auf (Boes/Baukrowitz 2002: 129). Ungeachtet notwendiger Differenzierungen ließ sich allerdings auch eine Reihe gemeinsamer Entwicklungstendenzen identifizieren, die insgesamt als charakteristisch für die Arbeitssituation der Beschäftigten der IT-Industrie in dieser Phase angesehen wurden. Mit Blick auf die Rahmenbedingungen ihrer Arbeit konnte gezeigt werden, dass diese stark durch die unmittelbare Ausrichtung an den sich wandelnden Anforderungen von Märkten bzw. Kunden strukturiert war (Abel et al. 2005: 38; Mayer-Ahuja/Wolf 2007: 96). Ob der daraus resultierenden hohen Flexibilitätsanforderungen und der geringen Planbarkeit dominierte sowohl in Fallunternehmen aus den Bereichen Hardware, Standardsoftware, IT-Dienstleistungen und Telekommunikation (Boes/Baukrowitz 2002: 129) als auch bei Internetdienstleistungen (Mayer-Ahuja/Wolf 2007: 81) das Arbeiten in Projekten.⁵ In der Regel erfolgte diese Projektarbeit teambasiert und war zudem häufig in unternehmensübergreifende Netzwerke eingebettet. Gegenüber dem durch hierarchische Befehlsketten und standardisierte Prozesse geprägten Organisationsumfeld in bürokratischen Linienorganisationen waren die Arbeitsprozesse dieser temporär zusammengezogenen Projektteams u. a. durch ein hohes Maß an Selbstorganisation, Interdisziplinarität und Kreativität sowie flachere Hierarchien geprägt.⁶ Die Kontrolle der Arbeitsverausgabung einzelner Beschäftigter wurde dadurch jedoch keineswegs durchgehend aufgelöst. Vielmehr zeigten die Studien, dass der in vielen Bereichen hochqualifizierter Angestelltenarbeit vorherrschende Modus der Leistungssteuerung, der Modus der „verantwortlichen Autonomie“ (Friedman 1977), in der IT-Industrie mit Formen informeller Kontrolle (Mayer-Ahuja/Wolf 2007: 91–96) und Maßnahmen „indirekter Steuerung“ (Peters/Sauer 2005) wie marktbasierter Zielvereinbarungen oder Kostencontrolling verbunden wurde (Boes/Trinks 2006: 115). Die Wissensintensität ihrer Arbeit spiegelte sich im hohen Qualifi-

³ Im Bereich der Internetwirtschaft wurden vor allem Startups untersucht, die Internet- und/oder Multimediale Dienstleistungen erbrachten, welche ihren Kunden die Nutzung des Web z. B. durch den Aufbau von Webpräsenzen ermöglichten (Boes/Baukrowitz 2002: 123; Mayer-Ahuja/Wolf 2007: 78; Ittermann 2009: 118; Städler et al. 2004; Lengersdorf 2011: 106). Startups wie „the famous dot.coms like eBay, Amazon or Yahoo“ (Mayer-Ahuja/Wolf 2007: 78) wurden in dieser Phase nicht untersucht.

⁴ Nicht direkt dazu gezählt wurde die wachsende Zahl von Beschäftigten in Industrieunternehmen, welche Hardware- und Softwarekomponenten für eingebettete Systeme entwickelten oder die „eServices“ für produktionsnahe Dienstleistungen bereitstellten (Pfeiffer 2004: 256).

⁵ Von der insbesondere von Praktikern in der Softwareentwicklung aufkommenden Kritik an klassischen Projektmanagementmethoden (z. B. Highsmith 2000; Beck 2000), die im Jahr 2001 im Manifest für Agile Softwareentwicklung popularisiert wurde, nahm die arbeitssoziologische Forschung in dieser Zeit noch keine Kenntnis.

⁶ Wenngleich gerade infolge der Krise der New Economy Formalisierungsprozesse einsetzten (Mayer-Ahuja/Wolf 2007: 97) sowie eine „Vereinheitlichung der Abläufe“ (Boes/Trinks 2006: 89) bei IT-Dienstleistungen und eine „Professionalisierung der Führungs- und Organisationsstrukturen“ (Ittermann 2009: 134) in Startups beobachtet wurden.

kationsniveau der Beschäftigten wider, das sich etwa im großen Anteil von Hochschulabsolvent/-innen, z. B. von Informatikstudiengängen (Trautwein-Kalms 1995), aber auch vielen „Autodidakten der IT-Branche“ (Vester et al. 2007: 136) manifestierte, welche ihr Hobby zum Beruf gemacht hatten. Diese Charakteristika ihrer Arbeitsformen wurden auch als Inbegriff postfordistischer oder post-tayloristischer Arbeitsformen betrachtet, die in den Unternehmen der IT-Industrie als in „vergleichsweise fortgeschrittenem Stadium realisiert“ (Boes/Trinks 2006: 19) gesehen wurden.

Während die Studien bei der Charakterisierung der für die IT-Industrie typischen Arbeitsformen im Grundtenor viele Übereinstimmungen aufwiesen, wurden die Fragen, wie sich die Interessen und Bewusstseinsformen dieser Beschäftigten entwickeln, wie sie ihre Interessen vertreten und wie der Modus der Regulation ihrer Arbeitsbeziehungen insgesamt beschrieben werden kann, angesichts divergierender Befunde kontroverser diskutiert. Eine Reihe von Untersuchungen kam zum Ergebnis, dass nicht die kollektive Interessenvertretung, sondern die individualistische Selbstvertretung als strukturprägendes Muster des Interessenhandelns der Beschäftigten betrachtet werden müsse (Heidenreich/Töpsch 1998; Töpsch et al. 2001; Schmierl 2006; Abel et al. 2005; Ittermann 2009). Statt kodifizierte Regelungen auf betrieblicher oder gar überbetrieblicher Ebene zu treffen, präferierten diese Beschäftigten sowohl ihre Arbeitszeiten, -inhalte und -organisation als auch viele ihrer sonstigen Arbeits- und Einkommensbedingungen auf informelle Weise selbst zu regulieren (Ittermann 2009: 279). Als Gründe für diese Interessenorientierung wurden angeführt, dass es der eigentümliche Rhythmus der Projektarbeit erforderlich machte, die Arbeitsbedingungen nicht zentral, sondern auf Teamebene auszuhandeln. Hinzu komme das Fehlen einer zur Industriearbeit vergleichbaren gewerkschaftlichen Repräsentanz mit entsprechendem Know-how und die Beobachtung, dass sich IT-Angestellte nicht primär als Arbeitnehmer/-innen, sondern als „kreative Individualisten“ (Schmierl 2006: 186) verstehen, welche mit hoher intrinsischer Motivation ihren Tätigkeiten flexibel nachgehen wollen (Carstensen 2014: 31). Insgesamt betrachtet gewann demnach in der IT-Industrie ein neuer Typus der Arbeitsregulation an Kontur, der weitgehend ohne tarifvertragliche Regelungen auskam und dessen gemeinschaftlich geprägte Arbeits- und Sozialbeziehungen auch durch Krisen- und Wachstumserfahrungen hindurch Bestand hatten (Ittermann 2009: 284).

Ein zweiter Strang lieferte demgegenüber ein anderes Bild der Entwicklung der Arbeitsbeziehungen in der IT-Industrie. Gerade im Bereich der Telekommunikation und im Feld der IT-Dienstleistungen, in dem zu dieser Zeit viele als Ausgründungen aus etablierten Unternehmen entstandene Firmen operierten, aber auch bei den Herstellern von Standardsoftware wurde den etablierten Institutionen des Systems industrieller Beziehungen eine wichtige Bedeutung für das Interessenhandeln der Beschäftigten bescheinigt (Boes/Baukrowitz 2002: 278; Ahlers/Trautwein-Kalms 2002: 55). Veränderungen in den Institutionen zur Regulation der Arbeit, etwa in Anpassung an die speziellen Arbeitserfordernisse von Projektarbeit, waren in den in diesen Bereichen untersuchten Unternehmen häufig „unter aktiver Beteiligung der Gewerkschaften und der Betriebsräte“ umgesetzt worden, sodass statt eines Abbaus ein „Formwandel“ (Boes/Baukrowitz 2002: 280) der verfassten Mitbestimmung für die IT-Industrie als ganze festgestellt wurde. Infolge der Krise der New Economy nahm der Stellenwert dieser Orientierung an kollektiver Interessenvertretung deutlichere Formen an. In nach dem Platzen

der Dot.com-Blase durchgeführten Untersuchungen wurde ein grundlegender Bruch in den Interessenidentitäten der Beschäftigten und dem Verhältnis zwischen Management und Beschäftigten beobachtet, der als „Zeitenwende“ (Boes/Trinks 2006: 305) in den Arbeitsbeziehungen der IT-Industrie interpretiert wurde. Dieser Bruch manifestierte sich in einer Erosion der für die Arbeits- und Sozialbeziehungen bis dato bestimmenden „Beitragsorientierung“ (Kotthoff 1997) und der wachsenden Verbreitung verschiedener Spielarten von Arbeiterneuerbewusstsein unter den Beschäftigten (Boes/Trinks 2006; Flecker 2010). Auch Vester et al. (2007: 96) diagnostizierten in ihrer Untersuchung, die neben Beschäftigten aus der IT-Branche auch andere hochqualifizierte Beschäftigtengruppen umfasste, einen „Gestaltwandel des arbeitnehmerischen Interessenbewusstseins“. Das vermehrte Auflegen unternehmerischer Strategien der Kostensenkung und Tendenzen der Entwertung sowie Herabstufung ihrer Tätigkeiten führten bei den Beschäftigten zu Unzufriedenheit und mündeten in ein wachsendes Bedürfnis nach kompetenter kollektiver Interessenvertretung. Vor dem Hintergrund der Globalisierung und dem Bedrohungsszenario einer kostenorientierten Verlagerung vieler Tätigkeiten insbesondere aus dem Geschäftsfeld der IT-Dienstleistungen in Schwellenländer im Zuge von Near- und Offshoringstrategien setzte sich diese Entwicklung weiter fort (Boes/Kämpf 2011: 215). Diese Varianz in den Befunden lässt sich zumindest zum Teil aus den unterschiedlichen Schwerpunkten erklären, welche die jeweiligen Studien in ihren empirischen Bezugsfolien legten. So waren im ersten Strang hauptsächlich Startups aus dem Feld der Neuen Medien untersucht worden. Daran verdeutlicht sich nicht zuletzt, dass für ein Verständnis der Bewusstseinsformen dieser Beschäftigten einer eingehenden Analyse ihrer Arbeitswelten wichtige Bedeutung zukommt.

Nachdem spätestens mit der Auflösung des Neuen Markts durch die Deutsche Börse im Juni 2003 die Euphorie um die New Economy hierzulande wieder verflogen war, ebte auch das Interesse der Arbeits- und Industriosozologie an Debatten zum Übergang in eine Informationsgesellschaft und zu den diese Entwicklung personifizierenden Beschäftigten nach und nach wieder ab. Der „Mythos der Winner-Branche“ war „in Frage gestellt“ (Boes/Trinks 2006: 28) und „the hype associated with ‚web-services‘“ Geschichte (Mayer-Ahuja/Wolf 2007: 75). Die systematische Auseinandersetzung mit der IT-Industrie wurde wieder zum Forschungsfeld weniger Spezialist/-innen. Darüber hinaus tauchten ihre Beschäftigten in arbeitssoziologischen Untersuchungen gelegentlich auf, wo sie der Gruppe der Angestellten oder Wissensarbeiter/-innen zugeordnet wurden (z. B. Kratzer et al. 2015).

2.2 Von der IT-Industrie zu Tech-Unternehmen: Wie Internetanwendungen zum Zentrum von Verwertungsstrategien wurden

Im historischen Rückblick wird ersichtlich, dass dieser Rückgang des Interesses just in einem Moment geschah, in dem die in der Krise stark gebeutelten Startups der „Internetwirtschaft“ und ihre Beschäftigten allen voran im Silicon Valley die Lehren aus ihren ersten Erfahrungen mit der Kommerzialisierung des Internets zogen und neue Grundlagen dafür legten, um Internetanwendungen dauerhaft zum Zentrum von Verwertungsstrategien zu machen. Diese Entwicklung vollzog sich weder in den etablierten Unternehmen der IT-Industrie noch in den jungen Startup-Unternehmen, die ihren Kunden Multimedia- und Internetdienstleistungen anboten. Sie geschah vielmehr in den verbliebenen sog. Dot.coms und in neuen Startups, „opera-

ting online businesses“ (Mayer-Ahuja/Wolf 2007: 78), die in den arbeitssoziologischen Untersuchungen rund um den Aufstieg und Niedergang der New Economy nicht berücksichtigt werden konnten und deren Arbeitswelten auch in späteren empirischen Untersuchungen etwa zu agilen Methoden in der Angestelltenarbeit allenfalls eine periphere Rolle spielten (z. B. Boes et al. 2014, 2018; Sauer 2017; Porschen-Hueck et al. 2020).

Während die Unternehmen der IT-Industrie ihren Kunden häufig auftragsbezogenen Informationsmaschinen oder -systeme lieferten, zielten die Bemühungen dieser Startups darauf, kontinuierlich interaktive Webservices zu produzieren. Diese in iterativen Lernschleifen entwickelten Webservices sollten von einer zuvor unbestimmten Masse an Kunden mit ihren PCs über das von alten und neuen Telekommunikationsunternehmen betriebene Internet gefunden und genutzt werden. Das Spektrum der ersten Webservices reichte von Nachrichten- und Buchungsportalen, Suchmaschinen, Spielen, Chats und sozialen Netzwerken bis hin zu Bezahldiensten und Webshops für Bücher, Schuhe oder Gebrauchsgüter.

Um in dieses Geschäft einsteigen zu können, mussten in den Startups Internetanwendungen aufgebaut, kontinuierlich betrieben und dynamisch weiterentwickelt werden. Für diese Arbeit wurde eine stetig wachsende Zahl von Beschäftigten mit IT-Kenntnissen rekrutiert. Für den Aufbau der Internetanwendungen fanden diese Beschäftigten und ihre Führungskräfte allerdings keine Blaupausen vor. Sie konnten weder Lösungen in der IT-Industrie einkaufen noch sich in den entsprechenden Arbeitsformen von Beratungshäusern schulen lassen. In komplexen Lernprozessen mussten die Beschäftigten in den Startups die Internetanwendungen vielmehr selbst konstruieren und komplementär zugleich neue Arbeitsweisen etablieren. Dafür begannen sie die von der IT-Industrie, aber insbesondere auch in vielen Open-Source-Projekten hergestellten Hardware- und Softwarekomponenten zusammenzufügen (Vogl 2020: 94) und gleichzeitig bei hoher Arbeitsintensität sowie langen Arbeitszeiten eine Vielzahl eigener Entwicklungsleistungen zu erbringen. Benötigte Komponenten und Softwarewerkzeuge, die nicht ab Lager erhältlich waren, wurden oft selbst kreiert. Mit dem Aufbau großtechnischer verteilter Systeme, der Modularisierung der Applikationsarchitektur und der Entwicklung neuer Arbeitsmethoden wie DevOps erwiesen sich im Rückblick insbesondere drei Neuerungen als entscheidend dafür, dass dies nicht nur technologisch und organisatorisch, sondern auch betriebswirtschaftlich sinnvoll gelang.

Der *Aufbau großtechnischer verteilter Systeme* nahm seinen Anfang in der Krise der New Economy. Konnten steigende Anforderungen an Internetanwendungen während der Spekulationseuphorie von Startups noch durch die Anschaffung immer leistungsfähigerer, aber kostspieliger „High-End-Server“ mit hohen Spitzenleistungen erfüllt werden, gingen Startups wie Google und Amazon angesichts des neuen Kostendrucks dazu über, Cluster aus billigerer, aber auch deutlich fehleranfälligerer Servermassenware mit quelloffenen Technologien wie Linux auszustatten und zu gigantischen verteilten Systemen zusammenzuschalten (Brewer 2001: 48; O’Grady 2015). Damit einzelne Serverausfälle keine Auswirkungen auf die Performance und Verfügbarkeit der Anwendungen hatten, wurden die Systeme von Grund auf fehler-tolerant gestaltet, sodass einzelne Serverausfälle automatisch durch redundante Server kompensiert werden. Diese verteilten Systeme aus Servermassenware, für deren Bedienung eine Vielzahl neuer Softwarewerkzeuge entwickelt wurde, ermöglichten es, Schlüsselparameter wie

die Skalierbarkeit, die Serverauslastung, die Verfügbarkeit und die Latenzzeiten von Internetanwendungen immer weiter zu verbessern und dabei gleichzeitig die Kosten so gering wie möglich zu halten.

Komplementär zum Aufbau großtechnischer Servercluster wurde die *Softwarearchitektur* der Internetanwendungen in den Startups im Hinblick auf ihre Skalierbarkeit und dynamische Weiterentwicklung neu gestaltet. Statt wie noch in der Zeit des Web 1.0 Applikationen „monolithisch“ mit hohen wechselseitigen Abhängigkeiten zwischen ihren einzelnen Komponenten zu konzipieren, wurde die Architektur der Applikationen modularisiert und in lose gekoppelte sog. Microservices aufgespalten (Newman 2015). Bei Amazon etwa wurde die Webshop-Applikation in Hunderte Services zergliedert, die jeweils ein Element der Geschäftslogik des Webshops, z. B. den Einkaufswagen oder die Kalkulation der Umsatzsteuer, mitsamt den dafür erforderlichen Datensätzen umfassten. Die einzelnen Services kommunizieren seither mit den anderen Services allein über Anwendungsschnittstellen (APIs) und können dadurch weitgehend unabhängig voneinander weiterentwickelt und betrieben werden. Sobald die Seite des Webshops von Amazon von Nutzer/-innen besucht wird, rufen Applikationsserver über auf HTTP basierende Netzwerkprotokolle die Funktionalitäten und Informationen der benötigten Services ab und aggregieren sie in Millisekunden z. B. zur personalisierten Startseite (Gray 2006).

Die Modularisierung der Applikationsarchitektur ging einher mit einer Transformation der *Arbeitsorganisation*. In den Entwicklungsorganisationen der Startups, welche diese serviceorientierten Architekturen einführten, wurden teilautonome agile Teams gebildet. Diese Teams wurden jeweils einem Service zugeordnet. Statt wie bisher für bestimmte Aufgabenfelder wie Datenbanken, Entwicklung oder Qualitätssicherung sollten die Teams für den gesamten Lebenszyklus ihrer Services verantwortlich zeichnen und ihren Service kontinuierlich weiterentwickeln und betreiben. Amazons Technologiechef Werner Vogels brachte die Grundidee in einem Interview 2006 auf die Formel: „You build it, you run it“ (zit. n. Gray 2006: 16). Entsprechend wurden diese Teams crossfunktional besetzt und die in vielen Unternehmen der IT-Industrie bestehenden organisatorischen Trennungen zwischen Entwicklung, Test, Qualitätssicherung, Betrieb und manchmal auch IT-Sicherheit aufgehoben. Ihre Arbeit strukturieren die Teams nicht länger in zeitlich begrenzten Projekten, sondern als kontinuierliche Arbeit an Produkten (Feitelson et al. 2013; Kim et al. 2016). Um etwa Durchlaufzeiten reduzieren und neue Softwareinkremente nicht nur schnell in den Quellcode der Services integrieren, sondern auch in Betrieb nehmen zu können, wurden in den Entwicklungsorganisationen nach dem Vorbild von Lean Production Wertstromanalysen durchgeführt und Softwarewerkzeuge für die kontinuierliche Integration über die Inbetriebnahme bis hin zur automatisierten Compliance-Prüfung in sog. Plattform Teams entwickelt (Jamshidi et al. 2018; Skelton/Pais 2019). In ähnlicher Weise wie zuvor die agilen Methoden der Softwareentwicklung diffundieren diese neuen Arbeitsmethoden, die häufig mit dem von Patrick Debois ersonnenen Kofferwort DevOps bezeichnet werden, seither in die Wirtschaft. Sie werden für die Entwicklung und den Betrieb von Internetanwendungen mittlerweile nicht nur in deutschen Tech-Unternehmen wie Zalando, Otto oder Check24, sondern auch in etablierten Unternehmen wie der Deutschen

Bahn, bei Volkswagen und Adidas oder im öffentlichen Rundfunk, z. B. bei der ARD, adaptiert und verdrängen die Projektarbeit zunehmend als dominanten Arbeitsmodus in den Entwicklungsorganisationen.

Durch die Entwicklung dieser neuen „IT-basierten Maschinensysteme“ (Ziegler 2021: 24) sowie der korrespondierenden Arbeitsmethoden lernten die Beschäftigten in den Startups, wie komplexe interaktive Internetanwendungen global verfügbar gemacht werden können. Sie entwickelten Lösungen dafür, sie bei steigenden Nutzerzahlen dynamisch zu skalieren und auch bei Nachfrageschwankungen kosteneffizient, zuverlässig und sicher zu betreiben sowie kontinuierlich zu erweitern und an sich ändernde Technologie- oder Markterfordernisse anzupassen. Damit waren sie wesentlich an der Entstehung des technologisch-organisatorischen Fundaments beteiligt, auf dem in bestimmten Geschäftsfeldern Internetanwendungen zum Zentrum von Verwertungsstrategien werden konnten.⁷

2.3 Tech-Angestellte: Versuch einer arbeitssoziologischen Definition

Die Rolle der Beschäftigten und ihrer Arbeit bei dieser Entwicklung wurde in der arbeitssoziologischen Diskussion auch nach der Neuentfaltung der Debatte um Digitalisierung und Arbeit infolge der Industrie 4.0-Initiative bisher kaum reflektiert. Ein möglicher Grund dafür könnte darin liegen, dass in der Disziplin in der Vergangenheit kein eigener analytischer Begriff zur Bezeichnung der Gruppe von Beschäftigten etabliert werden konnte, welche an der Entwicklung und dem Betrieb von Informationstechnik arbeiten. Dieses Begriffsvakuum erschwert es, Forschungsanstrengungen auf diese mit Querschnittstechnologien befassten Beschäftigten zu lenken und Veränderungen in ihren Arbeitswelten zu erfassen.

Die Beschäftigten der IT-Industrie waren bisher zumeist übergeordneten Gruppen wie den Wissens- oder Informationsarbeiter/-innen, den neuen Arbeiternehmer/-innen, den Angestellten bzw. den wissenschaftlich-technischen Expert/-innen unter den Angestellten oder einem „Kybertariat“ (Huws 2002) begrifflich subsummiert worden. Diese Begriffsstrategien zielten zum einen darauf, ex negativo die wachsende heterogene Gesamtheit von Beschäftigten zu fassen, deren Tätigkeitsspektrum nicht mehr der Industriearbeiterschaft zugeordnet werden konnte. Zum anderen suchten sie die gestiegene Bedeutung von Informationen und Wissen in der Arbeit dieser Beschäftigtengruppen herauszustellen. In den 1970er Jahren versammelte etwa Porat (1977: 3) unter seinem Begriff des Informationsarbeiters nicht nur die Informations- und Kommunikationstechnik produzierenden Beschäftigten, sondern sämtliche Beschäftigten, die in ihrer Arbeit primär mit der Manipulation von Symbolen befasst sind. Im Kontext der Debatte um den Übergang von der Industrie- in eine Informations- bzw. Wissensgesellschaft wurde der Begriff des Informationsarbeiters in der hiesigen arbeitssoziologischen Diskussion aufgegriffen und ebenfalls als Bezeichnung für „weite Schichten der Angestellten- und Beamtschaft sowie einer zunehmenden Zahl von Arbeitern“ (Schmiede 1996: 43) verwendet.

⁷ Startups wie Salesforce.com, Workday oder Service Now, die oft von ehemaligen Führungskräften von Standardsoftwareherstellern gegründet wurden, adaptierten internetzentrierte Verwertungsstrategien rasch für die IT-Industrie. Sie begannen neue Anwendungen für Kundenbeziehungs-, Personal- oder Servicemanagement für Geschäftskunden als Webservices über das Internet zur Verfügung zu stellen und forderten damit die etablierten Softwareunternehmen heraus.

Auch in den arbeitssoziologischen Untersuchungen zur IT-Industrie rund um die New Economy wurde kein eigener Begriff zur Bezeichnung der Gesamtheit der mit der Erzeugung von Informationsmaschinen- und -systemen befassten Beschäftigten geprägt. Trautwein-Kalms etwa sprach in ihren Studien von „Computer-Fachleuten“ (1995: 23) oder „IT-Fachkräften“ (Ahlers/Trautwein-Kalms 2002) und suchte ihre Gemeinsamkeiten zur Gruppe der (neuen) Angestellten herauszustellen. Boes/Baukrowitz (2002: 292) wiederum verwendeten im konkreten Fall die jeweiligen Tätigkeitsbezeichnungen wie Softwareentwickler/-innen, IT-Berater/-innen oder Ingenieur/-innen. Übergeordnet wählten sie zumeist eine sektorale Bezeichnung und sprachen von den Beschäftigten der IT-Industrie. Neben Softwareentwickler/-innen zählten sie dazu allerdings auf der einen Seite auch alle weiteren Beschäftigten etwa in den Marketing- und Vertriebsabteilungen, welche in den Unternehmen arbeiten, die sie der IT-Industrie zuordneten (ebd.). Auf der anderen Seite blieben sowohl die Beschäftigten der EDV-Abteilungen von Unternehmen etwa aus der Metall- und Elektroindustrie oder dem Versicherungs- und Bankwesen als auch die im Zuge der Elektronifizierung wachsende Zahl von Hardware- und Softwareentwickler/-innen in Industrieunternehmen unberücksichtigt. Im Fahrwasser dieser sektoralen Begriffsstrategie waren so auch die Arbeitswelten der Beschäftigten in den Webservices produzierenden Unternehmen aus dem Blick gerückt, welche mittlerweile immer häufiger als ‚tech worker‘ in die Öffentlichkeit drängen.

In jüngster Zeit wurde das Schlagwort ‚tech worker‘ im akademischen Diskurs von Robert Dorschel (2022a) aufgegriffen und in einen Zusammenhang mit der internationalen Diskussion zu „digital labour“ (Fuchs 2014) gebracht. Dorschel regt an, die ursprünglich in den Medienwissenschaften aufgekommene Debatte um diese Kategorie nicht mehr auf die Analyse verschiedener Arbeitsformen in und um soziale Medien zu beschränken, sondern diese sowohl auf die „Digitalwirtschaft“ insgesamt auszuweiten als auch die Gruppe der *tech worker* dabei zu berücksichtigen. Während in der politischen Debatte häufig von der Kantinenköchin bis hin zum Data Scientist sämtliche Beschäftigten in den Unternehmen der „Tech-Branche“ als *tech worker* bezeichnet werden (z. B. Tarnoff/Weigel 2020), unterscheidet Dorschel analytisch zwischen schlecht bezahlter und gut bezahlter digitaler Arbeit. Die Bezeichnung ‚tech worker‘ reserviert er für die Gruppe von Beschäftigten, welche letztere verrichtet. Dorschel (2022a: 2) versteht darunter in erster Linie „white - collar employees such as UX - designers, software engineers or data scientists, who sell their labour - power to Internetbased companies“. Insgesamt gehen sektorale, generationale, professionssoziologische und sozialstrukturelle Kriterien in sein Begriffsverständnis der Gruppe der *tech worker* ein. Zugleich möchte er weder ausschließen, dass *tech worker* in der Zeit vor dem Internet existierten, noch dass *tech worker* in der heutigen Zeit auch außerhalb der Digitalwirtschaft arbeiten (ebd.: 8).

Vor dem Hintergrund der Rekonstruktion der arbeitssoziologischen Diskussion zu den mit der Entwicklung und dem Betrieb von Informationstechnik befassten Beschäftigten gilt es, diese Impulse für die Entwicklung einer arbeitssoziologischen Perspektive auf *tech worker* aufzunehmen. In den vorherigen Abschnitten ist deutlich geworden, dass Tätigkeiten wie Softwareentwicklung, IT-Betrieb oder die Gestaltung von Benutzeroberflächen schon seit vielen Jahrzehnten ausgeübt werden und die daraus entstehenden Arbeitsprodukte aufgrund ihres Charakters als Querschnittstechnologien in vielen Bereichen der Wirtschaft nicht nur angewendet, sondern auch hergestellt werden. Angesichts dessen erscheint ein analytischer Begriff,

welcher *tech worker* qua Zugehörigkeit zu einer bestimmten Branche definiert oder ihre Historie ausblendet, als nicht zufriedenstellend. Auch eine Vermengung der Beschäftigten in niedrigqualifizierten Tätigkeitssegmenten wie Clickwork oder Kurierdienste mit hochqualifizierten Segmenten wie Softwareentwicklung bleibt in analytischer Absicht im Lichte der Ergebnisse der Angestelltenforschung nicht zielführend. Die Arbeitswelten, Klassenlagen und Bewusstseinsformen von Angestellten in gering- und hochqualifizierten Segmenten weisen signifikante Unterschiede auf (Haipeter 2016: 24), für die der Begriff stumpf werden würde.

Im Anschluss an diese Überlegungen wird daher vorgeschlagen, statt die analytisch unscharfe Bezeichnung ‚tech worker‘ zu verwenden, den Begriff der Tech-Angestellten in die arbeitssoziologische Diskussion zu IT-Angestellten einzuführen und Tech-Angestellte in ihrem Verhältnis zu dem, was sie in ihrer (Erwerbs-)Arbeit tun – ihrer Arbeitspraxis –, zu bestimmen. *Eine solche Definition begreift all diejenigen hochqualifizierten Beschäftigten als Tech-Angestellte, deren Arbeitspraxis unmittelbar in die Entwicklung und den Betrieb von Internetanwendungen eingeht.* Dazu können Aufgabengebiete wie Softwareentwicklung, -test und -architektur, Netzwerk- und Systemadministration, Datenanalyse und die Gestaltung von Benutzeroberflächen, aber auch Chip-Design oder Produktmanagement gehören. Aus dieser Perspektive bilden Tech-Angestellte eine neue Gruppe innerhalb der IT-Angestellten, welche sich wiederum dadurch auszeichnet, dass ihre Arbeitspraxis unmittelbar in die Entwicklung und den Betrieb von Informationstechnik eingeht. Die geschichtliche Schneise, die der Begriff Tech-Angestellte schlägt, verläuft folglich entlang des Internet.

Eine solche Begriffsbestimmung sensibilisiert dafür, dass Tech-Angestellte weder allein in der IT-Industrie noch ausschließlich in den Plattformunternehmen tätig sind. Sie arbeiten nicht mehr nur bei Unternehmen wie Amazon, eBay oder Netflix an der Entwicklung und dem Betrieb von Internetanwendungen, sondern auch bei etablierten Unternehmen wie Walmart, Lidl oder dem ZDF. Inwiefern dabei ihre Arbeitssituation und ihre Bewusstseinsformen je nach Unternehmenskontext Unterschiede und inwiefern sie Gemeinsamkeiten aufweisen, gilt es empirisch zu untersuchen. Darüber hinaus ist sie in der Lage, Ungleichzeitigkeiten zu reflektieren und den Blick auf diejenigen Veränderungen der Arbeitswelten von IT-Angestellten in etablierten Industriezweigen zu richten, die mit dem Aufbau von Internetanwendungen einhergehen können. In der Automobilindustrie etwa stehen aktuell z. B. die Entwickler/-innen von Steuergeräten und eingebetteten Systemen bei der Arbeit an der Einführung über das Internet updatefähiger Softwarebetriebssysteme in den Fahrzeugen vor der Herausforderung, sowohl umfassende neue Qualifikationen aufzubauen und ihre Arbeitsformen umzustellen als auch mit neu eingestellten Tech-Angestellten zusammenzuarbeiten und mit ihnen gemeinsam die Softwarebetriebssysteme mit den „stofflich-tätigkeitsspezifischen Anforderungen“ (Apitzsch et al. 2021: 25) der Fahrzeugindustrie zu verbinden. Durch die vorgeschlagene Begriffsbestimmung von Tech-Angestellten und IT-Angestellten wird insgesamt die Aufmerksamkeit auf ihre Arbeitswelten, ihre Arbeitspraxis und die Entwicklung ihrer Arbeitsbeziehungen gerichtet. Sie ist nicht zuletzt von der Überzeugung getragen, dass ihre konkrete Arbeitssituation prägende Bedeutung für die Entwicklung ihres Bewusstseins hat. Denn es ist ihre Arbeit, in der sie nicht nur ihre äußeren Lebensbedingungen, sondern häufig auch sich selbst als Menschen verändern (Böhle 2018: 171).

3 Neuartige Machtressourcen: Unterschiede zwischen IT- und Tech-Angestellten

In den Studien zu IT-Angestellten in der New Economy konnte gezeigt werden, dass sie über hohe primäre Machtressourcen verfügen. Diese Machtressourcen erwachsen ihnen insbesondere aus ihren Qualifikationen und ihrem Expertenwissen und können sowohl ihre Arbeitspraxis als auch ihr Bewusstsein entscheidend beeinflussen (Boes/Baukrowitz 2002: 293; Abel et al. 2005: 32; Schmierl 2006: 180). In Weiterführung dieser Überlegungen stellt sich die Frage, welche Machtressourcen Tech-Angestellte haben. In Auswertung der internationalen Forschungsergebnisse hat Dorschel (2022a: 15) bereits darauf hingewiesen, dass sie aufgrund ihrer hohen Gehälter über große Mengen „ökonomischen Kapitals“ und aufgrund ihrer Gestaltungsmöglichkeiten bei der Technologieentwicklung über „Inskriptionsmacht“ verfügen. Dem gilt es eine Analyse jener Machtressourcen zur Seite zu stellen, die ihnen aus ihrer Stellung sowohl im Produktionsprozess als auch auf dem Arbeitsmarkt erwachsen und im Jenaer Machtressourcenansatz (Brinkmann et al. 2008; Schmalz/Dörre 2014) mit dem Begriff der strukturellen Macht gefasst werden.

Angetreten, um Prozesse gewerkschaftlicher Erneuerung konzeptionell zu fassen, liefert der Jenaer Machtressourcenansatz eine „Forschungsheuristik“ (Schmalz/Dörre 2014: 221) zur Analyse unterschiedlicher Machtressourcen von Lohnabhängigen und Gewerkschaften und ihres Einsatzes. Er gründet auf der Beobachtung, dass „Beschäftigte über Lohnabhängigenmacht [verfügen], mit der sie Asymmetrien in den Austauschbeziehungen von Kapital und Arbeit durch kollektive Mobilisierungen von Machtressourcen korrigieren können“ (ebd.: 219). Anders als Formen institutioneller, gesellschaftlicher Macht und der Organisationsmacht entspringen die Machtressourcen der Beschäftigten, welche mit dem Konzept der strukturellen Macht bezeichnet werden, unmittelbar aus ihrer Position im ökonomischen System. Mit der Produktions- und der Marktmacht werden zwei Grundformen struktureller Macht unterschieden. Produktionsmacht resultiert aus der unmittelbaren Stellung im Produktionsprozess und kann z. B. durch Arbeitsniederlegungen oder verdeckte Konfliktformen wie Sabotage oder das von Taylor (1911: 3) heftig bekämpfte Bummeln („soldiering“) ausgeübt werden. Marktmacht entsteht demgegenüber auf dem Arbeitsmarkt und kann sich z. B. in Expertenwissen oder besonderen Qualifikationen manifestieren. Aber auch ein geringes Arbeitskräfteangebot auf dem Arbeitsmarkt oder die Fähigkeit der Beschäftigten, andere Einkommensquellen zu erschließen, können ihre Marktmacht steigern. In den folgenden Abschnitten werden diese Machtressourcen von Tech-Angestellten in Tech-Unternehmen im Vergleich mit den Machtressourcen der Beschäftigten in den IT-Abteilungen von Großunternehmen aus der Zeit der New Economy skizziert.

3.1 Von IT-Dienstleistern zu IT-Innovatoren: Die Produktionsmacht von Tech-Angestellten

Die IT-Beschäftigten eines Großunternehmens haben in der Regel *keine direkte Verbindung* in die Kernprozesse des Geschäfts, in denen in ihren Unternehmen Umsätze erzielt werden. In Industrieunternehmen etwa gehen ihre Arbeitsprodukte nicht unmittelbar in Erzeugnisse wie Fahrzeuge oder Maschinen ein (anders als z. B. bei Softwareentwickler/-innen für eingebettete

Systeme oder in der Softwareindustrie). Ihre Aufgabe wird vielmehr darin gesehen, die Geschäftsprozesse ihrer Unternehmen durch die Bereitstellung von IT-Lösungen zu unterstützen bzw. in komplexen Reorganisationsprojekten Geschäftsprozesse und IT-Lösungen in Einklang zu bringen (Pfeiffer 2021: 179–180). Tech-Angestellte hingegen sind *direkt* im Kerngeschäft ihrer jeweiligen Unternehmen tätig. Ihre Arbeitsprodukte bilden einen wesentlichen Bestandteil der Produkte ihrer Unternehmen. Wenn z. B. ein Webshop oder ein Streamingdienst ausfällt oder nicht schnell genug an wechselnde Kundenbedürfnisse angepasst werden kann, kann sich dies fast unmittelbar in den Umsätzen bemerkbar machen. Wenn bei der Bereitstellung von Internetanwendungen für Geschäftskunden Service-Level-Vereinbarungen gebrochen werden, kann dies nicht nur zu einem Verlust des Vertrauens der Kunden in die Lösungen führen, sondern auch Strafzahlungen nach sich ziehen. Wenn bei IoT-Lösungen z. B. der Cloud Service ausfällt, der die Anbindung der Hardware ans Internet sicherstellt, können die internetbasierten Funktionalitäten nicht genutzt werden. Tech-Angestellte arbeiten somit auch in Unternehmen jenseits der IT-Industrie nicht mehr allein in der „Produktivitätszone“, sondern auch in der „Produktions- und der Inkubationszone“ ihrer Unternehmen (Moore 2015: 37).

Um ihre komplexe Arbeit in der erforderlichen Geschwindigkeit verrichten zu können, verfügen Tech-Angestellte über weitgehende Entscheidungsbefugnisse. Häufig legen sie nicht mehr allein, wie in den Startups für Internetdienstleistungen, ihre Arbeitszeiten, -inhalte und -organisation fest (Ittermann 2009: 279), sondern entscheiden auch darüber, welche Arbeitsmittel sie verwenden wollen. In den IT-Abteilungen von Großunternehmen hingegen waren es die Vorgesetzten, die gemeinsam mit dem Einkauf über die Arbeitsmittel befanden (O’Grady 2013). Häufig werden Tech-Angestellte darüber hinaus auch explizit angehalten, neue Produkte für interne wie externe Kunden zu konzipieren und ihrem Management vorzuschlagen. Das Management investiert dann wie ein Risikokapitalfonds in ihre Konzepte und überträgt ihnen die Verantwortung, sie zur Marktreife zu bringen (Kersten 2021; Kämpf/Ziegler 2020). Entsprechend hohen Stellenwert hat es einerseits für das Management, ihre intrinsische Motivation zu gewinnen. Entsprechend gefürchtet ist andererseits das „specter of bad morale“ (Tarnoff 2020: 30), das als „Macht zu stören“ (Schmalz/Dörre 2014: 222) bedeutende Wirkung in den Entwicklungsorganisationen zeitigen kann.

Die direkte Verbindung ins Kerngeschäft spiegelt sich nicht zuletzt in den betrieblichen Anerkennungsordnungen wider. Die Abteilungen der IT-Angestellten waren in den Unternehmen meist dem Finanzvorstand unterstellt und wurden als Kosten verursachende „Cost-Center“ gesteuert. Gerade infolge der Krise der New Economy wurden von ihnen erbrachte IT-Dienstleistungen in vielen Unternehmen zur „commodity“ (Carr 2003: 44) erklärt, die strategisch keine besondere Relevanz für das Unternehmen habe und prinzipiell ausgelagert werden könne (Boes/Kämpf 2011; Flecker 2010). Tech-Angestellte, ihre Teams und ihre Einheiten genießen demgegenüber hohes Ansehen. In den Unternehmen des Silicon Valley etwa gilt, je Tech-lastiger der Job, desto höher das Prestige (Tarnoff/Weigel 2020: 40; Dorschel 2022a: 7). Ihre Produktivität zählt in den Tech-Unternehmen daher zur Staatsräson und ist Gegenstand (sozial-)wissenschaftlicher Studien wie etwa im Rahmen des Project Oxygen und Project Aristotle bei Google. Unter der Überschrift „Developer Relations“ (Thengvall 2018; Lewko/Par-ton 2021) setzen viele Tech-Unternehmen darüber hinaus eigene Einheiten und Teams ein,

deren Ziel allein darin besteht, die Produktivität nicht nur der Tech-Angestellten in ihren Unternehmen, sondern auch in den „Ökosystemen“ ihrer Plattformen zu steigern. Durch People-Analytics-Einheiten wird komplementär das Engagement der Tech-Angestellten gemessen, um Wechselwillige frühzeitig identifizieren und Gegenmaßnahmen einleiten zu können (Kels/Vormbusch 2020). Insgesamt deutet sich in diesen Beobachtungen an, dass Tech-Angestellte erhebliche Steigerungen in der Produktionsmacht gegenüber ihren Kolleg/-innen aus den IT-Abteilungen von Großunternehmen verzeichnen.

3.2 Aus dem Schatten ins Licht: Zur Marktmacht von Tech-Angestellten

Zur Zeit der New Economy verfügten IT-Beschäftigte über große Marktmacht. Ihre Qualifikationen und ihr Expertenwissen waren nicht nur innerhalb der IT-Industrie, sondern auch in den IT-Abteilungen von Großunternehmen gefragt. Dies drang nicht zuletzt durch die Green-card-Diskussion ins öffentliche Bewusstsein (Boes/Baukrowitz 2002: 13). In der Krise wendete sich allerdings das Blatt. Der Arbeitnehmer-Arbeitsmarkt begann zu erodieren. Zunächst betraf dies auch die Startups im Silicon Valley. Wenn sie nicht ohnehin in Insolvenz gegangen waren, sahen sich viele Startups gezwungen, Tech-Angestellte zu entlassen. Während sich in den Startups kurze Zeit später das Blatt abermals wendete, verschärfte sich diese Entwicklung in den IT-Abteilungen von Großunternehmen durch die Outsourcing-Welle (Boes/Kämpf 2011). Da in dieser Phase Kündigung und Jobwechsel insbesondere in Deutschland schwieriger wurden und Selbstständigkeit oder gar die Gründung von Startups als Exit-Optionen aus der Lohnarbeit deutlich an Attraktivität verloren, mussten z. B. bei Gehaltsverhandlungen „persönliche Einbußen ‚zähneknirschend‘ akzeptiert werden“ (Ittermann 2009: 280).

Die Tech-Angestellten hingegen bewegen sich spätestens seit dem Börsengang von Google im Jahr 2004 in einem besonders stark ausgeprägten Arbeitnehmer-Arbeitsmarkt, in dem zwischen den Unternehmen mittlerweile weltweit ein regelrechter „Kampf um Talente“ geführt wird (Orosz 2021). Ihre Marktmacht stellt noch die Marktmacht der IT-Angestellten in der Hochphase der New Economy in den Schatten. Sie speist sich wesentlich aus ihren Qualifikationen, die mit der zunehmenden Bedeutung von Internetanwendungen für die Verwertungsstrategien in immer mehr Unternehmen gefragt werden. Ein weiterer Faktor ist ihre neue Sichtbarkeit. Blieben IT-Beschäftigte außerhalb ihrer Abteilungen noch weitgehend unsichtbar und ihre Arbeitsprodukte z. B. als proprietärer Quellcode in der Regel lediglich von ihren direkten Kolleg/-innen und Vorgesetzten einsehbar, sind Tech-Angestellte sehr häufig auch jenseits ihrer Unternehmensgrenzen erfahrbar und bekannt. Sie treten nicht nur auf Konferenzen auf und verfügen über Profile in Blogs und sozialen Medien, sondern werden immer häufiger von ihren Unternehmen dafür bezahlt, in Open-Source-Projekten zu arbeiten. Ihre Arbeitsprodukte pflegen sie in Repositorien wie Github ein. Dadurch sind sie unmittelbar öffentlich und auch von anderen Unternehmen einsehbar, welche sie auf dieser Grundlage rekrutieren können.⁸

⁸ Dies eröffnet ihnen zugleich die Möglichkeit, die von ihnen entwickelten Technologien z. B. zur Grundlage für die Gründung eigener Startups zu machen. In Tech-Unternehmen wie Twitter drängten Tech-Angestellte daher darauf, dass die quelloffene Entwicklung zum neuen Standard wird und Abweichungen davon eigens begründet werden müssen.

Tech-Angestellten eröffnen sich zudem deutlich größere Exit-Optionen aus der Lohnarbeit. Durch den Überhang an anlagensuchendem Risikokapital, die Verfügbarkeit von IT-Infrastrukturen als Cloud Services und das Vorliegen vieler für die Entwicklung und den Betrieb von Internetanwendungen erforderlichen Technologien in Open Source fallen viele Hürden für die Gründung eigener Startups und ihre dynamische Skalierung weg. Die IT-Angestellten in der Zeit der New Economy fanden solche Voraussetzungen noch nicht vor. Angesichts dessen, dass die Corona-Pandemie den Bull-Market für Tech-Unternehmen weiter befördert hat, scheint auch konjunkturell zumindest vorerst keine Erosion dieser Marktmacht von Tech-Angestellten bevorzustehen. Allerdings hat die Geschichte schon gezeigt, dass sich dies schnell ändern kann.

Insgesamt offenbart diese Vergleichsskizze, dass die Tech-Angestellten über außergewöhnliche „Primärmachtpotenziale“ (Jürgens 1984: 65) verfügen. Zumindest in den Bereichen der Wirtschaft, in denen internetzentrierte Verwertungsstrategien strukturprägend geworden sind, machen sie mittlerweile auch den Ingenieur/-innen den Rang der „Funktionselite des modernen Kapitalismus“ (Kotthoff 2016: 416) streitig. Inwiefern und wofür sie diese einsetzen, ist künftig zu untersuchen. Indes verdichten sich in der jüngeren Vergangenheit die Anzeichen dafür, dass Tech-Angestellte ihre besonderen primären Machtressourcen nicht allein individuell etwa zur Realisation von Gehaltssteigerungen oder persönlichen Karrierechancen einsetzen, sondern sie auch für arbeits- und gesellschaftspolitische Ziele mobilisieren.

4 Schluss: Was bewegt Tech-Angestellte?

Über viele Jahre war es um Tech-Angestellte außerhalb ihrer Berufs- und Arbeitswelten in den Tech-Unternehmen weitgehend ruhig geblieben. Mit Blick auf ihre Arbeitsbeziehungen herrschte die Auffassung vor, dass sie ihre Interessen entweder direkt im Arbeitsprozess, individuell in Verhandlungen oder über informelle Partizipationsformen wie Foren oder All-Hands-Meetings vertreten, welche die betriebliche Sozialordnung in den Tech-Unternehmen prägen. Zudem schien es, dass sie in ihrer Interessenorientierung ohnehin hohe Überschneidungen mit dem (libertären) „Technosolutionismus“ (Nachtwey/Seidl 2017) ihres Managements aufweisen. In den vergangenen Jahren sind jedoch immer öfter Interessengegensätze zu Tage getreten.

Ihren Anfang nahm diese Entwicklung an den Stammsitzen der Tech-Konzerne im Silicon Valley. Als das Management, nachdem es sich zuvor Seite an Seite gemeinsam mit den Beschäftigten gegen eine Wahl von Donald Trump positioniert hatte, nach dessen Wahl zum Präsidenten öffentlich den Schulterschluss mit der Trump-Administration pflegte, intensivierten Tech-Angestellte ihre Bemühungen, Interessen kollektiv auch gegen den Willen des Managements durchzusetzen (Tarnoff 2020: 189). Über digitale Kommunikationskanäle organisierten sie Kampagnen gegen die Instrumentalisierung ihrer Kompetenzen und Technologien zur Abschiebung illegaler Immigrant/-innen oder für militärische Zwecke. Sie streikten gegen den Umgang mit sexistischen und rassistischen Vorfällen in ihren Unternehmen, solidarisierten sich mit den Leih- und Zeitarbeiter/-innen in ihren Firmen und wählten bei deutschen Tech-Unternehmen wie Zalando und N26 Betriebsräte. Den vorläufigen Höhepunkt dieser

Entwicklungen bildete die Gründung einer Solidaritätsgewerkschaft bei Googles Mutterkonzern Alphabet.

Das wachsende arbeits- und gesellschaftspolitische Engagement von Tech-Angestellten, das sich in diesen Entwicklungen zeigt, ist folglich nicht primär aus einer ökonomischen Notlage heraus entstanden. Sein Ursprung scheint vielmehr stark mit der Arbeitspraxis der Tech-Angestellten verwoben zu sein. Während für die Beschäftigten in den Startups der Neuen Medien die Beteiligung an unternehmensstrategischen Fragen kaum eine Rolle zu spielen schien, „da sie an der Mitwirkung an entsprechenden Entscheidungen nur ein begrenztes Interesse haben“ (Ittermann 2009: 279), übersetzen Tech-Angestellte das Selbstbewusstsein, das sie aus ihrer Arbeit beziehen, in den Anspruch, mitzubestimmen, welche Arbeitsprodukte sie herstellen und wie diese verwendet werden sollen. In dem Maße, wie sie dabei mit ihrem Management aneinandergeraten, offenbart sich ihnen ihre betriebliche Stellung als abhängig Beschäftigte und wächst zugleich ihr Interesse am Aufbau von Organisationsmacht und institutioneller Macht.

Welche Bewusstseinsformen sie vor dem Hintergrund dieser Erfahrungen ausbilden, gilt es in Zukunft weiter zu untersuchen. Mit Arbeiten zu Entwickler/-innen von Digital Health Technologien (Lenz 2020), Data Scientists (Dorschel/Brandt 2021) und UX-Designern (Dorschel 2022b) entstehen für derartige Vorhaben aktuell auch im deutschen Sprachraum neue Anknüpfungspunkte. Insgesamt steht die Forschung zu den Arbeitsbeziehungen und den Bewusstseinsformen von Tech-Angestellten jedoch noch am Anfang. „Bringing tech workers in the debate“ (Dorschel 2022a: 1) möchte man daher nicht nur der internationalen Debatte um ‚digital labour‘ wünschen, sondern auch der hiesigen arbeitssoziologischen Debatte um Digitalisierung und Arbeit. Die Tradition dieser Forschung in der Disziplin wieder aufzunehmen und erste konzeptionelle Grundlagen dafür zu schaffen, darauf zielte dieser Aufsatz.

Literatur

- Abel, Jörg; Ittermann, Peter; Pries, Ludger (2005): Erwerbsregulierung in hochqualifizierter Wissensarbeit – individuell und kollektiv, diskursiv und partizipativ. *Industrielle Beziehungen* 12 (1), 28–49.
- Ahlers, Elke; Trautwein-Kalms, Gudrun (2002): *Entwicklung von Arbeit und Leistung in IT-Unternehmen*. Düsseldorf: Edition der Hans-Böckler-Stiftung.
- Apitzsch, Birgit; Buss, Klaus-Peter; Kuhlmann, Martin; Weißmann, Marliese; Wolf, Harald (2021): Arbeit in und an Digitalisierungen. Ein Resümee als Einführung. In: dies. (Hg.): *Digitalisierung und Arbeit. Triebkräfte – Arbeitsfolgen – Regulierung*. Frankfurt/M.: Campus, 9–39.
- Baethge, Martin; Oberbeck, Herbert (1986): *Zukunft der Angestellten. Neue Technologien und berufliche Perspektiven im Büro und Verwaltung*. Frankfurt/M.: Campus.
- Baukrowitz, Andrea; Boes, Andreas; Eckhardt, Bernd (1994): *Software als Arbeit gestalten. Konzeptionelle Neuorientierung der Aus- und Weiterbildung von Computerspezialisten*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Beck, Kent (2000): *Extreme Programming Explained. Embrace Change*. Boston: Addison-Wesley.
- Böhle, Fritz (2018): Arbeit als Handeln. In: ders.; Voß, Gerd Günter; Wachtler, Günther (Hg.): *Handbuch Arbeitssoziologie. Band 1: Arbeit, Strukturen und Prozesse*, 2. Auflage. Wiesbaden: Springer VS, 171–200.

- Boes, Andreas; Baukrowitz, Andrea (2002): *Arbeitsbeziehungen in der IT-Industrie. Erosion oder Innovation der Mitbestimmung?* Berlin: edition sigma.
- Boes, Andreas; Trinks, Katrin (2006): *Theoretisch bin ich frei. Interessenhandeln und Mitbestimmung in der IT-Industrie.* Berlin: edition sigma
- Boes, Andreas; Kämpf, Tobias (2011): *Global verteilte Kopfarbeit. Offshoring und der Wandel der Arbeitsbeziehungen.* Berlin: edition sigma.
- Boes, Andreas; Kämpf, Tobias; Lühr, Thomas; Marrs, Kira (2014): *Kopfarbeit in der modernen Arbeitswelt: Auf dem Weg zu einer ‚Industrialisierung neuen Typs‘.* In: Sydow, Jörg; Sadowski, Dieter; Conrad, Peter (Hg.): *Arbeit – eine Neubestimmung.* Wiesbaden: Springer VS, 33–62.
- Boes, Andreas; Kämpf, Tobias; Langes, Barbara; Lühr, Thomas (2018): *Lean und agil im Büro. Neue Organisationskonzepte in der digitalen Transformation und ihre Folgen für die Angestellten.* Bielefeld: Transcript.
- Borras, Michael; Zysman, John (1997): *Globalization With Borders. The Rise of Wintelism as the Future of Global Competition.* *Industry and Innovation* 4 (2), 141–166.
- Brandt, Gerhard; Kündig, Bernhard; Papadimitriou, Zissis; Thomae, Jutta (1978): *Computer und Arbeitsprozeß. Eine arbeitssoziologische Untersuchung der Auswirkungen des Computereinsatzes in ausgewählten Betriebsabteilungen der Stahlindustrie und des Bankgewerbes.* Frankfurt/M.: Campus.
- Brewer, Eric (2001): *Lessons from Giant-Scale Services.* *IEEE Internet Computing* 5 (4), 46–55.
- Brinkmann, Ulrich; Choi, Hae-Lin; Detje, Richard; Dörre, Klaus; Holst, Hajo; Karakayali, Serhat; Schmalstieg, Catharina (2008): *Strategic Unionism: Aus der Krise zur Erneuerung? Umriss eines Forschungsprogramms.* Wiesbaden: Springer VS.
- Carstensen, Tanja (2014): *Zwischen Handlungsspielräumen und eigensinniger Materialität: Subjekte im Umgang mit den Herausforderungen der Internet-Arbeitswelt.* *AIS-Studien* 7 (1), 24–41. DOI: <https://doi.org/10.21241/ssoar.64797>.
- Carr, Nicholas (2003): *IT Doesn't Matter.* *Harvard Business Review* 81 (5), 41–53.
- Dorschel, Robert (2022a): *Reconsidering digital labour: Bringing tech workers into the debate.* *New Technology Work and Employment*, 1–20. DOI: <https://doi.org/10.1111/ntwe.12225>.
- Dorschel, Robert (2022b): *Tech Workers und das achtsam-politische Selbst: Jenseits von Künstlerkritik und Arbeitskraftunternehmer.* *AIS-Studien* 15 (1), 125–143.
- Dorschel, Robert; Brandt, Phillipp (2021): *Professionalisierung mittels Ambiguität. Die diskursive Konstruktion von Data Scientists in Wirtschaft und Wissenschaft.* *Zeitschrift für Soziologie* 50 (3–4), 193–210. DOI: <https://doi.org/10.1515/zfsoz-2020-0000>.
- Feitelson, Dror; Frachtenberg, Eitan; Beck, Kent (2013): *Development and Deployment at Facebook.* *IEEE Computing* 17 (4), 8–17.
- Flecker, Jörg (2010): *Software-Entwickler. „Das ist sehr deprimierend für die Leute, die haben nichts zu tun“.* In: Schultheis, Franz; Vogel, Berthold; Gemperle, Michael (Hg.): *Ein halbes Leben. Biografische Zeugnisse aus einer Arbeitswelt im Umbruch.* Konstanz: UVK, 211–223.
- Friedman, Andrew L. (1977): *Industry and Labour. Class Struggle at Work and Monopoly Capitalism.* London: Macmillan.
- Fuchs, Christian (2014): *Digital Labour and Karl Marx.* New York: Routledge.
- Gray, Jim (2006): *A Conversation with Werner Vogels.* *ACM Queue* 4 (4), 14–22.

- Haipeter, Thomas (2016): Einleitung: Industrieangestellte revisited. In: ders. (Hg.): *Angestellte Revisited. Arbeit, Interessen und Herausforderungen für Interessenvertretungen*. Wiesbaden: Springer VS, 1–34.
- Heidenreich, Martin; Töpsch, Karin (1998): Die Organisation der Arbeit in der Wissensgesellschaft. *Industrielle Beziehungen* 5 (1), 13–44.
- Highsmith, Jim (2000): *Adaptive Software Development. A Collaborative Approach to Managing Complex Systems*. New York: Dorset House.
- Hürtgen, Stefanie; Lüthje, Boy; Schumm, Wilhelm; Sproll, Martina (2009): *Von Silicon Valley nach Shenzhen. Globale Produktion und Arbeitsteilung in der IT-Industrie*. Hamburg: VSA.
- Huws, Ursula (2002): Die Produktion eines Kybertariats. *Das Argument* 248, 763–776.
- Ittermann, Peter (2009): *Betriebliche Partizipation in Unternehmen der Neuen Medien. Innovative Formen der Beteiligung auf dem Prüfstand*. Frankfurt/M.: Campus.
- Jamshidi, Pooyan; Pohl, Claus; Mendonça, Nabor; Lewis, James; Tilkov, Stefan (2018): Microservices. The Journey So Far and Challenges Ahead. *IEEE Software* 35 (3), 24–35. DOI: 10.1109/MS.2018.2141039.
- Jürgens, Ulrich (1984): Die Entwicklung von Macht, Herrschaft und Kontrolle im Betrieb als politischer Prozeß: eine Problemskizze zur Arbeitspolitik. In: Ulrich Jürgens, Frieder Naschold (Hg.): *Arbeitspolitik: Materialien zum Zusammenhang von politischer Macht, Kontrolle und betrieblicher Organisation der Arbeit*. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag, 58–91.
- Kämpf, Tobias; Ziegler, Alexander (2020): *Vom IT-Dienstleister zum IT-Innovator. Fallstudie zur mitbestimmten agilen Transformation eines IT-Tochterunternehmens*. Unveröffentlichtes Manuskript. München.
- Kels, Peter; Vormbusch, Uwe (2020): People Analytics im Personalmanagement. Auf dem Weg zur automatisierten Entscheidungskultur? *Industrielle Beziehungen* 27 (1), 69–88.
- Kersten, Mik (2021): Mik+One. Episode 15: Adrian Cockroft. URL: <https://go.tasktop.com/rs/246-WDG-185/images/Mik%20%2B%20One%20-%20Episode%2015%20-%20Transcription.pdf> (Zugriff: 15. Januar 2022).
- Kim, Gene; Humble, Matthew; Debois, Patrick; Willis, John (2016): *The DevOps Handbook. How to Create World-Class Agility, Reliability, & Security in Technology Organisations*. Portland: IT Revolution.
- Kim, Gene (2018): *The Unicorn Project. A Novel About Developers, Digital Disruption and Thriving in the Age of Data*. Portland: IT Revolution.
- Kotthoff, Hermann (1997): *Führungskräfte im Wandel der Firmenkultur: Quasi-Unternehmer oder Arbeitnehmer?* Baden-Baden: Nomos.
- Kotthoff, Hermann (2016): Arbeit, Arbeitsbewusstsein und Interessenorientierung von hochqualifizierten Angestellten. *Industrielle Beziehungen* 23 (4), 415–439.
- Kratzer, Nick; Menz, Wolfgang; Tullius, Knut; Wolf, Harald (2015): *Legitimationsprobleme in der Erwerbsarbeit. Gerechtigkeitsansprüche und Handlungsorientierungen in Arbeit und Betrieb*. Baden-Baden: Nomos.
- Lengersdorf, Diana (2011): *Arbeitsalltag ordnen. Soziale Praktiken in einer Internetagentur*. Wiesbaden: VS-Verlag.
- Lenz, Sarah (2020): Ambivalente Digitalisierung im Gesundheitssystem. Institutionelle Logiken zwischen Markt und Profession. *Arbeit* 29 (3-4), 169–194.

- Lewko, Caroline; Parton, James (2021): *Developer Relations. How to Build and Grow a Successful Developer Program*. New York: Apress.
- Lüthje, Boy (2001): *Standort Silicon Valley. Ökonomie und Politik der vernetzten Massenproduktion*. Frankfurt/M.: Campus.
- Mayer-Ahuja, Nicole; Wolf, Harald (2007): *Beyond the Hype. Working in the German Internet Industry*. *Critical Sociology* 33 (1-2), 73–99. DOI: 10.1163/156946307X168593.
- Moore, Geoffrey A. (2015): *Zone to Win. Organizing to Compete in an Age of Disruption*. New York: Diversion Books.
- Nachtwey, Oliver; Seidl, Timo (2017): *Die Ethik der Solution und der Geist des digitalen Kapitalismus*. IfS Working Paper #11. Frankfurt/M.
- Newman, Sam (2015): *Building Microservices. Designing Fine-Grained Systems*. Sebastopol: O'Reilly.
- O'Grady, Stephen (2013): *The New Kingmakers*. Sebastopol: O'Reilly.
- O'Grady, Stephen (2015): *The Software Paradox*. Sebastopol: O'Reilly.
- Orosz, Gergely (2021): *Exceptional Off-Cycle Compensation Adjustments for Software Engineers in 2021*. URL: <https://blog.pragmaticengineer.com/off-cycle-compensation-adjustments-for-software-engineers-in-2021/> (Zugriff: 15. Januar 2022).
- Peters, Klaus; Sauer, Dieter (2005): *Indirekte Steuerung – eine neue Herrschaftsform. Zur revolutionären Qualität des gegenwärtigen Umbruchprozesses*. In: Wagner, Hilde (Hg.): *Rentier' ich mich noch? Neue Steuerungskonzepte im Betrieb*. Hamburg: VSA, 23–58.
- Pfeiffer, Sabine (2004): *Arbeitsvermögen. Ein Schlüssel zur Analyse (reflexiver) Informatisierung*. Wiesbaden: Springer VS.
- Pfeiffer, Sabine (2018): *Technisierung von Arbeit*. In: Böhle, Fritz; Voß, Gerd Günter; Wachtler, Günther (Hg.): *Handbuch Arbeitssoziologie. Band 1: Arbeit, Strukturen und Prozesse, 2. Auflage*, Wiesbaden: Springer VS, 321–357.
- Pfeiffer, Sabine (2021): *Digitalisierung als Distributivkraft. Über das Neue am digitalen Kapitalismus*. Bielefeld: Transcript.
- Pirker, Theo (1962): *Büro und Maschine. Zur Geschichte und Soziologie der Mechanisierung der Büroarbeit. der Maschinisierung des Büros und der Büroautomation*. Basel: Kyklos [u.a.].
- Porat, Michael U. (1977): *The information Economy. Definition and Measurement*. U.S. Department of Commerce, Office of Telecommunication, OT Special Publication 77-12 (1), Washington.
- Porschen-Hueck, Stephanie; Jungtäubl, Marc; Wehrich, Margit (Hg.) (2020): *Agilität? Herausforderungen neuer Konzepte der Selbstorganisation*. Augsburg; München: Rainer Hampp.
- Sauer, Stefan (2017): *Wertschätzend selbst organisieren. Arbeitsvermögens- und anerkennungs-basierte Selbstorganisation bei Projektarbeit*. Wiesbaden: Springer VS.
- Schmalz, Stefan; Dörre, Klaus (2014): *Der Machtressourcenansatz: Ein Instrument zur Analyse gewerkschaftlichen Handlungsvermögens*. *Industrielle Beziehungen* 21 (3), 217–237.
- Schmiede, Rudi (1996): *Informatisierung, Formalisierung und kapitalistische Produktionsweise – Entstehung der Informationstechnik und Wandel der gesellschaftlichen Arbeit*. In: ders. (Hg.): *Virtuelle Arbeitswelten. Arbeit, Produktion und Subjekt in der ‚Informationsgesellschaft‘*. Berlin: edition Sigma, 15–47.

- Schmierl, Klaus (2006): Neue Muster der Interessendurchsetzung in der Wissens- und Dienstleistungsökonomie. In: Artus, Ingrid; Böhm, Sabine; Lücking, Stefan; Trinczek, Rainer (Hg.): Betriebe ohne Betriebsrat. Informelle Interessenvertretung in Unternehmen. Frankfurt/M.: Campus, 171–194.
- Skelton, Matthew; Pais, Manuel (2019): *Team Topologies. Organizing Business and Technology Teams for Fast Flow*. Portland: IT Revolution.
- Städler, André; Feseker, Klaus; Lange, Hellmuth (2004): Arbeits- und Interessenregulierung in klein- und mittelständischen Unternehmen der digitalen Wirtschaft. *Arbeit* 13 (2), 148–163.
- Tarnoff, Ben (2020): Die Entstehung der Techarbeiterbewegung als Lernprozess. *Das Argument* 335, 183–203.
- Tarnoff, Ben; Weigel, Moira (2020): *Voices from the Valley. Tech Workers Talk about What They Do – and How They Do It*. New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Taylor, Frederick W. (1911): *The Principles of Scientific Management*. New York: Harper & Brothers.
- Thengvall, Mary (2018): *The Business Value of Developer Relations. How and Why Technical Communities Are Key to Your Success*. New York: Apress.
- Töpsch, Karin; Menez, Raphael; Malanowski, Norbert (2001): Ist Wissensarbeit regulierbar? – Arbeitsregulation und Arbeitsbeziehungen am Beispiel der IT-Branche. *Industrielle Beziehungen* 8 (3), 306–332.
- Trautwein-Kalms, Gudrun (1992): *Kontrastprogramm Mensch-Maschine – Arbeiten in der HighTech-Welt*. Köln: Bund Verlag.
- Trautwein-Kalms, Gudrun (1995): *Ein Kollektiv von Individualisten? Interessenvertretung neuer Beschäftigtengruppen*. Berlin: edition sigma.
- Vester, Michael; Teiwes-Kügler, Christel; Lange-Vester, Andrea (2007): *Die neuen Arbeitnehmer. Zunehmende Kompetenzen – wachsende Unsicherheit*. Hamburg: VSA.
- Vogl, Elisabeth (2020): Open Source als neue Quelle von Empowerment? Ein Blick in die Arbeitswelt von korporativen Open-Source-Entwicklern. In: Boes, Andreas; Gül, Katrin; Kämpf, Tobias; Lühr, Thomas (Hg.): *Empowerment in der agilen Arbeitswelt. Analysen, Handlungsorientierungen und Erfolgsfaktoren für eine neue Humanisierung*. Freiburg u. a.: Haufe, 93–109.
- Wright, Erik-Olin (1985): Wo liegt die Mitte der Mittelklasse? *PROKLA* 15 (58), 35–62.
- Ziegler, Alexander (2021): *Das Tech-Unternehmen. Zum Fundament eines neuen Unternehmenstypus. Arbeitssoziologische Forschungsergebnisse 01*. München: ISF München. DOI: <https://doi.org/10.36194/ArbSozForschung-2021-001>.