

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/343521941>

Soziotechnisch – agil – lean: Konzepte und Vorgehensweisen für Arbeits- und Organisationsgestaltung in Digitalisierungsprozessen

Article in *Gruppe Interaktion Organisation Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)* · August 2020

DOI: 10.1007/s11612-020-00528-8

CITATIONS

0

READS

17

2 authors:



Alexander Bendel

University of Duisburg-Essen

46 PUBLICATIONS 5 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Erich Latniak

University of Duisburg-Essen

152 PUBLICATIONS 397 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Arbeits- und prozessorientierte Digitalisierung in Industrieunternehmen (APRODI) [View project](#)



Demografiefeste Personalpolitik in der chemischen Industrie [View project](#)



Soziotechnisch – agil – lean: Konzepte und Vorgehensweisen für Arbeits- und Organisationsgestaltung in Digitalisierungsprozessen

Alexander Bendel¹ · Erich Latniak¹

© Der/die Autor(en) 2020

Zusammenfassung

In diesem konzeptionellen Beitrag für die Zeitschrift „Gruppe – Interaktion – Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)“ werden leane, agile und soziotechnische Konzepte der Arbeitsgestaltung beschrieben und miteinander verglichen. Vor dem Hintergrund der Digitalisierung benötigen die Akteur*innen betrieblicher Arbeitsgestaltung mehr denn je Orientierungswissen. Derzeit dominieren diesbezüglich Ansätze, die sich an agilen und Lean-Production- bzw. Lean-Management-Konzepten orientieren. Punktuell wird auch an soziotechnische Konzepte (STS-D) der Arbeitsgestaltung angeknüpft (insbesondere in der Informatik). Allerdings ist die praktische Umsetzung der Konzepte aber einerseits deutlich diverser und hybrider als es in den Konzepttexten nahegelegt wird. Andererseits lassen sich selbst auf konzeptioneller Ebene nicht immer eindeutige Unterschiede zwischen agilen, leanen und soziotechnischen Prinzipien der System- und Arbeitsgestaltung ausmachen. Es wird dargelegt, dass soziotechnische Konzepte insbesondere aufgrund ihrer Berücksichtigung technischer Arbeitsmittel, ihrer Verfahrenshinweise in Veränderungsprozessen sowie aufgrund des Vorhandenseins von Evaluationskriterien den Herausforderungen der Digitalisierung am adäquatesten zu begegnen scheinen. Agile und Lean-Konzepte sollten folglich um soziotechnische Elemente der Arbeitsgestaltung ergänzt werden.

Schlüsselwörter Arbeitsgestaltung · Digitalisierung · STS-D · Lean Production · Agil

Socio-technical – agile – lean: Concepts and procedures for work and organizational design in digitalization processes

Abstract

This article for the journal “Gruppe—Interaktion—Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)” aims to describe and compare agile, lean and socio-technical work design principles. Against the background of the digitalization, work design experts, now more than ever, need orientation knowledge. In that respect there seems to be a focus on agile and lean management/lean production approaches. Only in a few cases experts try to use tools of socio-technical systems design (STS-D), especially in computer science. Regarding its practical use, these three concepts are much more hybrid than described in the literature. And even on conceptual level there are lot of similarities. Because of its consideration of work equipment, its support in change processes and the existence of evaluation criteria, STS-D seems to best meet the challenges of digitalization. Hence agile and lean concepts should be complemented by STS-D elements.

Keywords Work design · Digitalization · STS-D · Lean production · Agile

✉ Alexander Bendel, M.A.
alexander.bendel@uni-due.de

Dr. Erich Latniak
erich.latniak@uni-due.de

¹ Institut Arbeit und Qualifikation, Universität Duisburg-Essen,
47048 Duisburg, Deutschland

1 Hintergrund der Fragestellung und Zielsetzung des Beitrags

Mit dem Ziel Produktivität, kund*innenbezogene Flexibilität und Innovationsfähigkeit zu erhöhen, nutzen Unternehmen heute unterschiedliche Orientierungen und Vorgehens-

weisen bei der Arbeits- und Organisationsgestaltung: In der aktuellen Diskussion dominieren agile und Lean-Production-orientierte Ansätze; daneben wird eher punktuell in der Informatik (u. a. Herrmann 2012; Herrmann und Nierhoff 2019) und der Industriosozilogie (u. a. Hirsch-Kreinsen und ten Hompel 2017) an soziotechnischen (ST) Gestaltungskonzepten angeknüpft (vgl. Mohr und van Amelsvoort 2016). In der Praxis ist eine große Vielfalt von unterschiedlichen Vorgehensweisen und Varianten der genannten Konzepte zu beobachten, denn Spannweite und Ausprägung der Nutzung sind ausdifferenzierter und hybrider als es in den z. T. zahlreichen Konzepttexten nahegelegt wird. Zudem lassen sich selbst auf konzeptioneller Ebene nicht immer eindeutige Unterschiede zwischen leanen, agilen und ST-Prinzipien der Arbeits- und Organisationsgestaltung ausmachen (vgl. van Amelsvoort und van Hootegem 2017).

Nach unserem Verständnis vermitteln die angesprochenen Konzepte ein Orientierungswissen für die betrieblichen Akteur*innen, das diese für die Lösung komplexer Gestaltungsanforderungen in den aktuellen Digitalisierungsprozessen nutzen können; sie bieten eine Art „Landkarte“ für ein unbekanntes Gelände – die zukünftige Organisation der digitalisierten Arbeit – und helfen mit ihren Prinzipien und konkreten Tools diese zu entwickeln. Vor diesem Hintergrund gehen wir im Beitrag der Frage nach, welche praktischen Lösungsangebote bzw. -potenziale die drei genannten Ansätze für Digitalisierungsprozesse bieten und welche grundsätzlichen Gemeinsamkeiten und Unterschiede leane, agile und ST-Arbeits- und Organisationsgestaltungsansätze besitzen. Hierfür sollen die Ansätze zunächst auf konzeptioneller Ebene und in ihrer Entwicklung skizziert werden. Für diesen Vergleich leiten wir auf Grundlage einer Literaturrecherche zur soziotechnischen Systemgestaltung sowie auf Basis von Erfahrungen in interventionsorientierten Fallstudien zu betrieblichen Digitalisierungsprozessen¹ und den Ergebnissen von zwei Expert*innenworkshops zu soziotechnischen Arbeits- und Organisationsgestaltungsansätzen² Vergleichsdimensionen ab.

Der Anspruch des Textes ist dabei explorativ, da angesichts der Fülle des publizierten Materials komplexitätsre-

duzierende Darstellungen unumgänglich sind; schon eine detaillierte, theoretisch fundierte Auseinandersetzung mit den von uns ausgewählten „kanonischen“ Texten würde den Rahmen dieses Beitrags sprengen. Zudem sind die vorgestellten Konzepte und ihre Weiterentwicklungen nicht homogen, sondern bildeten jeweils ein eigenes Spektrum an Positionen aus. Dennoch werden durch den heuristischen Vergleich Positionen und Argumente deutlich, die sowohl konzeptionell wie praktisch einen weiterführenden Beitrag zur arbeitspolitischen Debatte um die Gestaltung der digitalisierten Arbeit leisten können.

2 Vom Nutzen der Konzepte: Orientierungswissen in Digitalisierungsprozessen

Orientierungswissen ist für die betrieblichen Akteur*innen unter den Bedingungen zunehmender Digitalisierung von Produktion und Dienstleistungen notwendiger denn je, da „Megatrends“ wie Internationalisierung der Produktion, Ausweitung des internationalen Handels, Finanzialisierung (u. a. Haipeter et al. 2016), demografischer Wandel und Diversity (u. a. Hentrich und Latniak 2013), die Konkurrenzbedingungen und die Ressourcenverfügbarkeit bzw. -nutzung der Unternehmen in den vergangenen Jahren drastisch verändert haben.

Was zeichnet die aktuellen betrieblichen Digitalisierungsprozesse aus? Betriebliche Digitalisierung verstehen wir als zunehmende Nutzung von technischen Hilfsmitteln (vgl. Latniak und Gerlmaier 2019), die immer mehr Aufgaben übernehmen, die bisher menschliche Tätigkeiten waren, bzw. Kommunikation und Interaktion unterstützen und formen. Dies geschieht aufbauend auf digitaler Datenverarbeitung und -übertragung sowie auf einer ausgebauten technischen Infrastruktur (u. a. Festnetz, Mobilfunk und WLAN). Neu ist aus unserer Sicht vor allem, dass sich ein großer Teil der Kommunikation zwischen den an der Produktion oder Dienstleistungserstellung Beteiligten über unterschiedlichste digitale Medien vermittelt abspielt, was die unterstützenden Technologien zunehmend in den Fokus rückt (vgl. Pasmore et al. 2018, S. 11). Diese Entwicklung ermöglicht neben einer höheren Interaktionsgeschwindigkeit zwischen den Beteiligten auch die zeitliche und räumliche Entkoppelung von Tätigkeiten, die früher notwendig an einem Ort stattfanden.

Angesichts dieser Situation verändern sich auch die Bedingungen für die Arbeit und deren Gestaltung grundlegend (vgl. Korunka und Hoonakker 2014; Korunka und Kubicek 2017): Einerseits ist die technische Infrastruktur und die genutzte Software vielfach nicht mehr vom Arbeitsprozess trennbar. Andererseits überschreitet die Kommunikation der Beschäftigten häufig die räumlichen und

¹ Die Fallstudien wurden im Rahmen des Projektes „Arbeits- und prozessorientierte Digitalisierung in Industrieunternehmen – Weiterentwicklung kompetenter Arbeitssysteme“ (APRODI) durchgeführt (u. a. Bendel und Latniak 2018). Vgl. Förderhinweis am Ende des Beitrags.

² Hierbei handelt es sich um die Workshops „Zur Gegenwart und Zukunft soziotechnischer Konzepte der Arbeitsgestaltung“ (Eschborn, 10.10.2017) und „agil – lean – soziotechnisch: Konzepte und Vorgehensweisen für Arbeits- und Organisationsgestaltung in Digitalisierungsprozessen“ (Dortmund, 01.10.2019, in Kooperation mit der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin). Der Teilnehmendenkreis beider Veranstaltungen setzte sich aus nationalen und internationalen Arbeitsgestaltungsexpert*innen und Praxisvertreter*innen zusammen.

rechtlichen Grenzen des Betriebs und führt zu veränderten fachlichen und organisatorischen Anforderungen an die so Arbeitenden (u. a. Büchner 2018, S. 341 ff.). Dabei ist die Vorstellung zu überwinden, dass sich das zu gestaltende Arbeitssystem im Unternehmen in einem quasi abgeschlossenen „container“ (Winter et al. 2014, S. 255) befindet, in dem alle wesentlichen Informationen und Ressourcen für die Planung und Gestaltung gegeben sind. Stattdessen sind Informationssysteme unternehmensübergreifend, mehrfach ineinander verschachtelt und entwickeln sich in unterschiedlichen Geschwindigkeiten weiter. Man könnte deshalb von einem „System von Arbeitssystemen“ bzw. einem „ecosystem“ (Pasmore et al. 2018) sprechen. Weiterführend ist es in diesem Zusammenhang, betriebliche IT-Systeme als Infrastruktur zu begreifen, die selbst wiederum in andere Systeme (z. B. in das „Internet“) eingebettet ist (vgl. Pipek und Wulf 2009, S. 14 ff.). Diese Infrastruktur wirkt auf die soziale (Arbeits-)Praxis der Beschäftigten ein, die durch Regeln, Routinen und Gewohnheiten gekennzeichnet ist; sie bietet den Nutzenden die Möglichkeit, ihre Praxis weiterzuentwickeln und sich neue Handlungsmöglichkeiten zu erschließen (vgl. Herrmann 2012, S. 72–75). Die daraus entstehenden Abhängigkeiten sind Faktoren, die bei der Gestaltung der Arbeitssysteme zu berücksichtigen sind.

Zunächst folgt aus diesen Tendenzen, dass durch die zunehmende Zahl der in und mit dem System Arbeitenden sowie deren unterschiedlichen Aufgaben und Ziele die Komplexität der Gestaltung insgesamt zunimmt. Mit den Digitalisierungsprozessen verbunden ist also vielfach ein Überschreiten der räumlichen wie organisatorischen Grenzen des Betriebs. Gestaltende sollten deshalb zunächst einen möglichst ganzheitlichen Überblick über die konkrete Anforderungs- bzw. Problemsituation, die Betroffenen/Beteiligten und deren Aufgaben und Verflechtungszusammenhänge haben. **Diese Analyse bzw. Klärung sollte von den Gestaltungskonzepten unterstützt werden** (Vergleichsebene „Ganzheitlichkeit“).

Zudem sind die Konzepte hinsichtlich ihres Lösungspotenzials nicht beliebig oder unbegrenzt, sondern sind durch ihren Entstehungskontext geprägt und auf spezifische Zielperspektiven gerichtet. Die Ziele und Zwecke der Veränderungen sind dabei nicht homogen: Nach unserer Auffassung sind dies Aushandlungsprozesse, und die organisatorischen Lösungen sind Outputs dieser Interaktion, in der Interessen, Rahmenbedingungen und Kompetenzen der Beteiligten zusammenwirken. Insofern sind Gestaltungsprozesse nur auf Grundlage eines arbeitspolitischen Grundverständnisses zu begreifen (vgl. Lehndorff 2006). Eine weitere Vergleichsebene basiert deshalb auf der Frage, ob bzw. wie durch die Konzepte die zielgerichtete Fokussierung der Arbeits- und Organisationsgestaltung in Digitalisierungsprozessen initiiert und unterstützt wird (Vergleichsebene „Zielkriterien“).

Die konkrete Vorgehensweise bei Digitalisierungs- bzw. Gestaltungsprozessen (d. h. Hinweise zu den Gestaltungsprozessen selbst) wäre eine weitere, relevante Ebene eines Vergleichs, denn angesichts des tendenziell erweiterten Kreises der Beteiligten/Betroffenen ist die praktische Frage zu beantworten, wer wie in diesen Veränderungsprozess eingebunden wird bzw. werden sollte. Ob die Konzepte hierzu Hilfen oder Orientierung bereitstellen, wäre zu prüfen (Vergleichsebene „Veränderungsprozess“).

Digitalisierungsprozesse führen arbeitsplatzbezogen in der Regel schließlich zu einer **veränderten Teilung der Arbeit** zwischen den **technischen Systemen**, die definierte Funktionalitäten bereitstellen, und den **Beschäftigten**, die mit veränderten Anforderungen und Rollen am Arbeitsplatz konfrontiert werden (vgl. Latniak und Gerlmaier 2019). Wie weit die Konzepte diesen technischen Aspekt explizit berücksichtigen und bearbeitbar machen, wäre zu vergleichen (Vergleichsebene „Techniknutzung“).

Um unter den genannten Bedingungen dem Anspruch gerecht werden zu können, den Handelnden eine Orientierung in Digitalisierungsprozessen zu geben, sollten die Gestaltungskonzepte damit in der Lage sein, (1) sie bei der Klärung der Bedingungen und dem Überblicken des zu gestaltenden Arbeitssystems zu unterstützen (Vergleichsebene „Ganzheitlichkeit“), (2) für sie Leitprinzipien für die Lösungssuche bereitzustellen, d. h. die Entwicklung von Lösungsalternativen und deren Bewertung anzuleiten, und durch plausible Kriterien für die Auswahl von Lösungen Entscheidungssituationen im Gestaltungsprozess zu unterstützen (Vergleichsebene „Zielkriterien“). Relevant ist weiterhin, (3) ob es Hinweise zur Strukturierung der Veränderungsprozesse selbst gibt (Vergleichsebene „Veränderungsprozess“) und schließlich (4) die Frage, inwiefern sie die (maschinen- bzw. IT-) technische Seite der Systemgestaltung thematisieren bzw. unterstützen.

Anhand dieser Ebenen werden die Konzepte in Abschn. 4 miteinander verglichen. Als Grundlage dafür skizzieren wir zunächst die zentralen Konzeptinhalte auf der Grundlage von Basistexten. Dabei wird neben dem Entstehungskontext (d. h. dem Gegenstandsbereich auf den bezogen das Konzept entstand) auch berücksichtigt, *wogegen* sich das Konzept richtet(e), was mögliche Grenzen der Lösungsperspektiven aufzeigen kann. Weiter wird herausgearbeitet, welches die zentralen Bausteine und Grundprinzipien der Konzepte sind, die bei der Gestaltung berücksichtigt werden sollten, und welche Weiterentwicklungen die Konzepte jeweils erfahren haben.

3 Charakteristik der Konzepte

3.1 Lean Production

3.1.1 Entstehung

Von „Lean Production“ oder „Lean Management“³ wird seit der Studie von Womack et al. (1990) gesprochen, die die Leistungsfähigkeit von Automobilwerken international verglich und dabei zu dem Ergebnis kam, dass die untersuchten japanischen Produktionswerke produktiver, sparsamer und mit besserer Qualität produzierten. Die aus Sicht der Autoren zentralen Elemente dieser leistungsfähigeren Produktionsorganisation wurden als „Lean Production“ (LP) bezeichnet, die sich seit den 1990er Jahren zum wohl weltweit dominierenden Leitbild für die Organisation von Produktion und Dienstleistung entwickelt hat. Im Kern handelt es sich bei den so benannten Maßnahmen und Praktiken nach Ōno (1993) um die spezifische Weiterentwicklung des tayloristischen Systems wissenschaftlicher Betriebsführung unter Berücksichtigung japanischer Verhältnisse mit dem Ziel, eine hochproduktive wirtschaftliche Fertigung auf Basis von Standardisierungen und kontinuierlicher Verbesserung bei zunehmend kleineren Losgrößen und hohem Qualitätsstandard zu erreichen.

3.1.2 Kernelemente

Dabei werden für LP i. d. R. folgende zentralen Bausteine bzw. Prinzipien genannt:

- Das LP-Konzept fokussiert Wertschöpfung: Alle nicht notwendigen Schritte sollen aus der Leistungserstellung getilgt und möglichst mit jedem Produktionsschritt dem Produkt „Wert“ hinzugefügt werden (Womack et al. 1990, S. 99 f.): Lean-Ansätze sind darauf gerichtet, Verschwendung jeglicher Art (jap. *muda*) zu vermeiden. Dies beginnt damit, dass an jedem einzelnen Arbeitsplatz eine feste Ordnung für die benötigten Dinge eingeführt wird; alles nicht Notwendige fällt weg, sei es Material, Arbeitskapazität und -zeit, Produktionsfläche etc. (ebd., S. 99–101; Ōno 1993).
- Zweiter zentraler Aspekt ist die Kund*innenorientierung, die sich auf interne wie externe Kund*innen bezieht und sich insbesondere auf die Materialflüsse auswirkt. Die Steuerung des Materialflusses wird gegenüber traditio-

nellen („Push“-)Produktionsplanungsmodellen umgekehrt: Ein Kunden*innenauftrag löst jeweils Produktionsaufträge mit Materialanforderung bei den (internen oder externen) Zuliefer*innen aus („Pull“-Prinzip); im Idealfall wird so kein Material im Fertigungsprozess eingesetzt, das nicht schon verkauft ist. Die Materialversorgung erfolgt soweit möglich durch Kanban-Systeme und Just-in-Time-Zulieferung: Kanban sorgt durch bedarfsgesteuerte Abrufe für Material und vermeidet dabei überflüssige Lagerbestände (Ōno 1993, S. 54–72). Dies bedingt, dass nur „Gut-Teile“ im Prozess sein dürfen, d. h. in jeder Stufe der Produktion immer auf Qualitätssicherung zu achten ist (Womack et al. 1990, S. 138 ff.).

- Dritter charakteristischer Bestandteil des Konzepts ist entsprechend der kontinuierliche Verbesserungsprozess (KVP), der für die störungsfreie Aufrechterhaltung eines schlanken Produktionssystems unabdingbar ist: Da es idealiter keine Puffer mehr gibt, müssen alle Teile deshalb fehlerfrei und zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort sein. Auftretende Fehler müssen entsprechend systematisch beobachtet, analysiert und beseitigt werden. Die entwickelten Verbesserungsmaßnahmen werden dann über eine unternehmensweite Standardisierung in allen anderen Bereichen analog umgesetzt (ebd., S. 99 f.).

Die Einführung dieses Systems ist aus Sicht der genannten Autoren eine Führungsaufgabe, für die im Unternehmen entsprechende Voraussetzungen zu schaffen sind. Gleiches gilt für KVP, an dem die Beschäftigten methodisch unterstützt regelmäßig beteiligt werden und so für die Stabilität der Prozesse und die Weiterentwicklung der Produktionsstandards sorgen.

3.1.3 Weiterentwicklung

Spezifisch für Deutschland ist, dass das LP-Konzept offenbar nirgendwo so enthusiastisch rezipiert wurde, gleichzeitig aber für die betriebliche Umsetzung die enge Koppelung von LP und Personalabbau zum Problem wurde (vgl. Benders und van Bijsterveld 2002, S. 51, 60).

Seit einigen Jahren werden ergänzende Ansatzpunkte (etwa zu Fertigungsanlauf oder Produktentwicklung) in einem von Lean-Gedanken geprägten Rahmen zusammengeführt: Ganzheitliche Produktionssysteme (GPS, zuerst Spath 2003) integrieren die Prinzipien des LP-Konzepts und anderer „innovativer“ Formen der Produktionsorganisation. Ziel ist es, dass jedes Unternehmen „sein“ individuelles Produktionssystem entwickelt. Dabei werden generische Prinzipien genutzt, die für eine einheitliche Ausrichtung im gesamten Unternehmen sorgen sollen. So wird z. B. ein prozessorientierter Ansatz verfolgt, bei dem die Wertschöpfung im Vordergrund steht (vgl. Latniak 2013).

³ Mit der Ausbreitung der Vorgehensweisen und Instrumente der „Lean Production“ auf den Dienstleistungsbereich wird zunehmend von „Lean Management“ i. d. R. als einem Oberbegriff gesprochen, unter den sich auch die Ansätze der „Lean Production“ subsumieren lassen. Allerdings standen auch in der ursprünglichen Ausformulierung von „Lean Production“ nicht ausschließlich direkte Produktionsbereiche im Blickpunkt, sondern auch z. B. Logistik und Instandhaltung.

Die Nähe zum LP-Konzept wird nicht nur durch die Betonung der Qualitätsmaßnahmen deutlich, gerade die Vermeidung von Verschwendung steht in dieser Tradition. Methodisch umgesetzt wird dies durch „Wertstromdesign“ (u.a. Erlach 2010), mit dem der gesamte Produktionsprozess optimiert werden soll. Voraussetzung dafür sind transparente Produktionsprozesse und deren datentechnische Abbildung zur Unterstützung von Simulation und Steuerung. In diesem Designansatz sind die Arbeitsbedingungen Resultat der Auslegung des produktionsoptimalen Wertstroms: Produktion und kontinuierliche Verbesserung der Prozesse auf Basis der alltäglichen Erfahrungen sind die beiden Kernaufgaben, die von den Beschäftigten dann zu bearbeiten sind.

Darüber hinaus stellt die Übertragung der Lean-Production-Prinzipien von der Produktion auf die Kopfarbeit (z.B. auf Büro- und Verwaltungstätigkeiten) eine grundlegende Weiterentwicklung des Konzepts dar (Boes et al. 2018, S. 21 ff.). Demnach würden hier insbesondere die Lean-Methoden 5S, KVP, Wertstromanalysen sowie das Shopfloor-Management Anwendung finden (ebd., S. 26).

3.2 Agiles Arbeiten

3.2.1 Entstehung

Gleichwohl bereits zuvor in gewisser Hinsicht agile Konzepte, Instrumente und Gestaltungsansätze existierten (u.a. ansatzweise bei Takeuchi und Nonaka 1986; Sanchez und Nagi 2001), scheinen sich die aktuellen agilen Entwicklungen, ähnlich wie die Lean-Ansätze, vor allem auf einen konkreten Text zurückführen zu lassen: Das „Agile Manifest“ (Beck et al. 2001) wurde im Jahr 2001 von 17 renommierten Softwareentwicklern veröffentlicht, und stellte zunächst eine Kritik an auswuchernder Projektbürokratie und überplanten Softwareentwicklungsprojekten aus Entwicklersicht dar: Es dokumentiert die Unzufriedenheit der Betroffenen mit ihrer eigenen Arbeitssituation. Ein theoretischer Bezug ist nicht erkennbar, eher ein pragmatisches Argumentieren für bestimmte bewährte und zielführende Handlungsmuster. So propagierten die Autoren im Gegensatz zu den damals etablierten Methoden der Softwareentwicklung ein Aufgeben der detaillierten Planung zugunsten früher nutzbarer Software-Bausteine für die Kund*innen, was mittels einer inkrementellen Entwicklung des Software-Produkts im Kontakt mit diesen erreicht werden soll.

3.2.2 Kernelemente

Relevant für unseren Kontext ist die dabei vollzogene Re-Fokussierung der Arbeitsbedingungen der Entwickler*innen anhand folgender Prinzipien und Maximen (vgl. Beck et al. 2001):

- Primäres Ziel ist eine, im Verhältnis zu konventioneller Entwicklung frühzeitige Lieferung lauffähiger, nützlicher Software und weiterer, neuer Versionen in möglichst kurzen Abständen. Verfügbarkeit funktionierender und hilfreicher Software ist dabei der zentrale Fortschrittsmaßstab und hat Vorrang vor umfassender Dokumentation.
- Die notwendige Grundhaltung der so Arbeitenden ist, dass Änderungen grundsätzlich begrüßt werden, weil sie den Kund*innen nutzen; Entwickler*innen und Fachexpert*innen müssten dafür täglich zusammenarbeiten. Anforderungsänderungen haben Priorität vor der sturen Verfolgung eines Entwicklungsplans.
- Dabei habe *face-to-face*-Kommunikation Vorrang: Beteiligte und ihre Zusammenarbeit sind wichtiger als Prozesse und Werkzeuge.
- Im Zuge der Entwicklungsprozesse wird angestrebt, dass die Auftraggeber*innen, Entwickler*innen und Benutzer*innen ein gleichmäßiges (Arbeits-)Tempo auf unbegrenzte Zeit halten können.
- (Erfolgreiche) Projekte entstehen um motivierte Personen herum: Die Auftraggeber*innen sollen für geeignete Unterstützung sorgen, die die Entwickelnden brauchen. Sie geben den Auftrag und die Verantwortung aber nicht an die Entwickelnden ab, sondern bleiben selbst Teil des Entwicklungsprozesses. Die konkrete Zusammenarbeit ist wichtiger als Vertragsverhandlungen.
- Beste Architekturen und Designs kommen – aus Sicht der Autoren – aus selbstorganisierten Teams; diese reflektieren ihre Arbeitsweise in regelmäßigen Abständen und ziehen daraus Konsequenzen für die weitere Arbeit. Dies wird in geeigneten Prozessmodellen (z.B. *scrum* u.a. Bahlow und Kullmann 2018; Gloger und Margetich 2018) methodisch und durch Rollendefinition unterstützt.
- Einfachheit ist dabei gefordert: „Einfachheit – die Kunst, die Menge nicht getaner Arbeit zu maximieren – ist essenziell“ (Beck et al. 2001).

Zusammenfassend sind folgende Charakteristika agilen Vorgehens festzustellen:

1. Agilität und schnelle Reaktionsfähigkeit von Teams mit Blick auf Kund*innen erscheint zunächst als plausible Antwort auf die skizzierten, turbulenten Umweltbedingungen in Zeiten der Digitalisierung. „Agiles Arbeiten reagiert auf diese planbare Unplanbarkeit mit dem Konzept der Iterationen, indem auf einer Mikroebene der gesamte Produktentstehungsprozess von der Konzeptphase über die Planung bis hin zur Umsetzung abgebildet und direkt ins Team hineingetragen wird“ (Bahlow und Kullmann 2018, S. 36). Ziel agiler Konzepte ist es, so die Komplexität der Anforderungen aus der (Unternehmens- oder Team-)Umwelt beherrschbar zu machen.

2. Agile Teams sind dabei als zentrale Organisationseinheiten zu sehen, und *scrum*, neben *design thinking* (u. a. Luchs et al. 2016), ist das vermutlich am weitesten verbreitete Ordnungsschema für iterative Entwicklungsprozesse, das Rollendefinitionen bereitstellt, Transparenz über Prozesse und Aufgaben schafft (mittels *backlogs* etc.), und (u. a. über *daily scrums*) hohe Informationsdichte im Team als Basis für die Planung der nächsten Arbeitsschritte sichert. Damit werden Selbstorganisation und Commitment im Team zu leitenden Prinzipien.

3.2.3 Weiterentwicklung

Bei der agilen Vorgehensweise stehen weniger konkrete Instrumente im Vordergrund als vielmehr Entwicklungsprozess, Interaktion und die Haltung, dass Entwickler*innen und Auftraggeber*innen in engem Austausch miteinander agieren. Der Ansatz ist mit seinen Wurzeln im IT/Softwareentwicklungsbereich sehr pragmatisch und erfahrungsbezogen entworfen worden. Deshalb ist eine Übertragung dieses Ansatzes auf andere Bereiche zunächst begründungsbedürftig; das gilt u. a. auch schon für spezielle Bereiche der IT/Softwareentwicklung, in der z. B. hoch zuverlässige Software (bei hardwarenaher Programmierung von Fahrzeugassistenzsystemen, die vor dem Einsatz geprüft/zertifiziert werden muss) entwickelt werden, in denen eine 80%-Lösung nicht akzeptabel wäre. Ansätze zur Weiterentwicklung agiler Ansätze in Richtung Organisationsdesign (u. a. Bischof und Kohn 2015) und zur Nutzung agiler Prinzipien in Change-Prozessen (u. a. Kohnke und Wieser 2019) stehen derzeit zwar noch am Anfang der Entwicklung, gehen jedoch deutlich über die ursprüngliche Intention agilen Arbeitens – als Mittel zur kund*innengerechten Programmierung von Software – hinaus. Diesbezüglich scheinen Ansätze wie *SAFe* (*Scaled Agile Framework*) zur Erweiterung von Tools (wie *scrum*) auf die gesamte Organisation (u. a. Mathis 2018) oder die Nutzung von *user stories* für organisationale Veränderungsprozesse („Change als Produkt“, Gloger und Margetich 2018, S. 94 ff.) derzeit zunehmend Verbreitung zu finden.

3.3 Soziotechnische Gestaltungsansätze

3.3.1 Entstehung

ST-Arbeits- und Organisationsgestaltungsansätze blicken mittlerweile auf eine rund sechzigjährige Entwicklungsgeschichte zurück. Analysen von konkreten Arbeitssystemen im Bergbau und in der Textilindustrie konnten in der Zeit kurz nach Ende des 2. Weltkriegs illustrieren, dass damals in der Produktion soziales und technisches Teilsystem dann

am besten genutzt werden, wenn beide integriert optimiert werden (vgl. Trist und Bamforth 1951), was die Bedeutung von Personal und Organisation gegen die weit verbreitete Technikgläubigkeit hervorheben konnte.

Aufbauend auf dieser Einsicht wurden seitdem Alternativen zu tayloristischen Arbeitsgestaltungskonzepten entworfen, die mittels des (später aus kybernetischen Überlegungen entwickelten) Grundgedankens der Teilautonomie bürokratische Hierarchien in den Unternehmen in Frage stellen: Teilautonomie der Teams stellt eine Antwort auf die unvermeidlichen ungeplanten Zustände in der Produktion dar, die in hierarchie- und kontrollorientierten Organisationen nur unter Zeitverlust und in langen Entscheidungsketten fachlich suboptimal bearbeitet werden konnten.

3.3.2 Kernelemente

Die heterogenen soziotechnischen Ansätze eint zunächst das Grundverständnis, dass Arbeitssysteme aus sozialen und technischen Subsystemen bestehen, die in Wechselwirkung zueinander und mit den Kompetenzen und Voraussetzungen der in ihnen arbeitenden Beschäftigten stehen. Wesentlich für Gestaltungsprozesse wird damit, was als zum System gehörig begriffen wird; dies bringt Vorentscheidungen über Gestaltungsperspektiven und -begrenzungen mit sich. Dieser Auffassung entsprechend, zielen soziotechnische Ansätze i. d. R. auf die abgestimmte Gestaltung von sozialem und technischem System ab – nur so könnten beide ihre vollen Potentiale entfalten („*joint optimization*“, Cherns 1976, 1987).

Soziotechnische Ansätze weisen darüber hinaus eine gemeinsame, normative Orientierung auf: Grundlegendes Ziel soziotechnischer Arbeits- und Organisationsgestaltung ist die „*quality of working life*“ (Mumford 2006). Im Gegensatz zu tayloristischen Ansätzen der Arbeitsgestaltung wenden sich die Autor*innen dieser Schule gegen entfremdete Arbeit und unternehmen den Versuch eine selbstbestimmte, persönlichkeitsförderliche Tätigkeit zu ermöglichen. Letztlich werden rein technikzentrierte Maßnahmen der Arbeitsgestaltung zurückgewiesen: Technik wird zunächst neutral als Arbeitsmittel verstanden, das je nach Konzeption menschengerechte Arbeit ermöglichen, aber auch verhindern kann.

Ein weiteres wesentliches Ziel, etwa bei Cherns (1976, 1987), besteht für die Arbeits- und Organisationsgestaltung darin, „Varianz“ (d. h. das Auftreten ungeplanter Zustände im System) unmittelbar dort zu bearbeiten, wo sie auftritt. Dies soll möglichst von einem Team kompetenter Beschäftigter erledigt werden und bewirkt erhebliche Geschwindigkeitsvorteile gegenüber einer hierarchiekonformen, bürokratischen Bearbeitung mit vielen Informations- und Genehmigungsstufen. Zum anderen wird damit die Kompetenz und höhere Leistungsfähigkeit eines Teams zur Lö-

sung solcher Probleme genutzt, und dadurch gleichzeitig bessere und produktivere Arbeitsbedingungen geschaffen, weil Unterbrechungen, Wartezeiten (auf Entscheidungen) und Blindleistung vermieden werden.

3.3.3 Weiterentwicklung

Schon früh prägten sich unterschiedliche länderspezifische ST-Traditionen und fachspezifische Zugänge aus: Während in den Niederlanden bzw. Belgien ein Schwerpunkt auf Organisationsaspekten („integrated organizational renewal“ (IOR), vgl. de Sitter et al. 1997; Mohr und van Amelsvoort 2016) lag und in Skandinavien (insb. Norwegen und Schweden) die umfassende Beteiligung und Teamstrukturen im Vordergrund standen (u.a. Gustavsen 1992), war der Schwerpunkt der deutschsprachigen ST-Konzepte insbesondere die Analyse von individuellen Arbeitsbedingungen bzw. teilautonomer Gruppen- oder Teamarbeit (Ulich 2011).

Charakteristisch für den deutschen ST-Diskussionskontext ist rückblickend eine häufig eher metaphorische Verwendungsweise der ST-Terminologie, die die betrieblichen Subsysteme Technik und Organisation sowie die Rolle der Beschäftigten unterscheidet („Mensch, Technik, Organisation“; vgl. Strohm und Ulich 1997). Zudem wurde der ST-Gestaltungsansatz in Deutschland zwar für Analysezwecke systematisch ausgearbeitet (ebd., kritisch Latniak 1999), während die in den Niederlanden, Skandinavien und im angelsächsischen Sprachraum entwickelten Prinzipien, Gestaltungsansätze und Vorgehensweisen für Organisationsdesign bzw. -entwicklung (u.a. Majchrzak 1997; de Sitter et al. 1997; Pasmore et al. 2018; Winby und Mohrman 2018) bisher kaum rezipiert oder adaptiert wurden.

Während in der deutschen Diskussion die Handlungs- und Entscheidungsautonomie von Teams und Beschäftigten fokussiert wurde, sind die in den anderen Ländern entwickelten Leitlinien und Prinzipien (u.a. Cherns 1976, 1987) darauf gerichtet, konkrete Gestaltungsprozesse anzuleiten und Akteur*innen in umfassenderen Gestaltungsprozessen Orientierung zu geben: Zu nennen sind hier z.B. Cherns' Prinzip der „Varianzkontrolle“. Varianz, verstanden als „any unprogrammed event“ (Cherns 1976, S. 787) sollte in den Organisationen immer möglichst unmittelbar dort bearbeitet werden, wo sie auftritt. Diese Grundüberlegung wurde weiterentwickelt zu der Maxime, „simple organizations and complex jobs“ (de Sitter et al. 1997) zu schaffen mit dem Ziel, die Handlungs- und Lösungspotenziale der Beschäftigten, die in tayloristischen Strukturen systematisch als Störgrößen des Fertigungsprozesses ausgeschlossen wurden, möglichst optimal zur Beherrschung von Komplexität zu nutzen (u.a. Majchrzak 1997, S. 546f.).

Zentrales Konzept in der deutschen ST-Entwicklung ist die „Arbeitsaufgabe“ (u.a. Zink 1997, S. 75f.), auf die

bezogen, technische, organisatorische und qualifikatorische Elemente zusammenwirken, und deren hierarchische und sequenzielle Vollständigkeit (i.S. der psychologischen Handlungsregulationstheorie, u.a. Bergmann und Richter 1994) als Beurteilungsmaßstab für die Qualität der Arbeit herangezogen wird: Es wird davon ausgegangen, dass nicht alle individuellen Aufgaben dieses Vollständigkeitskriterium zwingend erfüllen müssen, sondern in der Gruppen- bzw. Teamaufgabe eine Vollständigkeit der Handlungsregulation erreicht werden sollte (vgl. u.a. Weber 1997).

Durch die enge Koppelung der ST-Argumente mit der Auseinandersetzung um teilautonome vs lean-orientierte Gruppenarbeitskonzepte in der arbeitspolitischen Debatte in den 1990er Jahren (u.a. Bahnmüller und Salm 1996) geriet der ST-Ansatz unter Druck, und später zunehmend aus dem Blick der wissenschaftlichen wie der Fachöffentlichkeit (im Überblick vgl. Dankbaar 1997; Latniak 2013, S. 40–45). Dies hat sich erst in jüngster Zeit, etwa durch die Weiterentwicklung von Methoden der Arbeitsanalyse (mittels der „Kompass“-Methode, vgl. Grote 2018; Gerst et al. 2019) geändert. Dagegen wurden im IT-Bereich bzw. in der Informatik in Deutschland in den vergangenen Jahren systematischer Weiterentwicklungen des ST-Konzepts erarbeitet. So hat etwa Herrmann (2012) ein ST-orientiertes Handbuch zum Prozessdesign vorgelegt. Zudem haben Herrmann und Nierhoff (2019) jüngst ein Instrument zu ST-Beurteilung von Arbeitssystemen in Form von Heuristiken veröffentlicht, mit dessen Hilfe die Qualität der Arbeitssysteme beurteilt werden kann.

Auch international zeigt sich die ST-Community auf dem Weg, die neuen Anforderungen und Herausforderungen durch die Digitalisierung aufzunehmen und Antworten zu entwickeln (Mohr und van Amelsvoort 2016). Zu nennen sind die erweiterten Modelle zum Veränderungsprozess etwa bei Winby und Mohrman (2018) und das Konzept des „ecosystems“ (Pasmore et al. 2018).

4 Die drei Arbeitsgestaltungskonzepte im Vergleich

Aufbauend auf den skizzierten Grundbausteinen der drei Gestaltungskonzepte werden im Folgenden Gemeinsamkeiten und Unterschiede herausgearbeitet. Hierfür werden die in Abschn. 2 vorgestellten Vergleichsdimensionen genutzt. Die vorgestellten Befunde basieren auf Interpretationen der Konzepttexte sowie auf Erfahrungen aus den angesprochenen Fallstudien und den beiden Expert*innenworkshops.

4.1 Gemeinsamkeiten und Ähnlichkeiten der Konzepte

Eine erste grundlegende Gemeinsamkeit der drei Konzepte liegt in ihrer Abkehr vom Fokus auf den individuellen Arbeitsplatz und der Betonung der Teamarbeit: Im Gegensatz zu einer Optimierung individueller Leistung bzw. der Leistungssteigerung an Einzelarbeitsplätzen unterstützen die Konzepte eine Arbeit in Teams, in denen die Beschäftigten ihre Tätigkeiten und deren Abfolge selbst planen, kooperieren und dabei über einen vergleichsweise großen Handlungsspielraum verfügen. Die Abkehr von tayloristisch organisierter Detailplanung und -kontrolle der Ausführung (durch team-externe Planer*innen und „Terminjäger*innen“) führt organisatorisch tendenziell zu flacheren Hierarchien. Zudem sehen die drei Konzepte einerseits ein Feedback an die Beschäftigten zu den Arbeitsergebnissen sowie andererseits ein von den Beschäftigten kommendes Feedback zum Arbeitsprozess vor.

Aus unserer Sicht sind dabei die organisatorischen Rahmenbedingungen und Voraussetzungen von Arbeit in der Studie von Womack et al. (1990), jenseits des wertschöpfenden Produzierens und des KVP, im Gegensatz zu den agilen und soziotechnischen Ansätzen allerdings nicht klar umrissen. Deutlich wird dies u.a. an dem nicht systematisch entwickelten Team- bzw. Gruppenkonzept (ebd., S. 90, 99f., 113ff. und 199f.): Teams sind hier lediglich die Beschäftigten, die in einem bestimmten Fertigungsbereich arbeiten. Zwar wird den Teams eine zentrale Rolle für die Fertigung zugesprochen, was allerdings deren spezifische (über-individuelle) Leistung zum Unternehmenserfolg sein könnte, bleibt konzeptionell offen.

4.2 Vergleichsebenen: „Ganzheitlichkeit“

Unterschiede zwischen den drei Konzepten bestehen hinsichtlich der Reichweite im Betrieb und der Skalierbarkeit ihres Gestaltungsfokus: Während Lean-Ansätze dezidiert die gesamte Wertschöpfungskette, die Werkstätten oder den Einzelbetrieb tendenziell überschreitet, in den Blick nehmen, beziehen sich agile Methoden primär auf die Arbeit einzelner Teams. Zwar werden mittlerweile Versuche unternommen, agile Prinzipien unternehmensweit anzuwenden (vgl. Abschn. 3.2.3); doch scheinen sich die Entwickler*innen solcher Schemata eher an Lean-Prinzipien zu orientieren als eigenständige agile Lösungen hervorzubringen. Bei soziotechnischen Konzepten lässt sich hier feststellen, dass die Interaktion unterschiedlicher Teilsysteme – und deren Synergie oder Reibung – fokussiert wird: Bei Ulich (2013) bzw. Strohm und Ulich (1997) werden sowohl Einzelaufgaben und Teams, als auch der gesamte Betrieb in den Blick der Arbeits- und Organisationsgestaltung genommen. In der neueren soziotechnischen Diskussion werden

auch die betrieblichen Umwelten, also z.B. Kund*innen- oder Nutzende, in die Gestaltung der Arbeitssysteme einbezogen (u.a. bei Winby und Mohrman 2018).

Die Kund*innenperspektive als relevanter Faktor für die *Gestaltung des Arbeitssystems* ist an dieser Stelle zu unterscheiden von der Relevanz der Kund*innenperspektive für den *Output* des Arbeitssystems, also das Produkt bzw. die Dienstleistung. Obwohl mittlerweile in allen drei Konzepten die Bedarfe der Kund*innen thematisiert werden, unterscheidet sich der Grad der gezielten Kundeneinbindung bzw. deren konkrete Auswirkung: Während Lean-Konzepte Kund*innenanforderungen zwar aufnehmen (und explizit darauf gerichtet sind, z.B. deren Zeit- und Qualitätsansprüchen gerecht zu werden), ist eine Beteiligung von Kund*innen oder Nutzenden an der Produktentwicklung in den ursprünglichen Konzeptvarianten nicht intendiert. Anders bei agilen Instrumenten wie *scrum* (u.a. Bahlow und Kullmann 2018; Gloger und Margetich 2018), bei dem in Form des *product owners* eine Person vorgesehen ist, die die Interessen der Auftraggeber*innen repräsentieren und in kurzen Zyklen immer wieder kund*innenseitige Anpassungswünsche kommunizieren soll.

Allerdings garantiert die Berücksichtigung der Kund*innenperspektive im Prozess der Produkterstellung allein noch kein Produkt, das sich in der späteren Praxis als userfreundlich (im Sinne einer menschengerechten Gestaltung der Arbeitsplätze der Nutzenden) erweist. Dazu wären Kriterien nötig, die eine Beurteilung der Nutzer*innenfreundlichkeit ermöglichen. Während leane Konzepte hier quasi einen blinden Fleck zu haben scheinen, würden Vertreter*innen agiler Methoden argumentieren, dass dies prozessual durch den *product owner* garantiert sei. Allerdings existieren an dieser Stelle keine inhaltlichen bzw. materiellen Leitlinien, die nahelegen, wie konkret sicherzustellen ist, dass der *product owner* spätere Nutzer*innen und deren Bedarfe auch wirklich repräsentiert; er oder sie handelt lediglich stellvertretend für die Auftraggeber*innen, die wiederum nicht kongruent mit den Nutzer*innen sein müssen. Darüber hinaus existieren im leanen und agilen Methodenkanon keine Kriterien zur Evaluation des Endproduktes. Soziotechnische Leitlinien hingegen, wie z.B. bei Cherns (1987) oder Herrmann und Nierhoff (2019), liefern solche Kriterien, wodurch sowohl ganze Arbeitssysteme als auch einzelne Arbeitsmittel im Hinblick auf ihre Auswirkungen auf die Arbeitsbedingungen beurteilt werden können.

4.3 „Zielkriterien“

Die drei Arbeitsgestaltungsansätze weisen bereits hinsichtlich ihrer ursprünglichen Ziele und ihrer normativen Begründung Differenzen auf, was sich wiederum in der Ein- bzw. Ausblendung bestimmter Gestaltungsaspekte äußert:

- So zielen Lean-Konzepte insbesondere auf möglichst effiziente Prozesse ab, bei denen nicht-wertschöpfende Aspekte maximal reduziert werden; handlungsleitend sind dabei Anforderungen der Kund*innen und des Marktes insbesondere hinsichtlich der Liefertermine und der Qualität des Produkts.
- Diese Anforderungen werden auch im Rahmen agiler Methoden betont; gleichzeitig werden dort aber die Bedürfnisse der Beschäftigten expliziter mitberücksichtigt. Dies äußert sich z. B. in der Vorgabe bei *scrum*, individuelle Arbeitsaufwände im Team auszubalancieren.
- Im Falle soziotechnischer Konzepte stehen, wie bereits dargelegt, insbesondere menschengerechte Arbeitsplätze im Blickpunkt. Gleichwohl soziotechnische Ansätze auf die Gestaltung menschengerechter Arbeit abzielen, wird mit ihnen gleichzeitig immer ein möglichst produktiver Wertschöpfungsprozess angestrebt.

Die unterschiedlichen Ziele der drei Konzepte schlagen sich schließlich in unterschiedlichen Operationalisierungen nieder. Während sich z. B. im Lean-Konzept keine gesundheitserhaltenden Komponenten finden lassen, sind in agilen Ansätzen Puffer- und Schutzelemente grundsätzlich enthalten: So ist etwa bei *scrum* der *scrum master* vorgesehen, dessen Aufgabe es u. a. ist, das Team von Störungen abzusichern. Zudem sollen die *sprints* bei *scrum* nicht durch weitere Anforderungen modifiziert werden. Auch in soziotechnischen Konzepten existieren Leitlinien, die explizit fordern, die Anstrengungen der Beschäftigten durch entsprechende Arbeitsgestaltung auszubalancieren (z. B. Eason 1988; Clegg 2000).

Im Hinblick auf konkrete Zielvariablen operieren LP-Ansätze vielfach mit Kennzahlen, die wertstrombasiert abgeleitet sind. So sind hier bspw. Kennzahlen zu Lagerbeständen, zu Durchlaufzeiten oder zu Störungen vorgesehen. In agilen Ansätzen wie *scrum* sollen effiziente Prozesse z. B. durch einen täglichen Informationsaustausch (*daily scrum*), durch die Person des *product owners* oder durch das *product backlog* (in dem die Produktanforderungen festgehalten sind) sichergestellt werden (u. a. Bahlow und Kullmann 2018; Gloger und Margetich 2018). Derartige Ziele werden im Rahmen soziotechnischer Ansätze etwa durch Prinzipien wie *resource flows* (Arbeitsgestaltende sollen sicherstellen, dass Informationen dort zur Verfügung stehen, wo sie gebraucht werden) (Imanghaliyeva et al. 2020, S. 670) oder Evaluationsheuristiken wie „Effiziente Aufgabenverteilung für ganzheitliche Ziele“ (Herrmann und Nierhoff 2019, S. 12) operationalisiert.

Wie beschrieben werden die Produktanforderungen der Kund*innen zwar sowohl in LP- wie auch in agilen Ansätzen grundsätzlich adressiert, es existieren an dieser Stelle jedoch – anders als im Falle soziotechnischer Ansätze – kaum Operationalisierungen, die diese Anforderungen in

den Erstellungsprozess integrieren (bei *scrum* lediglich indirekt über den *product owner*) oder konkrete Hinweise zur Beurteilung des Endproduktes im o. g. Sinn geben würden.

4.4 „Veränderungsprozess“

Die Ansätze geben Kriterien für die Gestaltung der fokussierten Wertschöpfungsprozesse vor. Anders verhält sich dies im Falle von (nicht wertschöpfenden) Veränderungsprozessen, d. h. konkret für die Frage, was aus Sicht des jeweiligen Ansatzes einen gelingenden Veränderungsprozess ausmacht:

- Lean-Konzepte sehen i. d. R. kontinuierliche Verbesserungsprozesse (KVP) als Möglichkeit vor, in lean-gestalteten Prozessen Veränderungen vorzunehmen: Lean Production ist damit Ergebnis eines ex-ante beschriebenen langfristigen Lernprozesses (vgl. Ōno 1993), der durch die alltägliche konsequente Anwendung von Ordnungsprinzipien auf unterschiedlichen Ebenen und KVP zur Leistungsfähigkeit der Gesamtorganisation führt. Ein spezifisches Veränderungsverständnis ist dabei jenseits von KVP nicht entwickelt – die Nutzung der LP-Prinzipien zu fördern, ist alltägliche Aufgabe der Führungskräfte. Für diese wiederum existieren mittlerweile zahlreiche Handreichungen zur Implementierung und Anwendung (u. a. VDI 2012; Zollondz 2013).
- Im Fall agiler Ansätze ist ein Einführungs- oder Veränderungsprozess (soweit wir die Literatur dazu übersehen) bisher kaum thematisiert; stattdessen werden individuelle Haltung bzw. Haltung im Team fokussiert, die darauf gerichtet sein sollte, mit der Erarbeitung praktischer Lösungen zu starten, auch wenn das zunächst nur Teilergebnisse liefert. Festzuhalten ist, dass durch die genannten Maximen Kriterien bereitgestellt werden, um mit motivierten Leuten schneller zu für die Kund*innen nutzbaren Ergebnissen zu kommen. Zwar haben Beschäftigte, in diesem Kontext z. B. die Möglichkeit (retrospektiv) Arbeitsmenge und -inhalte zu reflektieren (*sprint reviews*); die Arbeitsprozesse selbst bleiben aber unhinterfragt. Andererseits existieren in einzelnen Konzepttexten mittlerweile Verfahrensvorschläge zur Implementierung agiler Arbeit (u. a. Gloger und Margetich 2018, S. 121 ff.). Zudem werden agile Methoden neuerdings auch für die Gestaltung von Veränderungsprozessen jenseits der Wertschöpfung genutzt (ebd., S. 93 ff.).
- Diesbezüglich scheinen soziotechnische Konzepte am umfassendsten ausgearbeitet: So existieren sowohl Leitlinien, die explizit die Weiterentwicklung des Arbeitssystems vorsehen (z. B. bei Herrmann und Nierhoff 2019), als auch Prozessmodelle, die Hinweise geben, wie ein Veränderungsprozess zu gestalten ist, wobei dieser Prozess in den neueren soziotechnischen Ansätzen nicht

mehr als linear, sondern als zyklisch und reflexiv aufgefasst wird (u. a. Falck 1991; Kötter und Volpert 1993; Lange und Longmuß 2015; Winby und Mohrman 2018). Diese Überlegungen sind sowohl für Wertschöpfungs- als auch für Veränderungsprozesse anwendbar. Zudem liegen zahlreiche Kriterienkataloge vor, mit denen sich das Ergebnis eines etwaigen Veränderungsprozesses evaluieren lassen (u. a. Cherns 1987; Clegg 2000; Imanghaliyeva et al. 2020).

4.5 „Techniknutzung“

Die heterogenen soziotechnischen Ansätze eint der Grundgedanke: Arbeitssysteme setzen sich aus sozialem und technischem Subsystem zusammen, die in Wechselwirkung stehen (siehe Abschn. 3.3). Diese Berücksichtigung des technischen Systems fehlt bei leanen und agilen Konzepten im Ansatz – sie sind in diesem Sinn quasi „technikblind“. Beide Ansätze fokussieren ausschließlich die Organisation und blenden z. B. die technische Beschaffenheit der Arbeitsmittel aus. Für die Arbeitsbedingungen machen unterschiedliche Software, etwa für agile Teams, oder die technischen Medien des Shopfloor-Managements bei Lean Production substantielle Unterschiede: In den technischen Arbeitsmitteln sind Möglichkeiten und Beschränkungen der Kooperation und des teil-autonomen Handelns angelegt (vgl. o. zu

„*infrastructuring*“). Hinsichtlich komplexer werdender, vernetzter Arbeits- und Kommunikationsmittel müssen technische Aspekte für die Arbeitsgestaltung aus unserer Sicht zunehmend explizit in den Blick genommen werden.

Zwar ist bereits in der Darstellung der Entstehung der Konzepte deutlich geworden, dass bspw. agile Softwareentwicklung einen engen Bezug zu IT-Technik und Software-Entwicklung hat, diese Aspekte im Konzept selbst aber an keiner Stelle eine nennenswerte Rolle spielen. Während in zahlreichen soziotechnischen Ansätzen etwa Hinweise zur (ergonomischen) Gestaltung von Technik gegeben werden (u. a. bei Clegg 2000; Grote 2018; Herrmann und Nierhoff 2019), existieren derartige Leitlinien in agilen und leanen Konzepten nicht explizit.

4.6 Zusammenfassung

Die in den vorherigen Abschnitten skizzierten Ergebnisse des Vergleichs der drei Arbeits- und Organisationsgestaltungskonzepte sind in Tab. 1 im Überblick dargestellt.

5 Fazit

Dem Anspruch, betrieblichen Akteur*innen vor dem Hintergrund der Digitalisierung der Arbeitswelt Orientierungswissen zu bieten, scheinen soziotechnische Ansätze im Ver-

Tab. 1 Zusammenfassung

| Vergleichsdimension | Arbeitsgestaltungskonzept | | |
|----------------------------|--|--|---|
| | Lean | Agil | Soziotechnisch |
| <i>Ganzheitlichkeit</i> | 1. Fokus der Arbeitsgestaltung: Wertschöpfungskette | 1. Fokus der Arbeitsgestaltung: Teams, z. T. auch die Organisation (z. B. bei <i>SAFe</i>) | 1. Fokus der Arbeitsgestaltung: Aufgaben, Teams, Organisation, Ökosysteme |
| | 2. Keine Kundenpartizipation | 2. Indirekte Kundenpartizipation (z. B. über <i>product owner</i>) | 2. z. T. direkte Kundenpartizipation (u. a. bei Winby und Mohrman 2018) |
| | 3. Keine Evaluationskriterien für das Endprodukt entwickelt | 3. Keine Evaluationskriterien für das Endprodukt entwickelt | 3. Evaluationskriterien für das Endprodukt vorhanden (u. a. bei Cherns 1987) |
| <i>Zielkriterien</i> | Markt- und Kundenbedürfnisse bei hoher Produktivität und geringem Material-, Flächen- und Kapazitätseinsatz erfüllen | Markt- und Kundenbedürfnisse bei Berücksichtigung der Beschäftigtenbedürfnisse erfüllen | Menschengerechte Arbeit als explizites Ziel, dabei gleichzeitige Berücksichtigung von Markt- und Kundenbedürfnissen |
| <i>Veränderungsprozess</i> | 1. Handreichungen zur Einführung des Konzeptes liegen vor | 1. Handreichungen zur Einführung des Konzeptes liegen vor | 1. Prozessmodelle zur Maßnahmenumsetzung (u. a. Herrmann 2012) liegen vor |
| | 2. Kontinuierliche Optimierung des Konzeptes in der Praxis vorgesehen (z. B. KVP) | 2. Kontinuierliche Optimierung des eingeführten Konzeptes in der Praxis vorgesehen (z. B. <i>sprint reviews</i>) | 2. Kontinuierliche Evaluation möglich bzw. vorgesehen (u. a. bei Herrmann und Nierhoff 2019) |
| | 3. Konzept zielt auf die Gestaltung von Wertschöpfungsprozessen ab | 3. Konzept zielt auf die Gestaltung von Wertschöpfungsprozessen ab, bietet z. T. aber auch Instrumente zur Gestaltung von Veränderungsprozessen (z. B. mit Hilfe von <i>user stories</i>) | 3. Konzept zielt sowohl auf wertschöpfende als auch auf Veränderungsprozesse ab |
| <i>Technikeinsatz</i> | Nicht explizit thematisiert | Nicht explizit thematisiert | Systematisch thematisiert |

gleich zu Lean- und agilen Konzepten auf konzeptioneller Ebene besser gerecht zu werden: Sie sind einerseits im Hinblick auf Ganzheitlichkeit, Zielkriterien und Gestaltung von Veränderungsprozessen vergleichsweise am weitesten entwickelt. Insbesondere die Berücksichtigung des technischen (Sub-)Systems legt in Zeiten der Digitalisierung eine (Re-)Aktualisierung soziotechnischer Ansätze nahe, und der Rückgriff auf die Diskussionslinie soziotechnischer Systemgestaltung ist zumindest auf konzeptioneller Ebene in der wissenschaftlichen Community belegt. Dies soll jedoch nicht den Trugschluss nahelegen, Lean- und agile Konzepte als „besser“ oder „schlechter“ einzustufen. Vielmehr sollte das Ziel sein, bestehende Stärken und Instrumente dieser Ansätze um die Stärken gegenwärtiger soziotechnischer Vorgehensweisen systematisch zu ergänzen (Beschäftigtenperspektiven, Technik und deren Einsatz, Kund*innenperspektiven etc.). Um andererseits vermehrt in der Praxis Anwendung zu finden, scheint eine praxisnähere Aufbereitung soziotechnischer Prinzipien und deren Umsetzung in leicht handhabbare Instrumente notwendig. Derzeit erweisen sich Lean- und agile Konzepte aufgrund ihrer praxisnäheren Operationalisierung als betrieblich anschlussfähiger. Dies ist aus unserer Sicht eher eine Frage der Aufbereitung als ein Problem der grundsätzlichen Ausrichtung soziotechnischer Ansätze.

Förderung Das Projekt „Arbeits- und prozessorientierte Digitalisierung in Industrieunternehmen – Weiterentwicklung kompetenter Arbeitssysteme (APRODI)“ wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Europäischen Sozialfonds (ESF) gefördert und läuft vom 01.05.2017–30.06.2020. Förderkennzeichen: 02L15A 040 – 046.

Funding Open Access funding provided by Projekt DEAL.

Open Access Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

van Amelsvoort, P., & van Hoogtegem, G. (2017). Towards a total workplace innovation concept based on sociotechnical systems design. In P. R. A. Oeij, D. Rus & F. d. Pot (Hrsg.), *Aligning perspectives*

- on health, safety and well-being*. Workplace innovation. Theory, research and practice, (Bd. 51, S. 281–299). Cham: Springer.
- Bahlow, J., & Kullmann, G. (2018). *Agile Teams. Neue Herausforderungen fokussiert meistern*. Göttingen: BusinessVillage.
- Bahn Müller, R., & Salm, R. (Hrsg.). (1996). *Intelligenter, nicht härter arbeiten? Gruppenarbeit und betriebliche Gestaltungspolitik*. Hamburg: VSA.
- Beck, K., et al. (2001). Agiles Manifest. <https://agilemanifesto.org/iso/de/principles.html>. Zugriffen: 28. Juli 2019.
- Bendel, A., & Latniak, E. (2018). Arbeits- und prozessorientierte Digitalisierung in Industrieunternehmen (APRODI) – ein interventionsorientiertes Forschungsprojekt. *AIS-Studien*, 11(2), 44–57. <https://doi.org/10.21241/ssaoar.64861>.
- Benders, J., & van Bijsterveld, M. (2002). Leaning on lean: the reception of a management fashion in Germany. *New Technology, Work and Employment*, 15(1), 50–64. <https://doi.org/10.1111/1468-005X.00064>.
- Bergmann, B., & Richter, P. (Hrsg.). (1994). *Die Handlungsregulationstheorie. Von der Praxis einer Theorie*. Göttingen, Seattle: Hogrefe.
- Bischof, H., & Kohn, I. (2015). Werkzeugkiste: 44. Mit Scrum zur agilen Organisation. *OrganisationsEntwicklung*, 2015(3), 90–95.
- Boes, A., Kämpf, T., Langes, B., & Lühr, T. (2018). „Lean“ und „agil“ im Büro. *Neue Formen der Organisation von Kopfarbeit in der digitalen Transformation*. Berlin: transcript.
- Büchner, S. (2018). Zum Verhältnis von Digitalisierung und Organisation. *Zeitschrift für Soziologie*, 47(5), 332–348. <https://doi.org/10.1515/zfsoz-2018-0121>.
- Cherns, A. (1976). The principles of Sociotechnical design. *Human Relations*, 29(8), 783–792. <https://doi.org/10.1177/001872677602900806>.
- Cherns, A. (1987). Principles of sociotechnical design revisited. *Human Relations*, 40(3), 153–161. <https://doi.org/10.1177/001872678704000303>.
- Clegg, C. W. (2000). Sociotechnical principles for system design. *Applied ergonomics*, 31(5), 463–477.
- Dankbaar, B. (1997). Lean production: denial, confirmation or extension of sociotechnical systems design? *Human Relations*, 50(5), 567–584. <https://doi.org/10.1023/A:1016991803180>.
- Eason, K. (1988). *Information technology and organisational change*. London: Taylor & Francis.
- Erlach, K. (2010). *Wertstromdesign. Der Weg zur schlanken Fabrik* (2. Aufl.). Berlin, New York: Springer.
- Falck, M. (1991). Partizipative Systemgestaltung in Sozialen Organisationen. In P. Brödnert, G. Simonis & H. Paul (Hrsg.), *Arbeitsgestaltung und partizipative Systementwicklung* (S. 39–58). Opladen: Leske + Budrich.
- Gerst, D., Nöhning, F., Wienzek, T., & Deuse, J. (2019). Kompass Digitalisierung – Ein Instrument zur Evaluation und Gestaltung von Arbeitssystemen. Beitrag C.3.6. In Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (Hrsg.), 65. *Frühjahrskongress 2019 der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e. V. Arbeit interdisziplinär analysieren – bewerten – gestalten*. Dortmund: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft.
- Gloger, B., & Margetich, J. (2018). *Das Scrum-Prinzip. Agile Organisationen aufbauen und gestalten* (2. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Grote, G. (2018). Gestaltungsansätze für das komplementäre Zusammenwirken von Mensch und Technik in Industrie 4.0. In H. Hirsch-Kreinsen, P. Ittermann & J. Niehaus (Hrsg.), *Digitalisierung industrieller Arbeit. Die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen* (2. Aufl. S. 215–231). Baden-Baden: Nomos.
- Gustavsen, B. (1992). *Dialogue and development. Theory of communication, action research and the restructuring of working life*. Social science for social action, v. 1. Assen: Swedish Center for Working Life.

- Haipeter, T., Latniak, E., & Lehdorff, S. (Hrsg.). (2016). *Arbeit und Arbeitsregulierung im Finanzmarktkapitalismus*. Wiesbaden: Springer.
- Hentrich, J., & Latniak, E. (Hrsg.). (2013). *Rationalisierungsstrategien im demografischen Wandel. Handlungsfelder, Leitbilder und Lernprozesse*. Wiesbaden: Springer.
- Herrmann, T. (2012). *Kreatives Prozessdesign. Konzepte und Methoden zur Integration von Prozessorganisation, Technik und Arbeitsgestaltung*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Herrmann, T., & Nierhoff, J. (2019). *Heuristik 4.0. Heuristiken zur Evaluation digitalisierter Arbeit bei Industrie-4.0 und KI-basierten Systemen aus soziotechnischer Perspektive*. FGW-Studie. Düsseldorf: FGW. Hg. v. Hartmut Hirsch-Kreinsen und Anemarie Karačić
- Hirsch-Kreinsen, H., & ten Hompel, M. (2017). Digitalisierung industrieller Arbeit: Entwicklungsperspektiven und Gestaltungsansätze. In B. Vogel-Heuser, T. Bauernhansl & M. ten Hompel (Hrsg.), *Handbuch Industrie 4.0* (Bd. 3, S. 357–376). Wiesbaden: Springer.
- Imanghaliyeva, A. A., Thompson, P., Salmon, P., & Stanton, N. A. (2020). A synthesis of sociotechnical principles for system design. In F. Rebelo & M. M. Soares (Hrsg.), *Advances in Ergonomics in Design. Proceedings of the AHFE 2019 International Conference on Ergonomics in Design*. Washington D.C., USA, July 24–28, 2019. (Bd. 955, S. 665–676). Cham: Springer.
- Kohnke, O., & Wieser, D. (2019). Agiles Change Management. Revolution oder Change Beratung. *OrganisationsEntwicklung*, 2019(1), 80–85.
- Korunka, C., & Hoonakker, P. (Hrsg.). (2014). *The impact of ICT on quality of working life*. Dordrecht: Springer.
- Korunka, C., & Kubicek, B. (Hrsg.). (2017). *Job demands in a changing world of work. Impact on workers' health and performance and implications for research and practice*. Cham: Springer.
- Kötter, W., & Volpert, W. (1993). Arbeitsgestaltung als Arbeitsaufgabe – ein arbeitspsychologischer Beitrag zu einer Theorie der Gestaltung von Arbeit und Technik. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 47(3), 129–140.
- Lange, K., & Longmuß, J. (2015). 6.3 Das PaGIMO-Veränderungsmodell. In K. J. Zink, W. Kötter, J. Longmuß & M. Thul (Hrsg.), *Veränderungsprozesse erfolgreich gestalten* (2. Aufl. S. 169–173). Berlin: Springer Vieweg.
- Latniak, E. (1999). Erfahrungen mit dem betrieblichen Einsatz arbeitswissenschaftlicher Analyseinstrumente. *Arbeit*, 8(2), 179–196.
- Latniak, E. (2013). Leitideen der Rationalisierung und der demografische Wandel – Konzepte und Herausforderungen. In J. Hentrich & E. Latniak (Hrsg.), *Rationalisierungsstrategien im demografischen Wandel. Handlungsfelder, Leitbilder und Lernprozesse* (S. 27–57). Wiesbaden: Springer.
- Latniak, E., & Gerlmaier, A. (2019). Ende der Arbeitsgestaltung durch Digitalisierung? Herausforderungen für Prävention und Arbeitsgestaltung in einer digitalisierten Produktion. In A. Gerlmaier & E. Latniak (Hrsg.), *Handbuch psycho-soziale Gestaltung digitaler Produktionsarbeit. Gesundheitsressourcen stärken durch organisationale Gestaltungskompetenz* (S. 19–36). Wiesbaden: Springer.
- Lehdorff, S. (2006). Einleitung: das Politische in der Arbeitspolitik. In S. Lehdorff (Hrsg.), *Das Politische in der Arbeitspolitik. Ansatzpunkte für eine nachhaltige Arbeits- und Arbeitszeitgestaltung* (S. 7–29). Berlin: Edition Sigma.
- Luchs, M. G., Swan, K. S., & Griffin, A. (Hrsg.). (2016). *Design thinking. New product development essentials from the PDMA. Product Development & Management Association*. Hoboken, New Jersey: Wiley.
- Majchrzak, A. (1997). What to do when you can't have it all: toward a theory of sociotechnical dependencies. *Human Relations*, 50(5), 535–566. <https://doi.org/10.1023/A:1016939819110>.
- Mathis, C. (2018). *SAFe – Das Scaled Agile Framework. Lean und Agile in großen Unternehmen skalieren*. Heidelberg: dpunkt.
- Mohr, B. J., & van Amelsvoort, P. (Hrsg.). (2016). *Co-creating humane and innovative organizations. Evolutions in the practice of socio-technical system design*. Portland, ME: Global STS-D Network.
- Mumford, E. (2006). The story of socio-technical design. Reflections on its successes, failures and potential. *Information Systems Journal*, 16(4), 317–342. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2575.2006.00221.x>.
- Ōno, T. (1993). *Das Toyota-Produktionssystem*. Frankfurt/Main, New York: Campus.
- Pasmore, W., Winby, S., Albers Mohrman, S., & Vanasse, R. (2018). Reflections: sociotechnical systems design and organization change. *Journal of Change Management*. <https://doi.org/10.1080/14697017.2018.1553761>.
- Pipek, V., & Wulf, V. (2009). Infrastructuring: toward an integrated perspective on the design and use of information technology. *Journal of the Association of Information Systems (JAIS)*, 10(5), 306–332.
- Sanchez, L. M., & Nagi, R. (2001). A review of agile manufacturing systems. *International Journal of Production Research*, 39(16), 3561–3600. <https://doi.org/10.1080/00207540110068790>.
- Spath, D. (2003). *Ganzheitlich produzieren. Innovative Organisation und Führung*. Stuttgart: LOG_X.
- Strohm, O., & Ulich, E. (1997). *Unternehmen arbeitspsychologisch bewerten. Ein Mehr-Ebenen-Ansatz unter besonderer Berücksichtigung von Mensch, Technik und Organisation*. Mensch, Technik, Organisation, Bd. 10. Zürich: vdf Hochschulverl. an der ETH Zürich.
- Takeuchi, H., & Nonaka, I. (1986). The new new product development game. Stop running the relay race and take up rugby. *Harvard Business Review*, 64(1), 137–146.
- Trist, E. L., & Bamforth, K. W. (1951). Some social and psychological consequences of the Longwall method of coal-getting. *Human Relations*, 4(1), 3–38. <https://doi.org/10.1177/001872675100400101>.
- Ulbo de Sitter, L., Friso den Hertog, J., & Dankbaar, B. (1997). From complex organizations with simple jobs to simple organizations with complex jobs. *Human Relations*, 50(5), 497–534. <https://doi.org/10.1177/001872679705000503>.
- Ulich, E. (2011). *Arbeitspsychologie* (7. Aufl.). Zürich: vdf Hochschulverl. an der ETH.
- Ulich, E. (2013). Arbeitssysteme als Soziotechnische Systeme – eine Erinnerung. *Journal Psychologie des Alltagshandelns*, 6(1), 4–14.
- VDI (2012). *VDI-Richtlinie 2870 Blatt 1. Ganzheitliche Produktionssysteme – Grundlagen, Einführung und Bewertung*. Berlin: Verein Deutscher Ingenieure.
- Weber, W. G. (1997). *Analyse von Gruppenarbeit. Kollektive Handlungsregulation in soziotechnischen Systemen*. Bd. 57. Bern: Huber. Teilw. zugl.: Zürich, Eidgenössische Techn. Hochsch., Habil.-Schr., 1996
- Winby, S., & Albers Mohrman, S. (2018). Digital sociotechnical system design. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 54(4), 399–423. <https://doi.org/10.1177/0021886318781581>.
- Winter, S., Berente, N., Howison, J., & Butler, B. (2014). Beyond the organizational 'container'. Conceptualizing 21st century socio-technical work. *Information and Organization*, 24(4), 250–269. <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2014.10.003>.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The machine that changed the world. Based on the Massachusetts Institute of Technology 5-million-dollar 5-year study on the future of the automobile*. New York: Rawson.
- Zink, K. J. (1997). Soziotechnische Ansätze. In H. Luczak & M. Volpert (Hrsg.), *Handbuch Arbeitswissenschaft* (S. 74–77). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Zollondz, H.-D. (2013). *Grundlagen Lean Management. Einführung in Geschichte, Begriffe, Systeme, Techniken sowie Gestaltungs- und Implementierungsansätze eines modernen Managementparadigmas*. München: Oldenbourg.



Alexander Bendel Sozialwissenschaftler; seit 2017 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut Arbeit und Qualifikation (IAQ) der Universität Duisburg-Essen in der Forschungsabteilung „Arbeitszeit und Arbeitsorganisation“; arbeitet u. a. an Fragen zur Arbeitsgestaltung, Organisations- und Personalentwicklung sowie zur Inklusion und Rehabilitation von Menschen mit Behinderung.



Dr. Erich Latniak Sozialwissenschaftler; 1990–2006 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut Arbeit und Technik (IAT), Gelsenkirchen, seit 2007 Institut Arbeit und Qualifikation (IAQ) der Universität Duisburg-Essen, Forschungsschwerpunkt „Arbeitszeit und Arbeitsorganisation“, arbeitet u. a. zu Fragen von Arbeitsgestaltung, Organisations- und Personalentwicklung sowie zu Belastung/Beanspruchung insbesondere im IT-Bereich.