

# Déjà vu - Oder: Digitalisierung zwischen Zweck und Mittel

## Ein Plädoyer für eine Technologiegestaltung

von Andreas Seidel

Die Technik darf daher nicht als Selbstzweck, sondern muss immer als Mittel zur Erreichung bestimmter Ziele betrachtet werden. <sup>1</sup>

Eine autonome Technik hat in der Industriegesellschaft zu einer technologischen Totalisation geführt und die kulturelle Einbettung der Technik in Frage gestellt, indem der Kulturfaktor Technik zu dominant für andere Kulturfaktoren geworden ist. Daher muss erneut die Frage nach den Beziehungen zwischen Mensch und Technik gestellt werden <sup>2</sup>

Verfolgt man die aktuelle Debatte ist eine tiefere Auseinandersetzung mit der Polarität von Zweck und Mittel unerlässlich. Dies betrifft nicht nur die hier im Zitat erwähnte kulturelle Einbettung, sondern auch sehr praktische Fragen ihrer ökonomischen Umsetzung. Gewiss: Die »Konstruktionen« der digitalen Techniken, seien es Hardware oder Anwendungen, schreien nach einer Vermarktung. So weit so gut.

Dabei geht es keineswegs nur um normative Fragen oder den ethischen Blick auf die Digitalisierung, sondern auch

---

1 VDI-Richtlinie 3780, Technikbewertung - Begriffe und Grundlagen

2 Bernhard Irrgang Technische Kultur. Instrumentelles Verstehen und technisches Handeln (Philosophie der Technik; Bd. 1), Paderborn 2001, S. 86

---

## Beiträge aus dem Forum für Verantwortung in der digitalen Wirtschaft und Gesellschaft

um sehr praktische. Dabei ist auch ein Stück weit zur aktuellen Tagesdebatte auf Distanz zu gehen. Über kurzfristige Nützlichkeitsabwägungen hinaus haben wir gegenwärtig vor allem ein Orientierungsproblem, das es erforderlich macht, auch auf techniktheoretische und methodische Grundlagen zurückzugreifen, die vor allem in den letzten 20 Jahren umfassend erarbeitet wurden. Wir sollten uns darüber im Klaren sein, Digitalisierung ist an sich nichts Neues, und die selbst erklärte Einordnung als 4. industrielle Revolution lässt die methodische Einordnung in das Gesamtgebäude der Technik als eine Untergruppe nur folgerichtig erscheinen.

### Warum Déjà vu?

Um diese Frage als Erstes zu beantworten: Ich komme eigentlich aus dem Umfeld Logistik/SCM. Da hat es vor wenigen Jahren einen Antrag auf Spitzenförderung gegeben, der kurz gefasst auf der Begründung beruhte: »Logistik steuert und taktet alles Wirtschaften«. Klar hatte man dabei u.a. auch schon das Internet of Things als logistische Steuerungsplattform mit im Plan. Lässt man sich den Satz mal in Ruhe auf der Zunge zergehen, wird man schnell zu der neuen Variante kommen: »Digitalisierung steuert und taktet alles Wirtschaften und Leben«.

Was da noch aus der Selbstbezogenheit einer Fachcommunity entsprungen ist, hat sich innerhalb weniger Jahre zu einem allgemeinen Paradigma oder besser gesagt, Missverständnis der Digitalisierung entwickelt. Und wenn die Gutachter und viele andere damals in Sachen Logistik sehr beharrlich die Stirn über eine solche Aussage gerunzelt haben, so sollte dies heute genauso sein. Aussagen dieser Art sind von dem Gedanken getrieben, dass ein Managementkonzept oder eine Technologie sich gedanklich so weit aufrüsten, sich selbst nicht mehr als Mittel, sondern schon als Zweck zu begreifen.

Das Problem solcher Zwecksetzungen ist, dass sie schnell zu *Handlungsmanien*<sup>3</sup> führen, die, wie wir aus früheren Zeiten wissen, sehr schnell entgleiten können.

Um technische Handlungen in ihrer Komplexität verstehbar zu machen, wird eine Interpretation ihrer Struktur mit der Frage nach der Legitimität dieses technischen Handelns zu verknüpfen sein. Jedes Handeln muss sich die Frage nach seiner Rechtmäßigkeit gefallen lassen, nicht nur, wenn die Folgen nachteilig sind, dann aber in

---

3 Hans-Martin Schönherr-Mann, Denken als Ort der Ethik – Eine Tendenz, in: ders. HG., Ethik des Denkens. Perspektiven von Ulrich Beck, Paul Ricœur, Manfred Riedel, Gianni Vattimo, Wolfgang Welsch, München 2000, S. 7

---

Beiträge aus dem Forum für Verantwortung in der digitalen Wirtschaft und Gesellschaft

besonderem Maße.<sup>4</sup>

Digitalisierung begründet sich nur solange wie ein Selbstläufer immer wieder aufs Neue, solange kein anderes ordnendes Element auftritt, das die Strategie eines immer mehr des Gleichen durchbricht. Auf ein - »Das lösen wir schon!« - aus technischer Euphorie, muss ein deutliches - »Dafür seid ihr nicht zuständig!« als normatives Prinzip antworten. Der Neoliberalismus hat dieses Prinzip in der Vergangenheit aufgegeben.

Was wir vor allem vermeiden sollten, ist der immer noch weit verbreitete Fehlschluss, die gegenwärtige Phase der Digitalisierung sei eine historisch einmalige Entwicklung. Vielmehr ist es richtig, auf wirklich tiefgreifendes und tatsächlich verfügbares Erfahrungswissen zurückzugreifen!

### Digitalisierung als Zweck

Der Ingenieur kann nicht im Vorhinein beurteilen, wie gut sein Entwurf sein wird.<sup>5</sup>

Jetzt könnte man die Debatte über Zweck oder Mittel als eine allein ethische und somit ökonomisch nicht relevante abtun. Was aber dem zunehmend zweckorientierten Denken gegenwärtig abgeht und es gleichzeitig auch als solches entlarvt, ist, dass der Aspekt der kritischen Belastbarkeiten der neuen Technologien zunehmend verloren geht. Dies betrifft sowohl primäre wie auch sekundäre Funktionalitäten.

Wir sind eine Website und nicht verantwortlich für das, was die Leute dort so treiben.<sup>6</sup>

Bereits vor über 60 Jahren warnte Martin Heidegger davor, dass die Technik nur noch ihre eigene Ziellosigkeit zum Ziel hat.

Explodierende Smartphones oder digitale Waschmaschinen, Smart Home Devices als massenhafte Bot-Net-Zombies, schließlich auch die immer weiter ausufernden Fakten über die Manipulationen beim Schadstoffausstoß

---

4 Bernhard Irrgang Technische Kultur. Instrumentelles Verstehen und technisches Handeln (Philosophie der Technik; Bd. 1), Paderborn 2001, S. 93

5 Bernhard Irrgang, Technische Kultur. Instrumentelles Verstehen und technisches Handeln (Philosophie der Technik; Bd. 1), Paderborn 2001, S. 55

6 Mark Zuckerberg

---

## Beiträge aus dem Forum für Verantwortung in der digitalen Wirtschaft und Gesellschaft

von Fahrzeugen<sup>7</sup>, vor allem die dabei immer wieder festzustellende Arroganz der Hersteller im Umgang mit den Folgen des Technikversagens, dies sind nur einige Beispiele dafür wie sich Technik als Selbstzweck und dabei gleichzeitig in maßloser Selbstüberschätzung entwickelt. Außer Frage steht, dass kein Nutzer solche Technik will. Amazon wird in den letzten Monaten zunehmend mit Fake Shops überschwemmt, die nur Kundenzahlungen abgreifen, aber nichts liefern wollen, ohne dass da wirksame Gegenmaßnahmen ergriffen werden. Es heißt immer der Kunde sei der Treiber dieser ganzen Innovationswelle, aber bitte, welcher Kunde will, dass sein Phone in seinen Händen explodiert, ihn verletzt oder, dass er mit einer Dreckschleuder, statt einem energie- und schadstoffeffizienten Fahrzeug unterwegs ist, er mit seinen Hausgeräten dazu beiträgt, dass ganze Wirtschaftssysteme lahmgelegt werden oder er im Vertrauen auf Anbieter wie Amazon einfach nur abgezockt wird? Was wir uns in der ganzen Diskussion zudem immer wieder deutlich machen müssen: von »der Digitalisierung« sind wir noch weit entfernt, vielmehr gibt es noch deutlich unterscheidbare Innovationskanäle mit höchst unterschiedlichen Reifegraden. Während man offensichtlich schon sehr gut dabei ist, von digital verbundenen Endnutzern möglichst viele personenbezogene Daten abzugreifen, liegen andere Bereiche noch weit zurück.

### Selbstverwirklichung der Digitalbranche

Was wir heute unzweifelhaft erleben, ist eine Selbstverwirklichung der Digitalbranche und derjenigen, die sich an ihren Zipfel gehängt haben. Der Erfolg oder zumindest die Aufmerksamkeit, der/die diese Branche gegenwärtig erlebt, ist aber noch lange nicht tragendes Gerüst für eine grundsätzliche Transformation ganzer Ökonomien und Gesellschaften zumal wir in der Sicherheits- und Risikodebatte feststellen müssen, dass die Digitalisierer nach wie vor nicht Willens und/oder in der Lage sind, nach elementaren Regeln sichere Produkte zu entwickeln, in vielen Fällen nicht einmal Produkte, die über Labor- bzw. Pilotsituationen hinaus wirklich nutzbar sind.

Was die Zwecksicht der Digitalbranche weiterhin deutlich macht ist die einseitige Sichtweise, dass sich die Welt um sie herum, sei es in Bildung oder Arbeitsverhältnissen oder im privaten Verhalten als Bürger oder Konsumenten einseitig nach ihren Interessen auszurichten hat. Damit wird auch ein Bruch mit einem in der Vergangenheit gewachsenen Selbstverständnis von Technik als menschendienliches Mittel zu einer kontinuierlichen Verbesserung der Lebensverhältnisse vollzogen. Dies wird allein schon dadurch vollzogen, weil im Unterschied zu den vorangegangenen industriellen Revolutionen, der Eingrenzung und Definition ausschließlich aus rückblickend historischem Befund entstanden sind, hier eine willentliche Revolution erklärt wird, noch bevor sie so

---

<sup>7</sup> Digitale Innovation wird hier missbraucht, um ein innovatives Versagen auf einem anderen Technikfeld zu verschleiern.

recht begonnen hat.

## Die Machtverhältnisse über Wissen

Das einzige, was wir gegenwärtig sicher festhalten können, ist, dass einige wenige Unternehmen der Branche die Machtverhältnisse über persönliche Daten und über Wissen massiv zu ihren eigenen Interessen hin verschoben haben. Aber auch dies kann man nur als selbstbezogenen Zweck, nicht als Mittel einer wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Transformation verstehen. Diese einseitige Entwicklung birgt unmittelbar die Gefahr, dass hier eben weder breite ökonomische Durchdringung noch gesellschaftliche Akzeptanz erreicht wird.

Eine Monopolisierung von Wissen schadet letztlich einer offenen Informationsgesellschaft und führt sie nur in Abhängigkeit. Gegenwärtig sind wir aber vor allem in der Situation, dass wir auch freiwillig auf wesentliche Wissensbestände verzichten, die uns vor einer Abhängigkeit bewahren können.

## Die Lücke zwischen Entwicklungs- und Umgangswissen in der Digitalisierung

Dies ist nicht's für „post-theory generations“. Ohne theoretische Anstrengungen, d.h. ohne begründbare Hypothesen und ohne informations- und komplexitätssensible Blicke auf das Gattungswesen Mensch, lässt sich nicht mehr arbeiten.<sup>8</sup>

Was wir über die Entwicklung der Digitalisierung in der letzten Zeit sagen können ist, dass die Lücke zwischen Entwicklungs- und Umgangswissen (=Anwendungswissen) immer größer wird. Selbst die sogenannten Digital Natives beherrschen in der Regel nicht mehr als einen schmalen Kanal innerhalb der digitalen Innovationen, den rund um Smartphone und Social Media. Und zwischen dem Erstellen einer Twitternachricht und der Programmierung eines anwendungstauglichen Algorithmus liegt schon ein qualitativer Unterschied. Das Innovationstempo birgt in der Zwischenzeit zunehmend die Gefahr, dass eine Innovation schon durch die nächste überholt wird, weil sie es bis dahin nicht geschafft hat, eine entsprechende Marktdurchdringungsreife zu erreichen. Unter dem Gesichtspunkt einer Total Costs of Ownership Betrachtung für betriebliche Investitionen, stellt sich somit die Frage: Lohnt es sich überhaupt in eine Innovation einzusteigen?

Hier zeigt sich schließlich das ganze Dilemma der gegenwärtigen Zweckorientierung der Digitalisierung, sich fast

---

8 Manfred Faßler, Nach der Gesellschaft. Infogene Welten - anthropologische Zukünfte, München 2009, S. 287

---

**Beiträge aus dem Forum für Verantwortung in der digitalen Wirtschaft und Gesellschaft**

ausschließlich auf Innovationen zu konzentrieren und nicht auf marktdurchdringungsreife Produkte (dies hat eben nur in sehr engen Innovationskanälen wie im Social Media funktioniert). Die Lücke von der technischen Innovation eines selbstfahrenden Autos bis hin zu einem autonomen flächendeckenden Verkehrssystem ist schon etwas größer. Das Umgangswissen mit Blick auf ein autonomes Fahrzeug, beginnt mit so einfachen Erfahrungswerten, die sich in der letzten Zeit aus den verschiedensten Unfallsituationen ergeben haben. Spätestens mit der Frage, wie denn eine Maschinenethik aussehen könnte, die das Verhalten der Fahrzeuge in Risiko-/Unfallsituation festschreibt, wird es schon komplizierter. Ein umfassendes Handlungsverständnis für ein autonomes Verkehrssystem mit Millionen teilnehmenden Einheiten ist dann nochmals eine Größenordnung für sich.

Ähnliches gilt für die Industrie. Natürlich gibt es Prototypen dafür, dass man Maschinen und Werkstücke informationstechnisch so miteinander verknüpft, dass sie autonom Informationen austauschen können und die Maschine befähigen, eine dem Werkstück spezifische Bearbeitung durchzuführen. Auf dem Stand heutiger real vernetzter (globaler) Produktionssysteme gehört aber viel mehr Handlungswissen dazu, einen Prototypen in eine reale Umgebung zu integrieren. Dieses Handlungswissen begründet sich eben nicht aus besagten Prototypen selbst, sondern vor allem in dem Wissen um die ihn umgebende Realität. Dies mag zwar aus der Sicht der Entwickler eine Restgröße sein, aus der Sicht der Anwender ist es dies aber nicht.

Die Wurzeln des Misslingens technischer Handlungen liegen in einem falschen Umgang des Akteurs mit Komplexität. ... Kontextuelle Abhängigkeiten ... sind eher die Regel als die Ausnahme, Regeln für die Bewältigung einer solchen Situation gibt es nicht <sup>9</sup>

Wir müssen uns bei der Entwicklung der Digitalisierung von der Vorstellung des Ingenieurs von der Maschine (oder des Programmierers von seinem Programm) als in sich geschlossenen Systems verabschieden. Die Lösung einer Innovation macht heute nur ein Bruchteil von dem System aus, in das sie zu implementieren ist. Die neuen Innovationen treffen heute fast immer schon auf hochtechnisierte komplexe Systeme. Demgegenüber entwickeln wir gerade im Bereich von Industrie 4.0 heute vor allem rudimentäre digitale Lösungen, die gegen bestehende Systemwelten konkurrieren, weil entweder auf ihrer Input- oder ihrer Outputseite (schlimmstenfalls auf beiden) Vernetzung nur bedingt oder nur mit erheblichen Produktivverlust möglich sind. (Beispiel: in Supply Chains, in denen heute viele Unternehmen und Technik-/Kommunikationslösungen ineinandergreifen, kann eine digitale

---

<sup>9</sup> Bernhard Irrgang, Technische Kultur. Instrumentelles Verstehen und technisches Handeln (Philosophie der Technik; Bd. 1), Paderborn 2001, S. 121

---

**Beiträge aus dem Forum für Verantwortung in der digitalen Wirtschaft und Gesellschaft**

Innovation nur dann auch wirklich greifen, wenn alle Beteiligten diese auch gleichermaßen adaptieren. Die Innovation, die meist von dem stärksten Glied in der Kette ausgeht, ist also vom Input der Vorlieferanten, d.h. auch von deren Bereitschaft und Fähigkeit zur Adaption abhängig).

Das Flugzeug wird erst in Gebrauch seinem Zweck, Mittel zur Fortbewegung zu sein, gerecht. ... Ein ungebrauchtes Flugzeug ist nur der geschichtliche Beweis einer vorangegangenen bewussten Arbeit. <sup>10</sup>

Die Frage ist also erlaubt, bauen wir gerade eine Armada von Flugzeugen, deren überwiegende Anzahl niemals abheben wird? Dies kann sowohl an der Qualität der verfügbaren Daten liegen oder daran, dass in der Vernetzung andere logische (z.B. andere Unternehmen der Lieferkette) oder physikalische (vor- oder nachgelagerte Produktionsanlagen) Einheiten determinierende Engpässe darstellen. Auch wenn es den digitalen Entwicklern (und Verkäufern) ein Graus sein mag: Die konventionellen Produktionssysteme bleiben in vielen Fällen produktiv überlegen, weil sie trotz aller Schwachstellen aufeinander abgestimmt sind und Lücken oder Unvollständigkeiten in einem unvollständigem digitalen Prozess leichter auffangen oder abpuffern können. Dies ist vielleicht in komplett neuen Fabriken und Produktions-/Liefernetzwerken möglich, die unter Voraussetzung einer komplett verfügbaren digitalen Technik erst konzipiert, geplant und umgesetzt werden müssen.

Der Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0 der Deutsche Akademie der Technikwissenschaften hat im Jahr 2013 folgende vordringlichen Handlungsfelder aufgelistet:

- 5.1 Standardisierung und offene Standards für eine Referenzarchitektur
- 5.2 Beherrschung komplexer Systeme
- 5.3 Flächendeckende Breitbandinfrastruktur für die Industrie
- 5.4 Sicherheit als erfolgskritischer Faktor für Industrie 4.0
- 5.5 Arbeitsorganisation und Arbeitsgestaltung im digitalen Industriezeitalter
- 5.6 Aus- und Weiterbildung für Industrie 4.0
- 5.7 Rechtliche Rahmenbedingungen
- 5.8 Ressourceneffizienz<sup>11</sup>

---

10 Irrgang, Bernhard: Technische Kultur: instrumentelles Verstehen und technisches Handeln (Philosophie der Technik; Bd. 1), Paderborn 2001, S. 149

11 Henning Kagermann, u.a.(Hrsg.), Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0 Abschlussbericht des

---

Beiträge aus dem Forum für Verantwortung in der digitalen Wirtschaft und Gesellschaft

und folgende mittel- und langfristige Entwicklungsbereiche:

- A 1.1 Horizontale Integration über Wertschöpfungsnetzwerke.
- A 1.2 Durchgängigkeit des Engineerings über die gesamte Wertschöpfungskette.
- A 1.3 Vertikale Integration und vernetzte Produktionssysteme
- A 1.4 Neue soziale Infrastrukturen der Arbeit
- A 1.5 Technologie der Cyber-Physical Production Systems (CPPS)<sup>12</sup>

Allein diese Auflistungen belegen, dass es nicht ausreicht irgendwelche technischen Artefakte zu entwickeln, um Digitalisierung umzusetzen und gleichzeitig, dass Digitalisierung, die den selbstgewählten Anspruch rechtfertigt, ein interdisziplinäres Projekt ist und nicht bloß das Ergebnis von Laboren, Prototypen oder historisch verklärter Garagen und dass die interdisziplinären Projektpartner auch mehr sind als nur Erfüllungsgehilfen. Gleichzeitig wird aber deutlich, dass wir von wichtigen Voraussetzungen noch weit entfernt sind.

Was wir auch gerne mit Blick auf die erste industrielle Revolution übersehen, ist der Fakt: Nicht die Dampfmaschine als reine Kraftmaschine hat letztlich zu einer Verbreiterung der industriellen Basis geführt. Industrialisierung aber erst möglich wurde durch eine konsequente technische Normung von Maßen, Gewichten und anderen technischen Einheiten, dass z.B. Schrauben, Muttern und Gewinde ohne Toleranzen zueinander passten. Dass Strom überall mit der gleichen Leistung zur Verfügung stand, so dass elektrische Geräte, wo man sie auch angeschlossen hat, stets die gleiche Funktionalität erreichten<sup>13</sup>, Eisenbahnen, damit sie ein Netz bilden konnten, überall die gleichen Spurbreiten hatten. Ohne solche Art Normung hätten die neuen Kraftmaschinen wohl wenig Wirkung entfalten können.

## Digitalisierung als Mittel (und Werkzeug) zurückgewinnen

Technik als Mittel ist zentrales Thema der praktischen Theorie und Philosophie der Technik und unmittelbar in dem

---

Arbeitskreises Industrie 4.0 der acatech Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Frankfurt/M. 2013, S. 43 - 67

12 Henning Kagermann, u.a.(Hrsg.), Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0 Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0 der acatech Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Frankfurt/M. 2013, S. 89 - 104;

13 Nehmen wir Stromversorgung als Äquivalent zu einer Vernetzung von Digitalisierung, siehe: Yannick Julliard, Elektrizitätsversorgung als Rückgrat der Gesellschaft. Wie der elektrische Strom unser Leben beeinflusst, in: Gerhard Banse, Armin Grunwald (Hrsg.), Technik und Kultur. Bedingungen- und Beeinflussungsverhältnisse, Karlsruhe S. 179 - 195



---

**Beiträge aus dem Forum für Verantwortung in der digitalen Wirtschaft und Gesellschaft**

Instrument der Technologiebewertung (vgl. VDI-Richtlinie 3780) bzw. Technologiefolgenabschätzung (TA)<sup>14</sup>. Irrgang möchte diese zwei Instrumenten um ein drittes, darauf aufbauendes erweitert wissen: Die Technikgestaltung,<sup>15</sup> was mit der durch die Digitalisierung gestellten Herausforderung als der konsequent richtige Weg erscheint. Digitalisierung muss ihre Nützlichkeit also oberstes Ziel unter Beweis stellen, Risiken, unsinnige, gefährliche und falsche Innovationen zurücknehmen und unreife Innovationen erst so weit entwickeln, dass sich Sekundärwirkungen zuverlässig ausschließen lassen, dass sie auch einen nachweislichen Nutzen für Anwender verfügbar machen. Und wir Anwender, sei es als Unternehmen oder als Private, müssen selbst dafür die Maßstäbe setzen, Vorgaben machen. Technologiefolgenabschätzung ist nicht ein wüstes Spekulieren über mögliche negative Auswirkungen von Technik.

Ich weiß, dies ist vielleicht unbequem. Aber viele derer, die uns das Blaue vom Himmel versprochen haben, haben uns mit der Nützlichkeit ihrer Angebote schamlos betrogen und sind offensichtlich auch nicht fähig dies selbst zu kontrollieren, einzudämmen. Wir als Nutzer gewinnen nichts, solche Anbieter gewähren zu lassen. Darunter leiden aber auch die redlichen Anbieter, die wir brauchen, um in der Sache Digitalisierung etwas voranzubringen.

Zuschauen und auf das nächste große Ding hoffen, wird da nicht helfen. Genauso wenig uns weiter verführen zu lassen. Als Nutzer, Anwender oder Verbraucher, sollten wir bei aller Innovation auch klar artikulieren, was wir brauchen und Innovationen auf ihre Tauglichkeit überprüfen. Die Entwicklung der neuen Technologien bietet viele Chancen, es sollten aber auch unsere Chancen sein! Dazu gehören zumindest keine Leute oder Unternehmen, die uns die Steuerung und Taktung unseres Wirtschaftens, unseres Lebens vorgeben wollen.

Viele Digitalisierungsansätze für Unternehmen befinden sich gerade im Stadium einer frühen Alpha- oder Betaphase, es ist an sich nichts Falsches daran, Unternehmen, als Tester, als Pioniere zu gewinnen. Denen, die diesem Weg aber noch nicht folgen, Versagen, Rückständigkeit oder Technologieignoranz vorzuhalten, ist nichts anderes als üble Nachrede.

---

14 Eine Literaturstudie zu diesem Themenfeld verzeichnet allein 657 deutschsprachige Quellen, die sich mit dem methodischen Kern von TB/TA befassen (ausgenommen Anwendungsfälle und Spezialbereiche), so dass man hier von umfassend dokumentierten Verfahren ausgehen kann, auf die sich auch unmittelbar zugreifen lässt, Knud Böhle, Technikfolgenabschätzung als Gegenstand sozialwissenschaftlicher Literatur. Eine annotierte Bibliografie deutschsprachiger Quellen von 1978 bis 2013, Köln 2014

15 Bernhard Irrgang, Technische Praxis. Gestaltungsperspektiven technischer Entwicklung (Philosophie der Technik; Bd. 2), Paderborn 2002, vgl auch: Armin Grunwald Technikzukünfte als Medium von Zukunftsdebatten und Technikgestaltung, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe 2012, Henning Kagermann, u.a.(Hrsg.), Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0 Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0 der acatech Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Frankfurt/M. 2013

## Plädoyer für eine Technologiegestaltung

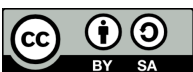
Digitale Innovation muss sich von dem selbst-begeisternden Ausruf »Hurra, das ist neu!« zu einem umfassenden Verständnis ihrer Einsetzbarkeit wandeln. Da hilft es auch nicht, die nächste Innovation gleich nachzuschieben. Eine Innovation kann heute erst dann als abgeschlossen gelten, wenn die Bedingungen für ihre Einsetzbarkeit erfüllt sind. Dies ist auch der strukturelle Unterschied zwischen der industriellen Revolution der Dampfmaschine: wir wollen eine Veränderung anschieben, deren Ausgang wir zwar noch keineswegs überblicken können, tatsächlich können wir sowohl auf historische Erfahrungen und methodische Instrumente zurückgreifen, die uns erlauben, nicht nur schicksalhaft getrieben, sondern auch abwägend in die Gestaltung dieser Entwicklung einzugreifen. Ganz offensichtlich fällt uns dieser Perspektivwechsel heute immer noch schwer.

---

**Andreas Seidel** (\*1957) ist Betriebswirt, ursprünglich mit den Schwerpunkten Human Resources, betriebliche Bildung und Volkswirtschaftspolitik. Er hat seit den 80er Jahren zahlreiche Innovationen im Bereich der Logistik begleitet und dazu auch verschiedene Zukunftsstudien verfasst. Andreas Seidel ist Initiator des Forums für Verantwortung in der digitalen Wirtschaft und Gesellschaft, das auf LinkedIn, einer gleichnamigen Gruppe in XING sowie in einer Vielzahl von Gesprächen und Debatten aktiv ist.

**Kontakt:** seidel@logvision.com

## Lizenz



Dieses Material steht unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International. Um eine Kopie dieser Lizenz zu sehen, besuchen Sie <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.