

# Zum Strukturwandel der Wertschöpfung in der informatisierten Wirtschaft

Dieter Klumpp

Gerne bin ich der Einladung zur 21. ERP-Fachtagung nach Aachen gefolgt. Wo, wenn nicht hier inmitten des alten karolingischen Europa im Kreise von zukunftsführender Automatisierungsexpertise, könnte man besser und unbefangener über den Strukturwandel der Wertschöpfung in der informatisierten Wirtschaft, über Tendenzen und Leitbilder einer *Industrie 4.0*, aus interdisziplinärer und strategischer Sicht sprechen. Nicht alle in der Vorbereitung durch den Veranstalter gewünschten Stichworte passen aber zeitlich in eine Rede, sie wären nur in einer Powerpoint-Präsentation unterzubringen. Nur dort böte sich die Chance des „*Powerpoint-Konsenses*“, nämlich die Darstellung auch komplexer Zusammenhänge in vier kurzen, einfachen Punkten, die jeder Betrachter des Charts genau so verstehen kann, wie *er* es in seinem jeweiligen *Ander-Kontext* will – und nicht unbedingt so, wie der Präsentator es gemeint haben könnte. Der Vorteil für einen Redner gegenüber einem Präsentator liegt unter anderem darin, dass der Unterschied zwischen einem Stichwort und einem Schlagwort deutlicher gemacht werden kann als mit einer reinen Apostrophierung: Beim *unvermeidlichen* Schlagwort „*smart*“ beispielsweise kann man sich die ständigen „Gänsefüßchen“ ersparen, wenn man gleich zu Beginn auf dessen modische Austauschbarkeit mit Begriffen wie „*intelligent, innovativ, technologisch, vernetzt, digital oder (demnächst) cool*“ hinweist.

In vier Betrachtungsabschnitten sind also zunächst diverse Feststellungen zum Strukturwandel der Wertschöpfung in der informatisierten Wirtschaft zu machen und auf deren Grundlage möglichst auch Empfehlungen zu treffen:

- Tendenzielle Auswirkungen des Leitbilds Industrie 4.0 auf Wirtschaft und Arbeit
- Erweiterung der Wertschöpfungshorizonte unterschiedlicher Branchen und Märkte
- Software-dominante Produktionen und Dienstleistungen auf dem Weg zur Maschinenautonomie
- Makroökonomische und marktpolitische Modellkonkurrenz als Innovationsrahmen

Dem überaus großen Themenspektrum ist geschuldet, dass viele Fragen noch ohne klare Antworten bleiben, eventuell sogar neue, ganz offene Fragen aufgeworfen werden. Ich zähle mich aber hinsichtlich des Zustandekommens eines geordneten Diskurses schon jahrzehntelang zu den unbeugsamen gestaltungsorientierten Optimisten, die frühe Fragen für besser halten als späte Antworten. Andererseits weiß ich auch, dass allen frühen Fragern die Prokrastination gewiss ist.

Die hoch ansteckende Prokrastination hat jedoch auch unsere ganze Gesellschaft immer mehr im Griff: die nächste Konferenz, das nächste Geschäftsjahr, das nächste Haushaltsjahr, die nächste Wahlperiode, die nächste Generation, das nächste Leitbild, die nächsten Medien, die nächste Dekade und die nächste Großwetterlage werden alle unsere Erwartungen ganz sicher erfüllen. So hat sich das der Philosoph Ernst Bloch mit dem „Wärmestrom“ hin zum Prinzip Hoffnung nicht vorgestellt, dass der Satz „die Enkel fechten’s besser aus“ seit dem Epochenjahr 1525 ständig von Jahr zu Jahr generationsbezogen aktualisiert wird. Waren es im 16. Jahrhundert das Bauernlegen und im 19. Jahrhundert die Mechanisierung, so ist es im beginnenden 21. Jahrhundert die Automatisierung, die als prägend für die gesellschaftspolitischen Realitäten angesehen werden muss. Als noch ungesicherte Vermutung will ich hinzufügen, dass wir wohl am Beginn einer Softwarezeit stehen, in der sich Vieles für die Menschen grundlegend ändern wird.

## 1. Auswirkungen des Leitbilds Industrie 4.0 auf Wirtschaft und Arbeit

Es ist in Deutschland derzeit ein gutes Zeitfenster für die Diskussion des gesellschaftsrelevanten Teils von Industrie 4.0: Die Statistiken des Arbeitsmarkts zeigen im zweiten Quartal 2014 – zumindest im Vergleich mit den EU-Nachbarn – nahezu auf „Vollbeschäftigung“. Denn für die Kenner der Industrie 4.0 ist es vollkommen klar, dass es neben den neuen erforderlichen *Qualitäten* innovativer Unter-

nehmer und lernoffener Arbeitnehmer auch um die Auswirkungen auf die *Quantität* der Arbeitsplätze geht – und dies gleich weltweit. Die Arbeitsmarkt-Statistiken stellen tatsächlich überwiegend die empirisch erfassbaren Prozentzahlen von in Arbeit Befindlichen und Stellungslosen dar. Im Vergleich der EU-Statistiken gibt es sogar ausschließlich nur noch Prozentzahlen, es steht dann (2013 ) Luxemburg mit 6,2% Arbeitslosigkeit ganz anders da als Frankreich mit seinen 10,8% oder der Durchschnitt der Euro-Zone mit 12%. Jedoch in absoluten Zahlen betrachtet, würde die Spontan-Gründung eines Großunternehmens mit zehntausend Beschäftigten die Arbeitslosigkeit in Luxemburg auf nahezu Null und die Frankreichs auf unter zehn Prozent drücken.

Nicht nur, weil Spontanründungen von Großunternehmen in der Wirtschaftsgeschichte relativ selten vorkommen, mag die Politik in allen Ländern solche Angaben in absoluten Zahlen nicht. Das hat einen einfachen Grund: Einen guten und sicheren Arbeitsplatz für sich und damit möglichst auch noch für das Auskommen ihrer Familien zu haben, ist weltweit für die Menschen gesellschaftskonstituierend. Es gibt ernst zu nehmende Hinweise darauf, dass davon zum Beispiel das *Wahlverhalten* einer demokratischen Gesellschaft und zum Beispiel das *Wohlverhalten* bis hin zum *Migrationsverhalten* selbst in diktatorialen und autokratischen Gesellschaften abhängen.

Alle demokratischen Politiker, die regelmäßig Wählerstimmen brauchen, stehen bei Schilderung der Tendenzen von Industrie 4.0 unversehens in einem unauflösbaren Dilemma. Einerseits wollen alle von ganzem Herzen die Rahmenbedingungen für innovative, vernetzte, smarte, digitale, notfalls sogar *technologische*, auf jeden Fall aber *nachhaltige* Unternehmungen schaffen helfen, sie begrüßen die dadurch entstehenden guten Perspektiven für eine hochqualifizierte Arbeitnehmerschaft der nächsten Generation. Andererseits sehen sie, dass in absoluten Zahlen zum Beispiel im Softwaresektor ein 300-Mitarbeiter-Unternehmen schon mehr als nur eine Regionalmacht ist und dass in der globalen Internetwelt ein Unternehmen wie WhatsApp mit gerade mal 150 Mitarbeitern einen Weltmarktpreis von 19 Milliarden Dollar erzielen kann.

Alle Politiker wissen aber auch, dass die in neue Dimensionen vordringende Automatisierung auf der anderen Seite ganz andere Größenordnungen von menschlicher Arbeitskraft obsolet macht, je smarter, desto mehr. Das Dilemma für jede Politik besteht darin, dass es keinen digitalen oder innovativen Weg hin zu einem Millionen zählenden Beschäftigtenwachstums gibt. Es gibt auch keine Alternative zum Fortschritt einer sich entwickelnden Industrie 4.0. Aber in der absoluten *Summe von Beschäftigten und Unbeschäftigten* ist die Schnittmenge mit *allen Wahlberechtigten* sehr groß. Auch mit dem innovativsten Unternehmen tut sich jeder Politiker dann schwer, wenn dieses nicht mindestens den Erhalt seiner Arbeitsplatzzahl garantieren kann. Dasselbe gilt für zuständige Beamte und nicht zuletzt für die Gewerkschaften. Wer anhand dieser Merksätze in die Politiker-Schimpf-Fanfare stoßen will, der möge bitte vorher nur darüber nachdenken, wie er sich selbst als zur Wahl stehender Politiker angesichts dieses Dilemmas verhalten würde.

Für die Entstehung des Begriffs „Industrie 4.0“ wird in der Netzpresse übereinstimmend die „Hannover Messe 2011“ kolportiert. Bei einer genaueren Recherche jedoch wurde von der Messe damals eine ganz andere Revolution angekündigt, nämlich „3D-Drucker - Neue industrielle Revolution?“. Die Original-Pressemitteilung verlautbarte: „Mehr als 6500 Firmen aus 65 Ländern zeigen bis kommenden Freitag Maschinen, Motoren, Windräder und andere Industriegüter. Die Messe steht in diesem Jahr unter dem Leitthema "Smart Efficiency", das heißt Energie sparen und Ressourcen schonend Wirtschaften. Insgesamt sind dazu 5.000 neue Erfindungen angekündigt“.

Unter diesen Erfindungen war nicht die vierte Revolution. Vielmehr war es die Initiative "Industrie 4.0" mit Henning Kagermann, Wolf-Dieter Lukas und Wolfgang Wahlster an der Spitze, also drei Vertreter aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft, die in den VDI-Nachrichten vom 1. April 2011 auf diesen Paradigmenwechsel in der Industrie hinwiesen: „In der nächsten Dekade werden auf der Basis Cyber-Physischer Systeme neue Geschäftsmodelle möglich. Deutschland könnte hierbei ‚die erste Geige‘ spielen. Dabei steht bei der Initiative ganz vornean der Satz: „Im Gegensatz zu anderen Industrieländern ist es Deutschland in den letzten zehn Jahren gelungen, die *Anzahl der Beschäftigten* in

der Produktion weitgehend stabil zu halten“.<sup>1</sup> Als segensreiche „Wirkung des stark mittelständisch geprägten, aber hoch innovativen produzierenden Gewerbes hat Deutschland auch die wirtschaftlichen Auswirkungen der Finanzkrise besser gemeistert als viele andere“.

Es ist also erklärbar, warum auch die Initiatoren von Industrie 4.0 sich schwer taten, absolute Aussagen zur Arbeitsplatzentwicklung zu machen. Ebenso wie in der EU-Politik wird die Aufmerksamkeit daher eher auf die Wachstumspotentiale von Wirtschaftsräumen gerichtet. Auch und gerade im Sektor IKT sieht die EU im September 2013 mit der grundoptimistischen Nelly Kroes:

- „Europa muss neue Quellen für Wachstum erschließen, um seine Wettbewerbsfähigkeit wiederherzustellen, die Innovation anzukurbeln und *neue Arbeitsplätze* zu schaffen. Die Weltwirtschaft entwickelt sich hin zu einer Internetwirtschaft, weshalb die Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) als Quelle eines intelligenten, nachhaltigen und inklusiven Wachstums uneingeschränkt anerkannt werden sollten“<sup>2</sup>.

Das Streben nach neuen Arbeitsplätzen ist unverzichtbar, aber die Folgen von Automatisierung und Vernetzung für die Massenarbeitsplätze sind eben andererseits unausweichlich. Es gilt daher zunächst festzustellen: Das Gesamtvolumen aller Arbeitsplätze in Produktion und Dienstleistung unterwirft sich also nicht den durchnummerierten Revolutionsgenerationen und schon gar nicht den Kondratieff-Zyklen<sup>3</sup>, sondern es reduziert sich seit über 150 Jahren unerbittlich konstant.

Schon ein Blick auf die bisherigen drei produktionstechnischen Revolutionen zeigt, dass die unmittelbaren Substitutionen von Arbeitsplätzen bereits grenzwertig für ein gesellschaftliches Equilibrium waren. Beim klassischen Beispiel des Speichersenders im Siemens Fernschreiber T100 bzw. im Lorenz FS2000 handelte es sich um einen Mechanismus mit über 800 Einzelteilen, der als Elektronik durch einen einzigen Mikro-Chip ersetzt wurde. Dafür wurden bei Vollproduktion rund 80 ausgebildete Werkzeugmaschinenbediener und Monteure nicht mehr gebraucht, sondern bei gleichem Ausstoß durch eine Handvoll Montagehilfskräfte ersetzt, wohlgemerkt: bei *einem* Produkt.

Nicht nur die Chips substituieren menschliche Arbeitskraft. Ein heutiger (gar nicht vernetzter oder digitalisierter) Holzvollernter, also eine noch fahrgesteuerte Maschine, fällt die Bäume, entastet und entrindet die Stämme, ein Hackschnitzelharvester kann gleichzeitig auch noch die Äste zu Hackschnitzeln zerkleinern. Diese Maschinen ersetzen seit 2009 bereits in 40% der deutschen Waldwirtschaftsgebiete jeweils Hundertschaften von Holzarbeitern. Dies ist ein globales Phänomen, auch in Schwellen- und Entwicklungsländern werden diese Arbeiter samt ihrer importierten Hightech-Handsägen tendenziell nicht mehr gebraucht. Außerdem fällt damit eine wirklich unfallgefährdete Arbeit weg.

Die Prognosen des Sozialwissenschaftlers und Publizisten Jeremy Rifkin 1995<sup>4</sup> sahen durchaus das „Ende der Arbeit“ voraus, sobald softwaregesteuerte und vernetzte Maschinen *smart genug* seien, die menschliche Arbeit zu übernehmen. Seine Empfehlung lautete, rechtzeitig über wertschöpfungsbasierte Steuern und Abgaben nachzudenken und entsprechende Modelle zu entwickeln. Nicht nur in der Produktion, sondern auch in Dienstleistungen bis hin zur Verwaltung werde die Wertschöpfung an Automaten abgegeben. In Deutschland wie in den meisten Industrieländern wurden diese Prognosen als „Maschinensteuer“ perhorresziert und mit dem höchsten gesellschaftlichen Bannstrahl einer „Technikfeindlichkeit“ versehen, schlimmer noch: als „Technologiefeindlichkeit“ abgetan.

In allen Ländern haben sich Diskussionsrituale festgesetzt, mithilfe derer ein früh benanntes Problem samt vorstellbarer Abhilfen eloquent auf das nächste Frühjahr vertagt wird. So hat beispielsweise Franz-Josef Radermacher bereits 2002 im Detail beschrieben, was 2008 haargenau in der Bankenfi-

---

<sup>1</sup> VDI-Nachrichten vom 1.4.2011, S.3 (Hervorhebung von mir; dkl)

<sup>2</sup> Kroes, N. 2014: 5G for the Connected Continent, in: Mobile World Summit, Barcelona, 24 February 2014 ([http://europa.eu/rapid/press-release\\_SPEECH-14-155\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_SPEECH-14-155_en.htm))

<sup>3</sup> vgl. Nefiodow, Leo A., Der fünfte Kondratieff, Strategie zum Strukturwandel in Wirtschaft und Gesellschaft, Frankfurt/Wiesbaden 1990

<sup>4</sup> Rifkin, Jeremy, Das Ende der Arbeit und ihre Zukunft: Neue Konzepte für das 21. Jahrhundert (Neuaufgabe), Frankfurt 2004

nanzkrise ablief<sup>5</sup>. Er hatte das allerdings als Warnung vor kasinoartigen Spekulationsgewinnen gemeint, die Akteure im Finanzsektor verstanden es als Aufforderung, genau diese Spekulationsgewinne allesamt mitzunehmen. Inzwischen sind bereits auch die Spekulationsgewinne automatisiert. Das weltweite Finanzmärktenetz macht es nahezu in Echtzeit („Turbo“) möglich, zum Beispiel aus einer Aktienkurs- oder Währungsschwankung von drei Stellen hinter dem Komma einen *automatisierten Millionengewinn* zu erzielen. Früher brauchte man für so etwas einen Broker mit einem – überall gesetzlich verbotenen – Insidertipp. Für Software-Algorithmen gelten keine Insiderregeln, weshalb man jetzt bald den Broker auch nicht mehr braucht. Lediglich für das Tragen der Verantwortung ist die Maschine noch nicht smart genug, dafür wurden von den Banken *innovative Managergehaltsmodelle* entwickelt.

In ihrer Analyse „Arbeitsfrei – eine Entdeckungsreise zu den Maschinen, die uns ersetzen“ beschreiben Constanze Kurz und Frank Rieger eindrücklich, dass im Konzept eines sich selbst steuernden Werkstücks – während der Produktion bis hin zu Logistik – eine bedeutsame Verlagerung der Wertschöpfungsprozesse weg vom Menschen impliziert ist:

- „Menschen sind in derartigen Visionen in der Fabrikhalle nur noch für die Fehlerbehebung und solche Arbeiten selbst zuständig, die bisher nicht gut oder nicht zu sinnvollen Kosten automatisiert werden können“.<sup>6</sup>

Constanze Kurz sagte mir auf die Frage, warum sie denn keine quantitativen Prognosen für die Entwicklung der Arbeitsplätze im Buch beschrieben habe: „Weil wir in unserer gesamten Arbeit prinzipiell jeglichen Zynismus vermeiden und vor allem bei den Menschen keine Existenzängste schüren wollen, die haben alltäglich schon genug davon“. Die Autoren vermeiden klug Begriffsfallen wie „Maschinensteuer“ und eignen sich als Informatiker und Sprecher des Chaos Computer Club partout überhaupt nicht für die Abstempelung als „Technologiefunde“. Hinter ihrer Forderung, Automatisierungsgewinne in die Bildungsfinanzierung zu stecken, steht im Kern auch ein Alarmruf an die interdisziplinäre Wissenschaft, sich einen *unabhängigen Gestaltungsplatz* für bessere Rahmenbedingungen in globaler Kooperation zu erkämpfen. Diese hoch innovative Botschaft – gesellschaftsverträgliche Lösungen oder wenigstens zeitliche Abmilderungen zu suchen – könnte zum Leitbild auch für die Vordenker und Akteure einer Industrie 4.0 werden.

Die in diesen Tagen aktuellen Ereignisse mit der Umsetzung des EuGH-Urteils bei Google dürften für diese Internetkenner ein gewisses Vergnügen bereiten. Obwohl die europäischen Richter – wie auch die kommentierenden Politiker und Medien-Moderatoren – das Problem des „informationellen Vergessens im Internet“ nicht einmal im Ansatz verstanden hatten, haben sie die Menschenarbeit gegenüber der Automatisierung exemplarisch beflügelt. Die fragliche Zeitungsnotiz über diese Zwangsversteigerung in Spanien kam nämlich absolut vollautomatisch in die Suchmaschine. Ein Crawler oder eine Indexierungssoftware sind noch auf lange Zeit viel zu dumm – „unsmart“ – für die Beurteilung, was denn der *total freien Information* in der realen Welt Probleme bereiten könnte. Die Verantwortung tragen Menschen, die noch gar nicht sehen können, dass das chancenreiche innovative „Big Data“ zwangsläufig zu einem tendenziell gesellschaftsunverträglichen „All Data“ führt<sup>7</sup>.

Auf das Urteil war die Google-Unternehmensleitung offensichtlich (trotz jahrelang etablierter und finanzierter Expertise) überhaupt nicht vorbereitet und hat in schneller Improvisation ein Verfahren zur Link-Löschung vorgeschlagen. Die Forderung nach einer Kopie des Personalausweises zum Löschungsantrag, die nach Hinweis des zuständigen Hamburger Datenschützers Johannes Caspar korrigiert wurde, will nun Google lediglich eine „lesbare Kopie eines Sie identifizierenden Dokuments“ beigefügt haben, das „innerhalb eines Monats gelöscht wird“. Dass ausgerechnet die Internet-Großmacht Google ein grundlegendes Problem der Internet-Vernetzung, nämlich die *nur grenzwerti-*

<sup>5</sup> Radermacher, Franz Josef, Balance oder Zerstörung. Ökosoziale Marktwirtschaft als Schlüssel zu einer weltweiten nachhaltigen Entwicklung, Wien 2002, S. 149

<sup>6</sup> Kurz, Constanze/ Rieger, Frank, Arbeitsfrei: Eine Entdeckungsreise zu den Maschinen, die uns ersetzen, München 2013, S. 234

<sup>7</sup> Klumpp, Dieter, Aufhaltsamer Abstieg zur Heteronomie in einer Softwarewelt, in: Garstka, Hansjürgen/ Coy, Wolfgang (Hg.), Wovon – für wen – wozu Systemdenken wider die Diktatur der Daten, Berlin 2014, S.282; cc-download <http://edoc.hu-berlin.de>

ge Identifikations- und Identitätssicherung, völlig außer acht lässt, ist dabei nur ein Aspekt, der an den legendären Fingerabdruck des damaligen Bundesinnenministers am Rednerpulttrinkglas der CCC-Pressekonferenz gemahnt, der übrigens die Einführung dieser tollen „Identitätssicherung“ auf Ausweisen auch nicht verhindern konnte. Eine gewisse Absurdität kann man der Tatsache bescheinigen, dass man ausgerechnet den Google-Nutzern, die eine Respektierung ihrer „Privacy“ einfordern, nun sogar einen Identitätsbeweis abverlangt.

Die ersten Spontanreaktionen auf das Urteil, dass diese Lösch-Aktion zu einem großen Arbeitsbeschaffungsprogramm für Anwälte geraten könnte, werden durch die absehbaren Arbeitsplatzwirkungen bei Google weit übertraffen. Denn für diese – schon in den ersten 24 Stunden – zehntausende von Löschanträgen gibt es keinen passenden Automatismus, abgesehen von der Email-Eingangsbestätigung mit dem tröstenden Hinweis, dass der Antrag bearbeitet wird. Alles Weitere ist danach reine – wenngleich computergestützte – Menschenarbeit. Der Antrag mit ausformulierter Begründung muss gelesen, gespeichert und bewertet werden, wofür selbst für die ganz einfachen Fälle die berüchtigten acht Minuten der Computer-Helpdesks angesetzt werden können, das wären gerade mal sieben Anträge pro Bearbeiterstunde. Aus reinen Zeitgründen wird anschließend wohl zu erwarten sein, dass dem Löschantrag auf genau definierte URLs eher zügig stattgegeben wird. Anders sieht es aus, wenn die weniger präzise definierten, aber gut begründeten Löschanträge für mehrere Indexeinträge mit erforderlichem Rechercheaufwand kommen, ganz zu schweigen davon, wenn ein Löschantrag abgelehnt wird und zwangsläufig ein juristisches Verfahren folgt. Es wird absehbar auch zu „fakes“ bei den Anträgen kommen, sei es, dass jemand mit einer falschen Identität versucht, etwas löschen zu lassen oder dass reine „Spam-Anträge“ über Anonymitätsserver erfolgen. Es ist des Weiteren zu vermuten, dass die Antragswelle durchaus anschwellen wird, der nur mit erheblichem Personalaufwand bearbeitet werden kann. Nicht zu vergessen: der ‚nicht smarte‘ automatische Algorithmus von Google.com indexiert inzwischen munter weiter, so dass die darauf wieder folgenden Löschanträge für eine gewisse Konstanz der menschlichen Nachbearbeitung sorgen<sup>8</sup>.

Auch dieses aktuelle Beispiel zeigt, dass der Wirkung der Automatisierung gerade in der weiteren Vernetzung gewisse Grenzen gesetzt sind – auch hier befinden sich die Gesellschaften mitsamt ihren Vorkämpfern immer noch im Neuland. Die erwähnten Prognosen Jeremy Rifkins von 1995 waren schon auf das Jahr 2010 gerichtet, in dem sie längst noch nicht eingetroffen waren. Neben der verständlichen Angewohnheit von Prognostikern, das Eintreffen noch zu ihren aktiven Zeiten vorherzusagen, haben die Menschen in allen bisherigen Revolutionsgenerationen Möglichkeiten gefunden, durch *Erweiterung der Wertschöpfungshorizonte zeitliche Streckungen* zu erreichen.

## **2. Erweiterung der Wertschöpfungshorizonte unterschiedlicher Branchen und Märkte**

Auf die Wichtigkeit der Produktion für eine Volkswirtschaft hat schon 1987 der Politikwissenschaftler John Zysman mit seinem Buch „Manufacturing matters“ hingewiesen, er hat mir in einem Gespräch 2002 in Berkeley bestätigt, dass insbesondere kein Ausgleich der sich reduzierenden Arbeitsplatzzahl durch eine – damals noch als Hoffnungsträgerin angenommenen – *Dienstleistungsgesellschaft* absehbar sei. Dass höhere Produktivität im Weltmarkt belohnt wird, ist unstrittig. Auch die höhere Wertschöpfung pro Mitarbeiter zahlt sich finanziell aus. Dennoch gilt das Bestreben der Unternehmen in der Produktion einer Ausdehnung oder wenigstens zeitlichen Streckung ihres Wertschöpfungsanteils im Markt. Dabei spielen auch die Zulieferer – im Dienstleistungsbereich sind sie wohl besser „Zuleister“ zu nennen – eine entsprechende Rolle. Diese Ausdehnung der Wertschöpfung durch menschlichen Arbeitseinsatz auf längere Zeitperioden hin soll mir *Wertschöpfungs-Dilatation* heißen.

Gemeint ist damit wirklich nicht ein altbekanntes menschliches Verhalten. Dass sich in eingeschwungenen Arbeitsorganisationen (besonders in größeren Betrieben) schon immer für Einzelne, für Grup-

---

<sup>8</sup> Aktueller Nachtrag vom 11. Juli 2014: „Bisher seien über 70.000 Löschanträge eingegangen, die mehr als 250.000 Websites betreffen]. ‚Unser Team überprüft jeden einzelnen Antrag individuell, meistens mit begrenzten Informationen und fast ohne Kontext‘, schreibt Google-Justiziar Drummond“; vgl. [www.faz.net/aktuell/wirtschaft/netzwirtschaft/google/google-beruft-leutheusser-schnarrenberger-in-loesch-beirat-13039086.html](http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/netzwirtschaft/google/google-beruft-leutheusser-schnarrenberger-in-loesch-beirat-13039086.html)

pen oder ganze Bereiche auch unproduktivere Inseln – oft wird dabei von „Bürokratisierung“ gesprochen – entwickeln, ist sicherlich auch eine „zeitliche Streckung“ der jeweiligen Wertschöpfung. Dies bleibt hier auch begrifflich außerhalb der Betrachtung, es ist nur bei höchstmotivierten Mitarbeitern bei überschaubarer Gesamtzahl möglich, gewissen Tendenzen wie absichtlichen Arbeitsverlangsamungen zu begegnen. Wir schauen ja in den Zukunftsbereichen eher auf Bereiche wie Startups, in denen man Unternehmern samt Mitarbeitern geradezu raten muss, der Arbeit nicht anderes ebenso Wichtiges wie Gesundheit, Familie und Freunde zu opfern. Wir schauen auch auf einstmals taylorisierte Arbeit im Maschinentakt, deren Ersatz durch Computer durchaus einen positiven Wert darstellen kann. Mit Wertschöpfungsdilatation sind primär Unternehmensstrategien im Marktgeschehen zu bezeichnen.

Als ein bekanntes Instrument der Wertschöpfungssicherung kennen wir das „Over-Engineering“ – in der Variante des Hinzufügens weiterer Produkteigenschaften zur Aufrechterhaltung eines akzeptierten Marktpreises. Anders, als der Begriff vermuten lässt, ist dies in der Regel keine Ingenieurssünde, sondern eigentlich eher ein „Over-Marketing“. Ein typisches Beispiel ist das einfache Mobiltelefon, das in Deutschland bekannte „Handy“, das in den Vorstellungen der Entwickler noch in den achtziger Jahren auf einen Ladenverkaufspreis in der Größenordnung eines „guten Autoradios“ hin konzipiert war, sich also mithin in der Preiskategorie von 500 DM bewegen sollte. Der Ladenverkaufspreis des aus England übernommenen analogen C-Netz-Vorgängermodells betrug damals 9.999 DM, damit rund der Hälfte der damaligen Autotelefone im B-Netz. Das wiederholte „damals“ ist deswegen notwendig, weil sich kein Handy-Kid von heute vorstellen kann, dass diese ersten digitalen D-Netz-Handys ausschließlich für Telefonieren und für SMS taugten. Dabei hatten diese Handys schon eine von England vorgeschlagene Systemgeneration namens Telepoint übersprungen, für das nur ein Pager-Anrufsignal per anonymen Broadcast vorgesehen war, dessen Nummer man dann als A-Teilnehmer anrufen konnte.

Dieses GSM-Mobiltelefon mit einfachen Chips kam mit dem Markterfolg aber schnell unter Preisdruck, denn die einfachen Chips unterlagen dem als „Moore's Law“ bekannten Preisverfall pro „Transistor-Funktion“, pro bit und byte. Weil auch die Massenfertigung von Gehäusen und Tastaturen preislich sehr stark nach unten ging, wäre es für die gesamte Wertschöpfungskette nicht mehr lange möglich gewesen, einen solchen dreistelligen Verkaufspreis zu halten. Die jeweils folgenden – ungleich leistungsfähigeren – Chipgenerationen kosteten zwar dasselbe, aber für das Mobiltelefon wurde diese Größenordnung von Transistor-Funktionen gar nicht gebraucht. Das Beispiel der Taschenrechner in Kartengröße und Digitaluhren, die sich mit Massenproduktionen der einfachen Chips zum Ein-Dollar-Produkt entwickelten, konnte jedes Marketing nur schrecken. Also wurde mit Features aufgerüstet: Speicher, die ganze Telefonbücher fassen, SMS-Archive fürs ganze Menschenleben lagen da nahe. Aber die Chips waren damit noch längst nicht ausgelastet, es mussten datenintensivere Formate wie Fotos und Videos dazukommen. Im Smartphone endlich sind dank des IP-Netzes auch noch Rundfunk – das weltweite Software-Radio und auch das TV – hinzugekommen.

Dennoch mussten schon nach 20 Jahren Produktlaufzeit in der Massenproduktion die eigentlichen Produktionsstätten für Mobiltelefone weltweit auf ganz wenige reduziert werden. Es gab bald Fertigungen, die am Vormittag das neueste Modell von Motorola und am Nachmittag das von Nokia vom Band laufen ließen. Die Herstellpreise pro Stück sanken auf unter 30 Dollar oder Euro. Für höhere bzw. zu haltende Marktpreise stand nur noch die Verbesserung der Pixelauflösung der Kameras und die Vergrößerung des Displays der Smartphones bis hin zum Tablet als Möglichkeit zur Verfügung. Die Massenfertigung auch dieser als „Universalgeräte“ zu bezeichnenden Produkte wird in einem raschen Prozess der bekannten Automatisierung an wenigen globalen Schwerpunkten stattfinden<sup>9</sup>.

Bekannt ist auch die Wertschöpfungsdilatation durch *Obsoleszenz*. Bei der *geplanten* Obsoleszenz (oder künstlichen Obsoleszenz) wird die Lebensdauer eines Produkts künstlich reduziert. Produkte, wie beispielsweise Elektrogeräte, verfallen also schneller, als technisch erreichbar wäre. Beispiele wie

---

<sup>9</sup> Aktueller Nachtrag vom 18. Juli 2014: [www.heise.de/newsticker/meldung/Series-40-und-Asha-Microsoft-stampft-Nokias-Handysparte-in-2262780.html](http://www.heise.de/newsticker/meldung/Series-40-und-Asha-Microsoft-stampft-Nokias-Handysparte-in-2262780.html)

bei den Druckern, die durch plötzlichen Ausfall nur noch die Wahl zwischen teurer Reparatur und etwas billigerer Neubeschaffung lassen, gibt es zur Genüge. Geplant heißt hier übrigens nicht unbedingt beabsichtigt, sondern könnte auch eine Abschätzung der Dreijahresqualität der Druckerhardware sein, womit schon der Schritt zur funktionellen Obsoleszenz vorliegt. *Funktionelle* Obsoleszenz findet man damit vor allem in schnellwüchsigen Branchen wie etwa der Computerbranche (z. B. Anforderungen verschiedener Computerspiele an bestimmte Versionen des Betriebssystems oder die Verfügbarkeit von sicherheitsrelevanten Fehlerkorrekturen für ältere Software). Auch wenn das Verhalten von bestimmten Systemhäusern bekanntlich auf wenig Verständnis stößt, so sollte es doch verstanden werden. Wenn zum Beispiel ein Software-Betriebssystem nach einigen Korrekturen stabil läuft, könnte man die Entwicklerrmannschaft reduzieren und sich vom Planungshorizont her auf die innerhalb der vorgegebenen Payback-Periode möglichen Verkaufsstrategien beschränken.

In der Telekommunikationsbranche zum Beispiel haben dies weltweit Hersteller-Unternehmen getan und bei Beginn der Digitalisierung keine neue Generation angestrebt. 1982 gab es in Europa noch 13 Hersteller von Vermittlungstechnik. Die Folge war das, was allgemein als *Konzentrationsprozess* bezeichnet wird, in Wirklichkeit aber eine Unverträglichkeit der Payback-Perioden war. In der Elektrotechnik und speziell auch der Telekommunikation der vormaligen analogen Elektronikzeit waren Payback-Perioden von 20 Jahren die Regel. Entsprechend wurden die Produkte und Geräte auch auf diese Haltbarkeiten hin ausgelegt. Die vom Kapitalmarkt induzierte Verkürzung der Payback-Perioden auf drei Jahre – und das ist in der IT-Branche eine sehr harte Regel – machte gerade denjenigen Produzenten Schwierigkeiten, die bei den Infrastrukturgütern und nicht bei den Konsumgütern zuhause waren. Der Testfall Telekommunikation – erwähnt sei hier nur Nokia – hat gezeigt, dass Konsumenten zwar bereit sind, alle zwei Jahre ein neues Endgerät als Konsumgut zu kaufen, nicht jedoch, auch nur einen Inflationsausgleich für die Kosten der notwendigen Netzeinrichtungen zu bezahlen.

Ein sehr anschauliches Beispiel sehen wir zurzeit in der Elektrizitätswirtschaft. Das Geschäftsmodell der Energiebranche basierte unter anderem darauf, den guten alten Stromzähler – den Ferraris-Zähler – für mindestens 30 Jahre absolut wartungsfrei einzubauen. Entsprechend haben sich auch die Stromlieferanten und die Hausbesitzer darauf eingestellt. Der nunmehr vorgesehene innovative Strom-Zähler für das „Smart Metering“ steht mit einer gewissen Berechtigung im Verdacht, dass er weder in der Hardware noch in der Software auf absolut wartungsfreie 30 Jahre eingerichtet ist. Die Eigenschaften eines denkbaren Konsumguts „digitaler Stromzähler“ könnten sein, dass regelmäßig Funktionstests ablaufen müssen und ab und an ein neues Software-Release droht. Dies wäre zwar noch automatisierbar mithilfe einer Netzverbindung darstellbar, aber „wartungsfrei“ hieß für die beteiligte Wertschöpfungskette einst auch „kostenfrei“. Auch eine Automatisierung kostet Geld, obwohl das einzelne Bit bekanntlich nichts mehr kostet. Die gar nicht so weit hergeholte Vorstellung, dass wegen eines ausgefallenen Mikrochips womöglich sogar ein Hausbesuch eines Kundendienst-Monteurs erforderlich sein könnte, macht der Wertschöpfungskette der Elektrowirtschaft bereits schlaflose Nächte. Konsequenterweise wird strategisch angestrebt, wenigstens *Zusatznutzen* aus diesem Gerät zu erzielen. Zusätzliche Wertschöpfung wird aus flexiblen Tarifmodellen erwartet, mit denen sich zum Beispiel die bekannten Stromspitzen abmildern lassen könnten, wenn denn die Umstellung des Verbrauchers auf nächtliches Maschinenwaschen und Truhenkühlen flächendeckend gelänge. Es ist schon hinreichend deutlich, dass der Verbraucher für die permanente Möglichkeit, seinen aktuellen Energieverbrauch zuhause zu messen, keinesfalls zahlungsbereit ist, auch wenn er dies dank seiner Flatrate per Smartphone jederzeit von unterwegs tun könnte.

Bei einem *Energieinformationsnetz* stoßen diese unterschiedlichen Wertschöpfungs-Horizonte der Energienetze einerseits und der Informationsnetze andererseits nicht nur bei den Endgeräten, sondern auch bei den auszulegenden Kabelinfrastrukturen insbesondere im Hausbereich hart aufeinander. Das Leitbild des fröhlichen Ausprobierens der US-Amerikaner ist hier nicht möglich und dafür ist gewiss nicht veraltetes Standardisierungsdenken oder gar die EU-Bürokratie verantwortlich zu machen. Hier gilt es, für das wünschenswerte Ziel einer nachhaltigen Energiewende bessere Leitbilder und vor allem machbare Umsetzungen zu erarbeiten.

Als eine weitere Variante der Obsoleszenz könnte man eine weitere Wertschöpfungsdilatation verstehen, die einen bezahlten After-Sales-Service fördert: Erst vor fünf Jahren habe ich gelernt, dass das simple Auswechseln einer Scheinwerferlampe – der Autobordcomputer zeigte diese fälschlich als „defekt“ an – eine einstündige Reparatur in der Fachwerkstatt kostet. Nicht nur hier haben die Konstrukteure längst erfolgreich Wertschöpfung auf ihre Werkstätten verlagert, weil dies im Gesamtsystem billiger ist als das logistische Vorhalten Hunderter unterschiedlicher Austauschlampen an Tankstellen.

Deutschland als Exportweltmeister auch auf dem Gebiet der Werkzeugmaschinen setzt erfolgreich auf die digitale Vernetzung, um zum Beispiel eine Fernwartung durchführen zu können. Es wird oft übersehen, dass dies Wertschöpfungsgründe und nicht etwa Reiseersparnisgründe hat, denn auf diese Weise entsteht „after sale“ Kundenbindung. Die Liste solche Wertschöpfungsveränderungen wäre lange, eine Besonderheit der Softwareprodukte muss noch dargestellt werden.

### **3. Software-dominante Produktionen und Dienstleistungen auf dem Weg zur Maschinenautonomie**

Als Konsequenz reagieren die Konsumenten auf die immer neuen Releases von Softwareprogrammen wie Betriebssystemen inzwischen aber zunehmend verunsichert oder sogar verärgert und überspringen – wenn irgend möglich – eine oder gleich mehrere Versionen. Auch hier drängt sich das aktuelle Beispiel Windows XP auf, mit dem vor allem die Büro-Nutzer auch zuhause zufrieden waren, die mit ihren PCs, Macs oder Laptops vor allem zu *arbeiten* hatten: Langweiliges Zeug wie die Office-Anwendungen, E-Mails, Internet-Suchen, Skype-Telefonieren und dann und wann der vernetzte Zugriff auf Datenbanken. In den meisten Büros ist keine Zeit für wichtige und neue rechnerintensive Computerspiele, für minutenlanges YouTube-Spazierengucken oder gar für stundenlanges Fernsehen.

Bei der digitalen Netzbelegung (und alle Kommunikations-Netze haben Belastungsgrenzen, auch das POTS) ist das Verhältnis eines Telefonats zu einem Videostream wie vergleichsweise auf der Straße der unterschiedliche Platz-Bedarf von Fahrrad und 42-Tonner. Keine Sorge, solche physikalischen Besonderheiten werden seit vielen Jahren in der Debatte um Netzneutralität in Europa erfolgreich ausgeklammert und können weiterhin gegen die „drosselwütigen Netzbetreiber“ eingebracht werden. Die Politik hat sogar schon die neue Maßeinheit „MBit“ (phonetisch „Emmbit“) erfolgreich übernommen. Auf der Straße steht das noch aus: Auf die Verkehrsschilder wird man wohl künftig für die Strecke Aachen-Frankfurt nicht mehr die Entfernungsangabe 257 km schreiben, sondern die Zeitangabe 2:30 h, denn man kann es gewiss aus Sicht der Verkehrspolitik wohl immer in zweieinhalb Stunden nach Frankfurt schaffen, außer, wenn das Straßennetz gerade zufällig durch andere Fahrer/User belastet ist. Und Wertschöpfung für die Schildermalerbranche wäre es allzumal. Der Fachausdruck hierfür in der IT-Branche lautet „best effort“, was nicht nur Spitzenpolitiker als das „Bestmögliche“ verstehen, obwohl der grundehrliche Ingenieur<sup>10</sup> damit gemeint hat „so gut es halt geht“.

Bei aller Innovationsoffenheit wollen die arbeitenden Menschen nicht ständig neue Releases für ihre funktionierenden Systeme. Vor allem deswegen, weil zu diesen Menschen auch Controller und Stadtkämmerer gehören, die für ihre IT-Systeme nicht ständig Nachtragsbudgets und Nachtrags Haushalte kalkulieren wollen. Mittelständische Unternehmer denken genauso. Sie wehren sich gegen diese Wertschöpfungsdilatationen und wollen mit den gewohnten Software-Systemen unabhängig von der Abschreibungsperiode weitermachen. Für durchnummerierte Produktionssteuerungssysteme 2.0 fortfolgende – so sagen die Mittelständler – bekommen sie im Markt keine höheren Preise. Kluge Informatiker sagen schon lange, dass die Obsoleszenz eine untrennbare Eigenschaft jeglicher Software ist. In unserem Zusammenhang der informatisierten, also vernetzten und digitalisierten Wirtschaft spielen tatsächlich die Charakteristika von softwaredominanten Produktionen eine entscheidende Rolle.

---

<sup>10</sup> Der Ingenieur ist zwar prinzipiell grundehrlich, aber nur auf präzise fachkundige Anfragen hin.



Erst allmählich werden im Zusammenhang mit der menschlichen Arbeit die völlig neuen Eigenschaften der Software gegenüber der Hardware deutlich. Am Anfang der Digitalisierung in der Telekommunikation gab es durchaus noch ein Erschrecken. Eine große Entwicklermannschaft wurde in den frühen achtziger Jahren nach der erfolgreichen Lieferung des Erstsystems zusammengehalten, nach zwei Jahren entwickelte sie, angestoßen durch leistungsfähigere Chipgenerationen, die nächste Version. Erst nach seinem Renteneintritt ein paar Jahre später belegte mir zu meiner Überraschung ein Entwicklungsleiter, dass bei der Folgegeneration<sup>11</sup> nahezu die Hälfte der Entwickler im Grunde schon praktisch beschäftigungslos war. Seine Erklärung: Beim Erstsysteem mussten noch hunderttausende Lines of Code getippt werden, alles war neu. Hingegen konnte man beim Folgeauftrag bereits auf eine Vielzahl von ausgetesteten Software-Modulen zurückgreifen, das ging unerwartet so schnell, dass man eine „Anpassung“ der Manpower gar nicht geschafft hätte.

Solche Prozesse vollzogen sich überall in der IKT-Branche, so dass gerade bei der Softwareentwicklung Produktivitätszugewinne in nicht gekanntem Ausmaß logarithmisch nach oben schossen. Dies war gar nicht als „Rationalisierung“ wie zu REFA-Zeiten geplant, sondern kam als Strukturwandel völlig überraschend. Statt nun die Software-Entwickler statt dem „Hire-and-Fire-Prinzip“ zu einer „atmenden“ Belegschaft<sup>12</sup> zu machen, wurden die besagten innovativen Wertschöpfungsprozesse angegangen, es wurden neue Software-möglichkeiten mit dem immer größer werdenden Modul-Baukasten gesucht und gefunden, wobei wir wieder beim Over-Marketing angekommen sind.

Ohne dieses Beispiel hier vertiefen zu können: Die Gründungsmannschaft von Google hat zunächst eine Suchmaschine entwickelt, die nur „einfacher als andere Suchmaschinen sein“ sollte. Als das Entwicklerteam damit fertig und erfolgreich war, wurde überlegt, was man denn sonst noch alles mit den von der Firma erarbeiteten Algorithmen bewerkstelligen könnte. Das – durchaus anschauliche – Ergebnis kann man heute mit wenigen Klicks (oder auch Display-Streicheleinheiten) sehen. Es sind keine wundersamen Mächte und schon gar keine ideologischen Zwangsvorstellungen gewesen, die Google zu 90 Prozent Marktanteil mit anschaulichem Gewinn seines Unternehmensmodells gebracht haben. Dass heute viele Features der Suchmaschine auf Grenzen der Akzeptabilität stoßen, ist kein sträfliches Versäumnis dieser Firmenstrategie. Es muss andersherum gefragt werden, was man denn vielleicht bei solchen Software-Systemen anders machen müsste. Dies bleibt eine offene Fragestellung nach *gestalteter* IT-Architektur.

Höchstaktuell: Selbst die Bild-Zeitung erwartete, dass „Apple-Chef Tim Cook die Entwicklerkonferenz WWDC 2014 („Worldwide Developer Conference“) eröffnen und zum Auftakt eine Reihe Neuigkeiten vorstellen wird“, die Gerüchte-Tweets brodelten. Zu aller Enttäuschung<sup>13</sup> stellte Apple aber kein neues Endgerät als Produkt vor, sondern nur ein neues Betriebssystem. Das senkte die Begeisterung insbesondere der TV-Medien und vor allem der Banker und Anleger, der Aktienkurs von Apple ging vor Schreck deutlich nach unten.

Wir halten fest: Software ist nun einmal prinzipiell nicht im Schaufenster vorzeigbar, das hat auf die Käufer gleichartige Rückwirkungen, nämlich Zurückhaltung der Consumer bis hin zur Investitions-Zurückhaltung von Firmen. Nicht an allem ist der Geldmarkt schuld. Und der Marktmechanismus ist seit Jahrhunderten nicht smarter geworden, doch niemand, schon gar nicht die klassischen Ökonomen erwartet dies. Es muss vielmehr die mögliche Rückwirkung vor dem Hintergrund des nachhaltigen Marktmechanismus analysiert werden.

#### **4. Makroökonomische und marktpolitische Modellkonkurrenz als Innovationsrahmen**

Diese geschilderten Rückwirkungen softwaredominierter Güter zeigen wiederum Effekte in der Struktur des Arbeitsmarkts. Kurz und Rieger bringen es wiederum exakt auf den Punkt, wenn sie schreiben:

---

<sup>11</sup> Das Folge-Release kam nach etwas mehr als zwei Jahren.

<sup>12</sup> Dieser euphemistische Begriff ermöglicht den Konsens zwischen Wirtschaft und Politik.

<sup>13</sup> vgl. [www.heise.de/mac-and-i/meldung/Ruf-nach-Innovationen-von-Apple-wird-immer-lauter-2213648.html](http://www.heise.de/mac-and-i/meldung/Ruf-nach-Innovationen-von-Apple-wird-immer-lauter-2213648.html)

- „Viele andere Jobs in der so gern umjubelten ‚digitalen Wirtschaft‘, die Social Media-Berater, Internetagenturen und Webdesigner, sind bisher mehr Schein als Sein. Prekäre Arbeitsverhältnisse, umfangreiche Selbstausbeutung und ein finanziell genügsames Hangeln von Projekt zu Projekt, unterbrochen von Phasen der Abhängigkeit von Sozialleistungen, kennzeichnen die Branche.
- Wie immer, wenn sich neue Selbstverständlichkeiten herausbilden, die bald zum digitalen Alltag gehören, gibt es ein Überangebot an Beratern und Dienstleistern, die vom kurzfristigen Unwissen und Nichtverstehen der Unternehmen, Parteien und Medien profitieren wollen.“ (Kurz/Rieger 2013, S. 261).

Die Konsequenz für den Arbeitsmarkt ist deutlich: Die Software-Produktion samt der softwaredominierten Güter werden *weder quantitativ noch qualitativ ein Massen-Arbeitsmarkt*, zu vieles spricht für die Weiterentwicklung der vernetzten Automatisierung bis hin zur autonomen Maschine. Sobald die ersten autonomen Werkzeugmaschinen ausgeliefert werden, wird man *firmenstrategisch ein Konzept* brauchen, wie denn die Kundenbindung und die damit verbundene künftige Wertschöpfung gesichert werden können. Denn eine *smarte* Maschine wird sich selbst warten und sich gegebenenfalls nach einer Problemlösungssuche im Netz auch selbst reparieren. Das ist keine Dystopie, sondern eine frühe Aufforderung an einen Standort, solche Konzepte zu entwickeln.

Vor diesem Hintergrund ist es erforderlich, dass das von der Initiative Industrie 4.0 geforderte „ganzheitliche Innovationsverständnis“ mit seinen Schlussfolgerungen umgesetzt wird. So wird dort gesagt: „Um Wissen fruchtbar zu machen, sind dringend neue Formen der Kooperation notwendig, die über die hergebrachten Grenzen von Fakultäten, Ressorts, Branchen und Interessengruppen hinausgehen“. Dafür sind Hindernisse und hohe Schwellen zu überwinden. Der Kooperation selbst an einem Standort sind durch das entstandene Wettbewerbsprinzip inzwischen deutliche Grenzen gesetzt. Die „hergebrachten Grenzen“ haben zu einem Partikularismus geführt, der zudem hochgradig selbstreferentiell ist. John Diebold erzählte vor 20 Jahren gerne den Witz von den beiden Wanderern auf der Flucht vor einem Grizzlybär. Als einer sich die Turnschuhe anzog, rief ihm der andere zu: „Damit kannst Du auch nicht schneller rennen als ein Grizzly“, worauf der andere erwiderte „aber schneller als Du“. So betrachtet, ist es heute harte Realität, dass angesichts der anstehenden Forschungsaufgaben bei gleichzeitig nicht wachsenden Forschungsbudgets die Arbeit besser koordiniert werden muss.

- Wenn mehr als ein Drittel der Wissenschaft in der verfügbaren Arbeitszeit nur Anträge für ihre weitere Finanzierung schreibt, entsteht um ein Projekt herum zwangsläufig partikularistische Konkurrenz, denn nur ein Antrag kann gewinnen.
- Notwendig für eine nachhaltige Innovationsförderung wäre in Deutschland und Europa zunächst also vor allem die völlige Abkehr vom wettbewerbsorientierten Partikularismus, der nicht nur die digitale Wirtschaft, sondern auch Wissenschaft und Gesellschaft tiefgreifend erfasst hat.
- Ein solcher Innovations-Diskurs ist noch nicht zustande gekommen, einstweilen muss man eben auf Konferenzen und mit Publikationen dafür werben. Gesucht werden Modelle der *Kooperation*<sup>14</sup> über genau diese beschriebenen Grenzen hinweg.

Die Aussage von Industrie 4.0, dass „(...) *digitale Daten der wichtigste Rohstoff* der Zukunft sind. Die Digitalisierung wird zunehmend zur treibenden und gesellschaftsdurchdringenden Kraft auf allen Feldern der Innovation“ ist ein nur auf Charts erträglicher kurzer Merksatz, dem man beim Nachdenken kaum eine Umsetzungschance geben kann. Wenn „digitale Daten ein Rohstoff“<sup>15</sup> sind, dann müsste ein Standort ja nur beliebig viele Datenminen aufbauen, um gut leben zu können. Anders als Goldminen wären ja Datenminen unendlich vermehrbar.

<sup>14</sup> Die aktuelle Buchpublikation von Günther Schuh/ Volker Stich (Hrsg.), *Enterprise-Integration. Auf dem Weg zum kollaborativen Unternehmen*, Berlin/Heidelberg 2014 zeigt dies mit zahlreichen Belegen auf.

<sup>15</sup> Die bisherigen Rohstoffe der politischen Chartwelt waren „für unser rohstoffarmes Land“ bekanntlich in den Achtzigern die „grauen Zellen“, in den Neunzigern die „innovatorischen Ideen“ und in den Nullern die „umfassende Bildung“

Hingegen ist in der dritten Aussage von Industrie 4.0 bereits eine Antwort auf den ersten Punkt gegeben:

- „Neue Technologien und demographischer Wandel werden Bildungsprozesse, Lebensweisen, Arbeitsmuster und Rollenverhalten so sehr beeinflussen, dass die Gesellschaft an den damit verbundenen Entscheidungen stärker beteiligt sein sollte“ (ebda.).

Damit ist nicht etwa ein gesellschaftspolitisches Referendum über die weitere Entwicklung gemeint. So entzieht sich der demographische Wandel ebenso wie anderswo die Ein-Kind-Ehe oder 12 teure Fußballstadien jeglicher demokratischer Abstimmung. Vor einer gesellschaftlichen Beteiligung sollten vielmehr die Akteure den Rahmen ausloten, in dem zum Beispiel die raschen Änderungen einer Softwarezeit verträglich ausgestaltet werden.

Es gilt für den Standort, einen marktpolitischen *Innovationsrahmen* abzustecken. Viele hochinnovative Dienste, Produkte und Systeme stoßen oft erst nach der Einführung und bei weiter Verbreitung auf robuste wirtschaftliche, gesetzliche oder kulturelle Normen mit der Folge aufwändiger Korrekturprozesse bis hin zum Innovationsstop. Es drohen für die Innovation Mauern und zeitliche Blockaden mit fatalen Wirkungen auf den jeweiligen Standort. Als hilfreiches Leitbild hat sich an allen innovativen Standorten ein Mittelweg herausgestellt, der die notwendigen und hinreichenden interdisziplinären Analysen im Zusammenwirken der gesellschaftlichen Subsysteme mit diskursgestützten konsensuellen Empfehlungen verbindet. Nicht alle innovativen Impulse sind dergestalt in gemeinsame Strategien umsetzbar, gerade im globalen Wettbewerb sind zudem die notwendigen vorwettbewerblichen und regulatorischen Kapazitäten samt der erforderlichen Informationsarbeit oft nur unterkritisch vorhanden. Da wäre schon vor dem „*nächsten Frühjahr*“ viel zu tun.

Wie anfangs angedroht, bleiben uns viele offene Fragen. Auch in einer gerade erschienenen Buchpublikation<sup>16</sup> blieb für den Schlusssatz nur eine resignativ klingende, aber eben als „self defeating prophecy“ gemeinte Formulierung: Allerdings sind die jahrzehntelang aufgelaufenen und nun erst schmerzlich spürbaren Strukturprobleme – leider nicht nur für die Politik – überwiegend Neuland, für dessen Bearbeitung sich noch keine demokratische Mehrheit oder gar eine marktliche Innovationschance abzeichnet. Im Sinne einer angestrebten Haushaltsrestriktion in Finanzkrisen ist es für alle Akteure erfahrungsgemäß praktischer, etwas Neues *nicht* zu tun, als etwas Vorhandenes zu verändern.

Kurz und interpretierbar im tweetigen 140-Zeichenlimit: Etwas Neues zu tun, sollte auch in der praktischen Alltagswelt wieder belohnt werden.

\*\*\*

---

<sup>16</sup> Klumpp, D./ Lenk, K./ Koch, G. (Hrsg.), Überwiegend Neuland. Positionsbestimmungen der Wissenschaft zur Gestaltung der Informationsgesellschaft, Berlin 2014