

Sebastian Gießmann

Neue Akten: Kanban und die Zettelwirtschaft der Automobilproduktion bei Toyota, 1950 bis 1980

2017

<https://doi.org/10.25969/mediarep/3949>

Veröffentlichungsversion / published version

Sammelbandbeitrag / collection article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Gießmann, Sebastian: Neue Akten: Kanban und die Zettelwirtschaft der Automobilproduktion bei Toyota, 1950 bis 1980. In: Matthias Koch, Christian Köhler, Julius Othmer u.a. (Hg.): *Planlos! Zu den Grenzen von Planbarkeit*. Paderborn: Fink 2017 (Schriftenreihe des Graduiertenkollegs "Automatismen"), S. 65–83. DOI: <https://doi.org/10.25969/mediarep/3949>.

Erstmalig hier erschienen / Initial publication here:

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:2-28533>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Creative Commons - Namensnennung 4.0/ Lizenz zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu dieser Lizenz finden Sie hier:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Terms of use:

This document is made available under a creative commons - Attribution 4.0/ License. For more information see:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

SEBASTIAN GIEBMANN

NEUE AKTEN:
KANBAN UND DIE ZETTELWIRTSCHAFT DER
AUTOMOBILPRODUKTION BEI TOYOTA, 1950 BIS 1980¹

Akten können die unscheinbarsten Formen annehmen, und das ist nicht ihre geringste Qualität. Man könnte sie zu den fast vergessenen Medien zählen, wäre da nicht eine jüngere Theoriegeschichte, die sich gerade für das infrastrukturierende „Investieren“ in Formulare und „bewegliche Fixierungen“, die Genese sozialer Medien aus bürokratisch-administrativen Techniken und die Verfertigung von „Grenzobjekten“ als Vermittlungsinstrument zwischen sozialen Welten interessiert.² Wenn im Folgenden ein historischer Übergang von einer zentral-planorientierten zu einer dezentral-formularorientierten Form wirtschaftlich-technischer Kooperation im Vordergrund stehen soll, steht deshalb etwas mehr auf dem Spiel: Zur Akte wird alles, was eine Delegation und Verteilung von Handlungen über pragmatische Schriftlichkeit ermöglicht; Akten halten als „Prozessschriftgut“ Handlungsverkettungen am Laufen. Sie sind nicht nur bürokratisches Speichermedium, sondern zeichnen sich durch ihre *agency* zur Übertragung und Aufrechterhaltung von Operationen aus – auch über große Distanzen hinweg.

Diese zunächst nicht archivarischen, sondern aktuariellen Fähigkeiten von Akten, Handlungen und Handlungsmacht zu steuern und Zurechenbarkeit wie Rechenschaft zu erzeugen,³ sind dabei keineswegs nur eine westliche Angelegenheit, auch wenn sie historisch bereits für die Rechtsgeschichte des euro-

¹ Bei dem vorliegenden Text handelt es sich um einen überarbeiteten Ausschnitt meines demnächst erscheinenden Buches *Die Verbundenheit der Dinge. Eine Kulturgeschichte der Netze und Netzwerke*, Berlin, 2014, Kapitel 8.

² Vgl. Laurent Thévenot, „Rules and Implements: Investment in Forms“, in: *Social Science Information* 23, 1 (1984), S. 1-45. Susan Leigh Star/James Griesemer, „Institutional Ecology, ‚Translations‘ and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley’s Museum of Vertebrate Zoology, 1907–39“, in: *Social Studies of Science* 19, 3 (1989), S. 387-420. Bruno Latour, „Visualisation and Cognition: Drawing Things Together“, in: Michael Lynch/Steve Woolgar (Hg.), *Representation in Scientific Practice*, Cambridge, MA, London, 1990, S. 19-68. Lisa Bud-Frierman (Hg.), *Information Acumen. The Understanding and Use of Knowledge in Modern Business*, London, New York, NY, 1994. Erhard Schüttpelz, „Elemente einer Akteur-Medien-Theorie“, in: Tristan Thielmann/ders. (Hg.), *Akteur-Medien-Theorie*, Bielefeld, 2013, S. 7-69. Gabriele Schabacher, „Medium Infrastruktur. Trajektorien soziotechnischer Netzwerke in der ANT“, in: *Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung* 2, (2013), „ANT und die Medien“, S. 129-148.

³ Vgl. zum aktuariellen und kontraktuellen Gebrauch von Akten grundlegend Harold Garfinkel, „Good Organizational Reasons for ‚Bad‘ Clinic Records“, in: ders., *Studies in Ethnomethodology*, Englewood Cliffs, NJ, 1967, S. 186-207.

päischen Mittelalters gut erforscht worden sind.⁴ Aktenförmigkeit, so meine Annahme, ist keine allein der Rechtsgelehrsamkeit offen stehende Form der Handlungsverkettung. Sie kann in allen Operationen eine Rolle spielen, die einer Kontrolle von Übertragungsvorgängen bedürfen und dafür bspw. auf Listen, Formulare oder protokollarische (d. h. *vor*-schreibende) Anweisungen zurückgreifen. Oder, mit den Worten von Erhard Schüttpelz:

Offensichtlich haben wir es in Akten mit einer Serie von Teilakten zu tun, die in der Durchführung auch der einfachsten Operationskette nicht nur dadurch zusammengehalten werden, dass sich eine Handlung mit der nächsten ergänzt, sondern auch dadurch, dass die Operationskette durch eine Stafette von ‚Befugnissen‘ gebildet wird, die durch die jeweilige Akte von Person zu Person, oder von Organisationsstelle zu Organisationsstelle weitergegeben werden, und ihrem Verlauf durch die Weitergabe und ihre jeweilige Kopplung von Akte, Person und Handlungsermächtigung eine jeweils andere Autorisierung, sprich: eine andere ‚Befugnis‘ voraussetzen und erzeugen – bis zur Vervollständigung und Archivierung der Akte.⁵

Was hier als (Rechts-) oder doch zumindest Verwaltungsakte noch im eigenen Medium vervollständigt und archiviert werden muss, braucht unter den Bedingungen dezentrierter industrieller Produktion allerdings keine in Büro oder Zentralrechner zentralisierte Aufbewahrung mehr. Vielmehr bewirken die „neuen Akten“, von denen im Folgenden die Rede sein soll, durch fortwährend delegierte Handlungen die materielle Verfertigung von Automobilen. Sie sind zunächst nicht mehr – aber auch nicht weniger – als Notationen einer fortzusetzenden Handlungsdelegation. An ihrem Ende steht nicht ein Dokument, sondern die Materialisierung eines Objekts.

Der in diesem Artikel skizzierte wirtschafts- und medienhistorische Übergang, der mit dem *kanban*-System von Toyota einsetzt, hat seinen Ursprung in einer interkulturellen Kontaktzone zwischen den USA und Japan, die insbesondere durch den Zweiten Weltkrieg entstand. Die *kanban*-Zettel, von deren Entstehung und Einsatz im Folgenden die Rede sein soll, stellen handlungsverkettende kleine Akten „in Aktion“ dar, die sich selbst als Ablauf enthalten⁶ – hier freilich nicht zugunsten des Betriebsgangs in Behörden, sondern als Mittel zur Verfertigung von Objekten materieller Kultur. Verständlich wird die Radikalität des weitgehend lokal in Japan zwischen 1950 und 1980 bewerkstelligten Paradigmenwechsels hin zu einer nicht komplett planlosen, aber doch jenseits eines Masterplans organisierten, vernetzten Steuerung.⁷

⁴ Vgl. Susanne Lepsius/Thomas Wetzstein (Hg.), *Als die Welt in die Akten kam. Prozeßschriftgut im europäischen Mittelalter*, Frankfurt/M., 2008.

⁵ Vgl. hierzu Erhard Schüttpelz, „Was ist eine Akte?“, in: *Newsletter des NCCR Mediality*, 7, (2012), S. 3-11.

⁶ Vgl. Cornelia Vismann, *Akten. Medientechnik und Recht*, Frankfurt/M., 2000, S. 22 f., S. 288 f. und S. 22 f.

⁷ Vgl. Stefan Kaufmann (Hg.), *Vernetzte Steuerung. Soziale Prozesse im Zeitalter technischer Netzwerke*, Zürich, 2007.

wenn man sich die parallele Entstehung von planorientierten Methoden zur Netzwerkproduktion vergegenwärtigt. So hatten sich zu beiden Seiten des Eisernen Vorhangs kybernetisch inspirierte Methoden zur Optimierung der Güterproduktion herausgebildet, die auch in den westlichen Filialen eine erstaunliche Nähe zur Planwirtschaft aufwiesen, wie z. B. Wolfgang Pircher für die *Operations Research* gezeigt hat.⁸ Die daraus hervorgehende *Network Operations Method*, auf Deutsch auch treffend Netzplantechnik genannt, machte es sich nachgerade zum Ziel, Produktions- und Administrationsprozesse minutiös in ihren zu koordinierenden zeitlichen Abläufen zu entwerfen. Die ausufernden Partituren von Handlungsschritten entstehen dabei in Wechselspielen zwischen computerorientierten Modellen und großformatigen Diagrammen, die teils Meisterleistungen in der Geschichte technischer Bilder darstellen. Gegenüber dieser planvollen Übersteuerung wird sich aber mit den *kanban*-Produktionsmethoden global ein anderes „investment in forms“ durchsetzen: nicht planlos, aber doch viel stärker auf situative Handlung und Interaktion setzend als dies der Fließband-Fordismus tat; nicht der Plan allein sichert das Gelingen, sondern die Vielzahl situierter *just in time* aktivierter Operationsketten.⁹

Planvoll

Netzplantechniken sollten als Skripte der Dingproduktion, die auf alle komplexen Organisationsprozesse in der Zeit – chirurgische Operationen, die Assemblierung von Überschallflugzeugen, Büroorganisation und Filmdrehen¹⁰ – übertragbar sein.¹¹ Ob es nun um Raketentriebwerke wie das der Polaris (vgl. Abb. 1 rechts) oder Hochseeschiffe wie die *Le France*¹² ging: Die zu übermit-

⁸ So verfügte die zivile Tradition der britischen OR über eine stark debattierte Nähe zur Planwirtschaft. Vgl. Wolfgang Pircher, „Im Schatten der Kybernetik. Rückkopplung im operativen Einsatz: ‚operational research‘“, in: Michael Hagner/Erich Hörl (Hg.), *Die Transformation des Humanen. Beiträge zur Kulturgeschichte der Kybernetik*, Frankfurt/M., 2008, S. 348-376: 366. Vgl. zur militärischen Tradition Gabriele Schabacher, „Raum-Zeit-Regime. Logistikgeschichte als Wissenszirkulation zwischen Medien, Verkehr und Ökonomie“, in: Lorenz Engell/Joseph Vogl/Bernhard Siegert, *Agenten und Agenturen. Archiv für Mediengeschichte*, Weimar, 2008, S. 135-148: 138.

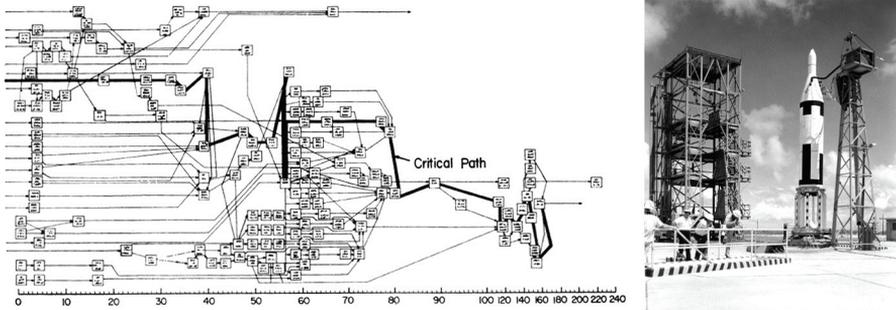
⁹ Vgl. zum Begriff der Operationskette und seiner Genealogie aus der französischen Technikanthropologie, u. a. von Marcel Mauss, André Leroi-Gourhan und André Haudricourt herkommend, Erhard Schüttelpelz, „Der Punkt des Archimedes. Einige Schwierigkeiten des Denkens in Operationsketten“, in: Georg Kneer/Markus Schroer/ders. (Hg.), *Bruno Latours Kollektive. Kontroversen zur Entgrenzung des Sozialen*, Frankfurt/M., 2008, S. 234-258.

¹⁰ Siehe hierzu auch den Beitrag von Jan Henschen im vorliegenden Band.

¹¹ Vgl. Kenneth Gordon McLaren/Eric Leonard Buesnel, *Network Analysis in Project Management*, London, 1968, S. viii.

¹² Vgl. zur Geschichte des mittels Metra Potential Method geplanten Transatlantikliners [https://secure.wikimedia.org/wikipedia/de/wiki/Norway_\(Schiff\)](https://secure.wikimedia.org/wikipedia/de/wiki/Norway_(Schiff)), zuletzt aufgerufen am 04.03.2014.

telnde Nachricht des Netzplandiagramms war und ist die Produktion von Gütern, also die Formgebung materieller Kultur.



1 – links: Donald G. Malcolm u. a.: *System Flow Plan* für ein Raketentriebwerk der US Navy. Zeichnung, ca. 1959; rechts: Polaris A1-Rakete in Cape Canaveral; Schwarz-Weiß-Fotografie, ca. 1960

Der Netzplan differenziert mit seinem linearisierenden zeitlichen Charakter das Schema von Claude Elwood Shannons mathematischer Theorie der Kommunikation aus,¹³ indem er in einer kontingenten Produktionsumgebung zeitlich kritische Pfade markiert. Diese planungs- und handlungsorientierte zeit-räumliche Partitur ist dabei nach wie vor durch das Prinzip „Sender – Kanal – Empfänger“ bestimmt. So wie die Botschaft von A nach B fließt, soll die Verfertigung vom Planungsentwurf bis zum Verkauf präzise vonstatten gehen. Der Netzplan fungiert als ein zielgerichtetes kalendarisches Fließband in Zeiten der sich räumlich verteilenden arbeitsteiligen Produktion. Folgerichtig wird hier die Zeitskala des Koordinatensystems zum Maß aller Dinge (vgl. Abb. 1 links) und das Fließen von Informationen zum Leitmedium des Verfertigen.¹⁴

Als derart zeitordnende Form provozieren die allermeisten Network-Operations-Diagramme die Frage nach systemischen Instabilitäten und Störungen. Wo ist das Rauschen, wer ist der Parasit, der sich dazwischenschaltet? Wie fast alle technischen Netzwerke dient der Netzplan trotz seiner linearen Elemente der Entwicklung von Ausfallsicherheit, gerade gegenüber der unvorhersehbaren, aber auch unabwendbaren Störung, die als „trouble“ von vornherein mit in die Planung einbezogen ist.¹⁵ So wird in zeitgenössischen Planungs-

¹³ Vgl. Claude Elwood Shannon, „Eine mathematische Theorie der Kommunikation“, in: ders./Friedrich Kittler/Peter Berz/David Hauptmann/Axel Roch (Hg.), *Ein/Aus. Ausgewählte Schriften zur Kommunikations- und Nachrichtentheorie*, Berlin, 2000, S. 7-100.

¹⁴ Vgl. zum Fließprinzip als zentraler Leitidee, mit Bezug auf Fritz Nordsieck als Klassiker der Betriebsorganisation, Wolf-Rüdiger Bretzke, *Logistische Netzwerke*, 2. Aufl., Heidelberg (u. a.), 2010, S. 7 f.

¹⁵ Vgl. Sebastian Gießmann, „Netzstörungen. Erzählungen vom Ende der Netzwerke“, in: *Zeitschrift für Kulturwissenschaften* 2 (2009), „Störfälle“, S. 125-133.

handbüchern als implizite Gegenmaßnahme der *float* benannt.¹⁶ Es handelt sich dabei um den Spielraum zwischen minimaler und maximaler Zeit aller Prozessschritte, der die Möglichkeit kalendarischer Koordination und Anpassung offen hält.¹⁷ „Float“ heißt im Englischen Puffer, aber auch Schleudern. Die Flüsse im Netz bleiben so alles andere als linear. Vielmehr ähneln sie dem „Bassin eines Gletscherstromes, der ständig das Bett wechselt und ein erstaunliches Netz von Verzweigungen erzeugt, von denen manche gefrieren oder mit Anschwemmungen zu kämpfen haben, während andere sich ihren Weg bahnen“.¹⁸ Das Misslingen auch nur einer planvollen Netzwerkoperation entlang des kritischen Pfades betrifft unausweichlich das Projekt als Ganzes. Kein Unternehmen kann sich vor negativen Netzeffekten sicher wähnen. Verteiltes Handeln erhöht die Kontingenz in der Koordination von sich überlagernden Prozessschritten. Noch schlimmer aber wäre ein Verzicht auf Planung von Projekten im Zeitalter ihrer Unüberschaubarkeit, da die ökonomische oder weltanschauliche Konkurrenz immer schon im Verdacht steht, über bessere Formen der verteilten Produktion zu verfügen.

Manuel Castells hat dies in seiner Soziologie der Netzwerkgesellschaft – die eigene westliche Perspektive reflektierend – am Beispiel der jüngeren asiatischen Wirtschaftsstile ausbuchstabiert. Welche Produktionsmethoden zu welcher Art von Netzwerkvorteilen im Wettbewerb führen, wird dabei anhand der unterschiedlichen sozialen Gegebenheiten in Japan, China und Korea kulturell situiert.¹⁹ Castells’ Schlussfolgerungen über die strikt horizontale Organisationsstruktur der neuen Unternehmen, die grundlegend aus Netzwerken (zwischen Firmen, in Firmen, zwischen Personen und Computern) bestehen, treffen heute in Teilen noch immer zu. Der Bewertungsrahmen hat sich jedoch verschoben: Virtuelle Prozesse²⁰ sind längst etablierter Teil von Firmenkulturen geworden, die auf digitalen Technologien basieren.²¹

Maßgeblich bleibt Castells’ Einschätzung, dass in der Firmenkooperation das Management von Unsicherheit zentral geworden sei. Beziehungen zwischen Netzwerkunternehmen zeichnen sich durch dauerhafte und situative, gegenseitige Abhängigkeiten aus. Die Logik des Netzwerks übertrifft die Handlungsmöglichkeiten einzelner Unternehmen: Wer nicht vernetzt operiert, verschwindet vom Markt.²² In der zweiten, im Jahr 2000 erschienenen Auflage

¹⁶ Im Rahmen der sog. Critical Path Method (CPM) und Program Evaluation and Review Technique (PERT).

¹⁷ McLaren/Buesnel (1968), *Network Analysis in Project Management*, S. 34.

¹⁸ Michel Serres, *Aufklärungen. Fünf Gespräche mit Bruno Latour*, Berlin, 2008, S. 157.

¹⁹ Vgl. Manuel Castells, *The Rise of the Network Society*, 2. Aufl., Oxford, Malden, MA, 2000, S. 188 f.

²⁰ Ebd., S. 199.

²¹ Vgl. Saskia Sassen, *Territory, Authority, Rights. From Medieval to Global Assemblages*, 4. Aufl., Princeton, CA, London, 2008, S. 348 f.

²² Vgl. Castells (2000), *The Rise of the Network Society*, S. 208. Vgl. hierzu als Programmschrift zum Netzwerkunternehmen Robert B. Reich, *The Work of Nations. Preparing Ourselves for 21st-Century Capitalism*, New York, NY, 1991, insb. S. 87 f.

des *Aufstiegs der Netzwerkgesellschaft* hat Castells seinen Meditationen über die Wirtschaftsgeschichte Ostasiens eine amerikanische Fallgeschichte gegenübergestellt. Cisco Systems – im Zuge des Internetbooms als Infrastrukturlieferant kurzfristig das wertvollste Unternehmen der Welt – dient dabei als Musterbeispiel für eine Unternehmensidentität, die sich rekursiv aus den eigenen Netzwerkpraktiken generiert.²³ Anhand des Aufstiegs der *Network Operations Method* lässt sich erstens zeigen, dass eine solche Formierung von Unternehmenskulturen nicht erst ein Phänomen des Internetzeitalters ist (sondern vielmehr auf eine längere Geschichte administrativer Techniken verweist), und zweitens festhalten, dass deren Auftreten aufs Engste mit der Materialisierung der eigenen Operationsketten verbunden ist.

Die Folgen dieser Entwicklung sind bereits von den Pionieren der Kommunikationswissenschaft in den 1950er und 1960er Jahren reflektiert worden. So schreibt der Brite Colin Cherry 1957 über jene Diagramme, welche die „Regeln der Institution“²⁴ festlegen: „Das ganze Netzwerk mitsamt der sozialen Situation, die es idealiter repräsentiert, wird einem elektrischen Schaltkreis (*network*) sehr ähnlich, der aus miteinander verbundenen Schaltern (*switches*) besteht.“²⁵ Darüber hinaus geht es um die Beziehung zwischen elektronischen Schaltungen und den Informationsflüssen von mediatisierten Gesellschaften schlechthin. Die Netzpläne fungieren dabei als Zirkulationsvorschriften, die mögliche Ereignisse antizipieren und kontrollieren sollen, ohne dass es dafür eine Erfolgsgarantie gäbe.²⁶

Auf dem Spiel stehen also mit den Netzplänen die kulturtechnischen Vollzüge, die zur Ausdifferenzierung von Netzwerkgesellschaften als Kontrollgesellschaften beitragen.²⁷ Sie zeichnen sich durch die Sehnsucht nach der optimalen Hervorbringung und Regulation von Zirkulation aus. In der idealen Produktion von Gütern treffen sich Geld-, Ideen- und Dingumlauf. Die Produktionsformen schmiegen sich dabei mehr und mehr den Konsumwünschen an. An keinem historischen Wendepunkt manifestiert sich dies deutlicher als in der vom Westen lange unbemerkten – und deshalb umso stärker mystifizierten – japanischen Weiterentwicklung der „schlanken“ Massenproduktion. Sie verdankt sich nicht zuvorderst dem Bildakt eines als Gesamtschau entworfenen Projekts, sondern einer wesentlich kleinteiligeren Form dezentral vernetzender, fast planlos erscheinender Steuerung.

²³ Vgl. Castells (2000), *The Rise of the Network Society*, S. 180 f.

²⁴ Colin Cherry, *On Human Communication. A Review, a Survey, and a Criticism*, 2. Aufl., Cambridge, MA, London, 1966, S. 27.

²⁵ Ebd., S. 28.

²⁶ Vgl. Alexander Galloway, *Protocol. How Control Exists after Decentralization*, Cambridge, MA, London, 2004, S. 7 f.

²⁷ Vgl. zu Unternehmen als Agenten von Kontrollgesellschaften Gilles Deleuze, „Postskriptum über die Kontrollgesellschaften“, in: ders., *Unterhandlungen 1972–1990*, Frankfurt/M., 1993, S. 254–262; zur Relation von Maschinenformen und Diagrammen im Anschluss an Deleuze und Foucault Galloway (2004), *Protocol*; zum Verhältnis von Kontrolle und Überwachung Dietmar Kammerer, *Bilder der Überwachung*, Frankfurt/M., 2008.

Im Westen bekannt geworden ist das von Ohno Taiichi nach dem Zweiten Weltkrieg peu à peu begründete *kanban*-System Toyotas erst spät. Die ersten englischen Artikel und die selbstbewusste Rückschau Ohnos auf sein Lebenswerk wurden 1977 und 1978 publiziert.²⁸ In ihnen erscheinen die von Toyoda Kiichiro, dem ersten Toyota-Präsidenten,²⁹ postulierten Prinzipien der *Just-in-Time*-Produktion (*jasuto-in-taimu*) als eine spezifisch auf japanische Mentalität und Räumlichkeit zielende Aneignung und Verbesserung der Prinzipien des Fordismus – gerade angesichts der Öl- und Wirtschaftskrise. Japanische Identität (*Nihonjinron*) und industrielle Modernisierung (*kindaika*) sollen hier nicht im Widerspruch zueinander stehen, sondern zur Übereinkunft kommen.³⁰

Fast planlos

Bereits vor der Niederlage Japans im Zweiten Weltkrieg richteten sich die Blicke auf die USA, während nach dem Krieg eine besondere interkulturelle Kontaktzone entstand. In der aufstrebenden japanischen Automobilindustrie wurde schon während der 1930er Jahre gezieltes *reverse engineering* amerikanischer Produkte betrieben.³¹ Von Anfang an bestand unter den lokalen Akteuren Einigkeit, dass die von Henry Ford begründete Form der Massenproduktion für den japanischen Markt zu groß angelegt war. Stärker noch als bei Nissan Motors wurde diese Einsicht zum Grundsatz der Produktion bei Toyota, die auf kleine Serien von Wagen verschiedener Modelle abzielte. Deren Inspiration verdankte sich der Erkundung des amerikanischen Konsumverhaltens. Einige amerikanische Fabriken, darunter Produzenten von Militärflugzeugen, hatten bereits während des Zweiten Weltkrieges am Materialmangel geschulte, veränderte Methoden in der Fertigung benutzt. Als Ersatz der Massenfabrika-

²⁸ Y. Sugimoro et al., „Toyota Production System and Kanban System of Materialization of Just-in-Time and Respect-for-Human System“, in: *International Journal of Production Research* 15, 6 (1977), S. 553-564; Taiichi Ohno, *Das Toyota-Produktionssystem*, Frankfurt/M., 1993 [jap. OA 1978].

²⁹ Toyoda Kiichiro (1894–1952) war ab 1937 erster Leiter der Toyota Motor Co., die als eigenständige Ausgliederung der Toyoda Spinning and Weaving Co. entstand.

³⁰ Vgl. zu dieser binären Gegenüberstellung innerhalb der ‚zweiten Öffnung‘ Japans Volker Grassmuck, *Geschlossene Gesellschaft. Mediale und diskursive Aspekte der ‚drei Öffnungen‘ Japans*, München, 2002, S. 310 f. Vgl. zur *longue durée* des japanischen Technologietransfers Erich Pauer, „Der Technologietransfer nach Japan. Strukturen und Strategien“, in: ders. (Hg.), *Technologietransfer Deutschland – Japan*, München, 1992, S. 48-72.

³¹ Vgl. zur Geschichte der japanischen Autoindustrie im globalen Kontext und insbesondere zu Toyota, Michael A. Cusumano, *The Japanese Automobile Industry. Technology and Management at Nissan and Toyota*, Cambridge, MA, London, 1985. Haruhito Shiomi/Kazuo Wada (Hg.), *Fordism Transformed. The Development of Production Methods in the Automobile Industry*, Oxford (u. a.), 1995. Charles J. McMillan, *The Japanese Industrial System*, 3. Aufl., Berlin, New York, NY, 1996. Takahiro Fujimoto, *The Evolution of the Manufacturing System at Toyota*, New York, NY, Oxford, 1999; Christoph Neubert, „Onto-Logistik. Kommunikation und Steuerung im Internet der Dinge“, in: Lorenz Engell/Joseph Vogl/Bernhard Siegert (Hg.), *Agenten und Agenturen. Archiv für Mediengeschichte*, Weimar, 2008, S. 119-133: 121 f.

tion von Teilen auf Vorrat und deren stetiger Weitergabe aus festen Lagern (*push out*) entstanden *Pull-out*-Methoden, bei denen ein Objekt nur nach Bedarf von der vorhergehenden Fließbandstation geholt wurde. Als Vorbild dieser Organisationsform gilt die systematische Wiederbestückung von Regalen in Supermärkten. Die geläufigste Gründungserzählung berichtet, dass Ohno Taiichi, der ab 1937 als Vizepräsident von Toyota Motors fungierte, darüber in einer japanischen Zeitung gegen Ende des Krieges las.³²

Dies ist mehr als nur eine Fußnote, denn die Aufmerksamkeit für die amerikanische Wirtschaft hatte eine lange Tradition. So trug die japanische Ausgabe von Frederick Taylors *Principles of Scientific Management* den Titel „Das Geheimnis, den Verlust von Bewegung zu vermeiden“ und wurde fast zwei Millionen Male verkauft.³³ Ohno verweist – mit einem Unterton, der vom Kriegstrauma zeugt – auf die vielfache Energieverschwendung der japanischen Arbeiterkörper im Vergleich zu Deutschland und den USA.³⁴ Das bewegungsästhetische Programm der Fabrikchoreografie bei Toyota setzt deshalb bei der Optimierung von Nicht-Verschwendung an. In den Memoiren Ohno Taiichis heißt es dazu: „In einem Fertigungsprozess, an dem vier oder fünf Arbeiter beteiligt sind, sollten die Teile weitergegeben werden, als ob sie Staffelstäbe wären.“³⁵ Der Teamsport diszipliniert und synchronisiert die Bewegungen, um die Arbeit zwischen Menschen und Maschinen harmonisch in Szene zu setzen.

Drei Elemente sind dabei entscheidend. *Erstens* setzt Toyota auf eine aus der eigenen Textilfertigung übernommene Kontrolle von Maschinen durch Maschinen. Genau wie die Webstühle der Toyoda Spinning and Weaving Co. stoppen nicht funktionierende Apparate durch die Intervention einer weiteren Maschine automatisch. Dadurch werden Arbeiter in die Lage versetzt, mehrere Vorgänge zu überwachen. Gleichzeitig vermehren sich damit die nicht-menschlichen Agenten durch die autonome Automation, die im nüchternen Unternehmensjargon zum Konzept der „autonation“ durch intelligente Maschinen verkürzt wird.³⁶

Ein *zweites* Element ist die bereits erwähnte Orientierung des *pull out* an der Organisation amerikanischer Supermärkte, welche für Versuche in der Flugzeugmontage Pate gestanden hatte.³⁷ Mit der Umkehrung des bisherigen

³² Vgl. Cusumano (1985), *The Japanese Automobile Industry*, S. 277 f.; die Zeitungsepisode findet sich nicht in Ohno (1993), *Das Toyota-Produktionssystem*. Fujimoto (1999), *The Evolution of the Manufacturing System at Toyota* verweist auf Recherchen von H. Shioji, welche die Inspiration durch ein „Supermarkt-System“ beim amerikanischen Konzern Lockheed auf 1954 datiert. Ebd., S. 327.

³³ Vgl. McMillan (1996), *The Japanese Industrial System*, S. 273.

³⁴ Vgl. Ohno (1993), *Das Toyota-Produktionssystem*, S. 29 f.

³⁵ Ebd., S. 51. Sport und Arbeit integrieren hier beide Praxis und Training – als Einübung eines verkörperten Wissens.

³⁶ Ebd., S. 30.

³⁷ Vgl. zur Geschichte der Selbststeuerung im Supermarkt mit Bezug auf Clarence Saunders „self serving store“ von 1916 Christoph Neubert, „The End of the Line. Zu Theorie und Geschichte der Selbststeuerung in der modernen Logistik“, in: Hannelore Bublitz/Irina Kal-

Prinzips wird der Produktionsfluss an Nachfragemechanismen orientiert.³⁸ Das schwer vorhersagbare Verhalten des Konsumenten setzt den Maßstab für den Entwurf eines ganzen Fertigungssystems. Individualisierung der Massenproduktion als Normierung auf Wunsch – so könnte man diesen Einschnitt benennen. Dass die japanische Gesellschaft durch interkulturellen Transfer eine derartige Konstellation mit hervorbringt, ist ebenso paradox wie kriegsfolgerichtig. Techniken sind, nach einem Wort Bruno Latours, „unberechenbar, nicht Mittel, sondern Vermittler, Mittel und Zweck zur selben Zeit; deshalb wirken sie sich auf das soziale Gewebe aus“, dem sie entstammen.³⁹ Sie üben als Kulturtechniken Gesellschaft ein, indem sie diese – verschiedene Formen von Normalisierungen der Person inbegriffen – hervorbringen.⁴⁰ Im Falle Japans ist die Entwicklung zur Netzwerkgesellschaft vergleichsweise früh diagnostiziert worden.⁴¹ Produktionsart und die Form der Unternehmensorganisation – vor allem der Lernprozesse – verbinden situationsabhängige, dezentrale Hierarchien, die für die gesellschaftliche Vernetzung insgesamt maßgeblich werden.⁴²

Wie komplex dieser Prozess allerdings ist, lässt sich an der langwierigen Entwicklung des *dritten*, netzwerkhistorisch entscheidenden Elements ersehen, durch das der Materialfluss mit dezentralen Informationsflüssen verbunden wird.⁴³ Ohnos Neugliederung des Fabrikflurs beginnt langsam und gegen die Widerstände der Arbeiter, die an die tayloristische Spezialisierung („ein Mann – ein Arbeitsgang“) gewohnt waren. Das Rearrangement der Maschinen auf schnelle Neukonfiguration hin, die rigiden Fehlermeldungsmechanismen bis hin zum kompletten Stopp des Fließbandes (*jidoka*)⁴⁴, aber auch die fortwährende Synchronisation von fluktuierenden Prozessen werden durch einen unscheinbaren aktenförmigen Agenten gesteuert:

drack/Theo Röhle/Hartmut Winkler (Hg.), *Unsichtbare Hände. Automatismen in Medien-, Technik- und Diskursgeschichte*, München, 2011, S. 191-214: 196 f.

³⁸ Vgl. hierzu en détail Fujimoto (1999), *The Evolution of the Manufacturing System at Toyota*, S. 110 f.

³⁹ Bruno Latour, „Über technische Vermittlung. Philosophie, Soziologie und Genealogie“, in: Andréa Belliger/David J. Krieger (Hg.), *ANThology. Ein einführendes Handbuch in die Akteur-Netzwerk-Theorie*, Bielefeld, 2006, S. 483-528. Vgl. auch Bruno Latour, „Technik ist stabilisierte Gesellschaft“, in: Andréa Belliger/David J. Krieger (Hg.), *ANThology. Ein einführendes Handbuch in die Akteur-Netzwerk-Theorie*, Bielefeld, 2006, S. 369-397.

⁴⁰ Vgl. hierzu Sebastian Gießmann, *Die Verbundenheit der Dinge. Eine Kulturgeschichte der Netze und Netzwerke*, Berlin, (im Erscheinen), S. 17 f.

⁴¹ Vgl. die Beiträge in Shumpei Kumon/Henry Rosovsky (Hg.), *The Political Economy of Japan. Cultural and Social Dynamics*, Bd. 3., Stanford, CA, 1992, insbes. Shumpei Kumon, „Japan as a Network Society“, S. 109-141.

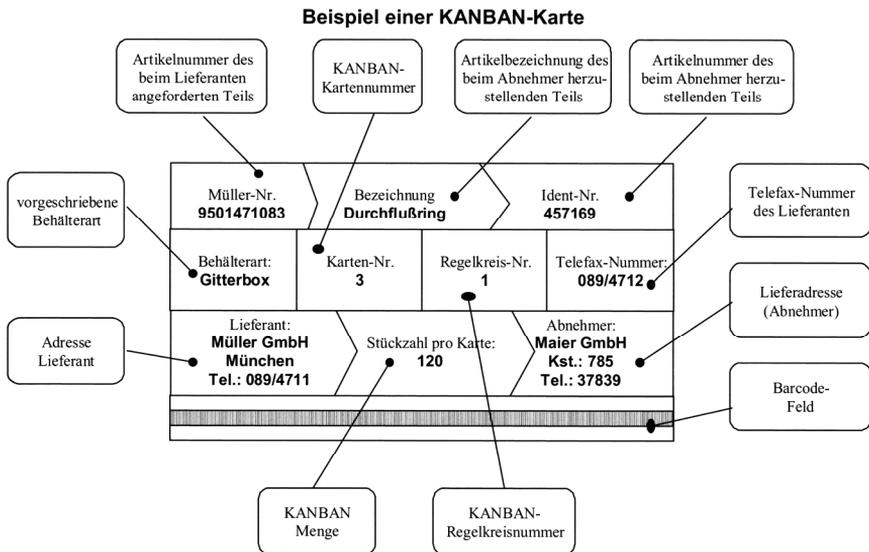
⁴² Vgl. Axel C. Botzenhardt, *Japan als Netzwerkgesellschaft*, München, 1997, S. 123 ff. und insbes. S. 160.

⁴³ Vgl. Neubert (2008), *Onto-Logistik*, S. 123.

⁴⁴ Charles McMillan führt diese Verfahrensweise auf die Textilproduktion, Toyotas ursprüngliches Kerngeschäft, zurück: „So wie der Webstuhl stoppt, wenn die Wolle auf der Spindel alle ist, so stoppt das Fließband, wenn ein Defekt entdeckt wird oder ein Mangel an Bauteilen auftritt.“ McMillan (1996), *The Japanese Industrial System*, S. 288.

Was die Kommunikation zwischen den zahlreichen Arbeitsgängen betrifft, würde es nicht ausreichen, eindeutig zu bezeichnen, was in welcher Menge benötigt würde? Wir wollen dieses Mittel der Bezeichnung *kanban* (Schildchen) nennen und es zwischen den einzelnen Arbeitsgängen zirkulieren lassen, um die Produktionsmenge zu kontrollieren – d. h. die benötigte Menge.⁴⁵

Auf den ersten Blick handelt es sich bei den *kanban* um standardisierte Formulare, deren Tabellenform logistische Anweisungen zum Objekttransfer enthält (Abb. 2).



2 – Schema einer deutschen *kanban*-Karte; Grafik, 2004

Sie fungieren als Medium und kleine Akte für die systematische Umkehrung des Informationsflusses vom *push* zum *pull*, der Entnahme, Transport und Produktion des Materials umfasst.⁴⁶ Zunächst betrifft dieser nur die dezentralen Regelkreise in einer Fabrik. Obwohl sich auf Ohnos Veranlassung einzelne Teile der Hauptfabrik ab 1950 über die „Schildchen“ steuern, übernimmt man sie erst 1959 für alle Fertigungsprozesse im Werk Motomachi. Ab 1966 wird das *kanban*-System ebenfalls auf die geografisch meist sehr nah an Toyotas Werken operierenden Zulieferer ausgedehnt.⁴⁷

Der nach den Maßstäben normaler Firmenkommunikation überlange Prozess von etwa 15 Jahren wird auch durch eine *kaizen* genannte Philosophie ge-

⁴⁵ Ohno (1993), *Das Toyota-Produktionssystem*, S. 31 f.

⁴⁶ Vgl. McMillan (1996), *The Japanese Industrial System*, S. 285 und Ohno (1993), *Das Toyota-Produktionssystem*, S. 54.

⁴⁷ Vgl. Shiomu/Wada (1995), *Fordism Transformed*, S. 38.

tragen, die der Vermeidung von Verschwendung dienen soll. *Kaizen* kombiniert die mit aller Härte betriebene Kostensenkung⁴⁸ mit einem fortwährenden Willen zur verändernden Verbesserung.⁴⁹ Aber wie funktionieren die *kanban*-Zettelchen, die als Beschriftung der Einzelteile dienen?⁵⁰ Ohno Taiichi lädt selbst zu einem verführerischen Gedankenexperiment ein, das in heutigen Einkaufswelten dank Barcodes und RFID zur Realität geworden ist: Wie würde sich die *kanban*-Zirkulation in einem Supermarkt vollziehen, also an jenem Ort, dessen Raumordnungspraktiken als anfängliche Inspiration gelten?

Von Kunden gekaufte Waren werden durch die Registrierkasse ausgetragen. Karten mit den Informationen über die Art und Menge der gekauften Artikel werden dann an die Einkaufsabteilung gesandt. Mit Hilfe dieser Informationen werden die verkauften Waren sofort durch den Einkauf ersetzt. Die Karten entsprechen dem Entnahme-*kanban* im Toyota-Produktionssystem. Die im Supermarkt ausgestellten Waren sind dem Lager im Toyota-Werk gleichzusetzen. Falls ein Supermarkt seine eigene Produktionsstätte in der Nähe hätte, gäbe es neben dem Entnahme-*kanban* noch ein Produktions-*kanban*, das vom Kaufhaus zur Fertigungsabteilung ginge. Entsprechend den Angaben auf diesem *kanban* würde die Fertigungsabteilung die verkaufte Menge der Waren produzieren.⁵¹

Kanban oder auch *kamban* (看板) – bereits die erste Silbe kann im Japanischen auf Visualität und das Sehen selbst verweisen.⁵² „Schild“, „Aushängeschild“, „Firmenschild“, „Anschlagbrett“, aber auch die „äußere Erscheinung“, das „Aussehen“ oder „Ansehen“ sind mögliche Übersetzungen des zweisilbigen Wortes.⁵³ Der Begriff wurde durch den Eingang in den westlichen Managementjargon auratisiert und seiner Alltäglichkeit enthoben, während das Bekenntnis zu *kanban* als System „visueller Kontrolle“ in den Aussagen des Toyota-Managements allgegenwärtig bleibt. Hierzu gehören auch die Verkehrssignale des 1950 im Motorenzusammenbau eingeführten Ablaufdiagramms *andon*, das über dem Fließband aktuelle Statusinformationen – darunter als wichtigste Funktion den Stopp – anzeigt. Hervorgekehrt wird die

⁴⁸ Vgl. die Meditationen bei Ohno (1993), *Das Toyota-Produktionssystem*, S. 81; Japan Management Association (Hg.), *Kanban. Just-in-Time at Toyota*, 2. Aufl., Cambridge, MA, Norwalk, CT, 1989, S. 30.

⁴⁹ Vgl. McMillan (1996), *The Japanese Industrial System*, S. 299 f.

⁵⁰ Gérard Genettes literaturwissenschaftliche Entfaltung einer Theorie all jener Texte, die sich räumlich um ein Buch herum situieren, vom Titel bis zum Briefwechsel, sollte man einmal auf die Analyse materieller Kultur und all derjenigen Bezeichnungen, die Dinge benennen und fixieren, anwenden. Vgl. Gérard Genette, *Paratexte. Das Buch vom Beiwerk des Buches*, Frankfurt/M., 2001.

⁵¹ Ohno (1993), *Das Toyota-Produktionssystem*, S. 54 f. Vgl. zu den Details Peter Klaus/Winfried Krieger (Hg.), *Gabler Lexikon Logistik. Management logistischer Netzwerke und Flüsse*, 3. Aufl., Wiesbaden, 2004, S. 223 f.; Hans-Otto Günther, *Produktion und Logistik*, 8. Aufl., Berlin (u. a.), 2009, S. 338 f.

⁵² Dass sie dies nicht exklusiv tut, sondern nur eine Möglichkeit von vielen Bedeutung beinhaltet, gehört zu den reizvollen Momenten interkulturellen Übersetzens, das immer mit Missverständnissen rechnen muss.

⁵³ Vgl. Kinji Kimura (Hg.), *Großes japanisch-deutsches Wörterbuch*, Tokyo, 1958, S. 1022.

Bedeutung durch die Anglisierung: So wie *just in time* als werbeträchtiger Anglizismus fungiert, verdeutlicht auch die Devise des durch das Ablaufdiagramm *andon* gestützten „Management by Sight“ die Wichtigkeit der Blickkoordination im Mensch-Maschinen-Ensemble der Fabrikorganisation.⁵⁴ Es handelt sich dabei um ein Überwachungsregime, das zwischen panoptischen Elementen und schneller kollektiver Fehlerbeseitigung am Fließband wirksam wird: „Visuelles Management ist Störungsmanagement“, heißt es in einem Handbuch zum „synchronen Produktionssystem“.⁵⁵

Netzwerkförmige Güterproduktion ist auf das reibungslose Funktionieren ihrer Regelkreise angewiesen, die Steuerung durch *kanban* darf sich nicht in eine unübersichtliche Zettellandschaft verwandeln. Dabei nehmen die dezentral eingesetzten Steuerungsmedien eine bezeichnende Rolle gegenüber dem durch sie hervorgebrachten Objekt ein: Das Automobil materialisiert sich durch das Netzwerk jener *kanban*-Operationen, die die Liefer-, Konstruktions- und Distributionsketten ineinandergreifen lassen.⁵⁶

So unscheinbar die Zettel sein mögen, so sehr lohnt doch ein zweiter Blick auf die japanische Kulturgeschichte, die ähnlich identitätsbildende Verhältnisse von Medium, Ding und Ökonomie auch vor der Kybernetisierung der Fahrzeugproduktion kennt. *Kanban* verweist als Allerweltsausdruck zugleich auf Plakate und insbesondere aus Holz gefertigte Aushängeschilder für Geschäfte und Theater. Bevor der Begriff im Firmennarrativ von Toyota zum Eigennamen wurde, stand er seit dem 17. Jahrhundert ebenso für die wirtschaftlichen Markenzeichen, die im Straßenraum der Metropolen Kyoto, Edo (später Tokyo) und Osaka Käufer und Zuschauerinnen anlocken sollten (Abb. 3).⁵⁷

Diese allgegenwärtigen Vorläufer der heutigen Leuchtreklamen spielten eine so große Rolle, dass sie innerhalb der kulturellen und medialen Transformation der Meiji-Zeit zur Grundlage der 1884 gesetzlich festgelegten Registrierung von Markenzeichen wurden.⁵⁸

Man kann, trotz der Verwendung der Zeichen durch hierarchisch strukturierte Handelshäuser,⁵⁹ diese *kanban*-Praktiken als Teil einer städtischen Kultur der räumlichen und ökonomischen Verteilung beschreiben. Die Vielfalt der Zeichen – mitsamt einem eigenen Schriftstil, *kanban-ji*⁶⁰ – stand für eine dezentrale Kultur des Wirtschaftens, in der zum einen Werbewirkung und Identi-

⁵⁴ Ohno (1993), *Das Toyota-Produktionssystem*, S. 35, S. 47 und S. 156.

⁵⁵ Hitoshi Takeda, *Das synchrone Produktionssystem. Just-in-time für das ganze Unternehmen*, Landsberg, 1995, S. 61.

⁵⁶ Man kann sich mit Recht fragen, auf welche Art ein Automobil dadurch selbst zum Netzwerk wird – nicht in metaphorischer, sondern in metonymischer Form.

⁵⁷ Vgl. Frank B. Gibney, „The Marks of a Japanese Merchant“, in: Dana Levy/Lea Sneider/ders. (Hg.), *Kanban. The Art of the Japanese Shop Sign*, San Francisco, CA, 1983, S. 7-29: 8 und 15.

⁵⁸ Vgl. Dana Levy/Lea Sneider/Frank B. Gibney (Hg.), *Kanban. The Art of the Japanese Shop Sign*, San Francisco, CA, 1983, S. viii.

⁵⁹ Vgl. Gibney (1983), *The Marks of a Japanese Merchant*, S. 17.

⁶⁰ Vgl. Levy/Sneider/Gibney (1983), *Kanban*, S. 130.

tät der Ladenbesitzer einander beflügeln, zum anderen ein Massenmarkt für Güter entsteht. Für den japanischen Händler (*chōnin*) stellte der *kanban* ein ebenso wichtiges Symbol dar wie ein Militärbanner oder Wappen für den Samurai.⁶¹



3 – Schreibwarenladen mit schwebenden, an Bambusästen hängenden Bücher-*kanban*; rechts als Werbekalligrafie die Beschriftung „Alle Arten von Papierwaren“; undatierter Holzschnitt, Meiji-Zeit

Auch wenn die *kanban*-Formulare bei Toyota schon aufgrund ihres Einsatzgebietes bei Weitem nicht die Bildlichkeit der handwerklich gefertigten öffentlichen Schilder anstreben, etablieren sie doch ein verwandtes Bezeichnungssystem für Objekte, die zur Handelsware werden sollen. Zugespitzt formuliert, erweist sich die dezentrale Produktionsform eben nicht nur als beeinflusst durch den interkulturellen Transfer aus Amerika, sondern steht ebenso in einer lokalen Tradition der Bezeichnung von Orten des ökonomischen Austauschs. Fabrik und Zulieferungsnetzwerke haben mehr mit dem populären Gewimmel des Straßenhandels gemein, als die Ordnung im tayloristischen Aufschreibesystem vorsieht. Kurzum: Vor den schriftförmigen *kanban*-Anschlüssen innerhalb industriell-dezentraler Produktionsformen standen die Tausch- und Zeichenformen innerhalb einer dezentralen Handelsökonomie, deren *kanban* sich als dinghafte Bilderschriften im öffentlichen Raum befinden. Die Netzwerklogik des verteilten öffentlichen Handelsraums beeinflusst eine revolutionäre

⁶¹ Vgl. Gibney (1983), *The Marks of a Japanese Merchant*, S. 9.

Produktionsmethode materieller Kultur. Gemeinsam ist beiden Formen von *kanban* ihre Bezeichnungsfunktion für den dezentral verteilten Austausch und Transfer von Gütern. Hinzu kommt die Lokalisierung des entsprechenden wirtschaftlichen Orts, der bei den Toyota-Zetteln allerdings schon deutlich weniger fixiert ist. Hierin liegt auch die entscheidende Transformation: Aus den kunstvollen Markenzeichen werden kleine Akten der Rationalisierung, die immer vielfältigere Elemente in Bewegung halten sollen.

Die vermeintliche Reibungslosigkeit des Bewegungsflusses im Produktionsnetzwerk hat aber ihren Preis: Der Tanz von Mensch und Maschinen in Toyota-Fabriken und anderswo ist kein Garant für Glück und soziale Inklusion. Auch eine Organisationsform, „die den Arbeiter zum humanen Agenten der dezentralen Kontrolle des Produktionsablaufs werden lässt“⁶², verfährt nach Markt- und Gewinnvorgaben. Die verschiedenen Formen des Kapitalismus sind vollkommen logisch – zumal in operativen Bildern – und im selben Moment ganz und gar schizophoren. Man muss sich diesem klassischen Befund des *Anti-Ödipus* von Gilles Deleuze und Félix Guattari nicht einseitig verschreiben, um die Auswirkungen von *kanban* auf Menschenkörper zu ermessen. Es reicht die Lektüre von Erlebnisberichten, z. B. der bedrückenden Erzählung des Journalisten Kamata Satoshi, der sich 1972 im Selbstversuch als Saisonarbeiter bei Toyota verdingte: Anstatt einer Sphäre reiner Zirkulation, die luftig, fließend, sauber und produktiv sein soll, stehen Zeitdruck, Generalüberwachung der Arbeiter und eine hohe Selbstmordrate.⁶³

Plan, Akte, Kooperation

Die netzwerkförmige Disposition der Warenwirtschaft über elektronisches *E-kanban* ist längst auch für westlich geprägte Unternehmen zum Organisationsprinzip der Logistikketten geworden. Zeigte sich Ohno Taiichi 1978 noch skeptisch gegenüber einer Computerisierung des Zettelverkehrs,⁶⁴ werden Produktionsprozesse von Rohstoffen und Einzelteilen mittlerweile über Barcodes und RFID-Funkchips verfolgt. Deren Lokalisierung führt die westlichen Netzplantechniken und die östlichen dezentrierenden Schildchen in Tabellen, Karten und spezieller Software zusammen. Variationen der Synthese von *Network Operations Method* und Toyota-Produktionssystem bestimmen in weiten Tei-

⁶² Neubert (2008), *Onto-Logistik*, S. 124.

⁶³ Vgl. Satoshi Kamata, *Japan in the Passing Lane. An Insider's Account of Life in a Japanese Auto Factory*, Boston, London, Sydney, 1983. Kamatas Bericht ist auch ein Dokument der heraufziehenden Ölkrise. Vgl. zur Unfallrate bei Toyota auch Cusumano (1985), *The Japanese Automobile Industry*, S. 305.

⁶⁴ Vgl. Ohno (1993), *Das Toyota-Produktionssystem*, S. 76.

len den heutigen, global vernetzten Produktionsstil materieller Güter.⁶⁵ Entscheidendes Stichwort ist hierbei das sogenannte *Supply Chain Management*, bei dem die komplexen Interaktionen zwischen verschiedenen Produktionsstandorten und verteilter Dingproduktion in Computersoftware modelliert werden. Die Zahl der menschlichen Akteure steigt dabei maßvoll, während sich die nicht-menschlichen Agenten und Institutionen (Roboter, Verkehrsmittel, Software, Firmen, Produkte etc.) massiv vermehren. Auf diese Art organisiert das *Supply Chain Management* die Verfügbarkeitsketten von Netzwerkgesellschaften.⁶⁶

Im Gegensatz zu den Netzplänen und Project Networks bleiben die logistischen Operationen zur Herstellung von Verfügbarkeit meist unsichtbar. Das Alltagsgeschäft wird durch die Logik der Geschäftssoftware bestimmt, die zu meist nüchtern tabellarisch operiert.⁶⁷ Eine ‚Tour d’Horizon‘ durch einschlägige Logistiklehrbücher zeugt von einem auf das Nötigste reduzierten Bildstatus: Simple Diagramme auf der Basis proprietärer Office-Pakete müssen zur Visualisierung ausreichen. Innerhalb der pragmatischen Anforderungen der alltäglichen Logistik werden Diagramme, Karten oder Barcodes funktional verwendet. Die Übersetzung in sichtbare Gesamtdarstellungen bleibt allenfalls Werbekampagnen überlassen oder ortsgebundenen Recherchen an den Knotenpunkten der Logistik.⁶⁸

Auch auf dieser Ebene kann man sagen: Das kleinere und fast unsichtbare Medium gewinnt, auch und gerade dann, wenn die papiernen Akten in der computertechnischen Optimierung von logistischen Praktiken remediatisiert werden. Mikrologische Verschaltungen von Operationsketten, die mittels *kanban*-Anweisungen situativ neu justiert werden können, erweisen sich als produktive Automatismen eines „schlanken“ globalen Kapitalismusstils und seiner Logistik. Dabei bleibt das Verhältnis von Plan(logistik), neuer dezentrierter Aktenförmigkeit und kooperativen Handlungen ein eminentes Forschungsproblem für die Geschichte der Kulturtechniken und Medien, das von seinen sozioökonomischen Bedingungen nicht zu isolieren ist. So haben zwar Cornelia Vismann und Markus Krajewski bereits deutlich die bürokratisch-administrativen Herkünfte des digitalen Computers aufzeigen können, dabei aber stark die materiellen Korrelate von Rechnerarchitekturen und Techniken des

⁶⁵ Vgl. zu dessen wirtschaftlicher Netzwerklogik Walter P. Powell, „Neither Market nor Hierarchy. Network Forms of Organization“, in: *Research in Organizational Behavior* 12 (1990), S. 295-336; Castells (2000), *The Rise of the Network Society*, S. 163 f.

⁶⁶ Auch dies lässt sich wiederum hervorragend am Beispiel Toyotas nachvollziehen. Vgl. Ananth V. Iyer/Sridhar Seshadri/Roy Vasher, *Toyota Supply Chain Management. A Strategic Approach to the Principles of Toyota’s Renowned System*, New York, NY (u. a.), 2009.

⁶⁷ Vgl. zur Sichtbarkeit im logistischen System Frank Straube, *e-Logistik. Ganzheitliches Logistikmanagement*. Berlin (u. a.), 2004, S. 292 f., zum internetbasierten Workflow ebd., S. 280 f.

⁶⁸ Vgl. z. B. die Containerhafen-Fotografien bei Alexander Klose, *Das Container-Prinzip. Wie eine Box unser Denken verändert*, Hamburg, 2009.

Rechtssystems betont.⁶⁹ Demgegenüber ließe sich aber fragen, ob sich bürokratische Medien nicht vor allem im praktischen Vollzug bewähren, bei dem die planvollen Anteile mit den Widrigkeiten situierten Handelns zwangsläufig in Konflikt kommen.

Die Technikanthropologin Lucy Suchman hat anhand eigener Feldstudien früh nachgewiesen, dass zwischen (immer vagen) Plänen und (nie gänzlich berechenbaren) vollzogenen Handlungen eine ebenso irreduzible wie produktive Differenz besteht, die alle beteiligten Akteure „am Laufen“ hält. Gerade für *kanban*-Systeme gilt Suchmans Diktum, dass die emergenten Eigenschaften von Interaktionen, in denen sich Akteurshandlungen und ihre Umgebungen nach jedem Moment neu ausrichten, jeweils situativ hervorgebracht werden.⁷⁰ Als „kleine Akten“ sind die Zettel zwar Zirkulationsvorschriften, die Art und Weise ihrer Delegation und Verteilung von Handlungen⁷¹ bleibt aber notwendig ein offener, störanfälliger Steuerungs- und Zurechnungsprozess, der sich fortwährend in konkreten Abläufen bewähren muss. Anders ließe sich die in digitalen Codierungsformen wie *E-Kanban* weiter eskalierende bürokratische Zertifizierung von Operationsketten aller Art, auf die der Logistikforscher Lawrence Busch nachdrücklich aufmerksam gemacht hat, auch kaum erklären.⁷² Tatsächlich radikalisiert die Digitalisierung noch einmal die neue Aktenförmigkeit, die nicht unbedingt einer final abgelegten, momentan vervollständigten oder gar „geschlossenen“ Akte bedarf, sondern vieler kleinteilig registrierter und delegierter Handlungen, die bis zu einem gewissen Grad offen und nicht zentral planbar bleiben. Planlosigkeit, so lässt sich vermuten, hat ebenso wie die Dezentralisierung der Produktion einen administrativen Preis: Sie muss zumindest im industriellen Kontext zertifiziert und fortwährend berechenbar – und damit rechenschaftsfähig – gemacht werden. Auch ohne Behördenplan⁷³ bleiben die unscheinbarsten *kanban*-Akten über die durch sie „am Laufen“ gehaltenen Interaktionen und Operationsketten eine Quelle soziotechnischer Unordnung, in der „troubles“ konstruktiv und optimierend genutzt werden – z. B. im Fließbandstopp zur Fehlerkorrektur (*jido-ka*).⁷⁴ In einer solchen Umgebung ist ein Surplus an Zertifizierung und „investment in forms“, kurz gesagt: ein Mehr an Vermittlung fast unabdingbar. Planlosigkeit bedarf offenbar eigener Medien der Kooperation, so unscheinbar und bürokratisch sie in Gestalt von Standards, Formularen und Formaten, Akten, Plattformen und Zertifizierungen daherkommen mögen.

⁶⁹ Vgl. Cornelia Vismann/Markus Krajewski, „Computer Juridisms“, in: *Grey Room* 29 (2008), S. 99-109.

⁷⁰ Vgl. Lucy Suchman, *Plans and Situated Action. The Problem of Human Machine Communication*, Cambridge, 1987, S. 179.

⁷¹ Vgl. hierzu Schüttpelz (2012), Was ist eine Akte?

⁷² Vgl. Lawrence Busch, *Standards. Recipes for Reality*, Cambridge, MA, London, 2011, S. 201-237.

⁷³ Vgl. zum Ideal der „Registrierungslosigkeit“ durch systematische Pläne Vismann (2000), *Akten*, S. 292 f.

⁷⁴ Vgl. Suchman (1987), *Plans and Situated Action*, S. 183.

Literatur

- Botzenhardt, Axel C., *Japan als Netzwerkgesellschaft*, München, 1997.
- Bretzke, Wolf-Rüdiger, *Logistische Netzwerke*, 2. Aufl., Heidelberg (u. a.), 2010.
- Bud-Frierman, Lisa (Hg.), *Information Acumen. The Understanding and Use of Knowledge in Modern Business*, London, New York, NY, 1994.
- Busch, Lawrence, *Standards. Recipes for Reality*, Cambridge, MA, London, 2011.
- Castells, Manuel, *The Rise of the Network Society*, 2. Aufl., Oxford, Malden, MA, 2000.
- Colin, Cherry, *On Human Communication. A Review, a Survey, and a Criticism*, 2. Aufl., Cambridge, MA, London, 1966.
- Cusumano, Michael A., *The Japanese Automobile Industry. Technology and Management at Nissan and Toyota*, Cambridge, MA, London, 1985.
- Deleuze, Gilles, „Postskriptum über die Kontrollgesellschaften“, in: ders., *Unterhandlungen 1972–1990*, Frankfurt/M., 1993, S. 254-262.
- Fujimoto, Takahiro, *The Evolution of the Manufacturing System at Toyota*, New York, NY, Oxford, 1999.
- Garfinkel, Harold, „‘Good‘ Organizational Reasons for ‘Bad‘ Clinic Records“, in: ders., *Studies in Ethnomethodology*, Englewood Cliffs, NJ, 1967, S. 186-207.
- Galloway, Alexander, *Protocol. How Control Exists after Decentralization*, Cambridge, MA, London, 2004.
- Genette, Gérard, *Paratexte. Das Buch vom Beiwerk des Buches*, Frankfurt/M., 2001.
- Gibney, Frank B., „The Marks of a Japanese Merchant“, in: Dana Levy/Lea Sneider/ ders. (Hg.), *Kanban. The Art of the Japanese Shop Sign*, San Francisco, CA, 1983, S. 7-29.
- Giëßmann, Sebastian, *Die Verbundenheit der Dinge. Eine Kulturgeschichte der Netze und Netzwerke*, Berlin, (im Erscheinen).
- Ders., „Netzstörungen. Erzählungen vom Ende der Netzwerke“, in: *Zeitschrift für Kulturwissenschaften* 2 (2009), „Störfälle“, S. 125-133.
- Grassmuck, Volker, *Geschlossene Gesellschaft. Mediale und diskursive Aspekte der ‚drei Öffnungen‘ Japans*, München, 2002.
- Günther, Hans-Otto, *Produktion und Logistik*, 8. Aufl., Berlin (u. a.), 2009.
- Iyer, Ananth V./Seshadri, Sridhar/Vasher, Roy, *Toyota Supply Chain Management. A Strategic Approach to the Principles of Toyota's Renowned System*, New York, NY (u. a.), 2009.
- Kamata, Satoshi, *Japan in the Passing Lane. An Insider's Account of Life in a Japanese Auto Factory*, Boston, London, Sydney, 1983.
- Kammerer, Dietmar, *Bilder der Überwachung*, Frankfurt/M., 2008.
- Kaufmann, Stefan (Hg.), *Vernetzte Steuerung. Soziale Prozesse im Zeitalter technischer Netzwerke*, Zürich, 2007.
- Kimura, Kinji (Hg.), *Großes japanisch-deutsches Wörterbuch*, Tokyo, 1958.
- Klaus, Peter/Krieger, Winfried (Hg.), *Gabler Lexikon Logistik. Management logistischer Netzwerke und Flüsse*, 3. Aufl., Wiesbaden, 2004.
- Klose, Alexander, *Das Container-Prinzip. Wie eine Box unser Denken verändert*, Hamburg, 2009.
- Kumon, Shumpei/Rosovsky, Henry (Hg.), *The Political Economy of Japan. Cultural and Social Dynamics*, Bd. 3., Stanford, CA, 1992.

- Kumon, Shumpei, „Japan as a Network Society“, in: ders./Henry Rosovsky (Hg.), *The Political Economy of Japan. Cultural and Social Dynamics*, Bd. 3., Stanford, CA, 1992, S. 109-141.
- Latour, Bruno, „Visualisation and Cognition: Drawing Things Together“, in: Michael Lynch/Steve Woolgar (Hg.), *Representation in Scientific Practice*, Cambridge, MA, London, 1990, S. 19-68.
- Ders., „Über technische Vermittlung. Philosophie, Soziologie und Genealogie“, in: Andréa Belliger/David J. Krieger (Hg.), *ANThology. Ein einführendes Handbuch in die Akteur-Netzwerk-Theorie*, Bielefeld, 2006, S. 483-528.
- Ders., „Technik ist stabilisierte Gesellschaft“, in: Andréa Belliger/David J. Krieger (Hg.), *ANThology. Ein einführendes Handbuch in die Akteur-Netzwerk-Theorie*, Bielefeld, 2006, S. 369-397.
- Lepsius, Susanne/Wetzstein Thomas (Hg.), *Als die Welt in die Akten kam. Prozessschriftgut im europäischen Mittelalter*, Frankfurt/M., 2008.
- Levy, Dana/Sneider, Lea/Gibney, Frank (Hg.), *Kanban. The Art of the Japanese Shop Sign*, San Francisco, CA, 1983.
- McLaren, Kenneth Gordon/Buesnel, Eric Leonard, *Network Analysis in Project Management*, London, 1968.
- McMillan, Charles J., *The Japanese Industrial System*, 3. Aufl., Berlin, New York, NY, 1996.
- Neubert, Christoph, „Onto-Logistik. Kommunikation und Steuerung im Internet der Dinge“, in: Lorenz Engell/Joseph Vogl/Bernhard Siegert (Hg.), *Agenten und Agenturen. Archiv für Mediengeschichte*, Weimar, 2008, S. 119-133.
- Ders., „The End of the Line. Zu Theorie und Geschichte der Selbststeuerung in der modernen Logistik“, in: Hannelore Bublitz/Irina Kaldrack/Theo Röhle/Hartmut Winkler (Hg.), *Unsichtbare Hände. Automatismen in Medien-, Technik- und Diskursgeschichte*, München, 2011, S. 191-214.
- Ohno, Taiichi, *Das Toyota-Produktionssystem*, Frankfurt/M., 1993 [jap. OA 1978].
- Pauer, Erich, „Der Technologietransfer nach Japan. Strukturen und Strategien“, in: ders. (Hg.), *Technologietransfer Deutschland – Japan*, München, 1992, S. 48-72.
- Pircher, Wolfgang, „Im Schatten der Kybernetik. Rückkopplung im operativen Einsatz: ‚operational research‘“, in: Michael Hagner/Erich Hörl (Hg.), *Die Transformation des Humanen. Beiträge zur Kulturgeschichte der Kybernetik*, Frankfurt/M., 2008, S. 348-376.
- Powell, Walter P., „Neither Market nor Hierarchy. Network Forms of Organization“, in: *Research in Organizational Behavior* 12 (1990), S. 295-336.
- Reich, Robert B., *The Work of Nations. Preparing Ourselves for 21st-Century Capitalism*, New York, NY, 1991.
- Sassen, Saskia, *Territory, Authority, Rights. From Medieval to Global Assemblages*, 4. Aufl., Princeton, CA, London, 2008.
- Serres, Michel, *Aufklärungen. Fünf Gespräche mit Bruno Latour*, Berlin, 2008.
- Shannon, Claude Elwood, „Eine mathematische Theorie der Kommunikation“, in: ders./Friedrich Kittler/Peter Berz/David Hauptmann/Axel Roch, (Hg.), *Ein/Aus. Ausgewählte Schriften zur Kommunikations- und Nachrichtentheorie*, Berlin, 2000, S. 7-100.
- Shiomi, Haruhito/Wada, Kazuo (Hg.), *Fordism Transformed. The Development of Production Methods in the Automobile Industry*, Oxford (u. a.), 1995.
- Schabacher, Gabriele, „Raum-Zeit-Regime. Logistikgeschichte als Wissenszirkulation zwischen Medien, Verkehr und Ökonomie“, in: Lorenz Engell/Joseph Vogl/Bernhard Sie-

- gert (Hg.), *Agenten und Agenturen. Archiv für Mediengeschichte*, Weimar, 2008, S. 135-148.
- Dies., „Medium Infrastruktur. Trajektorien soziotechnischer Netzwerke in der ANT“, in: *Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung* 2, (2013), „ANT und die Medien“, S. 129-148.
- Schüttpelz, Erhard: „Der Punkt des Archimedes. Einige Schwierigkeiten des Denkens in Operationsketten“, in: Georg Kneer/Markus Schroer/ders. (Hg.), *Bruno Latours Kollektive. Kontroversen zur Entgrenzung des Sozialen*, Frankfurt/M., 2008, S. 234-258.
- Ders., „Was ist eine Akte?“, in: *Newsletter des NCCR Mediality*, 7, (2012), S. 3-11.
- Ders., „Elemente einer Akteur-Medien-Theorie“, in: Tristan Thielmann/ders. (Hg.), *Akteur-Medien-Theorie*, Bielefeld, 2013, S. 7-69.
- Star, Susan Leigh/Griesemer, James, „Institutional Ecology, ‚Translations‘ and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley’s Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39“, in: *Social Studies of Science* 19, 3 (1989), S. 387-420.
- Straube, Frank, *e-Logistik. Ganzheitliches Logistikmanagement*, Berlin (u. a.), 2004.
- Suchman, Lucy, *Plans and Situated Action. The Problem of Human Machine Communication*, Cambridge, 1987.
- Sugimoro, Y. et al., „Toyota Production System and Kanban System of Materialization of Just-in-Time and Respect-for-Human System“, in: *International Journal of Production Research* 15, 6 (1977), S. 553-564.
- Takeda, Hitoshi, *Das synchrone Produktionssystem. Just-in-time für das ganze Unternehmen*, Landsberg, 1995.
- Thévenot, Laurent, „Rules and Implements: Investment in Forms“, in: *Social Science Information* 23, 1 (1984), S. 1-45.
- Vismann, Cornelia, *Akten. Medientechnik und Recht*, Frankfurt/M., 2000.
- Dies./Krajewski, Markus, „Computer Juridisms“, in: *Grey Room* 29 (2008), S. 99-109.