

Form und Medium der Digitalisierung

Dirk Baecker

Beitrag zur Veranstaltung »Medienevolution und Digitalisierung« der Sektion Soziologische Theorie

Ein „aus der Computersprache“ importierter Begriff

Der Begriff der Digitalisierung beschreibt die Übersetzung analoger Werte in digitale Formate, die gespeichert, berechnet und wieder zurückübersetzt werden können. Eine soziologische Interpretation dieses Begriffs mit einer Akzentuierung der Fragen, ob granulare Daten, elektronisch vernetzte Akteure und neuartige Teilnehmende an Kommunikation möglicherweise eine Neuerfindung der Soziologie auf den Plan rufen, hat gerade erst begonnen (Maasen, Passoth 2020; Sutter, Maasen 2020). Alexander Galloway und Eugene Thacker schlagen aus einer medienwissenschaftlichen Perspektive vor, die Begriffe des Protokolls und des Netzwerks in den Vordergrund zu stellen, um beschreiben zu können, wie an einem Ort erhobene Daten an einem anderen Ort ausgewertet werden (Galloway 2004; Galloway, Thacker 2007). Für Armin Nassehi ist Digitalisierung identisch mit der modernen Form der Produktion statistischer Daten im Dienst der Identifikation korrelativer Muster (Nassehi 2019). Daten, ihre Produktion, Interpretation und Verwendung zugunsten einer flächendeckenden Beobachtung physischer (zählbarer) Ereignisse rücken zunehmend ins Zentrum der soziologischen Aufmerksamkeit (Amoore 2011; Pentland 2014; Süssenguth 2015; Bächle 2016; Häußling 2017, 2020; Houben, Prietl 2018; Mämecke et al. 2018; Flyverbom, Murray 2018). Friedrich Kittler hat wie bereits John von Neumann darauf hingewiesen, dass eine der wichtigsten Neuerungen der Digitalisierung darin liegt, dass die Daten im selben Format vorliegen wie die Programme, die sie berechnen, so dass Programme ihrerseits als Daten verarbeitet und Daten selber als Programme interpretiert werden können (Kittler 1998; von Neumann 1958). Digitalisierung als Gödelisierung. Dementsprechend schwierig wird es, empirische Daten, auf die die wissenschaftliche Forschung angewiesen ist, von der Empirie der Daten zu unterscheiden, die diese Wissenschaft mithilfe ihrer digitalen Methoden generiert (Fischer et al. 2020).

Niklas Luhmann hat seinerzeit vorgeschlagen, den „aus der Computerbranche“ importierten Begriff der Digitalisierung zur Beschreibung struktureller Kopplungen zu verwenden, die ein System dazu befähigen, Information aus der Umwelt zu „ziehen“ und eigene Operationen anzuschließen (Luhmann 1997, S. 101; vgl. Luhmann, 1990, S. 39f.). Strukturelle Kopplungen übersetzen analog vorliegende Sachverhalte der Umwelt des Systems in Information (Maturana 1982, S. 150f.; Maturana, Guilloff 1980). Kontraste, Widerstände und Störungen werden in 0/1- beziehungsweise Ja/Nein-Unterscheidungen übersetzt, die die Komplexität einer Umwelt (und weiterer Systeme in dieser Umwelt) im System entsprechend eigener Kriterien reduziert verfügbar machen. Die Übersetzung analo-

ger Werte in digitale Formate ist eine Codierung, die das widersprüchliche Material der Umwelt durch die Einführung und Kontrolle von Negation handhabbar macht (Bateson 1982, S. 139; Watzlawick et al. 1969, S. 61ff.; Wilden 1972, S. 161ff., 168ff.).

Jede Digitalisierung läuft demnach auf die Einführung einer Schnittstelle hinaus, die eine innere von einer äußeren Umwelt unterscheidet (Simon 1981, S. 131f.) und die Operation der Unterscheidung zu einem System ausbaut.

Auf diese Art und Weise kann der aus der Computerbranche übernommene Begriff der Digitalisierung systemtheoretisch verallgemeinert werden. Er gilt für alle Systeme, die mithilfe struktureller Kopplungen oder Schnittstellen die Komplexität ihrer Umwelt erfassen und durch Negation handhabbar machen. Innerhalb der Soziologie ist der Begriff techniksoziologisch und gesellschaftstheoretisch anschlussfähig, da er sowohl für technische oder artifizielle als auch für soziale und weitere selbstreferentiell autopoietische Systeme beobachtbar macht, wie strukturelle Kopplungen oder Schnittstellen eingeführt und verwendet werden. Daran kann eine allgemeine Theorie des Designs im Sinne von Herbert A. Simon (1981) anschließen, die für Systeme jeglicher Art untersucht, wie sie mit einer komplexen inneren und äußeren Umwelt umgehen. Designtheorie und Systemtheorie werden identisch, wenn man für beide als Leitfrage formuliert, wie eine Umwelt dank Umformung analoger in digitale Verhältnisse „Einfluss auf ein System gewinnen“ kann (Luhmann 1997, S. 101).

Die Fragestellung scheint zunächst ungewöhnlich, da sie dieselbe Kausalität im Verhältnis von System und Umwelt wieder einführt, die die operationale Schließung des Systems zugunsten einer Abhängigkeit des Systems von sich selber abgeschnitten hat, doch ist daran zu erinnern, dass die operationale Schließung Kausalität nicht etwa unmöglich, sondern wählbar machen soll (Luhmann 1995a, S. 15f.; Luhmann 2017a). Eine Systemtheorie struktureller Kopplungen macht Systeme als Beobachter sichtbar, die in den beiden Medien der Kommunikation und der Kausalität Unterscheidungen und Entscheidungen treffen, um sich von ihrer Umwelt selektiv unabhängig und abhängig zu machen.

Damit ist zugleich gesagt, dass es zu einfach wäre, ein System mit digitalen Operationen und seine Umwelt mit analogen Verhältnissen gleichzusetzen. Ein sich ausdifferenzierendes und reproduzierendes System gewinnt durch seine Operationen eine eigene analoge Qualität, die bereits daraus resultiert, dass es mit der widerständigen Gleichzeitigkeit seiner Umwelt und seiner Selektionen konfrontiert ist und daher in der Lage sein muss, die eigenen Zugriffe zu moderieren (von Neumann 1958, S. 22f.; Glanville 1980). Schon deswegen lohnt es sich, im Sinne von Simon das System mit einer Operation gleichzusetzen, die innere und äußere Umwelt voneinander trennt und aufeinander bezieht. Überdies liegt in der analogen Umwelt dank der dort operierenden weiteren Systeme genügend digitales Material vor, das dazu verführen kann, die eigenen Operationen direkt anzuschließen, jedoch laufend auf seinen abweichenden Eigensinn überprüft werden sollte. Strukturelle Kopplung gefährdet die operationale Schließung nur dann nicht, wenn die „Identität“ der Strukturen die Differenz im Verwendungssinn nicht verstellt.

Strukturelle Kopplung

Der Entwurf eines soziologischen Begriffs der Digitalisierung im Kontext einer Theorie der strukturellen Kopplung verschiedener Typen von Systemen hat den Vorteil, dass Strukturen der Digitalisierung im Medium von technischen Systemen mit Strukturen der Kopplung im Medium von sozialen und psychischen Systemen verglichen werden können. In der soziologischen Systemtheorie konnten verschiedene Mechanismen der strukturellen Kopplung bereits identifiziert und untersucht werden, die

vom prominenten Fall der Sprache (und alternativ: der Kunst) als struktureller Kopplung zwischen Kommunikation und Bewusstsein (Luhmann 1997, S. 101; Luhmann 1990, S. 47ff.; zur Kunst Luhmann 1995b, S. 39f.) über den Vertrag und das Eigentum als Mechanismen struktureller Kopplung zwischen Wirtschaft und Recht (Luhmann 1993, S. 449ff.) bis zum Kapital als Mechanismus struktureller Kopplung zwischen Wirtschaft und Organisation (Baecker 2001) reichen.

Man sieht, dass es hier um strukturelle Kopplungen zwischen Systemen geht, doch ändert das nichts am Begriff, da Systeme in der Umwelt eines Systems als Umwelt dieses Systems zählen. Sie können einander über strukturelle Kopplungen nicht ihre Operationen, sondern selektiv nur ihre Komplexität zur Verfügung stellen. Ein Beitrag dieser soziologischen Forschung zu einer Theorie der Digitalisierung liegt denn auch darin, das orthogonale Verhältnis von struktureller Kopplung und operationaler Schließung zu unterstreichen. So sehr es darum geht, dass die Umwelt (beziehungsweise ein System in dieser Umwelt) Einfluss auf ein System gewinnt und so sehr dies Anschlüsse im Medium der Kausalität voraussetzt, so sehr läuft dieser Einfluss nicht über Determination, sondern Irritation. Der Fall Sprache macht dies deutlich. Kein gesprochener Satz kann determinieren, was ein Bewusstsein denkt, das ihn hört. Stattdessen irritieren Laute und Bedeutungshorizonte das Bewusstsein, das eigene Operationen nutzt, um sich Sinn und Bedeutung zu rekonstruieren. Ähnliches gilt für die anderen genannten Beispiele.

An der Irritation scheiden sich analoge Umweltverhältnisse und digitale Systemoperationen unter Einschluss der Möglichkeit einer Selbstirritation des Systems. Irritation heißt, dass das System seine Möglichkeiten der Negation nicht zuletzt auch gegenüber den eigenen Operationen nutzt und so nachsteuern kann, wenn es ihm nicht gelungen ist, genügend Information aus der Umwelt zu gewinnen. Ebenso kann die Negation dazu genutzt werden, die Irritation weitgehend auszublenden. Herbert A. Simon (1981, S. 119) hat dies am Beispiel der „empty world hypothesis“ gezeigt, die von Bürokrat*innen, aber auch von Designer*innen, genutzt wird, im Moment für irrelevant gehaltene Umweltfaktoren auszublenden.

Der Begriff der strukturellen Kopplung kann dabei überdies helfen, den Beitrag einer Theorie digitaler Objekte zu einer Theorie der Digitalisierung aufzugreifen (Kallinikos et al. 2010; Hui 2012, 2016; Yoo 2012). Digitale Objekte sind zum Beispiel Softwareanwendungen (Apps), Hypertextdokumente, Computerspiele, Einträge in Datenbanken (inkl. Wikis), aber auch Protokolle, Profile, Emails, Blogeinträge, Posts und Likes. Ihr auffälligster Unterschied gegenüber analogen Objekten ist ihre elektronische Materialität (Dourish 2017). Sie bestehen aus Spannungsunterschieden, die untereinander vernetzt und verrechnet werden können, und sind auf in der Regel analoge Oberflächen angewiesen, um sichtbar und greifbar zu werden. Sie existieren in einem Netz von Zugängen mit unterschiedlichen Rechten ihrer Auswertung, Veränderung und Weiterleitung. Sie sind so tief in Netze der Interaktion mit Menschen eingebettet, dass es schwer fällt, ihnen eine soziale Existenzweise abzusprechen (Simondon 2012; vgl. Bahr 1983; Dourish 2001; Hornbæk, Oulasvirta 2017). Tatsächlich ist ihre Kontingenz eine allenfalls virtuelle, das heißt sie ist von Zuschreibungen im Kontext einer Kommunikation abhängig, innerhalb derer Beiträge von Nutzenden die Intransparenz der Objekte ausnutzen, um ihnen eine eigene Wahlfähigkeit zuzuschreiben (Esposito 2017; vgl. Esposito 1993, 2001).

Das Mysterium dieser Objekte lässt sich aufklären, wenn man sie als Mechanismen einer strukturellen Kopplung versteht und nach den Systemen und deren Umwelten fragt, die von diesen Mechanismen gekoppelt werden. Ich muss offenlassen, ob es eine allgemeine Theorie von Dingen, Objekten, Sachverhalten gibt, die sie in diesem Sinne als Mechanismen einer strukturellen Kopplung begreift. Bernward Joerges hat im Anschluss an Hans Linde vorgeschlagen, Sachverhältnisse grundsätzlich als mehrdeutige Formen der Integration normativer, kognitiver und verhaltensmäßiger Zugriffe zu interpretieren (Joerges 1979, 1989; Linde 1972; vgl. auch Rammert, Schulz-Schaeffer 2002). Das ließe sich

für die Spezifizierung von Systemreferenzen nutzen. Nicht nur über ihre Wahrnehmung, sondern auch über Vorgaben der Orientierung und Selektion von Verhaltensweisen koppeln Objekte soziale und psychische Systeme an eine physisch gegebene Welt. In diesem Sinne sind sie nicht nur strukturelle, sondern auch symbiotische Mechanismen (Luhmann 1997, S. 378ff.).

Der Bezug digitaler Objekte auf technische Systeme macht es möglich, die Idee ihrer Beschreibung als Mechanismen struktureller Kopplung weiter auszuarbeiten. Jedes dieser Objekte lässt sich als eine Schnittstelle (*interface*) mit einer digitalen Unterfläche (*subface*) und einer analogen Oberfläche (*surface*) (Nake 2008), verstehen. Sie sind „algorithmische Zeichen“ (Nake 2001), die gleichzeitig determiniert und interpretierbar sind und deren digitale Unterfläche man am besten als eine Ereignisschleife (*event loop*) versteht (Coy 2008), die darauf wartet, angesprochen, aufgegriffen und verwendet zu werden. Sie kombinieren eine innere Umwelt von Rechenprozessen mit einer äußeren Umwelt von körperlichen, neuronalen, mentalen und sozialen Zugriffen. Permanent unabgeschlossen müssen sie mit Beiträgen gefüttert werden, die ihnen den Sinn erst geben, den sie angeblich schon haben (für ein Beispiel Rennstam 2012).

Formen im Medium von Schnittstellen

Um digitale Objekte als Mechanismen der strukturellen Kopplung zwischen Systemen und Umwelten genauer analysieren zu können, bietet es sich an, sie als Formen im Medium von Schnittstellen zu modellieren. Nur das wird ihrer „Ontologie“ im Schnittpunkt verschiedener „kalkulativer Kräfte“ gerecht (Couldry, Kallinikos 2017). Denn genau darum geht es. Diese Objekte sind Kalküle von Kalkülen, Kalküle zweiter Ordnung. Ihr Operationsmodus ist nicht die Kausalität, sondern die Konditionierung (Luhmann 2017b), ein laufendes Angebot eines Überschusses an Ursachen und Wirkungen, das Beobachtende einlädt und zwingt, ihre Auswahl zu treffen und sich mit dieser Auswahl für die Maschine(n) hinter den digitalen Objekten bestimmbar zu machen – bestimmbar zugunsten eines neuen Angebots eines Überschusses an Ursachen und Wirkungen. Die Logik dieser Konditionierung ist rekursiv und reflexiv. Sie findet in einem „logischen Raum“ (Wittgenstein 1963, Satz 3.42 u.ö.) statt, der nicht etwa Falsch und Richtig, geschweige denn Deduktion und Induktion, sondern das Mögliche vom noch nicht Möglichen und das Negierte vom dann erst reflexiv Erreichbaren unterscheidet. Vor dem Hintergrund spezifischer technischer Einschränkungen ist es ein offener Raum eines tendenziell spielerischen Handelns, eines ludischen Logos, wenn man so will (Arlt, Zech 2015; Arlt, Arlt 2020).

Mithilfe des Formbegriffs findet diese Theorie der Digitalisierung zurück zur Frage nach den Unterscheidungen, die eine analoge Umwelt digitalisieren, das heißt, in diskrete Werte übersetzen, die untereinander geordnet, verschaltet und verrechnet werden können. Ein hier brauchbarer Formbegriff stammt von George Spencer-Brown (2008) und bezeichnet Zwei-und-mehr-Seiten-Unterscheidungen, die ordnen und zählen sowie in sich selber wieder eingeführt werden können. Die Wiedereinführung (*re-entry*) reflektiert die jeweilige Form auf der Ebene imaginärer Werte, das heißt auf der Ebene der Variabilisierung aller ihrer Unterscheidungen in ihrem eigenen Interdependenzzusammenhang. Dadurch wird es möglich, die Form als Medium ihrer selbst zu lesen, das heißt die Form aus dem Zustand einer festen Kopplung zwischen den Werten der Unterscheidungen in den Zustand einer losen Kopplung derselben Werte zurückzuübersetzen. Ein Medium wird dadurch sichtbar, dass eine Form in es eingeprägt wird (Heider 2005). Die Form rejiziert, negiert und wiedergewinnt sich zugunsten alternativer Möglichkeiten ihrer selbst. Freilich setzt dies bestimmte Nutzungszusammenhänge voraus, in

denen organische, neuronale, psychische und soziale Zugriffe auf eine Kommunikation schließen, die, wie gesagt, nur sie unterstellen können.

Digitale Objekte sind als Schnittstellen und Mechanismen struktureller Kopplung „mediale Formen“ (Derrida 2004, S. 34), das heißt Operationen, die Einschränkungen (digitale Unterfläche) für scheinbar uneingeschränkte Möglichkeiten (analoge Oberfläche) bieten. Darin liegt ihre Faszination. Sie sind in Netze eingebettet, die mit Rechnern unterfüttert sind, die Eingabe und Ausgabe der Kommunikation soweit auseinanderziehen, dass Daten berechnet werden können, die keinem Teilnehmenden an der Kommunikation direkt zugerechnet werden können. Konkrete Formen der Datenverarbeitung in einer App, einem Wiki, einem Algorithmus treffen Unterscheidungen, die erst dann, wenn sie auf der analogen Oberfläche einer Schnittstelle auftauchen, nicht nur aufgerufen, sondern auch handlungsrelevant werden können. Zuvor verharren sie in einem unbestimmten Wartezustand.

Das Medium der Digitalisierung ist unter diesen Bedingungen die analoge Oberfläche der digitalen Objekte. Diese analoge Oberfläche ist zum einen jedes Ereignis, das von den Sensoren der digitalen Objekte erfasst werden kann. Zum anderen ist diese analoge Oberfläche jedoch jeder Zugriff, der, motiviert durch einen Körper, ein Gehirn, ein Bewusstsein und/oder eine soziale Situation, auf das digitale Objekt stattfindet. Die Schnittstelle ist erst dann eine Schnittstelle, die Form wird erst dann zum Medium ihrer selbst, wenn Körper attrahiert, Gehirne fasziniert, ein Bewusstsein überzeugt und eine soziale Situation respektiert und unterstützt werden. Es lohnt sich, diese Systemreferenzen zu unterscheiden, weil das Design der Schnittstelle haptisch, grafisch, semantisch, syntaktisch und pragmatisch entsprechend unterschiedlich konzipiert sein kann. Digitalisierung findet nur selten im Modus einer Integration dieser Systemreferenzen statt. Eher darf man annehmen, dass Schnittstellen so gestaltet werden, dass die eine Systemreferenz durch eine andere überlistet oder in den Schatten gestellt wird.

Digitale Objekte, wenn sie smart sind, bewegen sich eher in einem Phasenraum als in einem Netzwerk, das heißt, sie trennen und verknüpfen nicht etwa verschiedene Zugriffe auf eine nachvollziehbare Weise, sondern lassen sie ineinander übergehen, setzen sie wechselseitig voraus und initiieren den einen zugunsten eines anderen (Ash 2018; vgl. Picard 1997; Calvo et al. 2014). Zum Medium der Digitalisierung gehört daher immer auch die Affizierbarkeit jener Systeme, die an der analogen Oberfläche der digitalen Objekte als „Fremdwerte“ (Günther, 1979) angesprochen werden müssen, ohne selber Gegenstand der Unterscheidungen zu sein, die auf der digitalen Unterfläche getroffen und bewegt werden.

Flüchtige Formen und Strukturen

Für die soziologische Forschung bedeuten diese Überlegungen, dass eine Theorie der Digitalisierung nur ausgearbeitet werden kann, wenn sie ein größeres Augenmerk auf die Strukturen hat, die zwischen organischen, neuronalen, psychischen, sozialen und technischen Systemen als Strukturen ausgetauscht werden, die es ermöglichen, sich wechselseitig Komplexität zur Verfügung zu stellen. Man kann dies auf den Begriff einer Arbeit an Formaten der „Intelligenz“ bringen (Baecker 2019). Entscheidend ist jedoch, dass die Soziologie jene Anschlüsse an die Kognitionswissenschaften sucht, die bei Talcott Parsons (1978) noch vor dem Siegeszug der Kognitionswissenschaften bereits existierten und es ermöglichten, nachzuvollziehen, welche Rolle physisch-technische, organisch-psychische, soziale und kulturelle Anschlüsse in ihrer jeweiligen Differenz bei der Konstitution einer Handlung spielen.

Im Gegensatz zu strukturalistischen Ansätzen des vergangenen Jahrhunderts hat man es heute mit einem Strukturbegriff zu tun, der nicht die Dauer, sondern den Zerfall akzentuiert (Luhmann 1984, S. 382ff. und 388ff.; und mit einem passenden Naturbegriff Luhmann 1995c). Strukturen tauchen auf und verschwinden wieder, fast wie Ereignisse. Sie sind temporalisiert, denn sie „wirken“ nur, wenn sie aufgerufen werden, und sie müssen erneut aufgerufen werden, um weiterzuwirken. Darin liegt jeweils ihre systemische Bindung, aber auch ihr Respekt vor der Unberechenbarkeit der Umwelt. In dieser flüchtigen Form stellen sie die analoge Komplexität einer Umwelt (inklusive der Systeme in dieser Umwelt) der digitalen Komplexität eines Systems zur Verfügung. Gleich anschließend und bis zur nächsten Kopplung fällt die Umwelt zurück in den Modus des lebendigen Kontrasts und des unverfügbaren Widerstands und dreht das System im *event loop* neue Schleifen, um neuer Ereignisse habhaft zu werden.

Wenn dies beschleunigt wird und die Wiederholung des scheinbar Identischen gelingt, gewinnt man den Eindruck stabiler Strukturen. Aber das täuscht. Stabil sind, darauf hat Luhmann hingewiesen (Luhmann 1997, S. 401), nur Medien, während die Formen, die die strukturelle Kopplung realisieren, instabil sind und nur so ihre Funktion erfüllen können. Die feste Kopplung bewährt sich oder bewährt sich nicht, entscheidbar jeweils nur im Moment, die lose Kopplung steht jedoch immer wieder erneut zur Verfügung, und dies im Modus der Alternative, der Differenz und fallweise einer trügerischen Identität.

Das System, das mithilfe struktureller Kopplungen Information aus der Komplexität der Umwelt „zieht“, darf an diese Kopplungen nicht gebunden sein. Es muss sie nach eigenen Unterscheidungen und Kriterien sowohl anspielen als auch verrechnen können. Es muss die Form würdigen und im Medium ihrer Alternativen überprüfen und variieren können. Andernfalls hätte die Umwelt einen Eins-zu-Eins-Durchgriff auf das System. Auch wenn es im ersten Moment so aussieht, als gäbe dieser Durchgriff dem System die vielgesuchte Sicherheit, ist tatsächlich das Gegenteil der Fall. Die Umwelt wird auf Eindeutigkeit reduziert, das System auf Kausalität und die Digitalisierung auf Trivialisierung. Von sozialen, psychischen, neuronalen und organischen Systemen können technische Systeme lernen, dass sie an die Stelle dieses Durchgriffs ihre operationale Schließung setzen müssen, wenn sie je zur Autopoiesis befähigt sein sollen.

Die Digitalisierung technischer Systeme hat somit noch einen gewissen Nachholbedarf gegenüber der Digitalisierung sozialer, psychischer, neuronaler und organischer Systeme. Formate künstlicher Intelligenz verharren noch im Modus eines starken Durchgriffs der Umwelt auf das System. Wenn/Dann-Operationen können algorithmisch beliebig weit auseinandergezogen und statistisch ebenso wie stochastisch durch lernende Maschinen nach Belieben angereichert werden, aber sowohl das Wenn als auch das Dann folgen dem Takt der Umwelt.

Dennoch sind bereits jetzt die flüchtigen Formen und Strukturen ein Merkmal der „digitalisierten“ Gesellschaft. War die moderne Buchdruckgesellschaft noch einigermaßen funktional mit der Dynamisierung aller ihrer Formen im Modus einer immer mitlaufenden Kritik an diesen Formen befasst, so verlegt sich die „nächste“ Gesellschaft der elektronischen Medien (Drucker 2002) auf eine Form der Beschleunigung, die dem Wechsel zwischen den Formen dient. Die Instantaneität konnektiver Medien zwingt zur Kunst des Switchens, um im Format der Differenz Möglichkeiten der Synchronisation im Netzwerk präsent zu halten (White 1992; White et al. 2007; Godart, White 2010). Angesichts eines immer mitgeführten „Verweisungsüberschusses von Sinn“ (Luhmann 1997, S. 409; vgl. Baecker 2007a, 2007b, 2018), der jenen der Buchdruckgesellschaft weit übersteigt, muss die nächste Gesellschaft eine Kulturform des Kondensierens und Konfirmierens von Sinn entwickeln, der den immens gewachsenen Kontrollmöglichkeiten durch die Register und Protokolle der elektronischen Medien eine wie immer zu kurz greifende Vorstellung der Einheit des Ganzen entgegensetzt.

Diese Kulturform ist die flüchtige Form der strukturellen Kopplung, die unter den Bedingungen der nächsten Gesellschaft laufende Zugriffe auf die Komplexität des Körpers, des Gehirns, des Bewusstseins und der Gesellschaft selber enthält, die uno actu, wenn man das so sagen darf, reduziert und gesteigert wird. Die Komplexität muss reduziert werden, um eine strukturelle Kopplung zu erreichen. Und sie muss gesteigert werden, um der Kontrolle dieser Komplexität eine Gegenkontrolle durch die Komplexität entgegenzusetzen, das heißt mit der Steigerung der Berechenbarkeit auch die Unberechenbarkeit zu steigern. Das entspricht einem gesellschaftlich bewährten Verfahren. Schon die Moderne hat dem Zugriff der Funktionssysteme auf das Individuum eine Steigerung der Individualität in der Form der Undurchschaubarkeit und Unvorhersehbarkeit der Individuen entgegengesetzt. Es entspricht auch der kybernetischen und systemtheoretischen Empfehlung, Komplexität grundsätzlich nur mit Komplexität zu beantworten (Ashby 1958). Aber es führt zugleich auf ein evolutionär unbekanntes Gelände, weil die Komplexität der beteiligten Systeme historisch noch nie als solche, sondern immer nur unter Bewältigungsformen wie „Natur“, „Geschichte“, „Gleichgewicht“, „Fortschritt“ und „Vernunft“ gewürdigt worden ist.

Literatur

- Amoore, Louise. 2011. Data derivatives: On the emergence of a security risk calculus for our time. *Theory, Culture & Society* 28:24–43.
- Arlt, Fabian und Hans-Jürgen Arlt. 2020. *Spielen ist unwahrscheinlich: Eine Theorie der ludischen Aktion*. Wiesbaden: Springer VS.
- Arlt, Hans-Jürgen und Rainer Zech. 2015. *Arbeit und Muße: Ein Plädoyer für den Abschied vom Arbeitskult*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Ash, James. 2018. *Phase Media: Space, time and the politics of smart objects*. New York: Bloomsbury.
- Ashby, W. Ross. 1958. Requisite variety and its implications for the control of complex systems. *Cybernetica* 1(2):83–99.
- Bächle, Thomas. 2016. *Digitales Wissen, Daten und Überwachung zur Einführung*. Hamburg: Junius.
- Baecker, Dirk. 2001. Kapital als strukturelle Kopplung. *Soziale Systeme: Zeitschrift für soziologische Theorie* 7:314–327 (wiederabgedruckt in ders. 2020. *Wozu Wirtschaft?*, 245–262. Marburg: Metropolis).
- Baecker, Dirk. 2007a. *Studien zur nächsten Gesellschaft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Baecker, Dirk. 2007b. Communication with computers, or how next society calls for an understanding of temporal form. *Soziale Systeme* 13(1–2):409–420.
- Baecker, Dirk. 2018. *4.0 oder Die Lücke die der Rechner lässt*. Leipzig: Merve.
- Baecker, Dirk. 2019. *Intelligenz, künstlich und komplex*. Leipzig: Merve.
- Bahr, Hans-Dieter. 1983. *Über den Umgang mit Maschinen*. Tübingen: Konkursbuchverlag Claudia Gehrke.
- Bateson, Gregory. 1982. *Geist und Natur: Eine notwendige Einheit*. dt. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Calvo, Rafael A., Sidney K. D’Mello, Jonathan Gratch und Arvid Kappas (Hrsg.). 2014. *The Oxford handbook of affective computing*. Oxford: Oxford University Press.
- Couldry, Nick und Jannis Kallinikos. 2017. Ontology. In *The Sage handbook of social media*, Hrsg. Jean Burgess, Alice Marwick und Thomas Poell, 146–159. London: Sage.
- Coy, Wolfgang. 2008. Auf dem Weg zum „finalen Interface“: Ein medienhistorischer Essay. In *Mensch-Computer-Interface: Zur Geschichte und Zukunft der Computerbedienung*, Hrsg. Hans Dieter Hellige, 309–321. Bielefeld: transcript.
- Derrida, Jacques. 2004. Die différance. In ders., *Die différance: Ausgewählte Texte*, dt., 110–149. Stuttgart: Reclam.

- Dourish, Paul, 2001. *Where the action is: The foundations of embodied interaction*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Dourish, Paul, 2017. *The stuff of bits: An essay on the materialities of information*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Drucker, Peter. 2002. *Managing in the next society*. New York: St. Martin's Griffin.
- Esposito, Elena. 1993. Der Computer als Medium und als Maschine. *Zeitschrift für Soziologie* 22:338–354.
- Esposito, Elena. 2001. Strukturelle Kopplung mit unsichtbaren Maschinen. *Soziale Systeme* 7:241–252.
- Esposito, Elena. 2017. Artificial communication? The production of contingency by algorithms. *Zeitschrift für Soziologie* 46(4):249–256.
- Fischer, Philipp, et al. 2020. *Datennaturen: Ein Gespräch zwischen Biologie, Kunst, Wissenschaftstheorie und -geschichte*. Zürich: diaphanes.
- Flyverbom, Mikkel und John Murray. 2018. Datastructuring: Organizing and curating digital traces into action. *Big Data & Society* 5(2):1–12.
- Galloway, Alexander R. 2004. *Protocol: How control exists after centralization*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Galloway, Alexander und Eugene Thacker. 2007. *The exploit: A theory of networks*. Minneapolis, MN: Minnesota University Press.
- Glanville, Ranulph. 1980. The architecture of the computable. *Design Studies* 1(4): 17–225.
- Godart, Frédéric C. und Harrison C. White. 2010. Switchings under uncertainty: The coming and becoming of meanings. *Poetics* 38(6):567–586.
- Günther, Gotthard. 1979. Analog-Prinzip, Digital-Maschine und Mehrwertigkeit. In ders., *Beiträge zur Grundlegung einer operationsfähigen Dialektik*, Bd 2, 123–133. Hamburg: Meiner.
- Häußling, Roger. 2017. Zur Genese und Wirkungsweise der Digitalisierung. *futur 2 Magazin* 02.
- Häußling, Roger. 2020. Daten als Schnittstellen zwischen algorithmischen und sozialen Prozessen: Konzeptuelle Überlegungen zu einer Relationalen Techniksoziologie der Datafizierung in der digitalen Sphäre. In *Soziologie des Digitalen – Digitale Soziologie? Soziale Welt, Sonderband 23*. Hrsg. Sabine Maasen und Jan-Hendrik Passoth, 134–150. Baden-Baden: Nomos.
- Heider, Fritz. 2005 [1926]. *Ding und Medium*. Nachdruck Berlin: Kulturverlag Kadmos.
- Hornbæk, Kasper und Antti Oulasvirta. 2017. What is interaction? *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, New York: ACM, 5040–5052.
- Houben, Daniel und Bianca Prietl (Hrsg.). 2018. *Datengesellschaft: Einsichten in die Datafizierung des Sozialen*. Bielefeld: transcript.
- Hui, Yuk. 2012. What is a digital object? *Metaphilosophy* 43(4):380–395.
- Hui, Yuk. 2016. *On the existence of digital objects*. Minneapolis, MN: Minnesota University Press.
- Joerges, Bernward. 1979. Überlegungen zu einer Soziologie der Sachverhältnisse. *Leviathan* 7:125–137.
- Joerges, Bernward. 1989. Soziologie und Maschinerie: Vorschläge zu einer „realistischen“ Techniksoziologie. In *Technik als sozialer Prozeß*, Hrsg. Peter Weingart, 44–89. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Kallinikos, Jannis, Aleksi Aaltonen und Attila Marton. 2010. A theory of digital objects. *First Monday: Peer-Reviewed Journal on the Internet* 15:6–7.
- Kittler, Friedrich. 1998. *Daten – Zahlen – Codes: Vortrag*. Leipzig: Institut für Buchkunst.
- Linde, Hans. 1972. *Sachdominanz in Sozialstrukturen*. Tübingen: Mohr.
- Luhmann, Niklas. 1984. *Soziale Systeme: Grundriß einer allgemeinen Theorie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Luhmann, Niklas. 1990. *Die Wissenschaft der Gesellschaft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Luhmann, Niklas. 1993. *Das Recht der Gesellschaft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Luhmann, Niklas. 1995a. Probleme mit operativer Schließung. In ders., *Soziologische Aufklärung 6: Die Soziologie und der Mensch*, 12–24. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Luhmann, Niklas. 1995b. *Die Kunst der Gesellschaft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Luhmann, Niklas, 1995c. Über Natur. In ders., *Gesellschaftsstruktur und Semantik: Studien zur Wissenssoziologie der modernen Gesellschaft*, Bd 4. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Luhmann, Niklas. 1997. *Die Gesellschaft der Gesellschaft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

- Luhmann, Niklas. 2017a. Das Risiko der Kausalität. In ders., *Die Kontrolle von Intransparenz*, 46–64. Berlin: Suhrkamp.
- Luhmann, Niklas. 2017b. Die Kontrolle von Intransparenz. In ders., *Die Kontrolle von Intransparenz*, 96–120. Berlin: Suhrkamp.
- Maasen, Sabine und Jan-Hendrik Passoth (Hrsg.). 2020. *Soziologie des Digitalen – Digitale Soziologie? Soziale Welt, Sonderband 23*. Baden-Baden: Nomos.
- Mämecke, Thorben, Jan-Hendrik Passoth und Josef Wehner (Hrsg.). 2018. *Bedeutende Daten: Modelle, Verfahren und Praxis der Vermessung und Verdattung im Netz*. Wiesbaden: Springer VS.
- Maturana, Humberto R. 1982. *Erkennen: Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit: Ausgewählte Arbeiten zur biologischen Epistemologie*. dt. Braunschweig: Vieweg.
- Maturana, Humberto R. und Gloria D. Guilloff. 1980. The quest for the intelligence of intelligence. *Journal of Social and Biological Structure* 3:135–148.
- Nake, Frieder. 2001. Das algorithmische Zeichen. In *Wirtschaft und Wissenschaft in der Network Economy: Visionen und Wirklichkeit*, Bd II, Hrsg. Kurt Bauknecht, Wilfried Brauer und Thomas A. Mück, 736–742. Wien: Universität Wien.
- Nake, Frieder. 2008. Surface, interface, subface: Three cases of interaction and one concept. In *Paradoxes of Interactivity*, Hrsg. Uwe Seifert, Jin Hyun Kim und Anthony Moore, 92–109. Bielefeld: transcript.
- Nassehi, Armin. 2019. *Muster: Theorie der digitalen Gesellschaft*. München: C.H. Beck.
- Parsons, Talcott. 1978. A paradigm of the human condition. In ders., *Action Theory and the Human Condition*, 352–433. New York: Free Press.
- Pentland, Alex. 2014. *Social physics: How good ideas spread – the lessons from a new science*. New York: Penguin Press.
- Picard, Rosaling. 1997. *Affective computing*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Rammert, Werner und Ingo Schulz-Schaeffer. 2002. Technik und Handeln: Wenn soziales Handeln sich auf menschliches Verhalten und technische Abläufe einstellt. In *Können Maschinen handeln? Soziologische Beiträge zum Verhältnis von Mensch und Technik*, Hrsg. Werner Rammert und Ingo Schulz-Schaeffer, 11–64. Frankfurt am Main: Campus.
- Rennstam, Jens. 2012. Object-Control: A study of technologically dense knowledge work. *Organization Studies* 33(8):1071–1090.
- Simon, Herbert A. 1981. *The sciences of the artificial*. 2. Aufl. Cambridge, MA: MIT Press.
- Simondon, Gilbert. 2012 [1958]. *Die Existenzweise technischer Objekte*. dt. Zürich: diaphanes.
- Spencer-Brown, George. 2008 [1969]. *Laws of form*. 5., intern. Ausg. Leipzig: Bohmeier.
- Süssenguth, Florian (Hrsg.). 2015. *Die Gesellschaft der Daten: Über die digitale Transformation der sozialen Ordnung*. Bielefeld: transcript.
- Sutter, Barbara und Sabine Maasen. 2020. Die Neuerfindung der Soziologie in einer, für eine und mit einer sich digitalisierende(n) Gesellschaft. In *Soziologie des Digitalen – Digitale Soziologie? Soziale Welt, Sonderband 23*, Hrsg. Sabine Maasen und Jan-Hendrik Passoth, 73–89. Baden-Baden: Nomos.
- von Neumann, John. 1958. *The computer and the brain*. New Haven, CN: Yale University Press.
- Watzlawick, Paul, Janet H. Beavin und Don D. Jackson. 1969. *Menschliche Kommunikation: Formen, Störungen, Paradoxien*. Bern: Huber.
- White, Harrison C. 1992. *Identity and control: A structural theory of action*. Princeton, NJ: Princeton University Press (2., überarb. Aufl. unter dem Titel *Identity and control: How social formations emerge*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2008).
- White, Harrison C., Jan Fuhse, Matthias Thiemann und Larissa Buchholz. 2007. Networks and switchings: Styles and meaning. *Soziale Systeme* 13(1–2):543–555.
- Wilden, Anthony. 1972. *System and structure: Essays in communication and exchange*. London: Tavistock.
- Wittgenstein, Ludwig. 1963. *Tractatus logico-philosophicus*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Yoo, Youngjin. 2012. Digital materiality and the emergence of an evolutionary science of the artificial. In *Materiality and organizing: Social interaction in a material world*, Hrsg. Paul Leonardi, Bonnie Nardi und Jannis Kallinikos, 134–154. Oxford: Oxford UP.