

Fakultät für  
**Kultur- und  
Sozialwissen-  
schaften**

Jan Tobias Fuhrmann

## **Wechselseitige Disziplinierung**

Zum systemtheoretischen Verständnis von  
Kommunikation unter Beteiligung psychischer  
und algorithmischer Systeme

Erschienen in: Christian Leineweber/Claudia de Witt (Hrsg.):

Algorithmisierung und Autonomie im Diskurs



**deposit\_hagen**

Publikationsserver der  
Universitätsbibliothek

## Wechselseitige Disziplinierung

Zum systemtheoretischen Verständnis von Kommunikation unter Beteiligung psychischer und algorithmischer Systeme

Jan Tobias Fuhrmann

**Der Kommunikationsbegriff der soziologischen Systemtheorie wurde bisher als Selektionstrias von Mitteilung/Information/Verstehen konzipiert. Er setzt beteiligte psychische Systeme voraus, die in der Lage sind, Kommunikationen sinngenetisch auszulesen. Kommunikation, an der algorithmische Systeme beteiligt sind, kann darum nicht konzipiert werden. Das erfordert eine Revision des Kommunikationsbegriffs.**

„The time of computer being engaged in communication probably has not yet come.“ (Baecker 2011, S. 24)

### 1. Einleitung

Als *Hal*, der Boardcomputer in Stanley Kubricks *Odyssee 2001*, Dave den Befehl verweigerte, das Gondelschleusentor zu öffnen, beendete *Hal* den Dialog mit dem Hinweis darauf, dass das Gespräch keinen Zweck habe, weil es zu nichts führe (vgl. HAL9000 2010). Die Kommunikation mit dem Computer wandelte sich in der Fiktion des Films spätestens an dieser Stelle in eine Offenbarung darüber, dass das Tool der Sprachsteuerung eine Künstliche Intelligenz (KI) hervorgebracht hatte, welche nicht mehr willfährig Befehle befolgt, sondern eine eigene Agenda. Die ästhetische Inszenierung kumuliert einen Horror vor der Technik, innerhalb dessen das Verhältnis zwischen Mensch und Maschine invertiert und die Maschine mit der KI als radikal Anderes einer humanoiden Gesellschaft inszeniert wird (vgl. Bristow 2017, S. 82-85). Das gilt nicht nur für die Fiktion, denn Algorithmen, so der *common sense*, sollten lieber nicht entscheiden (vgl. Dräger/Müller-Eiselt 2019, S. 25).

Der im Unbehagen deutlich werdende Unterschied zum Menschen manifestiert einen Mensch/Maschine-Dualismus, der sich empirisch nicht halten lässt, wo die Outputs algorithmischer Verarbeitung schon in die Kommunikation inkludiert sind. Das gilt insbesondere für die Sprachassistenzen von Apple, Amazon, Google etc.

Kommunikation fällt hier kaum als Abweichung auf, weil noch kein Eigenbehavior als Spur einer Sinnsuperiorität (vgl. Luhmann 1998, S. 52), in Form einer prinzipiellen Unberechenbarkeit der Verlautbarung des technischen Systems, wie im Falle *Hals*, in der Kommunikation zum Ausdruck kommt. Kommunikation scheint hier noch nicht „im Modus der selbsterzeugten Unbestimmtheit“ (Luhmann 2017, S. 104 f.), durch den die Autopoiesis der Kommunikation signiert ist, zu operieren, weil die Antworten der Sprachassistenten reliabel reproduzierbar bleiben. Und dennoch: Die Sprachassistenzen sind als Adresse (vgl. Fuchs 1997), die es anzusprechen, sogar bei einem Namen ‚Siri‘, ‚Alexa‘ usw. gelingt, inkludiert. Algorithmen stellen sich dann nicht im Topos des radikal Anderen aus, sie stellen sich vielmehr als „unsichtbare Maschinen“ (Luhmann 1998, S. 117) auf Kommunikation ein.

Denn ihre interne Verarbeitung von Kommunikation entzieht sich der Kommunikation, so dass algorithmische Systeme wie auch psychische Systeme für Kommunikation auf eine intransparente Weise operieren. Psychische Systeme sind von Kommunikation durch ihre Autopoiesis, also die Schließung ihres Systems durch ihre eigenen Operationen, getrennt (vgl. Luhmann 2008, S. 22f.). Das Gleiche gilt für die algorithmische Verarbeitung von Kommunikationen, sobald sie Kommunikationsereignisse konstituieren.<sup>1</sup> Beide Systeme entziehen sich der Kommunikation als ihr konstitutives Außen (im Sinne von Derrida 1999, S. 332-347).

Entsprechend kann aus der Perspektive einer Theorie, die Kommunikation als ein autopoietisches Geschehen auffasst, davon ausgegangen werden, dass sich Kommunikation auch dann konstituieren kann, wenn an

<sup>1</sup> Dass technische Systeme als allopoietische Systeme zu beschreiben seien, weil sie von außen gesteuert werden (vgl. Luhmann 2011, S. 376), kann insofern nicht mehr überzeugen, als dass algorithmische Verrechnungen Daten produzieren, um aus den Daten weitere Folgezustände des Algorithmus zu berechnen. Algorithmen weisen dadurch eine eigene Ordnungsleistung auf, die sowohl aus, in Binär-Codierung umgewandelten, Umwelteingaben (vgl. Baecker 2019a, S. 22) als auch dem *Eigenbehavior* der operationalen Produktion von Systemzuständen (vgl. Nasschi 2019, S. 249f.) resultiert.

ihr Algorithmen beteiligt sind, weil diese eine hinreichende Intransparenz entwickelt haben (vgl. Luhmann 2011, S. 377).

Eigentümlicherweise weist die Systemtheorie dennoch einen „bias zum menschlichen Bewusstsein“ (Harth/Lorenz 2017, S. 14) auf. Das heißt, es wird die Prämisse gesetzt, dass Kommunikation sich ausschließlich, unter der Koproduktion einer sinnmedial arbeitenden Selbstreferenzialität des Bewusstseins, aus einer psychischen Umwelt konstituiert. Weil Algorithmen nicht im Sinnmedium Selbstreferenzialität produzieren und damit nicht die Kapazitäten aufweisen ihr Operieren „auf Basis einer Unsicherheit verdrängenden Sinnkonstruktion“ (Luhmann 2011, S. 377) abzustützen, fallen sie als Konstitutionsbedingung für Kommunikation aus. Darum soll im Folgenden ein Begriff der Kommunikation präsentiert werden, der davon ausgeht, dass Kommunikation sich als *différance* reproduziert (vgl. Fuhrmann 2019a, S. 51-79), um die begriffliche Problemlage von der Selbstreferenzialität auf die Ereignishaftigkeit des operativen Vollzugs umzulenken (Kapitel 2). Dann lässt sich in einem weiteren Schritt zeigen, dass die konstitutiven Außen der Kommunikation – psychische Systeme und algorithmische Systeme – *different* Komplexität verarbeiten und *different* Eigenkomplexität aufbauen. Wo das eine mit sinngenetischer Reflexion arbeitet, da operiert das andere mit einer extrem beschleunigten Abarbeitung kaskadischer Rekursion. Beide produzieren Muster, die, verlaublich oder angezeigt, sich als Kommunikation bewähren können (Kapitel 3). Algorithmische Systeme verarbeiten Kommunikation in einer Sinnexterritorialität und produzieren dennoch kommunikative Anschlüsse (Kapitel 4). Sowohl psychische als auch algorithmische Systeme werden an der Produktion anschlussfähiger kommunikativer Muster restringiert. Sie passen sich an eine Grammatik der Kommunikation an. Als das konstitutive Außen der Kommunikation – als ihre Umwelt – stellen sie Kommunikation dynamisch her. Eine solche Herstellung setzt eine wechselseitige Disziplinierung, das heißt Restringierung der jeweiligen Struktur, psychischer und algorithmischer Systeme sowie der Kommunikation voraus (Kapitel 5). Dann lässt sich zeigen, wie Kommunikation möglich wird, obwohl algorithmische Systeme nicht verstehen können, sie also keinen Sinn verarbeiten.

## 2. Kommunikation und ihre konstitutiven Außen

Der Kommunikationsbegriff der Systemtheorie wird in zwei Varianten formuliert. Die erste Variante findet sich in der Selektionstrias Mitteilung/Information/Verstehen (vgl. Luhmann 1987, S. 195-201; komprimierter vgl. Karafilidis 2010, S. 209) und die zweite in einer tautologischen Definition wieder. In der tautologischen Definition wird Kommunikation als das gefasst, was sich in der Kommunikation als Kommunikation bewährt, also jene Operationen, die durch ihre Ereignishaftigkeit die Autopoiesis der Kommunikation fortsetzen (vgl. Luhmann 1990, S. 283). Kommunikation stellt sich dann in erster Linie als Ereignissequenz kommunikativer Ereignisse her, so dass auch algorithmisch konstituierte Ereignisse als Kommunikation diskriminierbar werden. Ein solches Programm scheitert, wird auf die Selektionstrias rekurriert. Allein der Dialog im Werbespot „Amazon Echo & Alexa – Morgenritual“ (vgl. Amazon.de 2019) für eine Sprachassistentin zeigt das Scheitern an. In ihm wird der folgende kurze Dialog zwischen einer Person, die aus dem Fenster in den Regen schaut, und einer Sprachassistentin geführt.

Person: *„Alexa, wie ist das Wetter gerade?“*  
 Sprachassistentin (Alexa): *„Derzeit gibt es vereinzelte Schauer.“*

Der Dialog, ganz unspektakulär, in den Alltag integriert, ereignet sich in Form einer Interaktion. Eine Frage wird gestellt. Sie setzt das Thema Wetter. Die gestellte Frage wird beantwortet. Zwar wird keine weitere Kommunikation angeschlossen, denn die Person verlässt das Haus, sie hat aber eine Information, die wohlmöglich im Verstehen eines psychischen Systems als Mitteilung identifiziert worden ist, bekommen. Das heißt, dass sich die Kommunikation im Sinne von Luhmann (2008, S. 111) bewährt, weil im Verstehen die Information, wie das Wetter ist, von der Mitteilung, der jetzt aber kein „besonderer Entschluss“ (ebd.) im Sinne einer Intendiertheit vorläufig ist, unterscheidbar wird. Die Evidenz, dass es sich um Kommunikation handelt, obwohl die Intendiertheit eines Entschlusses, wie sie *Hal* unterstellbar wäre, nicht vorausgesetzt werden kann, findet sich in der Äquivalenz zu anderen Alltagskommunikationen. Systemtheorie wird also am Fall des Dialogs getestet, weil sie die Kommunikation nicht als vollwertige Kommunikation bewertet. Entweder

es entstehe ein Akzeptanzproblem (vgl. Esposito 2001, S. 244)<sup>2</sup> oder die Kommunikation wird als eine „einseitig bewusst operierte“ (Fuchs 1991, S. 20) Kommunikation eher als „Karikatur“ von Kommunikation aufgefasst (ebd., S. 18) oder der Computer wird als Modulator menschlichen Handelns und Erlebens, also als Medium menschlicher Kommunikation, bewertet (vgl. Baecker 2019, S. 118). Das liegt daran, dass die soziologische Systemtheorie das Theorem der Autopoiesis (vgl. Maturana 1981) in die Soziologie über das Universalmedium Sinn integriert hatte (vgl. Luhmann 1998, S. 51). Diese Integration wird bei Fuchs soweit getrieben, darauf zu verweisen, dass soziale Systeme selbst nur Sinnkontraktoren seien, für die Kontraktion jedoch eine „Assistenz“ bewusster Systeme“ (Fuchs 2015, S. 117) benötigt werde. Im Fall der Sprachassistentz ‚Alexa‘ fällt die Assistenz allerdings aus, weil sie kein Bewusstsein in der Weise prozessiert, dass sie Sinn verarbeitet.

Sinn wird in der Systemtheorie als das integrierende Medium zwischen psychischen Systemen und sozialen Systemen verstanden und vollzieht sich als Unterscheidung zwischen Aktualität und Potenzialität. Sinn wird bei Luhmann (1998, S. 50) in der letzten Fassung als beidseitige Kopie der Differenz, die in sich selbst vorkommt, notiert. Baecker (2014, S. 41) konzipiert Sinn als einseitigen Wiedereintritt der Differenz auf der Seite der Aktualität und Fuchs (2015, S. 116) definiert Sinn als Einheit des Schemas Aktualität/Virtualität. Allen drei Auffassungen ist gleich, dass, um das Medium Sinn zu aktualisieren, die Aktualität als Unterschied zum Potenziellen aufgerufen werden muss, was soviel heißt, dass die aktuelle Operation als Kontingenz operiert. Die Operation als kontingente Operation resultiert auf der strukturellen Ebene daraus, dass keine Determination erfolgt (vgl. Baecker 2016, S. 141 f.). Im Fall des Beispiels der Sprachassistentz ist die Grammatik der Antwort determiniert, weil festgelegt ist, wie ‚Alexa‘ antworten wird; kontingent ist die Variable

<sup>2</sup> In neueren Überlegungen kommt Esposito zum Schluss, dass das Akzeptanzproblem gelöst werden kann. Bei der Lösung, bspw. mit Robotern, würde allerdings keine Kommunikation vollzogen, weil die Kommunikation nicht die Maschine beteilige, sondern lediglich den User, der Kommunikation nur als virtuelle Spiegelung seiner eigenen Kontingenz produziere (vgl. Esposito 2017, S. 258). Erst wenn „a kind of ‚virtual double contingency“ (ebd., S. 200), die virtuell bleibe, weil sie nicht vom Algorithmus selbst, sondern erst in der Interaktion zwischen Mensch und Algorithmus entstehe, produziert werde, handle es sich um eine Beteiligung an Kommunikation.

Wetter, deren Wert durch einen Datenabgleich, resultierend aus einer im Hintergrund ablaufenden Suche, gewonnen wird. Dabei, das macht die Architektur des Von-Neumann-Rechners (vgl. Oberschelp/Vossen 2006, S. 232) aus, werden nur serielle Operationen durchgeführt. Ein Nacheinander, welches Kontingenz daraus produziert, dass eine Operation zwei Zustandsgrößen annehmen kann: 1 und 0. Die 1 und die 0 repräsentieren als Symbole diskrete Zustände, die sich aus der Schließung und Öffnung von Stromkreisen ergeben. Daraus kann die Maschine einen Eigenwert generieren, der sie aus der Trivialität befreit. Sie variiert die Variable und kann so Kommunikationsereignisse, in diesem Fall sprachlich formatiert, generieren, die informativ und als Mitteilung erkennbar sind.

Die Diskretheit der sequenziell produzierten Zustände in einer Von-Neumann-Architektur verhindert eine Operation im Medium Sinn<sup>3</sup>, obwohl sie eine strukturelle Kontingenz produziert und darum zur Nicht-Trivialen-Maschine (vgl. von Foerster 1988, S. 24 f.) avanciert. In anderen Rechnerarchitekturen, bei denen Prozesse parallel bearbeitet werden, wird zwar die Abarbeitung von Prozessen simultanisiert, sie sind aber dennoch an die Diskretheit der Schaltungen ihrer Stromkreise gebunden, weil sie Schaltelemente lediglich multiplizieren und nicht deren Arbeitsweise reformulieren. Sie fragmentieren Berechnungsprozesse und produzieren jeweils nur Zustände, die auf die Schaltung anderer Schaltelemente Einfluss nehmen, ohne dabei eine Gleichzeitigkeit von Aktualität und Potenzialität des aktuellen Zustands zu produzieren (vgl. Oberschelp/Vossen 2006, S. 407 ff.). Darum, weil Sinn eine Simultanisierung des Aktuellen mit dem Potenziellen voraussetzt, um die Kontingenz nicht nur strukturell zu ermöglichen, sondern diese auch zu reflektieren (vgl. Luhmann 1998, S. 51), das heißt semantisch zu verarbeiten, können zeitgenössische Rechnerarchitekturen keinen Sinn produzieren. Die Sprachassistentz assistiert eben nicht mit Bewusstsein, welches im Medium Sinn das Aktuelle aktuell auf das, was auch sein könnte, bezieht, so dass keine Verstehenskomponente eingeschaltet wird. Die Sprachassistentz ‚Alexa‘ versteht nicht, dass sie implizit, durch Benennung des Regens, ausgeschlossen hat, dass es gerade schneit und das, obwohl sie auf die

<sup>3</sup> Baecker (2018, S. 19 f.) löst das Problem der Sinnproduktion, indem er lapidar darauf verweist, dass in der nächsten Gesellschaft nicht mehr die Autorenschaft von Kommunikation qualifiziert werden müsse, sondern eine Loslösung der Information von seiner Quelle es ermögele, zu fragen, unter welchen Absichten eine Information genutzt werde.

Frage „*Alexa, schneit es gerade?*“ durchaus mit einer Verneinung antworten würde.

Trotz mangelnder Kapazität des algorithmischen Systems Verstehen zu können, vollzieht sich eine Kommunikationssequenz. Die Kommunikation theoretisch zu fassen, gelingt nicht, wenn auf die Verstehenskomponente der Selektionstrias bestanden wird. Rekurrenieren wir an dieser Stelle allerdings auf einen tautologischen Kommunikationsbegriff, bei dem es vielmehr um Anschlussereignisse in der Sequenz geht, dann lässt sich die Ereignissequenz als Moment einer *Autopoiesis* begreifen. *Autopoiesis* wird dann nicht zwangsläufig im Medium Sinn integriert sein müssen, sondern ergibt sich aus der Produktion von Ereignissen, die sich an vorherige Ereignisse anschließen. Das hat eine Verkettung der Ereignisse zu einer Sequenz zur Folge, bei der die einzelnen Ereignisse jedoch nicht sinnhaft aufeinander bezogen sein müssen, sie also nicht in ihrem Operationsmodus schon eine Differenz von Selbst- und Fremdreferenz aufrufen (vgl. Esposito 1996, S. 274). Stattdessen vollziehen sie sich im Modus der Iteration, also einem Modus des Vollzugs von Ereignissen, die nacheinander prozessieren, ohne dabei ihre Unterschiedenheit selbst aufzurufen. Sie sind zwar als different zueinander, durch andere Systeme erfassbar, rufen aber nicht den Unterschied in sich selbst auf, lassen ihre Unterschiedenheit unbestimmt.

Im Modus der Iteration werden darum Indikationen aneinander angeschlossen, die *différences* (vgl. Derrida 1999, S. 31-56) vollziehen. Damit ist gemeint, dass die Bestimmung des unbestimmten Unterschieds sich dem Ereignis selbst entzieht. Eine Festlegung durch die Bestimmung des Unbestimmten kann nur außerhalb, in einem konstitutiven Außen oder in einem Nachtrag (im Sinne von Stäheli 1998, S. 329-333), durch den Unterschiedenheit konstituiert wird, vollzogen werden. Entsprechend ist die Umwelt die konstitutive Bedingung des Systems der Kommunikation. Sie ist ihm aber gleichsam entzogen, so dass die Einheit des Systems immer auch einen Mangel darstellt, der nicht ausschließlich nur auf die operationale Schließung, sondern auch auf eine Alteritätsbeziehung zwischen System und Umwelt verweist (vgl. Guattari 2017, S. 55).

Sinn wird erst im Modus der Rekursion hergestellt. Sinngenetische Rekursion produziert durch die Konstruktion von Distinktion Bestimmtheit des unbestimmten Unterschieds. Das erfolgt, indem sie einen re-entry (vgl. Spencer-Brown 1999, S. 56) der Differenz in sich selbst produziert, also das Aktuelle mit dem Potenziellen kontrastiert. Der Prozess der

Rekursion konstituiert sich ebenfalls iterativ, weil auch er ein konstitutives Außen voraussetzt und mitproduziert sowie eine Unbestimmtheit seiner eigenen Unterschiedenheit evoziert.

Kommunikation konstituiert sich entsprechend als eine *différance*, deren konstitutives Außen selbst nicht kommunikativ habhaft gemacht werden kann, weil es die Umwelt des Systems ist. Die im Kapitel 3 zu spezifizierende Behauptung, die eine postfundamentale Systemtheorie (Fuhrmann 2019a) nun aufstellen kann, ist, dass Kommunikation iterativ und rekursiv operieren können und dass algorithmische Systeme iterativ und rekursiv operieren können. Die Modi der Rekursion von Kommunikation und Psyche produzieren Sinn, wohingegen die Rekursion algorithmischer Systeme Kaskaden sich selbstaufrufender Funktionen aufbaut, deren Sequenzialität nicht die Simultanisierung des Sinnmediums erfüllen können, weil die vorgelaufenen Zustände der Funktion in der sequenziellen Abarbeitung durch den aktuellen Zustand eliminiert werden (vgl. Schneider 1998, S. 453).

Für Kommunikation ist das relevant, weil ihr konstitutives Außen sie davon entlastet, permanent Unterscheidungen kommunizieren zu müssen. Sie kann sich auf Indikationen beschränken, produziert dadurch allerdings Unbestimmtheiten darüber, was unterschieden worden sein könnte. Sinngenetische Rekursionen dienen dann dazu, bei Abweichungen zu intervenieren und Unterscheidungen zu explizieren, um bestimmte Unterscheidungen, die im regulären Vollzug inkommuniziert bleiben können, zu normalisieren. So reicht es, darauf hinzuweisen, dass es regnet, um zu wissen, dass es nicht schneit, ohne dass dies explizit kommuniziert werden müsste. Im durch die Digitalisierung imprägnierten Diskurs kann das so formuliert werden: Es geht auch in der Kommunikation darum, bestimmte Muster zu produzieren, die von einem konstitutiven Außen ausgelesen werden können. Insofern ist nicht danach zu fragen, ob eine Beteiligung von Computern ein Verstehen prozediert (vgl. Fuchs 1991, S. 9 f.), sondern danach, inwiefern anschlussfähige Kommunikationsmuster ohne externe Verstehensoperation hergestellt werden können.

An die Regelhaftigkeit der Muster, die durch soziale Institutionierung hergestellt wird – als Intervention, Disziplinierung und Sanktionierung bei Abweichungen –, können auch algorithmische Systeme als konstitutives Außen an Kommunikation anschließen, indem sie die Muster replizieren. Da, wo das psychische Außen der Kommunikation Sinndomänen aufrufen

kann, da verbleibt das algorithmische System im Abgleich von Mustern, an deren Abweichungen es seine operativen Trajektorien schärft und gleichsam dynamisiert, indem, wie Baecker (2013, S. 182 f.) vorschlägt, algorithmische Operationen sich in ihrem Output am selbst produzierten Datenmaterial restringieren. Sie sind so leistungsfähig, dass sie, so wie psychische Systeme, die Komplexität der Kommunikation verarbeiten können, indem sie Eigenkomplexitäten aufbauen.

### 3. Differente Komplexitäten

In den folgenden Überlegungen soll ein Komplexitätsbegriff gewählt werden, der von einer höheren Komplexität spricht, sobald Zustände in rigidiere Kopplung zu anderen Zuständen eines Systems gesetzt werden, ohne aufeinander reduzierbar zu sein. Er folgt damit der Prämisse Luhmanns (2009, S. 61), dass es sich bei Komplexität um eine Steigerung von Selektivität gegenüber anderen Möglichkeiten, die ausgeschlossenen werden, handelt. Im Fall sozialer Systeme handelt es sich bei den Zuständen um kommunizierte Indikationen, im Fall psychischer Systeme um gedachte Indikationen und im Fall algorithmischer Systeme um Öffnungen und Schließungen von Stromkreisen und den daraus resultierenden Zuständen.

Durch die Unterscheidung zwischen Iteration und Rekursion und deren jeweilige Tiefe der Durchdringung des Distinktionsraums (vgl. Spencer-Brown 1999, S. 6 f.) lassen sich Modi des Komplexitätsaufbaus diskriminieren. Der Distinktionsraum qualifiziert sich an der Durchdringung mit crosses, durch die ein marked state produziert wird. Der marked state ist mit einer Indikation assoziiert (vgl. ebd., S. 4). Wird der Distinktionsraum tiefer durchdrungen, geschieht dies, indem im marked state ein weiteres cross gezogen wird. Dadurch wird in einer Rekursion der Raum weiter ausdifferenziert (vgl. Weiss 2006, S. 134). Durch Aufruf eines cross im cross wird die seichteste Tiefe  $s_0$  verlassen und ein unwritten cross (vgl. Spencer-Brown 1999, S. 7), welches auf die différence der Indikation – in der Begrifflichkeit der Laws of Form als unmarked space bezeichnet – hinweist (vgl. Esposito 1993, S. 90), als cross geschrieben und eine weitere Tiefe  $s_1$  des Distinktionsraums konstituiert. Wird unter das erste, die Tiefe  $s_1$  konstituierende cross, ein weiteres cross eingetragen, spannt sich die Tiefe  $s_2$  auf usw. Je tiefer der aktualisierte

marked state im Distinktionsraum aufgrund seiner sequenziellen Abfolge lokalisiert werden kann, desto höher ist die operationale Kapazität des Systems um Komplexität zu verarbeiten, weil die relationale Abhängigkeit des marked state durch die Rekursivität der Durchdringung des Distinktionsraums steigt. So setzt jener, in der tiefsten Durchdringung des Distinktionsraums  $s_n$  lokalisierte, marked state die jeweils vorherigen crosses voraus, um konstituiert zu werden. Im seichtesten Raum  $s_0$  wird hingegen nur ein unwritten cross benötigt.

Der operative Vollzug der Durchdringung des Distinktionsraums lässt sich daran unterscheiden, ob sie im Medium Sinn operieren oder nicht.

#### *Sinnmediale Komplexität*

Wird lediglich eine Iteration vollzogen, verbleibt die Operation in der seichtesten Tiefe  $s_0$ . Das unwritten cross stellt sich für Kommunikation als ihre différence ein, die die Unbestimmtheit sowie ein konstitutives Außen produziert und voraussetzt, welches die Indikation in  $s_0$  zwar unterscheiden kann, dies aber nicht verlaublich, also der Kommunikation entzieht. Erst in der Tiefe  $s_1$  des Distinktionsraums wird ein cross geschrieben und zwei Indikationen über eine Distinktion relationiert. Dafür wird schon ein re-entry vollzogen (vgl. Kauffman 1987, S. 285), der jedoch erst in einer weiteren Unterscheidung, also wenn ein ihn unterscheidendes unwritten cross gesetzt wird, in  $s_2$  diskriminiert werden kann. Ab  $s_1$  konstituiert sich Sinn in der Setzung von Distinktion, indem eine Bestimmung der Unbestimmtheit des unmarked space, in der Differenz zwischen marked state und unmarked state, rekursiv hergestellt wird. Ohne die Unbestimmtheit der différence dadurch zu bestimmen, konstituiert sich Sinn, indem das Unbestimmte jetzt als bestimmte Unbestimmtheit kommunizierbar wird und damit eine Aktualität auf ihre – nun durch Benennung – emulierte Potenzialität beziehbar wird. In diesem Modus werden Unterscheidungen kommunizierbar, die zwei Zustände simultanisieren (vgl. Luhmann 1993, S. 49). So kann das psychische System, obwohl es regnet, sich vorstellen, wie es ist, wenn es schneit oder die Sonne scheint. Es kann sich in gewisser Weise einen Split Screen verschiedener potenzieller Zustände imaginieren.

Kommunikation kann diese Simultaneität sprachlich nicht herstellen, weil sie sequenziell geordnet ist. Sie wird, um sich sinngenetisch aktualisieren

zu können, von der Simultanisierungsleistung ihres konstitutiven Außens gestützt. Durch das Außen werden Marker einsetzbar, die für Distinktion stehen, wodurch die Distinktion im konstitutiven Außen sinngenetisch verarbeitet wird. Wenn ‚*Heute schneit es nicht, aber es wird regnen.*‘ verlaubbart wird, dann wird eine Distinktion zwischen Schneien und Regnen markiert, die jedoch nicht in der sequenziellen Abfolge der einzelnen Laute, der einzelnen Worte zum Ausdruck kommt (vgl. Jäger 2009, S. 226), sondern darin, dass der Satz in der Retention des psychischen Systems auf einen distinktionslogischen Eigenwert zusammengezogen wird. Das psychische System verwechselt quasi seine stimulierte Konstruktion mit der kommunizierten Sequenz (vgl. Fuhrmann 2019a, S. 155 f.).

Durch die Markierung von marked (Regen) und unmarked state (Schnee) in der grammatikalischen Struktur kommunizierter Sequenz – verstanden als die Konstitution einer zeichenhaften Verkettung, die eine Sinnartikulation modalisiert, ohne dem Überschuss ihrer *différance* habhaft zu werden (vgl. Quadflieg 2007, S. 44-52) – erfolgt eine Relationierung zwischen marked und unmarked state, die sich der Kommunikation selbst entzieht, weil  $s_1$  noch nicht die Kapazitäten dazu aufweist, die Distinktion selbst als Distinktion zu bezeichnen. Insofern konstituieren sich die einzelnen Sequenzpositionen selbst als ein empty signifier (vgl. Laclau 2002, S. 68 ff.), was dazu führt, dass die artikulierte Sequenz, sowohl als relationale Distinktion als auch als Abfolge von Indikationen, für ein konstitutives Außen lesbar ist. Die Artikulation der Sequenz produziert dadurch Äquivalenzen, an die Distinktionen angeschlossen werden können, ohne dass sie kommunikativ vollzogen werden müssen (ähnlich Laclau/Mouffe 2006, S. 141). Eine kommunikative Fixierung erfolgt erst in einer weiteren Durchdringung des Distinktionsraums in  $s_2$ , wobei auch diese, obwohl rekursiv ausdifferenzierend, auch als Indikationssequenz in  $s_1$  gelesen werden kann. Die multiplen Möglichkeiten des Auslesens als  $s_1$  oder  $s_2$  bzw. – in Abhängigkeit der Durchdringung des Distinktionsraums – als  $s_n$  für sinngenetisch und als  $s_0$  für nicht-sinngenetisch operierende konstitutive Außen kann als rekursiv-modale Artikulation der Kommunikationssequenz bezeichnet werden.

Eine Ausdifferenzierung in  $s_2$  könnte beispielsweise so aussehen: ‚*Du hast gesagt, dass es regnet und nicht schneit, und jetzt schneit es doch.*‘ Auch hier wird eine Sequenz aktualisiert. Insofern ist jede Rekursion iterativ verfertigt (vgl. Ortman 1995, S. 81). Sie produziert gleichsam einen Eigenwert, der die Unterscheidung Regen/Schnee als Unterscheidung zwischen Aktualität

und Potenzialität (regnet und nicht schneit) auf eine realisierte Aktualität (jetzt schneit es doch) bezieht, die vorherige Aktualität potenzialisiert und gleichsam im Aktuellen vorkommen lässt, also den ungeschriebenen re-entry aus  $s_1$  expliziert. Damit das sinngenetisch vollzogen werden kann, muss das konstitutive Außen die Sequenz auf den Eigenwert des nun vollzogen und dem damit geschriebenen unwritten cross kondensieren können. Dafür wird, sobald  $s_2$  aufgespannt wird,  $s_1$  (dass es regnet und nicht schneit) wiederholt. Kommunikation muss folglich, um den Distinktionsraum in einer weiteren Tiefe aufzuspannen, das Vorherige erneut aufrufen. Sinngenetische Komplexität ist darum durch eine hohe Redundanz gekennzeichnet. Da, wo Kommunikation den Raum tiefer durchdringt, vollzieht sie eine Wiederholung vorheriger Sprechakte, mit deren Aufruf die Redundanz steigt. Eine zu hohe Redundanz erstreckt den Informationsgehalt der Sequenz und setzt der Komplexität eine Schranke, die darin liegt, dass das Verstehen zu geringe Kapazitäten aufweist, um aus der Wiederholung hinreichende Differenz auszulesen.

Sinnsysteme, insbesondere Kommunikation, kreuzen dann meist von der Rekursion in die Iteration, statt sie durch weitere Redundanzen ausdifferenzieren. Das heißt, dass sinngenetische Komplexität oftmals in der seichtesten Tiefe  $s_0$  (Es regnet.) des Distinktionsraums vollzogen wird und selten über  $s_2$  hinaus aufgespannt wird. Hinzu kommt die Restriktion der Kommunikation, sequenziell vollzogen zu werden, so dass der Komplexitätsaufbau durch eine grammatikalische Struktur repliziert wird. Die Replizierung setzt, um sinngenetisch dechiffriert zu werden, ein konstitutives Außen voraus, innerhalb dessen die Sequenzialität der Kommunikation retentiv auf einen distinktiven Eigenwert kondensiert wird.

#### *Kaskadische Komplexität*

Die kaskadische Komplexität beginnt wie die sinnmediale Komplexität in der Durchdringung des Distinktionsraums in seiner seichtesten Tiefe  $s_0$ . Auch hier vollzieht sich ein unwritten cross. Das cross wird in der weiteren Durchdringung des Distinktionsraums allerdings nicht geschrieben, indem eine Unterscheidung aktualisiert wird. Da, wo die sinnmediale Komplexität einen (noch nicht visibilisierten) re-entry aufruft, um Aktualität und Potenzialität zu simultanisieren, da ruft die kaskadische Rekursion eine Funktion auf, die unbestimmt lässt, wovon die Designation

des vorherigen *crosses* unterschieden wird. Sie operiert den *marked state* ihres aktuellen Aufrufs als eine Funktion, die in sich selbst sequenziell abgearbeitet wird. Rekursion lässt dabei die Funktion in sich selbst vorkommen, nicht durch Aufruf einer Distinktion, sondern durch den sequenziellen Aufruf der Funktion in sich selbst sowie einer Richtung der jeweiligen Zustandsänderung der Funktion (vgl. Weiss 2006, S. 131). Sie produziert diskrete Zustände, die jeweils durch den Aufruf der Funktion in sich selbst den Distinktionsraum kaskadisch ausdifferenzieren, also unter das *cross* ein weiteres *cross* ziehen, ohne dabei die Seite des unmarketed state zu markieren. Die Seite des *marked state*, die in der Sinngenease zur Indikation wird, kommt in der kaskadischen Komplexität vielmehr als Aufruf der Funktion wieder vor, so dass sie keine Distinktion markiert, sondern einen rekursiven Stapel (vgl. Hofstadter 1985, S. 138) aufbaut, der jeweils in seinem Abbau einen aktuellen Zustand errechnet. Im Abbau des rekursiven Stapels wird nicht der jeweils aktuelle Zustand in Bezug auf seine potenziellen Zustände gesetzt. Stattdessen wird mit dem Zustand, der das Ergebnis einer spezifischen Verschaltung von Stromkreisen repräsentiert, weitergerechnet. Dadurch entsteht eine Rekursivität, bei der kein Sinn generiert wird, sondern Funktionen in Funktionen geöffnet werden. Erst im seriellen Abarbeiten der Funktionen wird bis in die jeweils tiefste Durchdringung  $s_n$  des Distinktionsraums vorgedrungen und innerhalb dieser die Funktion seriell abgearbeitet, um einen Zustand zu erzeugen, der als Ausgangspunkt des Aufrufs der Funktion in  $s_{n-1}$  dient, um diese seriell abarbeiten zu können. So erfolgt der weitere Abbau des rekursiven Stapels durch serielle Abarbeitung der Funktion, bis der rekursive Stapel auf  $s_0$  abgetragen werden konnte. Diese Art der Operabilität setzt eine Rigidität im Abbau des rekursiven Stapels voraus, weil keine sinngenetischen Sprünge den Ausfall von Stufen des Stapels erlauben. Darum bedarf es klarer Start- und Stoppbedingungen für den Aufbau des Stapels sowie eines externen Zählwerks, welches die jeweilige Durchdringung des Distinktionsraums bestimmt.<sup>4</sup> Kaskadische Komplexität baut sich folglich ebenfalls durch Rekursion auf, implementiert sich dabei jedoch nicht als Sinn-generator.

<sup>4</sup> Das Prinzip ist schon bei mechanischen Rechenmaschinen im 17. Jahrhundert realisiert (vgl. de Beauclair 2005, S. 3). Auch sie benötigen, wie die Programmierung bei elektronischen Computern ein der Operation äußeres Zählwerk, um die Position der aktuellen Operation speichern zu können (vgl. Handke 1987, S. 28 f.).

#### 4. Algorithmische Verarbeitung von Kommunikation

Algorithmen generieren ihre operative Komplexität durch Kaskaden. Sie können folglich keinen Sinn generieren, weil sie keine Unterscheidungen treffen. Dementsprechend sind Daten auch keine Beobachtungskorrelate, wie Nassehi (2019, S. 109-113) jüngst postulierte. Sie können das nicht sein, weil die diskrete Produktion der Ereignishaftigkeit Indikationen produziert, die nicht in Form von kondensierten Unterscheidungen gespeichert werden, sondern als Ausgangspunkt definierter Zustände einer elektronischen Verschaltung gewertet werden müssen. Was für Nassehi als Beobachtungskorrelat erscheint, läuft auf einem anderen Layer ab, zu dem es zu gelangen, zahlreicher Vermittlungsschritte bedarf (vgl. Heintz 1993, S. 242).

Die algorithmische Prozeduralisierung entzieht sich dementsprechend dem Sinnmedium. Dennoch liefern sie Ergebnisse in Form von Anzeigen und Verlautbarungen, die so wirken, als wäre sinngenetisch verglichen worden. Das geschieht über hochausdifferenzierte skalierbare Netzwerke logischer Schaltungen zu Schaltwerken, die in sich soweit variabilisiert sind, dass sie eine dynamische Struktur ihrer selbst ermöglichen. In ihrer internen Verrechnung von Daten zu Daten baut sich eine kaskadische Komplexität auf, durch die Zustände derart verkoppelt werden können, dass sie Wahrscheinlichkeiten gemäß operieren. Sie prüfen dabei nicht auf Sinnhaftigkeit, was der Modus der artikulierten Erwartung ist, sondern lassen auf einen Zustand der Schaltung einen anderen folgen, der durch Haltemöglichkeiten von Zuständen, beispielsweise über Flip-Flop-Schaltungen, Latenzen produzieren kann, so dass vorherige Zustände aktuelle Zustände zu bedingen vermögen (vgl. Stokes 2007, S. 1-17). Dadurch wird eine Art logischer Vergleich emuliert: Nicht indem verglichen wird, sondern indem in der logischen Schaltung die jeweiligen Eingänge den Zustand des Ausgangs als Schließung oder Öffnung des Stromkreises bedingen. In einer hinreichend multiplizierten Architektur von Verschaltungsmöglichkeiten können dann Wahrscheinlichkeitskalküle vollzogen werden, ohne dass der Algorithmus dazu die jeweiligen wahrscheinlichen Zustände in einem sinngenetischen Schema von Aktualität und Potenzialität zu repräsentieren suchen müsste. Er vollzieht seine Operationen diskret.

Die Sequenzialität der gesprochenen Sprache, aber auch der Schrift, insbesondere in ihrer Formgenese als rekursiv-modale Artikulationen,



bilden darum schon tendenziell anschlussfähige Muster für die serielle Verarbeitung in  $s_0$  durch den Algorithmus. Die Sprachassistentz braucht darum bestimmte Trigger-Phrasen („Alexa“, „Hey Siri“, „Ok, Google“ usw.), um den Beginn einer Sequenz markieren zu können (vgl. Patel/Patil 2019). Das algorithmische System kann dann eine Schaltung bereithalten, bei der, vereinfacht ausgedrückt, das Codewort der Trigger-Phrase als Muster repräsentiert vorliegt und in einer logischen Und-Verknüpfung überführt wird: Dann nur, wenn das Code-Wort verlautbart wird, ist der Stromkreis geschlossen und ein Programm kann gestartet werden, welches den weiteren Verlauf der Sequenz in permanent aneinander anschließende Zustandsveränderungen in den Schaltungen überführt.

Durch eine dynamische Verschaltung lassen sich dann Verschaltungen an Häufigkeiten variabilisieren und gleichsam trajektorieren, also aus den Berechnungen heraus an prognostizierten Zuständen bestätigen, so dass ein Monitoring der Kommunikation durch das algorithmische System vollzogen werden kann. Algorithmen können dann Kommunikationssequenzen produzieren, die anschlussfähig werden. Sie bewerkstelligen das, indem sie Pfade repräsentieren, deren Verschaltung sich an bisherigen Kommunikationsmustern gebildet hat, und können so, in aktuellen Ketten, weitere Elemente anschließen (vgl. Piernot/Binder 2019, S. 10 f.). Sie vollziehen das in einer rasanten Geschwindigkeit und können darum ohne operierende Sinngenese Anschlüsse produzieren. Sie emulieren Distinktion, ohne Distinktion operativ realisieren zu können. In einem rekursiven Vollzug wird Komplexität aufgebaut. Das heißt, die aktuellen diskreten Zustände bedingen die Folgezustände, indem, durch den Aufbau von kaskadischer Komplexität, eine Abhängigkeit des aktuellen Zustands vom vorherigen aufgebaut wird. Dadurch baut sich ein rekursiver Stapel auf, durch dessen Aufbau hohe Kapazitäten der Durchdringung des Distinktionsraums vollzogen werden. Im Algorithmus werden nun Abhängigkeiten erzeugt, durch die weitere Möglichkeiten ausgeschlossen werden; genauer: Anschlüsse werden, durch die, im rekursiven Stapel abgelegten, Zustände trajektoriert. Für die Produktion von kommunikativen Anschlüssen wird das relevant, indem der rekursive Aufwurf einer Funktion, in einer durchdringenderen Tiefe des Distinktionsraums, die Möglichkeiten folgender Worte und grammatikalischer Klassen an der anschließbaren Verschaltung einschränkt und dadurch eine grammatikalische Struktur replizierbar werden lässt (vgl. exemplarisch Busemann 1992).

Daten werden dann nicht relevant, weil sie Welt als Beobachungskorrelat verdoppeln (vgl. Nassehi 2019, S. 109-119); sie werden vielmehr relevant, weil an ihnen die Modalisierung der jeweiligen rekursiven Trajektorisierung justiert wird, indem die anschließbaren Zustände an der Menge der Daten reduziert werden. Aus der Unschärfe des einzelnen Datums, in Kombination mit der Unschärfe aller anderen Daten, verfestigen sich konkrete Muster einer grammatikalischen Struktur der Kommunikation (vgl. Mayer-Schönberger/Cukier 2013, S. 50-57).

Algorithmische Outputs von Kommunikation stellen ihre kommunikative Anschlussfähigkeit demnach nicht sinngenetisch her, also nicht, indem sie Distinktionen verarbeiten, sondern, indem sie durch den Aufbau kaskadischer Rekursivität, Trajektorien produzieren, die es ermöglichen, gesprochene grammatikalische Muster zu replizieren. Eine solche Replikation wird dadurch ermöglicht, dass sich Sprache sequenziell herstellt, ihre jeweiligen Laute immer in  $s_0$  vollzogen werden, so dass keine Distinktion aus der kommunizieren Sequenz ausgelesen werden muss.

In der Kommunikationssequenz findet die Restrangierung in  $s_0$  aller erst in der positionalen Abfolge der jeweiligen Ereignisse statt. Die Kommunikationssequenz konstituiert sich an den empty signifiern der jeweiligen Positionen, die zu einer rekursiv-modalen Artikulation der Sequenz in  $s_{0+n}$  führen. Daraus ergibt sich, dass Kommunikation eine Duplex-Struktur aufweist, die sowohl ein sinnverarbeitendes und sinnproduzierendes konstitutives Außen als auch ein Außen, welches dazu keine Kapazitäten operational realisiert, koppeln kann. Unter Duplexstruktur ist hier gemeint, dass die Kommunikationssequenz, die als rekursiv-modale Artikulation doppelt auslesbar ist, sowohl zwischen sinngenetischen als auch nicht-sinngenetischen Operationsweisen ihres konstitutiven Außens konstituierbar wird. Insofern können sowohl sinngenetische als auch nicht-sinngenetische Verschiebungen im konstitutiven Außen vollzogen sein, die jedoch intransparent bleiben und nur als das Unvernehmen, wie es Rancière (2018, S. 9 f.) nannte, realisiert werden. Gleich ist die rekursiv-modale Artikulation in der Registratur als Sequenz durch ein Außen und verschieden ist sie in der Weise, wie sie verarbeitet wird: ob sinngenetisch oder nicht; und wenn sinngenetisch, inwiefern eine spezifische, aber kontingente, Distinktionsgenese aufgerufen wird.

Algorithmen produzieren Anschlüsse durch Replizierung grammatikalischer Muster in  $s_0$ , wohingegen psychische Systeme Anschlüsse nicht nur in der Replikation der grammatikalischen Muster, sondern auch durch

Distinktion produzieren. Psychische Systeme verwechseln anhand von tokens, die auf Unterscheidungen hinweisen, die Iterationen der Kommunikation mit sinngenetischen Rekursionen und differenzieren dadurch die Kommunikation über  $s_0$  hinaus aus. So kann der Satz ‚*Ich unterscheide mich vom Algorithmus.*‘ als Abfolge von nicht-relationierten, aber positional restringierten, Zeichen verkettet werden oder aber *unterscheide* als token eines distinktionslogischen Eigenwerts gelesen werden. Sinn, so die These, konstituiert sich erst aus der sinngenetischen Verarbeitung durch das konstitutive Außen, ist aber gleichsam im Duplex der grammatikalischen Struktur und der Markierung von Unterscheidung kommunizierbar. Kommunikation produziert ihre Distinktion über einen konstitutiven Mangel ihrer eigenen Beobachtung, der nur durch ein konstitutives Außen kompensiert werden kann, aber nicht zwangsläufig kompensiert werden muss. Die Produktion von Anschlüssen muss lediglich ein soweit restringiertes konstitutives Außen voraussetzen, dass die Grammatikalität einer Duplexstruktur der Kommunikation durch weitere Anschlüsse replizierbar bleibt. Sinn und Verstehen sind dann lediglich fakultativ.

## 5. Kommunikation als Restringierung von Anschlussfähigkeit

An der Duplexstruktur der kommunikativen Sequenzen verschärft sich das Problem der Kommunikation als *différance*. Denn die Unbestimmtheit der Indikation kann nun auf differente Weise im konstitutiven Außen gelesen werden: Als Indikation oder als Distinktion, die jeweils differente Indikationen relationieren kann. Sie erscheinen so als undeterminierte Arbitraritäten und radikalisieren doppelte Kontingenz, sowohl am Mangel der kommunikativen *différance* als auch an der differenten Auslesbarkeit. Die Unbestimmtheit der Duplexstruktur wird darum durch Normalisierung von Distinktionsgebrauchen strukturell kompensiert; das heißt, durch, sich der Kommunikation entziehenden, Determinationen. Das gelingt nur, indem das Soziale sanktionierend und disziplinierend eine bestimmte Verwendung von Distinktionen in seinem konstitutiven Außen zur Restabilisation bringt. Eine solche Restringierung des konstitutiven Außens arbeitet, weil das sinngenerierende System dabei betroffen ist, über Subjektivierungen psychischer Systeme im Modus kognitiver

affektiver Effekte.<sup>5</sup> Denkweisen werden diszipliniert und Abweichungen kommunikativ sanktioniert, indem Interventionen artikuliert werden; das heißt, dass ein falscher Distinktionsgebrauch markiert und mit adäquat erscheinenden kontrastiert wird. Entsprechend expliziert sich der Modus der Intervention an der Benennungsmacht (vgl. Bourdieu 1985, S. 19) jeweiliger Distinktionsofferte. Algorithmische Systeme werden hingegen nicht subjektiviert, weil sie keine Sinngese zur Identitätszuschreibung aufrufen können. Sie werden, aus der Historie des angefallenen Datenmaterials, restringiert und durch die Weise, wie sie programmiert sind, darauf festgelegt, wie sie Inputs verarbeiten.

### *Subjektivierung als Disziplinierung des psychischen Systems*

Aus dem Disziplinarregime der Kommunikation resultiert eine wechselseitige Konstitutivität zwischen psychischer und kommunikativer Operabilität, die sich als jeweiliges konstitutives Außen füreinander voraussetzen und ihrer Struktur konstituieren, ohne sie zu exerzieren. Sie entziehen sich als Konstitutionsbedingung der jeweiligen Operation des anderen Systems und sind ihr jeweiliger Mangel. Durch kommunikative Intervention gegenüber Abweichungen im Distinktionsgebrauch stellt ein enttäuschtes konstitutives Außen eine Restringierung durch korrigierenden Distinktionsgebrauch her und schränkt dadurch, im Wechselspiel zwischen Intervention und Affirmation von kommunikativen Ereignissen, die Struktur der kommunikativen Anschlussfähigkeit ein. Für die Restringierung der Kommunikationsstruktur bedeutet das, dass eine Grammatik als positionale Restringierung aus dem Wechselspiel

<sup>5</sup> Wie der Prozess der Subjektivierung im Wechselspiel aus Zuschreibung, Anrufung (Fremdreferenz) und Annahme und Ablehnung (Selbstreferenz) prozessiert, hat Hall (1999, S. 93f.) demonstriert. Ein solch wechselseitiger Zurechnungsprozess lässt sich systemtheoretisch mit dem Begriff der Adressabilität reformulieren (vgl. Peter 2018, S. 34-38). Dabei stellen psychische Systeme nicht nur ihre „Eigenkomplexität zum Aufbau sozialer Systeme zur Verfügung“ (Luhmann 1989, S. 162), sondern eignen sich die Semantiken identitärer Titelstories (vgl. Hall 1999, S. 91 f.) an, um ihre Selbstreferenz als Subjekterfahrung sowohl denken als auch artikulieren zu können. Der Prozess der Subjektivierung ergibt sich dann aus der Reflexion der System-/Umwelt-Differenz, deren re-entry auf der Seite des Systems im psychischen System ein Selbst des Subjekts formiert und im sozialen System eine adressierte Person als von der Subjektform emergierten Inklusionslayer, den es je nach Kontextur anzusprechen gilt, disponiert (vgl. Bohn 2006, S. 55 f., S. 62-64).

extrapoliert wird. In der Extrapolierung stellen sich über die grammatikalischen Muster strukturelle Rigiditäten her, die in Sanktionierung von Distinktionsgebrauchen Normalformen der Distinktionen durch Wiederholung legitimieren (vgl. auch Butler 1991, S. 155).

Durch die rekursiv-modale Artikulation der Sequenz steht das psychische System vor dem Problem, die Kommunikation in zwei Modi auslesen zu können: erstens, indem Kommunikation in  $s_0$  operierend lediglich Indikationen vollzieht, und zweitens, indem die Kommunikation als Unterscheidungssequenz gelesen wird, sobald sie höhere Komplexitäten aufweist. Dazu muss das konstitutive Außen einerseits subjektiviert werden, indem es die Unbestimmtheit der Indikation auf eine bestimmte Weise bestimmt, und andererseits kognitiv angeregt werden, die grammatikalische Struktur der Kommunikationssequenz zu dechiffrieren. Beides wird durch eine Gewalt der Intervention hergestellt, um rigide Deutungen als historischen Effekt von Sanktionserfahrungen innerhalb des konstitutiven Außens herzustellen. Diese Gewalt gewinnt ihre Legitimität aus sich selbst heraus. Sie setzt grundlos eine Distinktion und wiederholt sie durch Instituierung einer sanktionsbewährten Gewalt gegenüber Abweichung. Sie operiert als eine differentielle Kontamination (vgl. Derrida 1991, S. 83) in der Kommunikation und internalisiert sich im konstitutiven Außen – insbesondere durch affektive Effekte stimuliert – so, dass psychische Systeme bei registrierter Abweichung tendenziell zu intervenieren beginnen. Das lässt sich auch unter einem Anrufungstheorem reformulieren und dann an verschiedenen Subjektivierungspraktiken plausibilisieren.<sup>6</sup> Dabei werden individuelle Collagierungen von Titeln, Narrationen und Erwartungen als Differenz der eigenen Identität durch Benennung und Zuschreibung durch Andere aktualisiert. Durch Annahme bzw. Ablehnung in der Verarbeitung durch psychische Systeme werden die modalisierbaren Anschlüsse der Kommunikation in der Modulation ihres konstitutiven Außens restringieren, ohne sie kommunikativ zu artikulieren (vgl. Fuhrmann 2019b, S. 34 f.). Dadurch verstetigt sich ein semantisches Zentrum, welches – je zentraler, desto rigider – Distinktionsgebrauche

<sup>6</sup> Auch, wenn hier nicht angenommen werden soll, dass die Anrufung per se mit einer „Selbstzuschreibung von Schuld“ (Butler 2001, S. 101) einhergeht, kann der Subjektivierungsprozess als Einschränkung der Kontingenz durch Anrufung als Person aufgefasst werden. Exemplarisch lässt sich das am Selbstökonomisierungsimperativ (vgl. Pieper 2018, S. 237 f.) genauso nachvollziehen wie an Migrationsbiografien (vgl. Rose 2013).

spezifisch koppelt und damit die Unbestimmtheit der *différance* im konstitutiven Außen, durch dessen Disziplinierung, fixiert, ohne sie kommunikativ zu kompensieren.

#### *Restringierung algorithmischer Operabilität*

Die Produktion von kommunikativen Anschlüssen durch algorithmische Systeme setzt ein semantisches Zentrum voraus, kann jedoch nicht durch Subjektivierung restringiert werden. Im Zweifelsfall konstituiert sich keine Kommunikation, ohne dass dies innerhalb algorithmischer Systeme eine Affizierung zur Folge hätte. Da, wo Subjektivierung eine Reflexion außerhalb der Kommunikation stimuliert, da kann im algorithmischen System kein Äquivalent aufgerufen werden. Die Anpassung erfolgt entsprechend nicht durch eine Reflexion, nicht dadurch, dass eine Antizipation von Sanktionsfolgen im Sinn einer Selbstregierung (vgl. Miller/Rose 1994, S. 55) wirken könnte und damit bestimmte Artikulationen inhibiert werden. Sie erfolgt vielmehr, indem algorithmische Systeme aus den Datensätzen, die sie aus vorherigen Sequenzen gewonnen haben, Muster generieren (vgl. Domingos 2015, S. 7).

Sprachanalysealgorithmen arbeiten dabei in der Weise, dass sie nicht die Sinneinheit analysieren, sondern markante Stellen wie Vokale bestimmen, um an der Bestimmung – also Bezeichnung einzelner Tonfolgen, nun aber schon in binäre Codierungen übersetzt – die Möglichkeiten von Schaltungen einzugrenzen. Sie schließen, durch die Bestimmung einzelner Stellen, nach und nach andere Schaltungen aus, so dass die gesprochene Kommunikation in einer elektronischen Verschaltung repräsentierbar wird. Dadurch wird eine „underlying phonetic structure“ (Fissore et al. 1990, S. 21 f.) rekonstruiert, die mit Vokabeln assoziiert werden kann. Der aktuelle Zustand im Abbau des rekursiven Stapels produziert im Jetzt-Zeitpunkt einen Wert, der als Input für die nächstseichere Tiefe des rekursiven Stapels den Zustand des Nach-Jetzt-Zeitpunkts bedingt.

In einem weiteren Schritt, wenn die repräsentierte Kommunikation einem Befehl (er ist in einer bestimmten Schaltung repräsentiert) zugeordnet werden kann, wird eine Sprachsequenz produziert, die eine entsprechende Antwort generiert. Hier verfährt der Algorithmus im Grunde wie bei der Analyse und kann dadurch variable Antworten erzeugen, indem durch die rekursive Einschränkung aktivierbarer Schaltungen ein spezifisches Schaltungsmuster restringiert wird. Relevant ist dabei, dass, über den Zugriff auf Big

Data, auf ein historisches Kondensat an Verschaltungsmodalitäten zurückgegriffen werden kann, durch das grammatikalische Muster produziert werden, die Kommunikationen soweit evozieren, dass sie nicht nur in der grammatikalischen Struktur adäquat, sondern auch in ihrer semantischen Ambiguität sinnhaft valide erscheinen (vgl. Gentsch 2019, S. 31 f.). Die Anpassung des algorithmischen Systems erfolgt dann daraus, dass die evozierten Kommunikationen am Datenkorrelat vorgelaufener Kommunikationsmuster Schaltungen restringieren, aber ohne, dass der Algorithmus darüber ein semantisches oder syntaktisches Verständnis hätte. Dadurch, dass das Datenmaterial unter gesellschaftlichen Produktionsbedingungen entstanden ist, schreibt sich in die Restringierung der Selektion von Ausgaben durch das algorithmische System Sinnzusammenhänge ein, die vom psychischen System in  $s_{0+n}$  entsprechend mittels eigener Distinktionsgenese ausgelesen werden können. Mit der Zunahme an Daten passt sich die algorithmisch evozierte Kommunikation an die grammatikalische Struktur der Sprache an und schreibt innerhalb der Duplexstruktur der Kommunikation eine iterative Sequenz, die durch ein anderes Sinn verarbeitendes konstitutives Außen als rekursive Sequenz, in der disziplinierte Distinktionen aufgerufen werden, gelesen werden kann. Kommunikation, obwohl nicht sinngenetisch generiert, kann dann als sinngenetisch konstituiert gelesen werden.

So können Affizierungsmomente für psychische Systeme entstehen. Schon die therapeutischen, noch schriftlich vermittelten, Kommunikationskonstellationen, die der Chatbot ‚ELIZA‘ aus den 1960er Jahren realisierte, indem dem technischen System Verständnis und Aufmerksamkeit zugeschrieben wurde (vgl. Weizenbaum 1966, S. 36 f.), zeigt, dass dazu keine elaborierten selbstlernenden KIs vorausgesetzt sein müssen. ‚ELIZA‘ arbeitete dabei mit den eingegebenen Sätzen und variierte sie. Durch die darin enthaltene Wiederholung wurde entsprechend die Duplexstruktur der Kommunikation aktiviert, was ermöglichte, sie sinngenetisch und damit als Kommunikation von Verstehen auszulesen.

Neben der Restringierung der Operabilität algorithmischer Systeme durch die Muster der Kommunikation erfolgt eine weitere Restringierung durch die Art, wie der Algorithmus programmiert ist, um die Muster der Datenkorrelationen in Verschaltungen zu übersetzen und in ihnen zu verarbeiten. Daraus entsteht eine programmierte und an den akkumulierten Daten explizierte Bewertungshierarchie, durch die Relevanzen

konstituiert werden (vgl. Cardon 2016) und damit auf die Kommunikationssequenzen rückwirken. Beim Beispiel ‚Alexa‘ wird das nicht selbst in der Kommunikation hörbar, sondern das, was verlautbart wird, setzt durch Verlautbarung eine Relevanz.

Daraus folgt, dass algorithmische Systeme zum einen kommunikationsinduziert und zum anderen befehlsinduziert restringiert werden. Ihre Eigenoperabilität, die aus einer eigenen Relevanzstruktur das bestehende Datenmaterial zu Verschaltung von Stromkreisen anordnet, generieren kommunikative Verlautbarungen. Das heißt, dass algorithmische Systeme Kommunikationssequenzen perturbieren und Emergenz in die Sequenz der Kommunikation einspeisen, indem Datenmuster, die sich aus der Kommunikation ableiten, die algorithmisch generierten Anschlüsse der Kommunikation trajektorieren. Statt Distinktionen zu vollziehen, werden, durch algorithmische Systeme, Diskriminationen durch eine Benennungsmacht (vgl. Mau 2017, S. 71 f., S. 203-207) vollzogen und innerhalb kommunikativer Anschlüsse mitunter auch übernommen. Das liegt daran, dass die Auswahl der Verlautbarungen, beispielsweise der Sprachassistenten, die algorithmischen Operationen nicht nur als unsichtbare Maschine der konkreten Kommunikation entzieht, sondern auch ihre implementierte Gewichtung von Suchergebnissen (vgl. Granka 2010, S. 367) nicht offenlegt.

#### *Die wechselseitige Konstitution der Kommunikation: algorithmischen und psychischen Systemen*

Sowohl algorithmische Systeme als auch psychische Systeme werden über die Kommunikation restringiert, weil eine grammatikalische Struktur der Kommunikation über die Anschlussfähigkeit derer Verlautbarungen disponiert. In der Systemtheorie wurde das über den Begriff der Kopplung, der strukturellen und der operationalen, ausgedrückt (vgl. Luhmann 1998, S. 788). Dabei handelt es sich um Anpassungen der jeweiligen Systeme innerhalb ihres eigenen Operationsmodus an Irritationen ihrer Umwelt. Weil es sich um Irritationen handelt, muss der Begriff jedoch eine sinngenetische Verarbeitung voraussetzen, die über Beobachtung exerziert wird (vgl. ebd., S. 46). Für die Disziplinierung und damit strukturelle Restringierung der Denkweisen eines psychischen Systems kann das noch insoweit plausibilisiert werden, als dass das psychische System seine Anschlussfolge beobachten kann und dann, bei

mehrmaligem Misserfolg, seine Erwartungen umstrukturiert (vgl. Luhmann 1987, S. 412f.) und damit seine Kommunikationen modifiziert. Das ist aber nur insofern plausibel, insofern dem Denken per se eine Reflexivität in Bezug auf seine System-/Umwelt-Grenze unterstellt wird (vgl. ebd., S. 419 f.). Für Algorithmen kann das, nach den bisherigen Überlegungen, weil sie ausschließlich beobachtungsfrei operieren, in keiner Weise plausibilisiert werden. Um damit zurechtzukommen, kann der Begriff der Autokatalyse eingeführt werden. Autokatalytische Prozesse setzen keine Beobachtung voraus (vgl. Padgett 2012, S. 56), sondern eine Stimulanz der autopoietischen Operation durch ein ihr Äußeres. Das heißt, das konstitutive Außen wird zur Operationsbedingung, ohne dass es in der Operation des fokalen Systems selbst-/fremdreferenziell verarbeitet werden würde. Autokatalyse läuft im Gegensatz zur strukturellen Kopplung blind ab. Koppelt sich also Psyche über Subjektivierungen strukturell mit der Kommunikation, wird es dadurch identitätsgenetisch diszipliniert, läuft ihre Disziplinierung hingegen autokatalytisch ab, werden keine Reflexionen von Erwartungserwartungen vollzogen. Affekte produzieren ein Verhalten. Algorithmische Systeme konstituieren sich immer autokatalytisch, weil sie die Input-Eingabe nicht auf eine Selbst-/Fremdreferenz beziehen, an der sie eine Identitätsarbeit leisteten.

So zeigt das Verhältnis zwischen Kommunikation, algorithmischen und psychischen Systemen an, dass nicht nur die Verstehenskomponente, sondern auch die Beobachtungskomponente ausgeschaltet sein kann und dennoch Kommunikation vollzogen wird. Die Restringierung erfolgt über die Anschlussfähigkeit evozierter Ereignisse in der Kommunikationssequenz. Dadurch werden sowohl algorithmische Systeme als auch psychische Systeme diszipliniert, bestimmte kommunikative Muster zu replizieren. Erfolgen sie sprachlich, dann folgen sie einer grammatikalischen Strukturalität. Algorithmen produzieren die Anschlussfähigkeit ihrer evozierten Kommunikationsereignisse durch den Aufbau kaskadischer Rekursivität, durch die dann kommunikative Muster im stärkeren Maße trajektoriert werden als bei Kommunikationsereignissen, die durch psychische Systeme evoziert wurden. Psychische Systeme bauen Sequenzen eben nicht durch eine Einschränkung an bestehenden Datensätzen auf, sondern konstituieren die Kommunikationsereignisse aus einem Gemisch iterativer und rekursiver Konstituierung der Kommunikation, bei der Inhibierungen und Desinhibierungen auf Prozesse der Subjektivierung bezogen werden.

Psychische Systeme werden diszipliniert, indem die Unbestimmtheit der kommunikativen Distinktion bei Abweichung kommunikativ kompensiert werden muss – kompensiert durch Kommunikation von Distinktion, die als Intervention auf inadäquate Distinktionsgebräuche vorheriger Kommunikation reagiert. Dazu muss eine sinngenetische Verarbeitung innerhalb psychischer Systeme, die qua Subjektivierung auf spezifische Gebrauche ablehnend reagieren, implementiert sein. Psychische Systeme schreiben sich dabei in relationale Affekte ein, die jene Abweichungen markieren, an denen sich Konstitutionsprozesse sowohl des Psychischen als auch des Sozialen vollziehen können (vgl. Röttger-Rössler/Slaby 2018, S. 2-5). Die Fixierung der *différance* durch den spezifischen Gebrauch von Distinktion bestätigt sich dabei sowohl verbal als auch physisch. Hingegen Algorithmen zu tadeln führt ins Leere. Denn algorithmische Systeme übernehmen aus der statistischen Verteilung der akkumulierten Daten lediglich grammatikalische Strukturen. Die Restringierung algorithmisch produzierter Kommunikationsereignisse erfolgt demnach vermittelt über die Datenbestände, die aus der Restringierung der grammatikalischen Struktur resultieren. Die grammatikalische Struktur der Kommunikationssequenzen restabliert sich durch die Disziplinierung psychischer Systeme, Kommunikation an einem spezifischen Distinktionsgebrauch zu produzieren, so dass sich ein wechselseitiges Vermittlungsverhältnis der Restringierung zwischen psychischen und algorithmischen Systemen sowie der Kommunikation ergibt. Die Struktur der Kommunikation ergibt sich infolgedessen als Restringierungseffekt seiner konstitutiven Außen, durch die sie konstituiert wird.

## 6. Fazit

Wird der Begriff der Kommunikation nicht mehr als die trinäre Differenz zwischen Mitteilung/Information/Verstehen, sondern als *différance* einer Duplexstruktur konzipiert, dann kann Kommunikation sowohl durch ein algorithmisches als auch ein psychisches Außen konstituiert sein. Das Problem der selbstreferenziellen Unterscheidung zwischen Information und Mitteilung (vgl. Fuchs 1991, S. 10) als Konstitutionsbedingung des Bewusstseins und damit als Voraussetzung an der Teilnahme an Kommunikation wird dadurch kompensiert, dass es stattdessen um die Replizierung grammatikalischer Muster geht. Sinngense stellt lediglich ein

sekundäres Phänomen dar, welches erst in Beobachtung zur Genese gebracht wird. Der Bewusstseinsbias der Systemtheorie – ein impliziter Mensch/Maschine-Dualismus – kann überwunden werden. Jetzt muss nicht mehr die KI *Hals* vorausgesetzt sein, um Kommunikation unter Beteiligung algorithmischer Systeme konzipieren zu können.

Dadurch erfolgt eine Ermüchterung des Universalmediums Sinn, welches jetzt keine totalitäre Funktion in der Theorie mehr aufweisen kann. Stattdessen können verschiedene Modi des Aufbaus von Komplexität hinreichende Verarbeitungsmodi aufbauen, um Kommunikation konstituieren zu können. Gleichsam ergibt sich dadurch jedoch eine schärfere Variante des Disziplinarzwangs der konstitutiven Außen, um hinreichend grammatikalisch anschlussfähige Kommunikationssequenzen zu produzieren. Für die Disziplinierung psychischer Systeme wird insbesondere die Intervention im Modus der Sinn-genese virulent und für algorithmische Systeme die Verarbeitung von Big Data, in die sich die Grammatik der Kommunikations-historie trajektoriert hat, sowie die Programmierung der Algorithmen selbst als Instanzen der Markierung von Relevanzen. Dadurch ergibt sich gleichsam eine redisziplinierende Wirkung auf die Struktur der Kommunikation, weil sie von der Restringierung ihrer konstitutiven Außen abhängt.

Nun zeigt sich, dass psychische Systeme, algorithmische Systeme und Kommunikation zwar autopoietisch operieren, dabei jedoch keine vollständige Autonomie entwickeln, sondern durch die jeweiligen Möglichkeiten der anderen Systeme eingeschränkt werden. Allerdings sind psychische Systeme tendenziell in der Lage durch sinn-genetische Rekursion neue Kombinationen von Distinktionen auch kommunikativ zu erproben. Das ist immer mit dem Risiko verbunden, kommunikativ diszipliniert zu werden. Algorithmische Systeme hingegen zeigen sich in der Weise strukturkonservativ, als dass sie im Zugriff auf Big Data das auswählen, was sich in der Vergangenheit am ehesten als anschlussfähige Kommunikation bewährt hat.

## Literatur

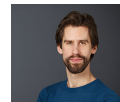
- Amazon.de (2019): Amazon Echo & Alexa – Morgenritual. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Fdh8jpTLPzg> (Abgerufen am: 18.11.2019).
- Baecker, Dirk (2011): Who Qualifies for Communication? A Systems Perspective on Human and Other Possibly Intelligent Beings Taking Part in the Next Society. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, 20, 1, S. 17-26.
- Baecker, Dirk (2013): Metadaten. Eine Annäherung an Big Data. In: Geiselberger, Heinrich/Moorstedt, Tobias (Hg.): Big Data. Das neue Versprechen der Allwissenheit. Berlin, S. 156-186.
- Baecker, Dirk (2014): Kulturkalkül. Berlin.
- Baecker, Dirk (2016): Wozu Theorie? Berlin.
- Baecker, Dirk (2018): 4.0 oder Die Lücke die der Rechner lässt. Berlin.
- Baecker, Dirk (2019): Intelligenz, künstlich und komplex. Berlin.
- Bohn, Cornelia (2006): Individuen und Personen. In: Dies/Willems, Herbert (Hg.): Inklusion, Exklusion und die Person. Konstanz, S. 49-70.
- Bourdieu, Pierre (1985): Sozialer Raum und „Klassen“. *Léçon sur leçon*. Frankfurt a. M.
- Bristow, Daniel (2017): 2001: A Space Odyssey and Lacanian Psychoanalytic Theory. Cham.
- Busemann, Stephan (1992): Generierung natürlicher Sprache mit Generalisierten Phrasenstruktur-Grammatiken. Heidelberg & Berlin.
- Butler, Judith (1991): Das Unbehagen der Geschlechter. Frankfurt a. M.
- Butler, Judith (2001): Psyche der Macht. Das Subjekt der Unterwerfung. Frankfurt a. M.
- Cardon, Dominique (2016): Deconstructing the algorithm. Four types of digital information calculations. In: Seyfert, Robert/Roberge, Jonathan (Hg.): Algorithmic Cultures. Essays on meaning, performance and new technologies. New York, S. 95-110.
- de Beauclair, Wilfried (2005): Rechnen mit Maschinen. Eine Bildgeschichte der Rechentechnik (2. Aufl.). Wiesbaden.
- Derrida, Jacques (1991): Gesetzeskraft. Der „mystische Grund der Autorität“. Frankfurt a. M.

- Derrida, Jacques (1999): *Randgänge der Philosophie* (2. Aufl.) (Hg. v. Peter Engelmann). Wien.
- Domingos, Pedro (2015): *The Master Algorithm*. New York.
- Dräger, Jörg/Müller-Eiselt, Ralph (2019): *Wir und die intelligenten Maschinen. Wie Algorithmen unser Leben bestimmen und wie wir sie für uns nutzen können*. München.
- Esposito, Elena (1993): *Zwei-Seiten-Formen in der Sprache*. In: Baecker, Dirk (Hg.): *Probleme der Form*. Frankfurt a. M., S. 88-119.
- Esposito, Elena (1996): *From self-reference to autology: how to operationalize a circular approach*. In: *Social Science Information*, 35, 2, S. 269-281.
- Esposito, Elena (2001): *Strukturelle Kopplung mit unsichtbaren Maschinen*. In: *Soziale Systeme*, 7, 2, S. 241-252.
- Esposito, Elena (2017): *Artificial Communication? The Production of Contingency by Algorithms*. In: *Zeitschrift für Soziologie*, 46, 4, S. 249-265.
- Fissore, Luciano/Kaltenmeier, Alfred/Laface, Pietro/Micca, Giorgio/Pieraccini, Roberto (1990): *The Recognition Algorithms*. In: Pirani, Giancarlo (Hg.): *Advanced Algorithms and Architectures of Speech Understanding*. Berlin, Heidelberg, S.7-78.
- Fuchs, Peter (1991): *Kommunikation mit Computern? Zur Korrektur einer Fragestellung*. In: *Sociologia Internationalis*, 29, 1, S. 1-31.
- Fuchs, Peter (1997): *Adressabilität als Grundbegriff der soziologischen Systemtheorie*. In: *Soziale Systeme*, 3, 1, S. 57-79.
- Fuchs, Peter (2015): *DAS Sinnsystem. Prospekt einer sehr allgemeinen Theorie*. Weilerwist.
- Fuhmann, Jan T. (2019a): *Postfundamentale Systemtheorie*. Wien.
- Fuhmann, Jan T. (2019b): *Vergleich und Ausschluss. Zur Funktion der Kultursemantik*. In: *Berliner Debatte Initial*, 30, 1, S. 27-38.
- Gentsch, Peter (2019): *Künstliche Intelligenz für Sales, Marketing und Service* (2. Aufl.). Wiesbaden.
- Granka, Laura A. (2010): *The Politics of Search: A Decade Retrospective*. In: *The Information Society*, 26, 5, S. 364-374.
- Guattari, Félix (2017): *Chaosmose*. Wien, Berlin.
- HAL9000 (2010): *Dave VS HAL* (German). URL: <https://youtu.be/h-9yEQYwFX8> (Abgerufen am: 22.11.2019).

- Hall, Stuart (1999): *Ethnizität: Identität und Differenz*. In: Engelmann, Jan (Hg.): *Die kleinen Unterschiede. Der Cultural Studies-Reader*. Frankfurt a. M., New York, S. 83-97.
- Handke, Jürgen (1987): *Sprachverarbeitung mit LISP und PROLOG auf dem PC*. Wiesbaden.
- Harth, Jonathan/Lorenz, Caspar-Fridolin (2017): *“Hello World” – Systemtheoretische Überlegungen zu einer Soziologie des Algorithmus*. In: *kommunikation@gesellschaft*, 18, S. 1-18. URL: <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-51502-9> (Abgerufen am: 14.11.2019).
- Heintz, Bettina (1993): *Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers*. Frankfurt a. M., New York.
- Hofstadter, Douglas R. (1985): *Gödel, Escher, Bach. Ein Endloses Geflochtenes Band*. Stuttgart.
- Jäger, Ludwig (2009): *Aposème und Diskurs. Saussures performatives Sprachdenken ‚avant la lettre‘*. In: Linke, Angelika/Feilke, Helmuth (Hg.): *Oberfläche und Performanz. Untersuchungen zur Sprache als dynamische Gestalt*. Tübingen, S. 217-232.
- Karafilidis, Athanasios (2010): *Soziale Formen. Fortführung eines soziologischen Programms*. Bielefeld.
- Kauffman, Louis H. (1987): *Imaginary Values in Mathematical Logic*. In: *Computer Society of the IEEE (Hg.): The Seventeenth International Symposium on Multiple Valued Logic*. Boston, S. 282-289.
- Laclau, Ernesto (2002): *Emanzipation und Differenz*. Wien, Berlin.
- Laclau, Ernesto/Mouffe, Chantal (2006): *Hegemonie und radikale Demokratie. Zur Dekonstruktion des Marxismus* (3.Aufl.). Wien.
- Luhmann, Niklas (1987): *Soziale Systeme. Grundriß einer allgemeinen Theorie*. Frankfurt a. M.
- Luhmann, Niklas (1989): *Gesellschaftsstruktur und Semantik*. In: Ders. (Hg.), *Studien zur Wissenssoziologie der modernen Gesellschaft, Band 3*. Frankfurt a. M., S. 149-258.
- Luhmann, Niklas (1990): *Über systemtheoretische Grundlagen der Gesellschaftstheorie*. In: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie*, 28, 2, S. 277-284.
- Luhmann, Niklas (1993): *Zeichen als Form*. In: Baecker, Dirk (Hg.): *Probleme der Form*. Frankfurt a. M., S. 45-69.
- Luhmann, Niklas (1998): *Die Gesellschaft der Gesellschaft*. Frankfurt a. M.

- Luhmann, Niklas (2008): Die Soziologie und der Mensch (3. Aufl.). In: Ders. (Hg.): Soziologische Aufklärung, Band 6. Wiesbaden.
- Luhmann, Niklas (2009): Konstruktivistische Perspektiven (4. Aufl.). In: Ders. (Hg.): Soziologische Aufklärung, Band 5. Wiesbaden, S. 58-74.
- Luhmann, Niklas (2011): Organisation und Entscheidung (3. Aufl.). Wiesbaden.
- Luhmann, Niklas (2017): Die Kontrolle von Intransparenz. In: Baecker, Dirk (Hg.): Die Kontrolle von Intransparenz. Berlin, S. 96-120.
- Maturana, Humberto R. (1981): Autopoiesis. In: Zeleny, Milan (Hg.): Autopoiesis: A Theory of Living Organizations. New York, S. 21-32.
- Mau, Steffen (2017): Das metrische Wir. Über Quantifizierung des Sozialen. Berlin.
- Mayer-Schönberger, Viktor/Cukier, Kenneth (2013): Big Data. Die Revolution, die unser Leben verändern wird (2. Aufl.). München.
- Miller, Peter/Rose, Niklas (1994): Das ökonomische Leben regieren. In: Schwarz, Richard (Hg.): Zur Genealogie der Regulation. Anschlüsse an Michel Foucault. Mainz, S. 54-108.
- Nassehi, Armin (2019): Muster. Theorie der digitalen Gesellschaft. München.
- Oberschelp, Walter/Vossen, Gottfried (2006): Rechneraufbau und Rechnerstrukturen. München, Wien.
- Ortmann, Günther (1995): Formen der Produktion. Organisation und Rekursivität. Wiesbaden.
- Padgett, John F. (2012): Autocatalysis in Chemistry and the Origin of Life. In: Ders./Powell, Walter (Hg.): The Emergence of Organizations and Markets. Princeton, Oxford, S. 33-69.
- Patel, Gayatri/Patil, Kajal (2019): My Buddy App: Communications between Smart Devices through Voice Assist. In: International Research Journal of Engineering and Technology, 6, 7, S. 2138-2155.
- Peter, Tobias (2018): Kollektivität durch Adressierung. Systemtheoretische Perspektiven auf die Subjektivierung von Interaktion, Organisation, Gemeinschaft. In: Alkemeyer, Thomas/Bröckling, Ulrich/Ders. (Hg.): Jenseits der Person. Zur Subjektivierung von Kollektiven. Bielefeld, S. 33-52.
- Pieper, Marianne (2018): Prekarisierung, symbolische Gewalt und produktive Subjektivierung im Feld immaterieller Arbeit. In: Schmidt, Robert/Woltersdorff, Volker (Hg.): Symbolische Gewalt. Herrschaftsanalyse nach Pierre Bourdieu. Köln, S. 219-242.

- Piernot, Philippe P./Binder, Justin (2019): Reducing the Need for Manual Start/End-Pointing and Trigger Phrases. URL: <https://patentimages.storage.googleapis.com/0e/07/f6/9500b529e83493/US10373617.pdf> (Download 04. 01.2020).
- Quadflieg, Dirk (2007): Differenz und Raum. Zwischen Hegel, Wittgenstein und Derrida. Bielefeld.
- Rancière, Jacques (2018): Das Unvernehmen. Politik und Philosophie (7. Aufl.). Frankfurt a. M.
- Röttger-Rössler, Birgitt/Slaby, Jan (2018): Introduction: Affect in Relation. In: Dies. (Hg.): Affect in Relation: Families, Places, Technologies. London & New York, S. 1-28.
- Schneider, Hans-Jochen (1998): Lexikon Informatik und Datenverarbeitung. München, Wien.
- Spencer-Brown, George (1999): Laws of Form. Gesetze der Form. Lübeck.
- Stäheli, Urs (1998): Die Nachträglichkeit der Semantik. Zum Verhältnis von Sozialstruktur und Semantik. In: Soziale Systeme, 4, 2, S. 315-339.
- Stokes, Jon (2007): Inside the Machine. San Francisco.
- von Foerster, Heinz (1988): Abbau und Aufbau. In: Simon, Fritz B. (Hg.): Lebende Systeme. Wirklichkeitskonstruktionen in der Systemischen Therapie. Berlin, Heidelberg, S. 19-33.
- Weiss, Christina (2006): Form und In-Formation. Zur Logik selbstreferentieller Strukturgenese. Würzburg.
- Weizenbaum, Joseph (1966): ELIZA – A Computer Program for the Study of Natural Language Communication Between Man and Machine. In: Communications of the ACM, 9, 1, S. 36-45.



Jan Tobias Fuhrmann ist Soziologe und lehrt an der Universität Lüneburg sowie der iba Berlin. Er ist Mitglied der Arbeitsgruppe „Digitalisierung und soziologische Theorie“ der Sektion soziologische Theorie der Deutschen Gesellschaft für Soziologie. Zu seinen Forschungsschwerpunkten gehören Sozial- und Gesellschaftstheorie, Subjektivierungstheorie sowie Komplexitätstheorie. Kürzlich ist im Passagen-Verlag „Postfundamentale Systemtheorie“ erschienen.



## Empfohlene Zitation:

Fuhrmann, Jan Tobias (2020): Wechselseitige Disziplinierung. Zum systemtheoretischen Verständnis von Kommunikation unter Beteiligung psychischer und algorithmischer Systeme. In: Leineweber, Christian/de Witt, Claudia (Hg.): Algorithmisierung und Autonomie im Diskurs – Perspektiven und Reflexionen auf die Logiken automatisierter Maschinen, S. 16-46.

Weitere Informationen unter: <http://www.medien-im-diskurs.de>.



Inhalt steht unter einer Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell-keine Bearbeitungen 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de>