

~~Digitalisierung~~

Dirk Baecker **Suhrkamp**

SV

Dirk Baecker
DIGITALISIERUNG

Suhrkamp

Erste Auflage 2026

Originalausgabe

© Suhrkamp Verlag GmbH, Berlin, 2026

Alle Rechte vorbehalten. Wir behalten uns auch eine Nutzung des
Werks für Text und Data Mining im Sinne von § 44b UrhG vor.

Umschlaggestaltung: Brian Barth, Berlin

Satz: Satz-Offizin Hümmer GmbH, Waldbüttelbrunn

Druck: C. H. Beck, Nördlingen

Printed in Germany

ISBN 978-3-518-58848-2

Suhrkamp Verlag GmbH

Torstraße 44, 10119 Berlin

info@suhrkamp.de

www.suhrkamp.de

Inhalt

Vorwort	7
Digitalisierung	11
Kommunikation mit Rechnern	23
Die Medialität digitaler Medien	33
Wozu Systemtheorie?	43
Lernende Daten	55
Prädiktive Modelle	69
Analoge Welten	79
Kalkül der Lage	89
Intelligenz	97
Noch ein Wort	107
Anmerkungen	III
Sachregister	156

So number is perhaps the simplest of all patterns.

Gregory Bateson, *A Sacred Unity*

Vorwort

Die Schreibweise des Titels deutet an, worum es geht: ~~Digitalisierung~~ ist ein analoges Phänomen. Sie findet mithilfe der Gesellschaft gegen die Gesellschaft statt und definiert eine neue Wirklichkeit schneller Rechner, intelligenter Algorithmen und riesiger Datenspeicher. Dieser Wirklichkeit liegen digitale Datenformate zugrunde, doch sie begleitet die gesellschaftliche Wirklichkeit analog, nämlich kontinuierlich, widerständig und auf der dauernden Suche nach Übersetzungen aus analogen in digitale und aus digitalen in analoge Datenformate. Als ~~Digitalisierung~~ ist Digitalisierung nicht nur positive Technik, sondern auch negative Selektion im Widerstreit mit sich selbst. Sie liegt im Streit mit einer Gesellschaft, die zunehmend auf sie angewiesen ist.

Die Unterscheidung zwischen analog und digital ist daher nicht nur analytisch, sondern auch synthetisch zu verstehen. Kontinuierliche und diskrete Vorgänge sind nicht nur zu unterscheiden, sondern auch aufeinander zu beziehen. Die einen unterstützen die anderen, obwohl ihre Schnittstelle und damit die Unterscheidung selbst alles andere als theoretisch geklärt sind. Fragt man bei der Informatik nach, erhält man die Antwort, dass man ausprobiert, was funktioniert und was nicht. Schon früh gerät der Computer daher nicht nur als Rechenggerät, Datenverwalter und Informationshilfe, sondern auch als epistemisches Objekt in den Blick. Was lernt man über die Wirklichkeit (und welche Wirklichkeit?), wenn man Rechengvorgänge beschleunigen und ihre Parameter vervielfachen kann? Und was

lernt man umgekehrt über den menschlichen Intellekt, wenn man dessen Langsamkeit in ein Verhältnis, immerhin, zu seiner Weltläufigkeit setzt? Mathematische, physikalische, mentale und symbolische Konstruktionen von Welt treten schärfer auseinander als je zuvor und haben es dennoch mit derselben Welt (welcher Welt?) zu tun.

Als analoges Phänomen ist Digitalisierung ein Phänomen der Gesellschaft. Aus digitalem Gerät werden digitale Medien. Neben der Intelligenz der Menschen und Maschinen gibt es auch eine Intelligenz der Kommunikation. Sie sind so unterschiedlich wie die Aufgaben, die sie sich stellen. Menschen leben, Maschinen rechnen und Kommunikation teilt mit – möglicherweise die einen mehr als die anderen. Der folgende Text stellt sich die Frage, welche Begriffe dabei helfen, zu verstehen, wie sich die Gesellschaft auf ihre Digitalisierung einlässt. »Ihre« Digitalisierung im subjektiven und objektiven Sinn, denn die Gesellschaft digitalisiert und wird digitalisiert. Es hilft, Systemreferenzen zu unterscheiden, vor allem organische, psychische, soziale und technische. Es hilft, zu wissen, worin die Medialität digitaler Medien besteht. Und es hilft, das Zusammenspiel von lernenden Daten, prädiktiven Modellen und analogen Welten in einem Kalkül zu bündeln, der als ein Kalkül der Lage die formale Synchronisation dieser Systemreferenzen im Medium ihrer selbst beschreibt.

Ich habe versucht, das Argument langsam und behutsam zu entwickeln. Aber je mehr man sich den generativen und stochastischen Modellen der Künstlichen Intelligenz nähert, desto deutlicher wird, dass deren Kombinatorik der Gesellschaft einen Spiegel vorhält, in dem diese Mühe hat, sich wiederzuerkennen. Deswegen ist es sinnvoll, die

Beschreibung unseres körperlichen, mentalen und sozialen Umgangs mit den neuen Technologien immer wieder auf die Frage herunterzubrechen, mit welchen Daten man es in welchen pragmatischen Zusammenhängen konkret zu tun hat. Man gelangt zu funktionalen Beschreibungen, in denen vertraute Ontologien und ihre Begriffe sich eher auflösen als bewähren. Man muss versuchen, einen Begriff wie den der ›Intelligenz‹ so lange wie möglich in der Schwebe zu halten, um nicht nur herauszufinden, worauf er sich einst verlassen hat, sondern auch, welche Zusammenhänge er neu organisiert. Man könnte von Begriffen als Metadaten sprechen, käme es darauf an, nicht nur Daten zu bündeln, sondern auch die Algorithmen, die sie errechnen.

Der Titel der Digitalisierung deutet an, dass es darauf ankommt, sich der Technik, Metaphorik und Rhetorik der Maschinenlernmodelle sowohl zu nähern als auch Abstand zu halten. Eine soziologische Theorie entwirft keine Algorithmen des Sozialen. Gesellschaft lässt sich nicht errechnen. Wenn ich dennoch versuche, einen Kalkül der Lage zu entwerfen, dann ist dieser Kalkül eine Theorie und Demonstration (wenn auch kein Beweis) der Unberechenbarkeit des Sozialen. Meines Erachtens kommt es darauf an, sich mit einem Konzept der Stochastik anzufreunden, das den Zufall zu schätzen weiß, weil nur der Zufall den Zufall begrenzt. Daten sind für den Moment stillgestellte Zufälle. Sie sind ihre eigene Differenz, ∂d , denn bereits im nächsten Moment bilden sie mit anderen Daten einen neuen Zusammenhang. Welche Muster bilden sich in diesen Daten ab? Das ist die Gretchenfrage der Digitalisierung. Die Daten stehen in der Tradition des altgriechischen *logos*: Sie sind der Versuch, aus der Sache heraus etwas über die

Sache zu sagen. Dazu muss man jedoch das eine vom anderen unterscheiden, denn ohne die Kontrolle der Differenz verliert das Verfahren jede Glaubwürdigkeit. Eine ∂d -Theorie des lernenden Datums sollte in der Lage sein, die beiden Seiten der Medaille abzubilden: die Zufallsabhängigkeit des Datums und die Selbstbegrenzung des Zufalls, auch bekannt als Selbstorganisation des Phänomens.

Niklas Luhmann hat vorgeschlagen, den Begriff der Digitalisierung für die Beschreibung struktureller Kopplungen von Systemen an ihre Umwelt auch für andere als technische Systeme zu verwenden. Der vorliegende Text kann als ein Versuch verstanden werden, den Begriff so weit zu klären, dass man ahnt, worauf man sich einlassen müsste, wenn man diese Verallgemeinerung versucht.

Digitalisierung

Digitalisierung ist zunächst nichts anderes als die Umwandlung analoger in digitale Datenformate. Daten werden maschinenlesbar. Dabei geht etwas verloren und wird etwas gewonnen. Verloren geht die widerständige Eigentümlichkeit analoger Sachverhalte, mit der sie sich in einer Nachbarschaft behaupten, von der sie zugleich getragen werden. Und gewonnen wird die Möglichkeit, Daten zu übertragen, zu speichern und durch den Vergleich mit anderen Daten zu berechnen. Der konkrete Sinn einer Nachbarschaft geht verloren und der diskrete Sinn eines Datums wird gewonnen. Dass dies kein trivialer Vorgang ist, ahnt man spätestens dann, wenn man zur Kenntnis nimmt, dass nur in einer Nachbarschaft jene Differenzen gesetzt werden können, die die Identität eines Sachverhalts charakterisieren. Wo also findet das Datum seinen diskreten Sinn?

Erkennbar ist Digitalisierung an einer zunehmenden Verbreitung digitaler Apparate. Computer, Smartphones und Tablets, Kommunikations-, Sicherungs- und Steuerungssysteme, Sensoren, Roboter und Monitore erfassen analoge Sachverhalte, verrechnen sie mit Daten und Programmen und stellen die Ergebnisse digital und analog zur weiteren Verfügung.

Die Verbreitung digitaler Apparate ist das äußerliche Anzeichen eines tiefer liegenden Phänomens. Digitalisierung bedeutet nicht nur das Auftreten digitaler Apparate, sondern auch den wachsenden Einfluss digitaler Medien. Bevor ein Apparat rechnen kann, müssen analoge Sachver-

halte erkannt, aufbereitet und gemessen werden; und nachdem ein Apparat gerechnet hat, muss die gewonnene Information dargestellt und verwendbar gemacht werden. Unter digitalen Medien sind alle Formate zu verstehen, die den Zugang zu analogen Sachverhalten mit ihrer Berechnung und diese Berechnung mit dem Auslesen und Verwenden der Daten vermitteln. Während der Apparat nur rechnet, steht das Medium in Verbindung mit einem Gegenstandsbereich und einer Verwendungsabsicht. Es ›vermittelt‹.

Texte, Bilder, Audiodateien, Videos, Software, Soziale Medien und Plattformen sind dann Medien, wenn sie diese Vermittlung nicht nur leisten, sondern auch speichern und übertragen. Medien sind über ihre jeweilige Verwendung hinaus verfügbar. Sie sind wiederverwendbar. Sie stellen Formate zur Verfügung, in denen auch anderes möglich ist als das, was sie bereits leisten. Sie bringen ihre Entwickler und ihre Nutzer auf neue Ideen.

Diese Digitalisierung ist ein Ereignis, ein Prozess, eine Frage und eine Erkenntnis. Das Ereignis ist das Auftreten des Computers, der digitale Datenformate ermöglicht und berechnen kann. Der Prozess ist die zunehmende Erfassung analoger Sachverhalte aller Art in Industrie und Verwaltung, Haushalt und Freizeit, Kunst und Wissenschaft, Kriegsführung und Massenmedien zugunsten ihrer Beobachtung, Gestaltung, Steuerung und Überwachung. Die Frage ist, ob es für diesen Prozess Grenzen gibt und wo sie liegen. Diese Frage wird typischerweise unter dem Stichwort der ›Intelligenz‹ verhandelt: Was lässt sich erfassen, welche Schlüsse lassen sich daraus ziehen und wie und wo kann man eingreifen und gestalten? Und die Erkenntnis

ist, dass der Mensch nicht die einzige Intelligenz auf diesem Planeten ist. Auch Rechner sind intelligent, wenn auch anders. Mit dieser Erkenntnis kommt es zu einer neuen Aufklärung. Es kommen neben dem Rechner weitere Intelligenzen in den Blick. Hatte die alte, intellektuelle Aufklärung den Menschen zum alleinigen Beobachter seiner Welt erklärt, entdeckt die neue, ökologische Aufklärung, dass auch Tiere und Pflanzen, Seen und Flüsse, Wälder und Städte, Meere und Winde beobachten und ihre eigene Form der Intelligenz besitzen. Es entsteht eine neue Wissenschaft, die Wissenschaft von der Kognition als Form lebendiger Intelligenz, als Form der Gestaltung und Kontrolle von ›Leben‹ durch Beobachtung, Erkenntnis und Entscheidung. Die Maschinen sind hier eine Form unter anderen, möglicherweise insofern heuristisch privilegiert, als sich in ihrer Form, so wird vermutet, alle anderen modellieren lassen. Noch ist es jedoch nicht so weit, denn wir stehen noch immer am Anfang der Untersuchung und des Vergleichs verschiedener Formen von Intelligenz.

In den Sozial- und Kulturwissenschaften haben sich einige Gesichtspunkte bewährt, unter denen die Digitalisierung der Gesellschaft beobachtet werden kann:

- Digitale Medien sind *elektronische* Medien. Wie der Telegraph, das Telefon, das Radio und das Fernsehen arbeiten auch Computer, Smartphones und Tablets, Netzwerke und Server mit elektronischen Impulsen in nahezu Lichtgeschwindigkeit. Marshall McLuhan hat daher in der *Instantaneität* der Vermittlung von Ereignissen den Epochenbruch der elektronischen Medien gegenüber der Gesellschaft des Buchdrucks gesehen.¹ Diese Instantaneität hebt Raum und Zeit nicht auf, wie man zuwei-

len lesen muss, sondern verdichtet sie auf ein Hier und Jetzt, das das Erleben der Wirklichkeit mit dem Fernen und Vergangenen verknüpft. Die Welt wird zu einem ›globalen Dorf‹, in dem sich jeder mit allen vergleichen muss, und zu einer ›Universalgeschichte‹, in der nichts und alles von dem, was möglich ist, im Moment geschieht. Offenbar profitieren die digitalen Medien vom bereits geübten Umgang mit Telefon, Radio und Fernsehen, denn Stimme, Klang und Bild werden nicht mit der Anwesenheit der sie verursachenden Phänomene verwechselt. So jedoch können sie beim Zuhörer und Zuschauer bewirken, wovor man sich angesichts der Präsenz der sie verursachenden Phänomene zu schützen wüsste. Es tritt eine neue Kausalität an die Stelle der durch die Medien gebrochenen Kausalität. Fernwirkung und Nahwirkung treten in ein vielfach nicht durchschautes Verhältnis. Das Bewusstsein ist überfordert, aber das Gehirn will mehr.

- Zweitens sind digitale Medien hochgradig *konnektiv*. Die Umwandlung analoger und heterogener Daten in digitale Datenformate macht sie untereinander austauschbar und verrechenbar. Text und Bild, Verhalten und Unterlassen: Vor dem Rechner sind alle Daten gleich. Eric Schmidt und Jared Cohen sprechen von einem historischen Experiment in *Anarchie*, weil es zwischen den Daten keine sachlichen Unterschiede gibt.² Politische und wirtschaftliche, wissenschaftliche und künstlerische, religiöse und pädagogische Daten sind je nach ›Geschäftsmodell‹ ihrer Auswertung kombinierbar, ohne auf ›vernünftige‹, dank der Rationalität der Moderne eingeübte Kriterien ihrer Unterscheidung Rück-

sicht nehmen zu müssen. Jedes Ereignis, sei es physisch oder symbolisch, emotional oder rational konnotiert, kann jedes andere Ereignis stören oder unterstützen. Diese Konnektivität unterläuft traditionelle Institutionen und lässt ›Unternehmen‹ an ihre Stelle treten, die gewohnte Datenbündel auflösen und dort Chancen sehen, wo andere nichts sehen.

- Drittens sind digitale Medien das Ergebnis von *Codes*. Codes und ihr Komplement, Hacks, dienen der automatischen Durchführung von Programmen, die Anweisungen zur Ausführung von Befehlen geben, in denen Daten zunächst beliebiger, aber strukturierter (codierter) Form aufgenommen, verarbeitet und wieder ausgegeben werden.³ Codes sind eine Form von Hexerei (*sorcery* beziehungsweise *sourcery*), so Wendy Chun,⁴ da sie für ihre Daten und Programme Quellen (*sources*) angeben, die sie selbst liefern. Codes unterlaufen jede kulturelle und institutionelle Ordnung, da sie für ihre Regeln, Konditionen und Kombinationen an keine andere Voraussetzung gebunden sind als diejenige, technisch lauffähig zu sein. Sie kennen keine Unterschiede als jene zwischen Null und Eins, da nicht nur Buchstaben, Zahlen und Daten, sondern auch Befehle, Programme und Ereignisse in einer Form geschrieben werden, die gegenüber Operation, Argument und Funktion gleichgültig ist.⁵ Hacks wiederum, ähnlich wie *bugs* und *glitches* in Programmen, sind Codes, die Codes knacken und ihnen damit eine Wirklichkeit geben, die in der Lage ist, Grenzen zwischen Technik und ihrer Umwelt aufzuzeigen.
- Ein vierter Gesichtspunkt ist die *Granularität* digitaler

Daten. Christoph Kucklick spricht von einem *homo granularis*, dessen Konsum und Gesundheit, Arbeit und Sport, politische Meinungen und alltägliche Aufregungen, Bewegungsmuster und Reisen auf eine Art und Weise erfasst und durchleuchtet werden wie nie zuvor.⁶ Daraus wird Überwachung, wenn die erfassten Daten über soziale Kreditsysteme, Ratings und Profile an das Verhalten zurückgespielt werden und dort einen Unterschied machen.⁷ Die hohe Granularität bedeutet, dass sowohl die erfassten Daten als auch die zurückgespielten Hinweise und Anreize oft unter der Wahrnehmungsschwelle der betroffenen Menschen und auch unterhalb gängiger psychologischer Kategorien liegen, so dass man sich in diesen digitalen Medien bewegt wie der sprichwörtliche Fisch im Wasser, das er nicht kennt. Ca. 40% der Varianz des Verhaltens eines Menschen sind aufgrund von nur zwei Daten voraussagbar: vorheriges Verhalten und aktuelle Kontakte.⁸ Schon das entspricht nicht dem Selbstverständnis und der Selbstbeschreibung, mit denen Menschen ihr Erleben, Handeln und Verhalten als eigenwillig und selbstbewusst beobachten.

- Ein fünfter Gesichtspunkt steht nur scheinbar im Widerspruch zum vierten. Er betrifft die typische individuelle Reaktion auf die Konfrontation mit digitalen Medien. Hans-Georg Moeller und Paul J. D'Ambrosio haben diese Reaktion auf den Begriff der *Profilierung* gebracht, englisch *proficiency*.⁹ Hatte sich das moderne Individuum, entlastet von der Zuordnung zu Schicht und Stand, eine ›Identität‹ zugelegt, um im Wechsel zwischen sozialen Rollen, zwischen Interaktion und Or-

ganisation und zwischen Funktionssystemen und ihren Medien wiedererkennbar zu bleiben (die Soziologie spricht von einem Prozess der ›Individualisierung‹), so bemüht sich das aktuelle Individuum um ein ›Profil, um im Netzwerk ansprechbar und attraktiv zu bleiben. War es in der Buchdruckgesellschaft wichtig, undurchschaubar zu sein, um als Liebhaber, Wähler, Kunde individuell (wenn auch nicht statistisch) eine unvorhersehbare Zukunft symbolisieren und so die entsprechenden Sozialsysteme (Liebe, Politik, Wirtschaft) für ihre Umwelt sensibilisieren zu können,¹⁰ so forcieren die Sozialen Medien den Zwang, sich untereinander zu vergleichen und Eigenschaften zuzulegen, die die paradoxe Aufgabe lösen, zugleich Imitat und unverwechselbar zu sein. Profilierung wird aus Daten gewonnen, liefert Daten und markiert das Individuum als einen Punkt oder auch Vektor im Datenraum. Verblüffend ist, wie sehr ein persönliches Interesse daran, identifizierbar zu sein, einem (durchaus nicht) anonymen Interesse entgegenkommt, identifiziert werden zu können.¹¹

- Ein sechster Gesichtspunkt ist die Einsicht, dass der lange Zeit vorherrschende Versuch, die Leistungsfähigkeit der Computer mit jener der *menschlichen Intelligenz* zu vergleichen, irreführend war. Zum einen musste man entdecken, dass eine dem Menschen eigentümliche Intelligenz (Intuition, Zögern, Nachdenken) in dem Moment von Maschinen kopiert werden kann, in dem sie hinreichend genau formuliert und formalisiert ist. Zum anderen musste man sich eingestehen, dass die Intelligenz statistischer Vorhersagen, auf die Maschinen angeblich begrenzt sind, nicht untypisch auch für Men-

schen ist: Nicht nur das Gehirn unterliegt Regeln des *predictive coding*, auch das Sozialverhalten wäre unmöglich, könnte man nicht laufend das Erwartete vom Überraschenden unterscheiden.¹² Außerdem zerfiel die angeblich menschliche Intelligenz in dem Moment in verschiedene Arten von Intelligenz, in dem man sie vergleichend und überprüfend der Intelligenz der Maschinen gegenüberstellte. Es gibt die Intelligenz des Bewusstseins als Fähigkeit der Imagination, eine Intelligenz des Gehirns dank des Abgleichs von Eindruck und Gedächtnis, eine Intelligenz der Emotion im Sinne der Reaktion auf positive oder negative Erwartungsenttäuschung und nicht zuletzt eine soziale Intelligenz der Einschätzung von Situationen – ganz zu schweigen von der Intelligenz verschiedener Organe von Herz und Magen bis zu den Fingerspitzen. Woran wäre die Intelligenz der Maschinen zu messen? Und wie würde man jede einzelne dieser Intelligenzen formalisieren? Nicht zuletzt hat sich mit der Erforschung der neuronalen Netze herausgestellt, dass die Lernfähigkeit der Maschinenmodelle keiner bekannten Form von Intelligenz entspricht, sondern eigenen Typs ist. Seither spricht man nicht mehr von der ›künstlichen‹ oder ›synthetischen‹,¹³ sondern von der ›fremden‹ Intelligenz, einer *alien intelligence*, der Maschinen.¹⁴ Nicht mehr der Turing-Test, sondern ein Durkheim-Test ist das Maß aller Dinge. Nicht die mögliche Verwechslung von Mensch und Maschine ist die Frage, sondern die Fähigkeit der Maschine, sich kooperativ in soziale Systeme der Interaktion auch mit Menschen hineinzufinden.¹⁵ Steht Alan Turing für den Versuch, Maschinen die symbolische Verarbei-

tung von Daten zu lehren, so steht Émile Durkheim in der Lesart von Susan Leigh Star für die Aufgabe, den Maschinen Sozialverhalten beizubringen, das heißt, ihre Fähigkeit zur Datenverarbeitung in soziale Systeme und Netzwerke einzubetten. Niklas Luhmann hat vermutet, dass sich bei der Entwicklung künstlicher Intelligenz die Befähigung zu Bewusstsein im Vergleich mit Sozialverhalten, also Kommunikation, als die leichtere Aufgabe herausstellen könnte:¹⁶ Wer schnell denkt, kann sich deswegen noch lange nicht an offener Kommunikation beteiligen. Joseph Weizenbaums Programm ELIZA bewältigt diese Aufgabe nur deswegen, weil es jede Aussage »empathisch« mit einer Gegenfrage »beantwortet«.¹⁷

- Ein siebter, letzter Gesichtspunkt betrifft den Rückgriff der Maschinenlernmodelle auf die *Stochastik*. Die Stochastik wird vielfach als die Mathematik des Zufalls beschrieben, doch das greift um einen entscheidenden Punkt zu kurz. Stochastische Modelle sind Modelle, die Ereignissen eine Zufälligkeit unterstellen, die sich selbst beschränkt. Stochastische Prozesse sind »Zufallsprozesse« (schon das Wort ist eine Paradoxie), die je nach Modellannahmen von Anfangszuständen, von Übergangswahrscheinlichkeiten zwischen ihren Zuständen, von einem gegebenen Zustandsraum und von weiteren internen oder externen Einschränkungen abhängig sind, die entweder bekannt oder unbekannt (»verdeckt«) sind.¹⁸ Stochastik sei Zufall plus Selektion, formuliert Gregory Bateson.¹⁹ Maschinenlernmodelle, die stochastisch arbeiten, versuchen Prozessen, die Zufallskomponenten aufweisen, mit Verfahren auf die Spur zu kommen,