

Wenn Systeme Umgebungen werden

7. FEBRUAR 2026

Péter Frucht

Wir leben in einer Zeit, in der digitale Systeme nicht mehr nur Informationen verarbeiten. Sie erzeugen vielmehr die Bedingungen, unter denen Wahrnehmung, Aufmerksamkeit und Entscheidungen überhaupt erst stattfinden. Algorithmen bestimmen nicht allein, welche Informationen in unseren Blick geraten, welche Reize uns erreichen oder welche Handlungsoptionen sich zeigen. Sie formen auch die Umgebungen, in denen wir uns orientieren, reagieren und handeln – meist, ohne dass diese Rahmung bewusst wahrgenommen wird.

Diese Systeme begegnen uns nicht als Gegenüber. Sie reagieren nicht auf Individuen, sondern auf Profile, Muster, Verdichtungen von Daten – auf das, was aus vielen einzelnen Elementen als statistische Form hervortritt. Sie arbeiten nicht dialogisch, sondern im Modus eines Gefüges, das Zustände auswertet und weiterführt. Daraus ergibt sich eine eigentümliche Paradoxie. Je interaktiver technische Umgebungen erscheinen, desto weniger sind sie es im herkömmlichen Sinn. Die scheinbare Gegenseitigkeit verdeckt, dass wir uns längst in Strukturen bewegen, die nicht auf einzelne Handlungen antworten, sondern auf Zustandsbilder, die aus vielen Handlungen zugleich berechnet werden. Hier verschiebt sich etwas Grundsätzliches. Weg vom direkten Handeln, hin zu systemischen Zuständen. Diese Verschiebung gehört zu den prägenden Erfahrungen unserer Gegenwart. In der künstlerischen Praxis wird sie jedoch selten ausdrücklich thematisiert. Vieles, was unter Medienkunst verhandelt wird, bewegt sich im Feld von Bildern, Interfaces, Partizipation, immersiven Räumen oder aktivistischen Gesten. Diese Ansätze sind wichtig, sie eröffnen notwendige ästhetische und gesellschaftliche Diskurse. Mein eigenes Interesse richtet sich jedoch auf eine weniger sichtbare Ebene: nicht auf die Erscheinungsformen digitaler Technik, sondern auf die Logik, die sie trägt. Für diese Arbeiten stellt sich daher eine andere Frage. Nicht: Wie interagieren Menschen mit Maschinen? Sondern: Wie verhalten sich Systeme, die beginnen, jene Umgebungen zu formen, in denen Menschen selbst zu Bestandteilen dieser Systeme werden?

Operational Silence und *Perpetuum Inefficiens* sind aus dieser Fragestellung entstanden. Sie versuchen nicht, einzelne Reaktionen sichtbar zu machen oder Ursache und Wirkung nachvollziehbar zu halten. Sie schaffen Situationen, in denen Zustände erfahrbar werden, die aus der Dynamik eines übergeordneten Systems hervorgehen und sich der unmittelbaren Kontrolle entziehen.

Bevor diese Arbeiten jedoch beschrieben werden können, ist es notwendig, den theoretischen Boden freizulegen, auf dem ein solches Denken steht. Die Vorstellung, dass Systeme eigenständige Dynamiken entwickeln und dabei ihre Umgebung strukturieren, ist nicht neu. Sie wurde bereits vor Jahrzehnten formuliert – und zugleich radikal infrage gestellt. Neu ist heute nicht diese Theorie. Neu ist, dass wir längst in genau solchen Systemen leben.

Über Ordnung und Umgebung

1959 eröffnete Heinz von Foerster einen Vortrag mit einem Satz, der damals wie ein Affront geklungen haben dürfte: „*There are no such things as self-organizing systems!*“¹ Man erwartet eine Verteidigung der Kybernetik – und bekommt stattdessen eine Verschiebung des Blicks. Nicht das System selbst steht plötzlich im Zentrum der Betrachtung, sondern das, was es umgibt. Organisation erscheint nicht mehr als eine Eigenschaft eines Inneren, sondern als ein Geschehen zwischen Innen und Außen.

Foerster entwirft dazu ein einfaches Bild: ein abgeschlossenes Universum, geteilt in zwei Bereiche – ein System und seine Umgebung. Entsteht im System Ordnung, so muss, zwangsläufig, die Unordnung in der Umgebung wachsen. Andernfalls wäre das zweite Gesetz der Thermodynamik außer Kraft gesetzt.²

¹ VON FOERSTER, H.: „*On Self-Organizing Systems and Their Environments*“, in: VON FOERSTER, Heinz: *Underst. Underst. – Essays Cybern. Cogn.*, New York: Springer-Verlag New York Inc. 2003, S. 1–19, hier S. S. 1.

² vgl. ebd., S. S. 1–3.

Wichtiger als die physikalische Konstruktion ist die gedankliche Bewegung, die darin liegt. Ein System kann seine Ordnung nur erhöhen, indem es sie verlagert. Es organisiert sich nicht aus sich selbst heraus. Es organisiert sich, indem es seine Umgebung mitorganisiert.³ Ordnung erscheint hier nicht als etwas, das isoliert entsteht, sondern als etwas, das sich verschiebt. Sie ist keine Eigenschaft, sondern ein Verhältnis.

Diese Betrachtung wirkt heute erstaunlich vertraut. Digitale Plattformen, soziale Netzwerke, datengetriebene Infrastrukturen funktionieren nach einem ähnlichen Prinzip. Ihre Stabilität entsteht nicht aus innerer Geschlossenheit, sondern aus der fortwährenden Bearbeitung dessen, was sie umgibt. Aufmerksamkeit, Wahrnehmung, Verhalten – all das wird Teil eines größeren Gefüges, dessen Muster oft ökonomischer Natur sind. In dieser Perspektive beginnt auch der Begriff der Interaktion zu kippen. Was wie ein Austausch zwischen Mensch und System aussieht, ist häufig längst Teil einer Dynamik, die auf Zustandsbilder reagiert, nicht auf einzelne Handlungen.

Für die folgenden Arbeiten ist genau diese Verschiebung des Blicks entscheidend. Auch dort entsteht Ordnung nicht aus einem abgeschlossenen Inneren, sondern aus dem Verhältnis zwischen System, Raum und den Anwesenden. Klang entwickelt sich nicht als Antwort auf Eingriffe, sondern als Folge von Veränderungen im gemeinsamen Zustand. Es geht weniger um Reaktion als um Beziehung.

Die Gegenwart als kybernetische Umwelt

Was Heinz von Foerster 1959 als theoretisches Gedankenexperiment formulierte, beschreibt Luciano Floridi über fünfzig Jahre später als alltägliche Realität. Wir leben nicht mehr in einer Welt, in der technische Systeme Werkzeuge sind, die auf menschliche Handlungen reagieren. Wir leben in einer Umwelt, die selbst technisch strukturiert ist. Floridi bezeichnet diesen Zustand als Onlife: eine Verschmelzung von digitaler

³ vgl. ebd., S. S. 2–4.

und physischer Existenz, in der Information nicht mehr vermittelt wird, sondern zur Umwelt geworden ist.⁴

Digitale Systeme bilden keine Schnittstellen mehr, sie bilden Kontexte. Sie rahmen Wahrnehmung, strukturieren Aufmerksamkeit, modulieren Verhalten und erzeugen Bedingungen, innerhalb derer Menschen sich orientieren, entscheiden und handeln. Damit verschiebt sich die Rolle der Technik grundlegend. Sie ist nicht länger ein Gegenüber, mit dem man interagiert. Sie wird zur Umgebung, innerhalb derer sich Verhalten vollzieht.

Floridi beschreibt diese neue Sphäre als Infosphäre: ein Raum aus Informationsflüssen, Datenverarbeitung und algorithmischen Prozessen, in dem Menschen nicht mehr primär als Handelnde auftreten, sondern als Teil eines Systems, das kontinuierlich auf Zustände reagiert. Diese Systeme reagieren nicht dialogisch. Sie reagieren statistisch. Nicht auf Individuen, sondern auf Aggregationen. Nicht auf Entscheidungen, sondern auf Muster.⁵

Hier wird Foersters Gedanke unmittelbar konkret: Die Ordnung dieser Systeme entsteht nicht aus sich selbst heraus. Sie entsteht durch die permanente Reorganisation ihrer Umgebung – durch die Modulation von Aufmerksamkeit, Verhalten und Wahrnehmung ihrer Nutzer:innen.

Die scheinbare Selbstorganisation digitaler Systeme beruht auf der kontinuierlichen Umstrukturierung der Menschen, die sich innerhalb dieser Systeme bewegen. Hier zeigt sich jene Verschiebung, die für das Verständnis unserer technischen Gegenwart entscheidend ist: Die Transformation von Interaktion in Verhaltensmodulation ist keine theoretische Möglichkeit mehr, sondern die grundlegende Funktionsweise unserer technischen Umwelt. Und genau an dieser Stelle beginnt die Relevanz der hier beschriebenen künstlerischen Arbeiten. Denn sie greifen

⁴ vgl. FLORIDI, Luciano (Hrsg.): *The Onlife Manifesto – Being Human in a Hyper-connected Era*, Cham: Springer International Publishing 2015, S. S. 10.

⁵ vgl. FLORIDI, Luciano: *Die 4. Revolution: Wie die Infosphäre unser Leben verändert*, Berlin: Suhrkamp 2015, S. S. 45 ff.

diese Logik nicht auf, um sie zu illustrieren, sondern um sie erfahrbar zu machen. Nicht als Metapher. Sondern als operative Struktur.

Die Welt als Geste

Vilém Flusser beschreibt in seinem Buch *Gesten – Versuch einer Phänomenologie* eine Perspektive auf menschliches Handeln, die heute eine erstaunliche Aktualität besitzt. Für Flusser sind Gesten nicht bloß Bewegungen des Körpers. Eine Geste ist für ihn eine bedeutungstragende Bewegung, die in einer Beziehung zwischen Mensch, Werkzeug und Welt entsteht.⁶ Dabei verschiebt Flusser den Blick: Nicht das Subjekt steht im Zentrum, sondern die Beziehung, die sich im Vollzug der Geste manifestiert. Eine Geste ist niemals isoliert. Sie ist immer eingebettet in eine Umgebung, in Werkzeuge, in Kontexte, in Apparate.

Besonders präzise wird Flusser dort, wo er beginnt, Gesten nicht mehr als rein menschliche Akte zu betrachten, sondern als Prozesse, die sich zwischen Menschen und technischen Systemen ereignen. Der Fotograf etwa „macht“ nicht einfach ein Bild. Seine Geste ist bereits durch die Logik des Apparates vorstrukturiert. Der Apparat schreibt Möglichkeiten vor, schließt andere aus und formt so die Geste selbst.⁷

Was Flusser hier beschreibt, ist keine Interaktion im klassischen Sinn. Es ist ein Verhalten innerhalb einer durch Apparate strukturierten Umgebung. Die Geste entsteht nicht aus freiem Willen, sondern aus einem Möglichkeitsraum, den das technische System vorgibt. Diese Beobachtung lässt sich unmittelbar auf gegenwärtige algorithmische Systeme übertragen. Plattformen, Interfaces, digitale Umgebungen strukturieren heute die Gesten ihrer Nutzer:innen, indem sie Wahrnehmung, Aufmerksamkeit und Handlungsspielräume vorformen. Doch Flussers Gedanke geht noch weiter. Wenn Gesten immer in Beziehung zu Apparaten und

⁶ vgl. FLUSSER, Vilém: *Gesten: Versuch einer Phänomenologie*, Ungekürzte Ausg., 6.-7. Tsd Aufl., Frankfurt am Main: Fischer-Taschenbuch-Verl 1997 (Fischer Wissenschaft 12241), S. S. 7 ff.

⁷ vgl. ebd., S. S. 100 ff.

Umgebungen stehen, dann kann man beginnen, auch Systeme selbst als gestische Akteure zu begreifen. Nicht, weil sie handeln wie Menschen, sondern weil sie Verhalten in einer Umgebung hervorbringen.⁸ Genau an dieser Stelle wird Flusser für das Verständnis der hier beschriebenen künstlerischen Arbeiten entscheidend. Denn in *Operational Silence* und *Perpetuum Inefficiens* werden keine Bilder produziert, keine Interfaces angeboten und keine direkten Interaktionen ermöglicht. Stattdessen entstehen Umgebungen, in denen sich Besucher:innen bewegen, stehen, verweilen – und dadurch Zustände hervorbringen, auf die das System reagiert. Die Besucher:innen führen keine bewussten Gesten aus, um das System zu steuern. Vielmehr entstehen Gesten aus ihrem bloßen Dasein im Raum. Bewegung, Stillstand, kollektive Präsenz – all dies sind Gesten im flusserschen Sinne: bedeutungstragende Zustände, die aus der Beziehung zwischen Körper, Raum und System hervorgehen. Das System reagiert nicht auf Handlungen, sondern auf Gesten. Und diese Gesten sind nicht individuell, sondern kollektiv.

Damit verschiebt sich der künstlerische Fokus erneut: weg von Interaktion, weg von Handlung, hin zur Beobachtung von Verhaltensmustern, die in technischen Umgebungen entstehen. Flussers Theorie liefert hier die begriffliche Grundlage für eine Kunstpraxis, die nicht mehr fragt, was Menschen tun, sondern wie sich Menschen in systemisch strukturierten Räumen verhalten.

Operational Silence

Operational Silence untersucht algorithmische Systeme nicht als sichtbare Technologie, sondern als infrastrukturellen Zustand. Nicht als Akteur, nicht als Gegenüber, nicht als kreative Instanz – sondern als unsichtbare Logik, die Prozesse moduliert, ohne sich selbst zu zeigen.

⁸ vgl. ebd., S. Versuch einer Phänomenologie, insbesondere „Jenseits der Maschinen“, „Die Geste des Fotografierens“ und „Die Geste des Filmens“.

Der Raum ist als autonomes System angelegt. Besucher:innen betreten einen diffus beleuchteten Klangraum, in dem keine Interfaces, keine Bildschirme und keine erklärbaren Interaktionspunkte existieren. Klang und Licht verändern sich über Zeit, reagieren indirekt auf Anwesenheit, Bewegung und kollektives Verhalten, jedoch ohne eindeutige Ursache-Wirkung-Beziehungen. Bewegung im Raum wird durch Kameras erfasst, jedoch nicht individualisiert. Die Daten werden aggregiert, geglättet und verzögert verarbeitet. Aus ihnen entstehen keine Reaktionen, sondern Systemzustände wie Aktivität, Dichte, Volatilität oder Latenz. Diese Zustände formen die akustische und lichtbasierte Atmosphäre des Raumes.

Hier wird Foersterns Gedanke konkret erfahrbar: Ordnung entsteht nicht im System selbst, sondern durch eine Verschiebung von Zuständen zwischen System und Umgebung. Das System organisiert sich aus der Umgebung. Entscheidend ist, dass keine Handlung direkt beantwortet wird. Der Raum reagiert nicht auf Personen, sondern auf Zustandsveränderungen. Die Besucher:innen können das System nicht „spielen“, nicht kontrollieren und nicht eindeutig lesen. Es entsteht ein Gefühl des Ausgeliefertseins an eine Logik, deren Regeln nicht sichtbar sind. Damit wird eine Situation erfahrbar, die Floridi als charakteristisch für unsere gegenwärtige Lebenswelt beschreibt: das Leben innerhalb algorithmischer Infrastrukturen, deren Wirkungen spürbar, deren Mechanismen jedoch nicht zugänglich sind.

In einer ersten Phase funktioniert das System vollständig regelbasiert. Die Zustände folgen festgelegten, jedoch komplexen und nichtlinearen Zusammenhängen. Über die Zeit verändert sich das Verhalten dennoch: durch ein internes Gedächtnis, das gespielte Tonhöhen speichert, langsam vergisst und dadurch zukünftige Ereignisse beeinflusst. Das System lernt nicht im technischen Sinn. Es optimiert nichts. Es sammelt keine Daten. Es entwickelt vielmehr eine Form von historischer Trägheit, in der vergangene Zustände das gegenwärtige Verhalten mitprägen.

Im Sinne Flussers ließe sich sagen: Nicht die Besucher:innen vollziehen hier Gesten. Das System selbst wird zum gestischen Akteur, indem es Verhalten in einer Umgebung hervorbringt. *Operational Silence* thematisiert damit nicht Interaktion, sondern die Erfahrung, sich in einem System zu befinden, das auf Zustände reagiert und dadurch Verhalten formt. In diesem Gefüge erscheinen Klang und Licht als unterschiedliche Gesten desselben Systems. Der Klang artikuliert Zustände – er tritt hervor, setzt Impulse und markiert Veränderung. Er wirkt wie eine Handlung des Systems im Raum. Das Licht dagegen artikuliert nicht, sondern disponiert: Es formt keine Ereignisse, sondern eine Atmosphäre und schafft die Bedingungen, innerhalb derer Wahrnehmung überhaupt stattfinden kann. Während der Klang eine Geste im Raum vollzieht, wird das Licht zur Geste des Raumes selbst. So entsteht kein Dialog zwischen Mensch und Maschine, sondern ein Gefüge von Zuständen, in dem Artikulation und Umgebung einander hervorbringen.

Im Unterschied zu algorithmischen Systemen sozialer Plattformen, die darauf ausgelegt sind, Aufmerksamkeit permanent zu binden, Reize zu verdichten und Nutzer:innen in kontinuierliche Aktivität zu versetzen, folgt *Operational Silence* einer entgegengesetzten Logik. Das System belohnt keine Aktivität. Es intensiviert sich nicht durch Bewegung, sondern beruhigt sich durch kollektiven Stillstand. Wo Social-Media-Algorithmen auf Beschleunigung, Reaktion und Reizüberflutung beruhen, erzeugt dieses System Zustände, in denen Ruhe, Verlangsamung und Innehalten zu hörbaren Veränderungen führen. Aufmerksamkeit wird hier nicht extrahiert, sondern entlastet. Die Besucher:innen erfahren nicht, wie sie ein System aktivieren können, sondern wie sich ein System verändert, wenn sie selbst weniger tun. Damit entsteht eine Umkehrung jener algorithmischen Muster, die den Alltag prägen: Nicht Aktivität wird belohnt, sondern Präsenz ohne Aktion. Nicht Interaktion erzeugt Wirkung, sondern das Ausbleiben von Handlung.

Perpetuum Inefficiens

Perpetuum Inefficiens ist eine audiovisuelle Echtzeitinstantion, die spekulative Finanzmärkte, Indikatoren sozialen und planetaren Wohlbefindens sowie aktuelle Wetterdaten zu einem komplexen Spannungsfeld verwebt. Temperatur, Luftqualität und Klimawerte modulieren Klang, Bewegung und visuelle Atmosphäre – als unmittelbare Resonanz globaler Zustände. Es entsteht ein System in permanenter Bewegung: reagierend, pulsierend, kreisend – und doch niemals zur Ruhe kommend. Eine Maschine ohne Ziel. Ein perpetueller Apparat in ruheloser Dynamik.

Im Zentrum stehen zwei entgegengesetzte Kräfte: Auf der einen Seite repräsentieren symbolische *Finanzkreise* Live-Marktdaten aus Aktien, Kryptowährungen, Rohstoffen, Währungen und Indizes. Ihr räumliches Verhalten – volatil, eruptiv, unruhig – wird teilweise durch vorhandene ESG-Werte beeinflusst. Auf der anderen Seite bewegen sich sogenannte *Alternativwerte* durch das System: globale Indikatoren wie CO₂-Ausstoß, Bildungsindex, Zugang zu sauberem Wasser, Geschlechtergerechtigkeit, Recyclingquote, Lebenserwartung oder Happiness Index. Diese Einheiten driften ebenfalls durch den Raum, nähern sich den Finanzkreisen an und versuchen symbolisch, Energie aus ihnen zu ziehen – ein Streben nach Gleichgewicht, das stets prekär bleibt. Wenngleich ein Moment scheinbarer Stabilität einstellt, verschiebt sich das System erneut – ausgelöst durch neue Daten, äußere Einflüsse oder innere Widersprüche.

Ein zentrales Element der Arbeit ist die Einbindung realer Umweltbedingungen: Temperatur, Feinstaub und Luftfeuchtigkeit formen direkt die visuelle Atmosphäre. Je nach gewähltem Ort verändern sich Farben, Kontraste und Helligkeit – von glühender Hitze über dunstige Dämmerung bis zu kristalliner Klarheit. In Städten wie Delhi oder Peking wird die durch Smog erzeugte Opazität als Verlust von Farbe und visuelle Ermüdung erfahrbar. Die Installation „atmet“ mit den Daten – wie ein Körper, der auf seine Umgebung reagiert. Es entsteht eine synästhetische Maschine, die nicht nur ökonomische Signale in Klang und Bewegung

übersetzt, sondern auch Umweltzustände, globale Ungleichgewichte und fragile soziale Bedingungen ästhetisch wahrnehmbar werden lässt.

Doch *Perpetuum Inefficiens* ist keine moralisierende Arbeit. Sie stellt Fragen, ohne Antworten zu liefern: Wie kann Nachhaltigkeit in einem System entstehen, das auf unendliches Wachstum angewiesen ist? Welche Form von Stabilität ist überhaupt möglich – und wer definiert sie? Kann eine Ökonomie jemals zur Ruhe kommen, ohne ihren eigenen Antrieb zu verlieren? Trotz des globalen Anstiegs nachhaltiger Investitionen – inzwischen über 35 Billionen US-Dollar – bleibt das grundlegende Dilemma bestehen: Ist eine wachstumsgetriebene Ökonomie überhaupt mit ökologischer Balance und sozialer Gerechtigkeit vereinbar? Die Arbeit inszeniert diesen Widerspruch, ohne ihn aufzulösen. Sie zeigt ein System, das sich selbst antreibt und zugleich erschöpft, das sich permanent umformt – ohne Aussicht auf Stillstand.

Im Unterschied zu *Operational Silence* wird hier jedoch nicht das Verhältnis zwischen System und unmittelbarer Umgebung thematisiert, sondern das Verhalten eines Systems, das längst zu einer infrastrukturellen Bedingung unseres globalen Lebens geworden ist. Die Betrachter:innen stehen diesem System nicht gegenüber – sie befinden sich innerhalb desselben Spannungsfeldes, das durch Daten, Märkte und Umweltbedingungen erzeugt wird.

In diesem Sinne ist *Perpetuum Inefficiens* kein interaktives Werk und auch kein Datenvisualisierungsprojekt. Es ist ein künstlerisches Modell eines Systems, das sich durch die permanente Reorganisation seiner Umgebung stabilisiert – ganz im Sinne von Heinz von Foersters Beschreibung sogenannter „selbstorganisierender Systeme“.

Zugleich lässt sich die Arbeit als eine Ausweitung von Vilém Flussers Gestenbegriff lesen: Nicht mehr der Mensch führt hier eine Geste aus, sondern das System selbst erzeugt fortwährend Verhaltensmuster in einem Raum, der von ökonomischen, ökologischen und sozialen Zuständen durchzogen ist.

Und schließlich wird deutlich, was Luciano Floridi als Leben in algorithmischen Infrastrukturen beschreibt: eine Welt, in der Wahrnehmung, Handlung und Erfahrung von unsichtbaren Systemlogiken geprägt werden, die nicht adressierbar sind, aber dennoch konkret wirken.

Perpetuum Inefficiens ist damit eine Form künstlerischer Forschung: ein offenes, atmendes Experiment, das sich mit jedem Datenimpuls verschiebt. Es lädt zur Beobachtung ein, zur Reflexion – und vielleicht zu der leisen Hoffnung, dass Sichtbarkeit der erste Schritt zur Erkenntnis ist.

Quellenverzeichnis

FLORIDI, Luciano: *Die 4. Revolution: Wie die Infosphäre unser Leben verändert*, Berlin: Suhrkamp 2015.

FLORIDI, Luciano (Hrsg.): *The Onlife Manifesto – Being Human in a Hyper-connected Era*, Cham: Springer International Publishing 2015.

FLUSSER, Vilém: *Gesten: Versuch einer Phänomenologie*, Ungekürzte Ausg., 6.-7. Tsd Aufl., Frankfurt am Main: Fischer-Taschenbuch-Verl 1997 (Fischer Wissenschaft 12241).

VON FOERSTER, H.: „*On Self-Organizing Systems and Their Environments*“, in: VON FOERSTER, Heinz: *Underst. Underst. – Essays Cybern. Cogn.*, New York: Springer-Verlag New York Inc. 2003, S. 1–19.