



Kybernetik

Vernetzte Systeme

Mit Werken von:

Heba Y. Amin
John Baldessari
Rosa Barba
Robert Barry
Jan Paul Evers
Christiane Feser
Thomas Florschuetz
Johannes Franzen
Jochen Gerz
Timo Hinze
Zofia Kulik
Jochen Lempert

Michaela Melián
Olaf Metzel
Antoni Muntadas
Mehreen Murtaza
Anne & Patrick Poirier
Johannes Raimann
Thomas Ruff
Jörg Sasse
Helmut Schweizer
Clare Strand
VALIE EXPORT
Adrian Williams

Kybernetik

Vernetzte Systeme

04.06. – 18.10.2025

Kybernetik. Vernetzte Systeme

Christina Leber

»Handle stets so, dass die Anzahl
der Wahlmöglichkeiten größer wird.«
Heinz von Foerster

Diese Ausstellung kann als ein Intermezzo verstanden werden, als ein heiteres szenisches Zwischenspiel, das die Haltung, mit der wir unsere Ausstellungen der letzten zehn Jahre¹ entwickelt haben, auf den Punkt bringt, um im Anschluss in der Auseinandersetzung mit neuen Themen weiterverfolgt zu werden.

Kybernetik ist eine »kommunikative Metawissenschaft«², die auf interdisziplinären Prozessen beruht und Systeme³ miteinander verbindet, auf die sie wiederum verweist. Kunst⁴ ist ein komplexes System, das aus der Mitte unserer Gesellschaft⁵ erwächst und sich mit einer Vielzahl unterschiedlicher Themen und Methoden beschäftigt. Künstlerinnen und Künstler arbeiten nicht selten mit anderen Expertinnen und Experten zusammen⁶ und entwickeln neue Techniken sowie Erkenntnisse. Indem Kunstschaffende sich gesellschaftlich relevanten Entwicklungen widmen, entstehen immer wieder neue Fertigkeiten, mit deren Hilfe sie die Themen buchstäblich begreifen. Diese Begabung verbindet sie mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die ebenso auf der Suche nach neuen Einblicken und alternativen Methoden sind. »Wie beginnt Wissenschaft? Mit einer Formel?

Mit einem Experiment? [Mit einem Fehler?] Oder doch mit Staunen?«⁷, fragt Ahmad Milad Karimi in seinem Gespräch den Astrophysiker Andreas Burkert. Kunstschaffende sind Beobachterinnen und Beobachter⁸ einer Vielzahl miteinander verwobener Zusammenhänge, zugleich beobachten und überprüfen sie sich häufig auch selbst, indem sie versuchen, sich der Inhalte anzunehmen und ihrer habhaft zu werden. So konfrontieren uns Künstlerinnen und Künstler seit der Zeit der Höhlenmalerei mit den Umständen unseres Lebens und denken über eine sinnvolle Entwicklung nach. Heute etwa stellen sie Fragen zum Umgang mit Computern und der sogenannten »künstlichen Intelligenz«⁹. Das macht Kunstwerke zu Systemen und Künstlerinnen und Künstler zu Kybernetikern zweiter Ordnung.¹⁰ Wie Kunstschaffende Beobachterinnen und Beobachter von Zusammenhängen

sind, werden auch die Besucherinnen und Besucher unserer Ausstellungen zu Beobachtenden und somit Teil dieses komplexen Systems Kunst.¹¹

Diese Ausstellung kann, wie E. W. Udo Küppers es so treffend in seinem Text »Wettlauf der Intelligenzen – Evolutionäre Intelligenz versus »Künstliche maschinelle Intelligenz« für diese Publikation zusammenfasst, dazu dienen, »dass wir Komplexität als Lösung und nicht als Problem begreifen«¹². Im Gegenteil: Die uns umgebende Komplexität kann uns dazu anregen, in dem uns innewohnenden »dynamisch vernetzte[n] Gehirn«¹³, das zu den »komplexesten Systemen im Universum«¹⁴ überhaupt gehört, neue neuronale Verbindungen zu knüpfen, statt diese zu reduzieren, wie die Intelligenzforschung dies für die Generationen seit 1990 annimmt.¹⁵

Wir haben uns für vier Schwerpunkte entschieden, die in dieser Ausstellung betrachtet werden sollen:

- 1. Wahrnehmung und Sprache.
Kommunikation als komplexes System**
- 2. Mensch und Computer.
Kommunikation mit Maschinen¹⁶**
- 3. Selbstorganisierte Systeme.
Natur und Umwelt¹⁷**
- 4. Soziale Systeme.
Sich selbst durch sich selbst sehen¹⁸**

Über dieser Präsentation ist ein Netzwerk denkbar, das wiederum alle Kunstwerke, die in der Ausstellung zu sehen sind, miteinander verbindet und darüber hinaus auch weitere künstlerische Objekte einbezieht. Alle behandelten Themen werden

als genuin kybernetische Teilbereiche formuliert, die durch andere bereits gezeigte und zukünftige Konzepte jederzeit ergänzt werden können. Kunst ist eine Sprache, ein Ausdruck, ein System, das auf Austausch angelegt ist. Werden Sie zur Beobachterin und zum Beobachter und suchen Sie Zusammenhänge, die uns verborgen geblieben sind!

Die Komplexität unserer Wahrnehmung, unserer Sprachen, unserer Zusammenhänge, ja, des Lebens auf der Erde und der Kommunikation mit allen Lebewesen und Maschinen kann an dieser Stelle nur angedeutet werden. Danken möchten wir E. W. Udo Küppers¹⁹ und Gudrun Töpfer²⁰, die – als Experte und Expertin aus zwei unterschiedlichen Disziplinen – diese Publikation sehr bereichert haben. Auch sie stehen, wie viele andere der Kybernetik zugewandte Personen, für ein »Nachdenken, Zweifeln und Weiterdenken«²¹. Abschließend sei an dieser Stelle Heinz von Foerster gedankt, der mit seiner Faszination für komplexe kybernetische Systeme so viele Menschen dafür gewonnen hat, disziplinübergreifende Forschung in Gang zu setzen.

1 https://kunststiftungdzbank.de/vermitteln/#/ausst_publ

2 E. W. Udo Küppers: »Leben in kybernetischen Systemen. Wie gehen wir damit um?«. In der vorliegenden Publikation S. 8–13, hier S. 9.

3 Vgl. ebd., S. 8f.

4 Gemeint ist hier nicht allein die bildende Kunst mit all ihren Gattungen (wie den klassischen Materialien sowie Performance, Medienkunst etc.), sondern auch die darstellende Kunst, die Literatur, die Musik sowie der Tanz, die Architektur und die angewandten Künste. Schlicht alles, was als kreativer Output verstanden werden kann.

5 Katharina Gsöllpointner: KYBERNETIK DER KUNST. Mediale Strategien für die Beobachtung von Gesellschaft. In: <http://katharinagsoellpointner.at/downloads/Kybernetik-der-Kunst.pdf> (letzter Zugriff: 29.04.2025).

6 <https://kunststiftungdzbank.de/win-win/>

7 Ahmad Milad Karimi im Gespräch mit Andreas Burkert. In: »Wie verbindet Astrophysik Wissenschaft, Religion und Mystik?« Sternstunde Religion, SRF Kultur, <https://www.youtube.com/watch?v=GcU8WYzE6XI>, (letzter Zugriff: 19.04.2025).

8 Wie wir dies bereits von Hans Dieter Huber gelernt haben, https://kunststiftungdzbank.de/wp-content/uploads/2023/10/2023_Publ_Dialektik-der-Praesenz_150dpi.pdf

9 Hier soll auf den zweiten Text von E. W. Udo Küppers verwiesen werden, der die Bezeichnung »künstliche Intelligenz« von der »natürlichen evolutionären Intelligenz« abzugrenzen versucht und deutlich macht, dass letztere auf einer jahrtausendelangen Entwicklung basiert, deren »Königsdisziplin die Kreativität« sei: E. W. Udo Küppers: »Wettlauf der Intelligenzen – Evolutionäre Intelligenz versus »Künstliche maschinelle Intelligenz«. In der vorliegenden Publikation, S. 24–29, hier S. 29.

10 Küppers, »Leben in kybernetischen Systemen«, S. 10.

11 Neben den formalen Lösungen kommt eine unendliche Vielzahl übergeordneter und aktueller Fragestellungen hinzu. So beschäftigen sich Kunstschaffende mit der Liebe, menschlichen Zerwürfnissen aller Art, Ängsten, Hoffnungen bis hin zu unserem Umgang mit der Natur, mit gesellschaftlichen Spannungen, Krankheiten, schlicht allem, was uns als Menschen und Gesellschaft beschäftigt.

12 Küppers, »Leben in kybernetischen Systemen«, S. 12.

13 Küppers, »Wettlauf der Intelligenzen«, S. 26.

14 Dieser Begriff stammt aus dem Buch »Künstliche Intelligenz und Hirnforschung. Neuronale Netze, Deep Learning und die Zukunft der Kognition« von Patrick Krauss, hier zitiert nach: Küppers, »Wettlauf der Intelligenzen«, S. 26.

15 Louisa Sohmen, <https://scilogs.spektrum.de/hirn-und-weg/die-menschen-werden-immer-duemmer/> (letzter Zugriff: 13.04.2025).

16 https://kunststiftungdzbank.de/wp-content/uploads/2023/07/2016_Bros_Chip-vs.-Chemie.pdf

17 Küppers, »Leben in kybernetischen Systemen«, S. 9f.

18 Heinz von Foerster: Kybernetik, Berlin 1993, S. 119.

19 Zur Biografie siehe vorliegende Publikation, S. 13.

20 Zur Biografie siehe vorliegende Publikation, S. 52.

21 <http://www.medienkunstnetz.de/werke/berkeley-oracle/> (letzter Zugriff: 13.04.2025).

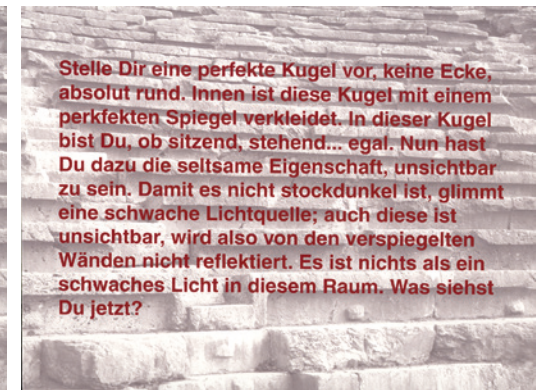
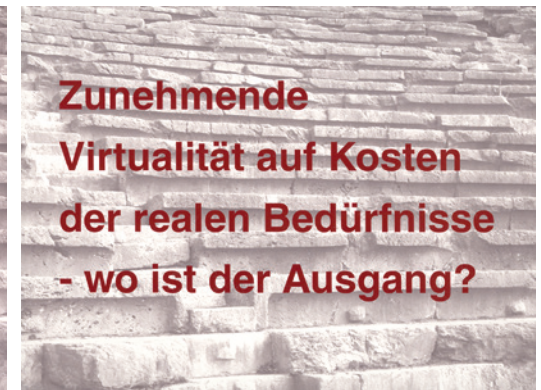
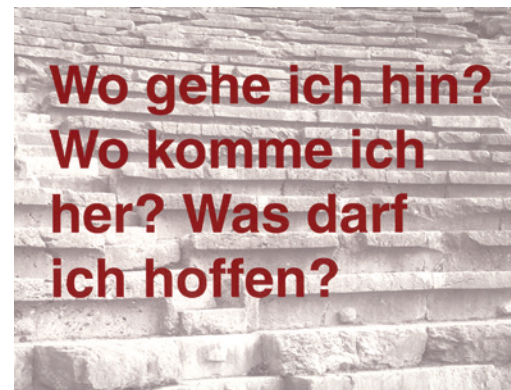
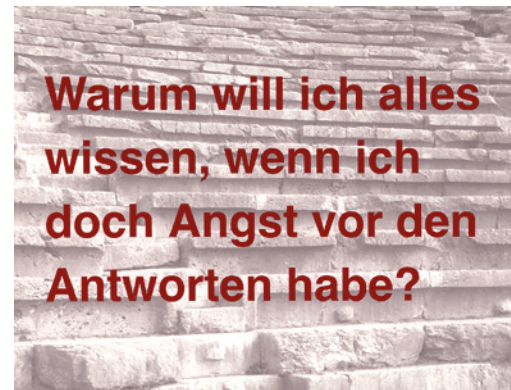
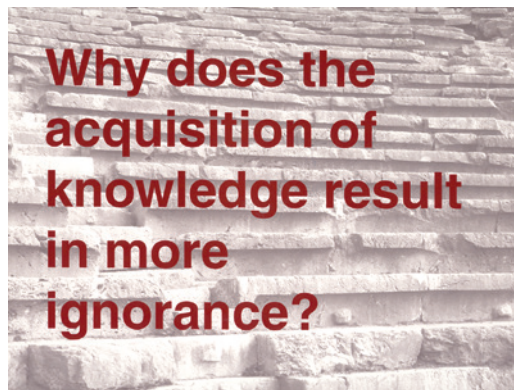
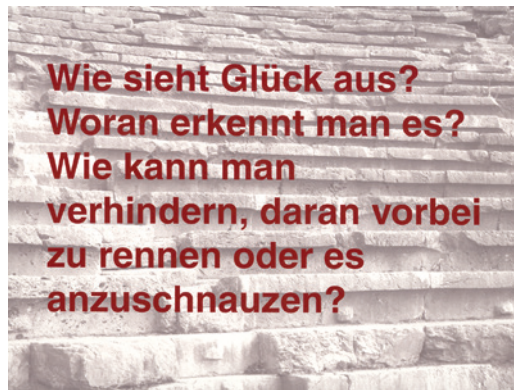


Abb. 1
Jochen Gerz, The Berkeley Oracle,
Fragen ohne Antwort, 1999 (Detail)

Leben in kybernetischen Systemen.

Wie gehen wir damit um?

E. W. Udo Küppers

System und Kybernetik – was ist damit gemeint?

Mit dem Begriff »System« gehen wir in unserer erfahrungsreichen belebten und unbelebten Umwelt oft sehr pragmatisch um. Das Vorhandensein und Verhalten von Systemen wirkt sich nicht zuletzt auf unsere Entwicklung aus. Der Grund dafür ist, dass wir selbst zahlreiche Systeme erschaffen, die wir als Gegenstände oder Werkzeuge für unseren Fortschritt nutzen. Um zu verstehen, was ein System ist und was nicht, spricht Hartmut Bossel¹ von

einem »interaktiven Rückkopplungsprozess«, einer Wechselwirkung zwischen einem Lernen *über* Systeme und einem Lernen *von* Systemen. Andererseits sind systeminterne Rückkopplungsprozesse fundamental prägend für kybernetische Systeme. Abbildung 2 zeigt die Skizze eines kybernetischen Systems mit strukturellen und funktionalen Merkmalen (Abb. 2).

Das System selbst kann innerhalb seiner Grenzen aus verschiedenen subjektiven und objektiven Systemelementen (SE) wie Menschen, technischen Elementen,

ten, Maschinen usw. bestehen, die erkennbar miteinander vernetzt sind. Deren Beziehungen untereinander können direkt auf sich selbst oder rückgekoppelt mit anderen SE erfolgen. Sie können zudem verstärkende, schwächende oder neutrale Wirkungen entfalten.

Systemzweck, Systemstruktur und Systemintegrität sind die Kriterien, die ein System von einem Nichtsystem unterscheiden. Beispielsweise ist ein Sandhaufen kein System, weil sich zwar ein Systemzweck (Lagerung) ergibt, durch das Hinzufügen oder Abtragen von Sandkörnern aber keine Änderung der Systemintegrität stattfindet. Demgegenüber ist eine Ausstellung ein System, weil zum einen ein Systemzweck vorhanden ist (das Zeigen von beispielsweise Gemälden oder Skulpturen), zum anderen durch die Wegnahme einzelner Ausstellungsobjekte die Systemintegrität der Ausstellung verloren ginge.

Als offenes System mit der Umwelt können Energie, Material und Information ausgetauscht werden. Diese Austauschprozesse folgen zudem dynamischen Regeln, da Natur und Umwelt einer ständigen Änderung unterworfen sind. Dies bedeutet jedoch nichts anderes, als dass sich Systeme mit dem Ziel nachhaltigen Überlebens permanent neu anpassen müssen. Später wird gezeigt, wie natürliche Systeme dieses adaptive Verhalten seit Jahrmillionen perfekt und fehlertolerant umsetzen. Wir Menschen hingegen haben eine andere – weniger nachhaltige – Fortschrittsstrategie gewählt.

Kybernetik ist keine Einzelwissenschaft wie Mathematik oder Physik. Sie ist eine

kommunikative Metawissenschaft, die imstande ist, zu Fortschritten in natur-, ingenieur- wie auch sozial-/kulturwissenschaftlichen Einzel- bzw. Fachdisziplinen beizutragen. Der Mathematiker und Philosoph Norbert Wiener begründete in den 1940er bis 1960er Jahren die Kybernetik. Seine Veröffentlichung »Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine«² aus dem Jahr 1948 führte zu weiteren Anwendungen von Kybernetik in Disziplinen wie Biokybernetik, Systemdynamik, Verhaltenskybernetik, Managementkybernetik und nicht zuletzt auch die »Künstliche Intelligenz«.³

Der englische Ausdruck »control« wird im Deutschen mit Kontrolle, Überwachung oder auch Regelung übersetzt. In Kybernetik steckt das griechische Wort »kybernetes«, Steuermann. Das ist etwas verwirrend, insofern kybernetische Systeme in Technik und Wirtschaft als Regelungsprozesse mit positiver (wirkungsverstärkender) oder negativer (wirkungsschwächender) Rückkopplung angewendet werden, wohingegen Steuerungsprozesse keine Rückkopplung besitzen. Beispiel: Das Ein- und Ausschalten des Lichtschalters steuert die Lichtquelle. Demgegenüber regelt ein Thermostat im Heizungskreislauf je nach Außentemperatur die gewünschte Raumtemperatur. Die vielfach vernetzten zirkulären kybernetischen Prozessabläufe (typisch für organismische Systeme) sind weitgehend selbstorganisiert, da sie durch eine geschickte Verknüpfung von positiven (wachstumsstärkenden) und negativen (wachstumsschwächenden) Funktionen zu einer dynamischen Systemstabilität und nachhaltigen Weiterentwicklung beitragen.

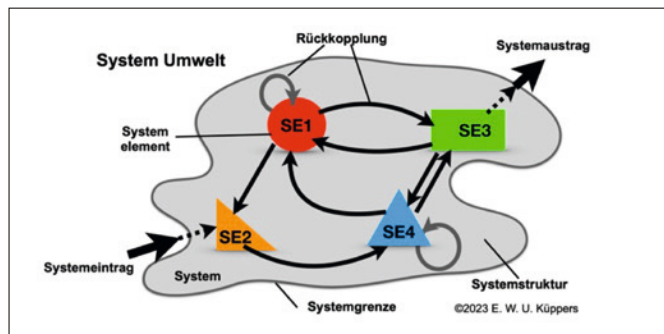


Abb. 2
Struktur- und Funktionsmerkmale eines kybernetischen Systems

Es war der österreichische Kybernetiker Heinz von Foerster⁴, der sich sehr früh mit solchen Abläufen befasst und neben der Wortschöpfung »Kybernetik« auch den Begriff »Kybernetik zweiter Ordnung« geprägt hat. Einfach formuliert erweitert die Kybernetik zweiter Ordnung die subjektive Beobachtung eines Individuums durch einen zweiten Beobachter, der den ersten Beobachter beobachtet und diesen somit sowohl als Teil des Systems als auch als Ergebnis von rekursiven Prozessen beschreibt. Beispiel: Ein Wanderer entdeckt im Frühjahr im Wald eine blühende Heide (Beobachter erster Ordnung) und schneidet sich einige Pflanzen ab, die unter Naturschutz stehen. Gerade in diesem Moment beobachtet ein Förster die Heide und die Aktion des Wanderers (Beobachter zweiter Ordnung).

Das biosphärische System Natur/Umwelt: durch und durch kybernetisch

Die Evolution hat im Laufe von Milliarden von Jahren eine unermessliche Vielfalt von Lebewesen hervorgebracht, die alle mit begrenzter Lebensdauer ihre offene Nische gefunden haben. Diese Organismen, die von kleinsten Einzellern über Pilze, Pflanzen und Tiere bis hin zum Menschen reichen, entwickelten im Verlauf ihres Lebens geniale Prinzipien, die das Leben und Überleben in ihrem Lebensraum, ihrem Biotop, sichern. Wie war und ist das möglich? Einzig und allein durch geschickte Vernetzungen untereinander. Es entfalteten sich Lebenssysteme mit selbstorganisierten Strukturen und kybernetischen Regelungsprozessen.

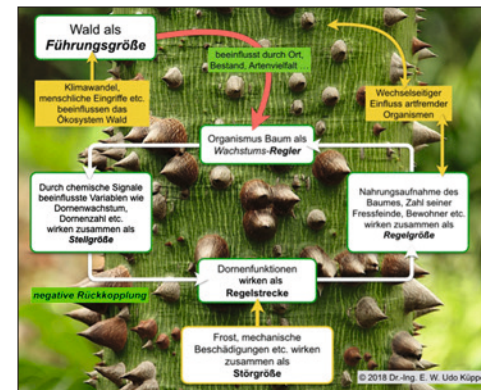


Abb. 4
Habitus des Kapokbaums (*Ceiba pentandra*) mit überlagerter kybernetischer Funktion. Es sind Details eines biologischen (biokybernetischen) Regelkreises, abgebildet an einem Baum, der sich gegen Nahrung suchende Tiere mit einem besonderen Abwehrmechanismus durch Dornen hilft. Erkenntnisse aus regelungstechnischer Forschung werden hier mit biologischen Einsichten in Form von Modellvorstellungen zusammengeführt. Die Momentaufnahme des biologischen Regelkreises soll jedoch nicht über die wahren stofflichen, energetischen und kommunikativen Abläufe des Organismus in der Natur hinwegtäuschen, die sich nicht alle im Einzelnen darstellen lassen und in Wirklichkeit unvorstellbar vielschichtig ablaufen.

Abb. 3 a/b
(links): Kybernetische Räuber-Beute-Beziehungen zwischen zwei Tierarten und einer Pflanzenart, bei der sich zeitlich ein individuell gekoppeltes dynamisches Wachstum der Populationen einstellt (rechts): Diese Dynamik des organismischen Wachstums ist über die Zeit erkennbar; die Art der Vernetzung stärkt das Überleben aller beteiligten Organismen⁵.

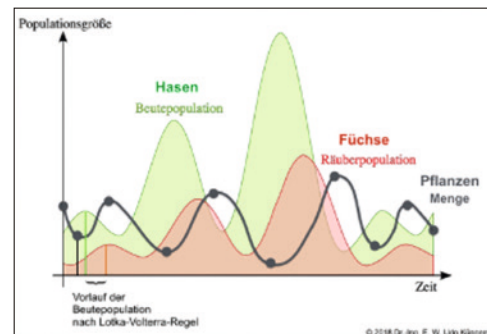
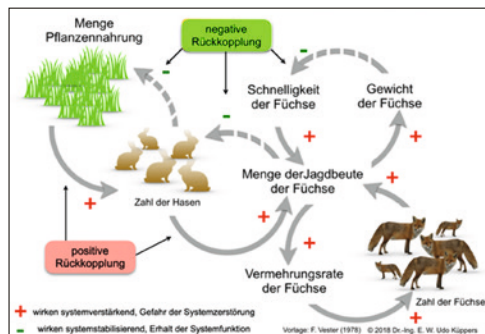
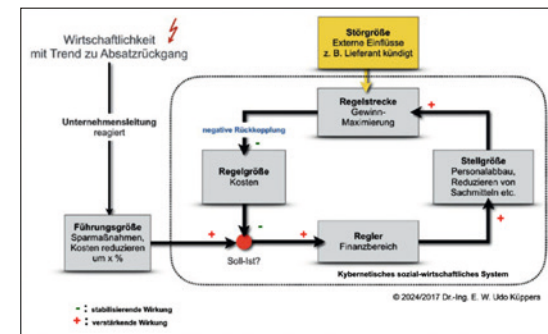


Abb. 5
Sozio-ökonomisches Unternehmen mit der direkten ökonomischen Zielgröße Profitmaximierung (Regelstrecke) und versteckten sozialen Zielgrößen bzw. Kontrollvariablen (Stellgröße)



Dadurch entstanden effektive und effiziente Konstruktionen, energiesparende Prozesse und naturverträgliche Materialien, die im Umfeld menschlicher Aktivität noch immer ihresgleichen suchen. Zwei Beispiele sollen einen ersten Eindruck von den außergewöhnlichen Problemlösungen der Natur vermitteln, deren regelungsorientierte Prinzipien heute auch die Technosphäre erobern (Abb. 3a/b und Abb. 4).

Das technosphärische System Gesellschaft: kybernetisch und unkybernetisch

Wenn wir im gesellschaftlichen Kontext auf Selbstorganisation⁶ und vernetztes Denken⁷ im unternehmerischen Management fokussieren, denen kybernetische Prozesse zugrunde liegen, ist vor allem ein

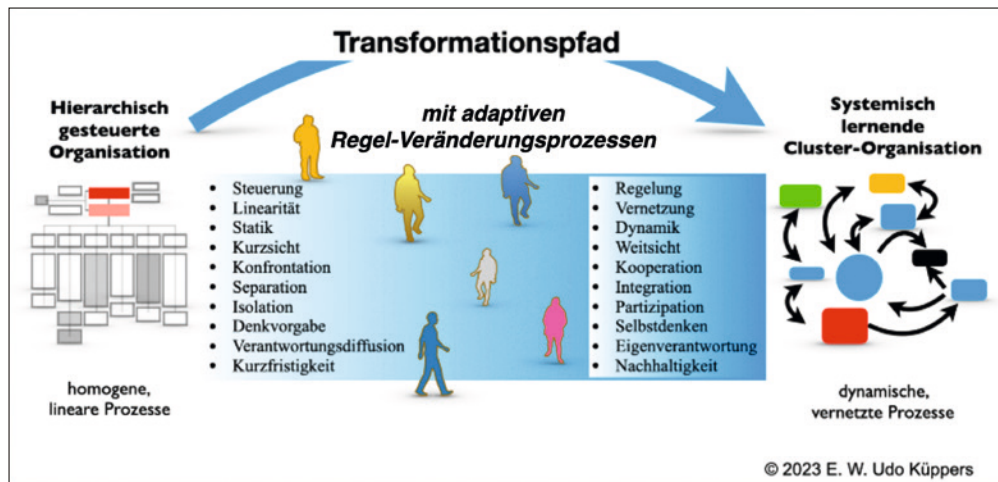


Abb. 6
Zukunftsweisender Transformationsweg in industrieller und öffentlicher Verwaltung

Kriterium zu beachten: Unternehmen als vernetzte Teile einer Gesellschaft sind immer sozio-technische Systeme. Menschen und Techniken interagieren miteinander, um ein spezifisches Ziel zu erreichen. Es ist der Spezialfall eines komplexen dynamischen Systems.

Die Realität im unternehmerischen Management zeigt jedoch, dass Ziele weniger sozio-technisch bzw. sozio-ökonomisch ausgewogen ausgerichtet sind, als dass sie vielmehr vorrangig der Gewinnmaximierung dienen. Abbildung 5 deutet die kybernetische Vernetzung eines sozio-technischen / sozio-ökonomischen Unternehmens an, bei dem die Wirtschaftlichkeit bzw. Rentabilität als treibende unternehmerische Größe fungiert. Soziale Belange sind in der Regel Teil von Kostensenkungsmaßnahmen, die gezielt gesteuert und wenig kybernetisch-ganzheitlich umgesetzt werden (Abb. 5).

Ein kybernetischer Blick voraus

Zeitabhängiges Systemdenken mit weit-sichtigen, ganzheitlich vernetzten Funktionen zu verstehen und anwenden zu lernen, ist besonders in krisenreichen Zeiten voller Unsicherheiten und Überraschungen ein probates Mittel, um Problemvorsorge zu betreiben. Die Chancen, unsere Umwelt zukünftig etwas sicherer und lebensfreundlicher zu gestalten dadurch, dass wir Komplexität als Lösung und nicht als Problem begreifen (müssen), liegen auf der Hand. Natürlich sind eine notwendige Voraussetzung dafür stabile gesellschaftliche und politische Rahmenbedingungen.

Andererseits erkennen und erfahren wir immer noch den dominanten gesellschaftlichen Antrieb ökonomisch kurzsichtiger, linear-kausaler Lösungspfade. Diese blenden real vernetzte Zusammenhänge weitgehend aus, da die Maximierung von

Umsatz, Gewinn und Ertrag vorrangige Zielgrößen sind. Nicht selten werden sie aber von Fehleinschätzungen und plötzlichen Überraschungen (kybernetisch: System-Störgrößen) begleitet, die immer wieder mit erheblichen Folgeproblemen und Kosten verbunden sind, wie nicht nur marode Infrastrukturen belegen. Gerade in Kommunen mit ihrer Selbstverwaltung bieten sich daher kybernetische Strukturen bei Prozessabläufen an, beispielsweise auch durch die Integration von Bürger-räten mit selbstorganisierten und ausdrücklich fehlertoleranten Zielen. Ganz anders war es in den über Jahrzehnte fort-geschriebenen verkrusteten Verwaltungs-apparaten der Fall, die sich als unfähig erwiesen haben, sich nachhaltig flexibel an die realen Veränderungen anzupassen. Die Folgen dieses fehlgeleiteten Verwal-tungsmanagements werden nicht zuletzt durch Klimaextreme – bis vor unserer Haustür – deutlich erfahrbar. Abbildung 6 zeigt einen Weg der Transformation von der starren bürokratischen Hierarchie (links) hin zu einem dynamischen, ganzheitlichen System kybernetischen Zuschnitts (Abb. 6).

Ein Schlüssel für weitsichtiges, fehler-tolerantes Denken und Handeln liegt unstrittig in der Nutzung kybernetischer Systeme. Sie fördern eine Grenzen über-schreitende Kommunikation zum gegen-seitigen Nutzen und Fortschritt. Die evolu-tionäre Natur ist hier ein langzeitbewähr-tes Vorbild.

Dr.-Ing. E. W. Udo Küppers gründete im Jahr 2000 die Arbeitsgruppe »Küppers Systemdenken« in Bremen mit Dienstleistungen im Rahmen Organisationaler Achtsamkeit und Systemisches kybernetisches Management in Krisenzeiten. Parallel dazu lehrt er Systemdynamik / Systemmodellierung und veranstaltet Seminare zu humaner Intelligenz und »künstlicher Intelligenz« an verschiedenen Universitäten und Hochschulen.

<https://udokueppers.de/>

1 Hartmut Bossel: Systeme, Dynamik, Simulation: Modellbildung, Analyse und Simulation komplexer Systeme, Norderstedt bei Hamburg (BoD) 2004.

2 Norbert Wiener: Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine, Paris, Camb. Mass. 1948; dt. Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebewesen und in der Maschine. Zweite, revidierte und ergänzte Auflage. Aus dem Amerikanischen von E. H. Serr unter Mitarbeit von E. Henze, Düsseldorf 1961.

3 Vgl. E. W. Udo Küppers: »KI-Visionen oder kybernetische Perspektiven? Was hilft uns, unsere vernetzte krisenreiche Umwelt voller Komplexität und Dynamik besser zu verstehen und zukunftssicherer zu gestalten?« In: Informatik Spektrum 47 (2024), S. 3–16 (Teil 1) und S. 133–140 (Teil 2); ders.: A Transdisciplinary Introduction to the World of Cybernetics. Basics, Models, Theories and Practical Examples, Springer Nature, Wiesbaden 2024; ders.: (2019) Eine transdisziplinäre Einführung in die Welt der Kybernetik, Springer Nature, Wiesbaden 2019.

4 Heinz von Foerster: Cybernetics of Cybernetics or The Control of Control and the Communication of Communication. Based on a course at University of Illinois 1973/74, Urbana, Illinois. Zweite Auflage, Minneapolis MN 1995.

5 Skizze des Verfassers; Vorlage in Frederic Vester: Unsere Welt – ein vernetztes System, Stuttgart 1978, S. 81.

6 Gilbert J. B. Probst: Selbst-Organisation. Organisation in sozialen Systemen aus ganzheitlicher Sicht, Berlin, Hamburg 1987.

7 Peter Gomez und Gilbert J. B. Probst: »Vernetztes Denken im Management«. In: Die Orientierung, Nr. 89, Schweizerische Volksbank, Bern 1987.

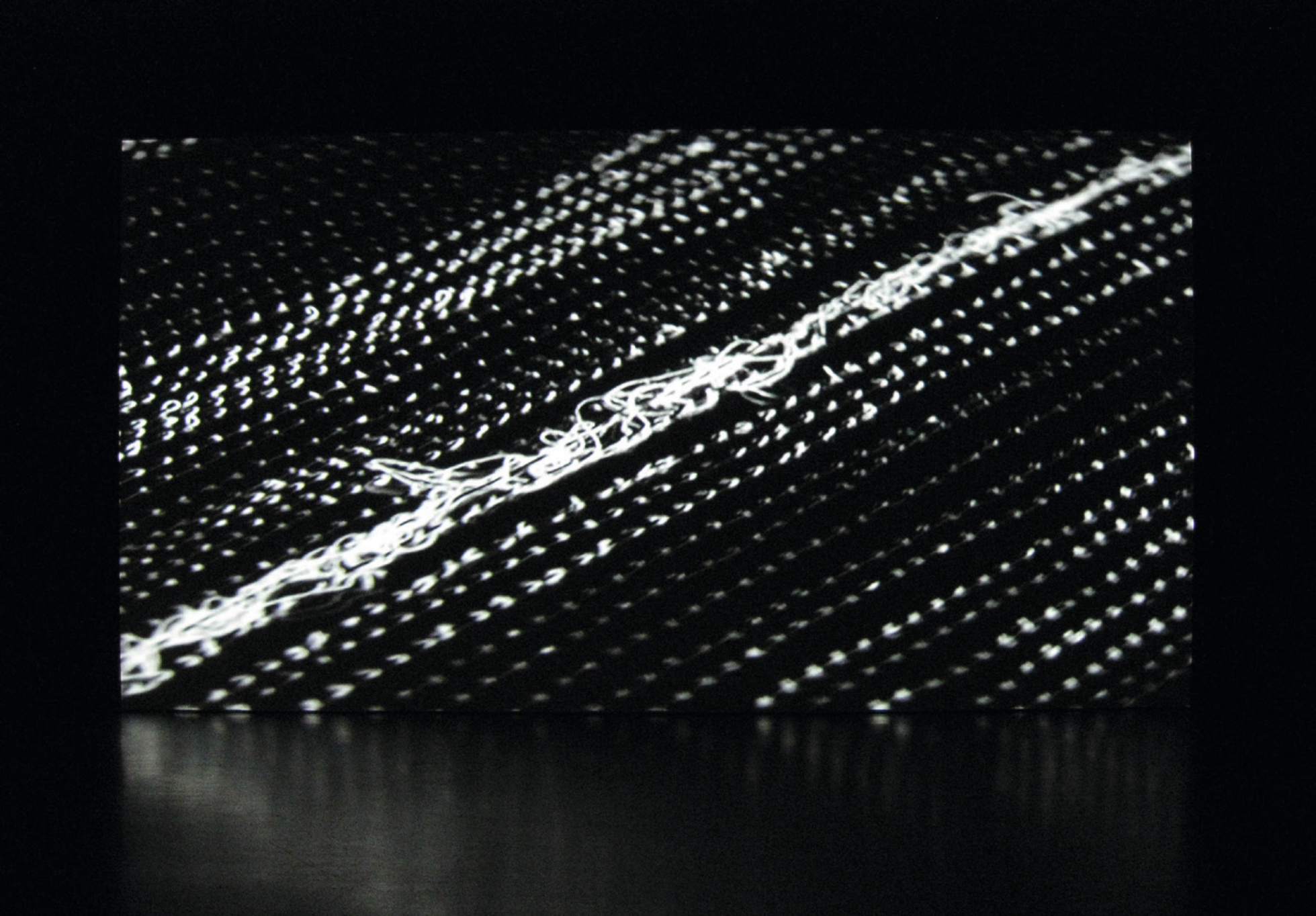


Abb. 7
Michaela Melián, Speicher, 2008 (Standbild)

Kybernetik der Kunst

Mediale Strategien für die Beobachtung von Gesellschaft¹

Teil 1

Christina Leber

»Nichts auf unserem Planeten kann isoliert betrachtet werden«
E. W. Udo Küppers

Wahrnehmung und Sprache. Kommunikation als komplexes System

»In jedem meiner Gespräche über, sagen wir die Wissenschaft, Philosophie, Epistemologie, Therapie usw., bin ich bemüht, meinen Sprachgebrauch so im Griff zu haben, daß Ethik implizit ist.«²

Meist machen wir uns die Komplexität unserer Wahrnehmung sowie unserer Sprache nicht bewusst. Sie sind die Grundlage unserer Kommunikation miteinander wie auch mit unserer Umwelt, etwa mit anderen Spezies, mit denen wir interagieren und diesen Planeten teilen,³ und ebenso mit Maschinen.

Mit »Felder 11«, 2021 hat **Christiane Feser** (* 1977, Würzburg, BRD) ein Netzwerk⁴ geschaffen, das aus Knotenpunkten und Verbindungen eine Landkarte unserer Eindrücke simuliert, die durch kontinuierliche Bearbeitung entsteht (Abb. Titelbild). Mehrfach fügt die Künstlerin Ebenen hinzu, die sie erneut abfotografiert, um sie noch einmal zu verändern und abermals

abzuleuchten. Es sind Schichten, die übereinander gelagert werden und die wir als Schärfe und Unschärfe wahrnehmen, was für unsere Augen eine räumliche Tiefe erzeugt, weil wir beim Schauen nicht alle Ebenen gleichermaßen deutlich sehen können.*

Einsicht gelingt nicht nur mit den Augen, wie **Heba Y. Amin** (* 1980, Kairo, Ägypten) uns in ihrem Metallobjekt »Vision is One of the Senses«, 2016 demonstriert,⁵ das einer Zeichnung von **Abu Ali al-Hasan Ibn al-Haitham** (965–1039) nachempfunden ist, der als »Vater der Optik«⁶ gilt (Abb. 8).⁷ Wir nehmen unsere Umgebung mit all unseren Sinnen wahr, die – jeder für sich – ausgesprochen komplexe Instrumente der Erfahrung unserer Umgebung sind: So fühlen wir die Temperatur ebenso, wie wir Gerüche aufnehmen, die eng mit unseren Geschmacksknospen verbunden sind; wir ertasten Gegenstände und Körper, wenn wir uns beispielsweise die Hand geben, und lauschen mit den Ohren auf die Tonalität unserer Mitmenschen wie

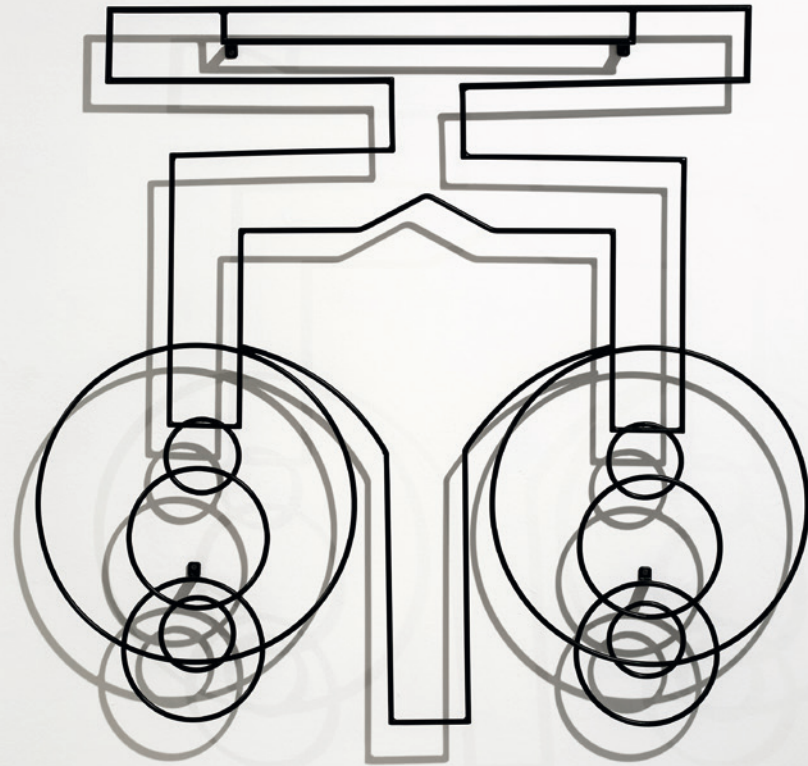


Abb. 8
Heba Y. Amin, Vision is One of the Senses, 2016

* Ausführliche Informationen zu allen Techniken und Materialien finden Sie im Abbildungsverzeichnis (S. 54f) und im Glossar (S. 56f).

auf Geräusche unserer Umwelt. All diese Ebenen der uns umgebenden Sinneseindrücke werden im Gehirn verarbeitet, das unser Wissen, unsere Erkenntnisse und unseren Instinkt miteinander abgleicht und zugleich unsere Intuition⁸ einbezieht, die als subtiler und zutiefst kreativer Gradmesser für unsere Entscheidungen herangezogen wird.

Nicht nur unsere jeweilige gesprochene und geschriebene Sprache dient der Kommunikation, und sie ist kein lineares, sondern vielmehr ein äußerst vernetztes System. Es besteht aus einer Vielzahl von Sprachsystemen,⁹ die je nach regionalen Unterschieden und Anwendungsbereichen mehr oder weniger miteinander verwoben sind. Menschen kommunizieren nicht nur mit unterschiedlichen Lautsystemen,¹⁰ sondern auch durch Mimik und Gestik. Neben dem gesprochenen Wort greifen wir auf weitere Ausdrucksformen zurück. So sind etwa Musik oder Malerei, schlicht jede kreative Ausführung, zugleich als Sprachen zu verstehen wie die Computer-codes, die als »formale Sprachen [...] zur Interaktion zwischen Menschen und Computern entwickelt wurden«¹¹.

Die Video- und Soundinstallation »Speicher«, 2008¹² von **Michaela Melián** (* 1956, München, BRD)¹³ ist ein zentrales Gesamtkunstwerk für diese Ausstellung und stellt zugleich in Form eines kommunikativen Zwischenspiels das komplexeste Arrangement dar (Abb. 7). Nicht nur verwebt die Künstlerin drei mediale Systeme – Klang, Film und Sprache – miteinander, sondern sie verbindet diese mit einer Vielzahl inhaltlicher Impulse, die sie assoziativ aneinanderreicht und untereinander vernetzt. »Speicher« handelt in unterschied-

lichen Erzählsträngen vom Reisen, von einer Fahrt mit einem Auto, das durch die gesamte Länge der Vorführung von einer Navigationsstimme geleitet wird. Diese Automatenstimme unterbricht fortlaufend die Geschichten von Flucht und Migration sowie vom Flug der Zugvögel, die hoch über den Köpfen der Passanten ihre Strecken in der Luft zurücklegen. »Wenn ich ein Vöglein wär', und auch zwei Flügel hätt', flög' ich zu dir.«¹⁴ Für die Zugvögel gibt es keine Grenzen – Erde und Himmel sind für sie grenzenlos. Wiederholt werden Gedichte oder scheinbar absurde Textfragmente eingestreut. Etwa »Mit der Straßenkarte von London den Harz durchwandern«, »Gemeinsam werden wir Großes vollbringen und eine Sprache aneignen« oder »Wir müssen uns dem Problem des ›Wie sprechen‹ stellen.«¹⁵

Die Filmsequenzen zeigen den Blick aus der Windschutzscheibe eines Automobils in die Nacht. Schneegestöber und Verkehrsschilder gleiten an den Augen der Beobachterin und des Betrachters vorbei. Immer wieder fährt die Kamera über mit Nähten versehene Oberflächen, die mehr an animierte Landschaft als an mit den Händen erzeugte Muster erinnern. »Das Gefühl für die Landschaft kann ich mit Musik in die Bilder hineinragen.«¹⁶

Inspiziert wurde diese in den Raum greifende Arbeit von der verschollenen Installation »VariaVision / unendliche Fahrt«, die Alexander Kluge und Edgar Reitz zusammen mit dem Komponisten für Neue Musik Josef Anton Riedl auf der Internationalen Verkehrsausstellung 1965 in München präsentiert hatten. Der Sound dazu war im Siemens-Studio für elektronische Musik aufgenommen worden, das

damals an der Hochschule für Gestaltung in Ulm stand und eines der ersten für elektronische Musik in Deutschland überhaupt war.

Michaela Melián nahm für ihr Projekt »Speicher« Klänge im nur noch teilweise funktionsfähigen Siemens-Studio – das heute im Deutschen Museum in München steht – neu auf und verarbeitete ebenso Fragmente aus »VariaVision / unendliche Fahrt«, die ihr von Alexander Kluge zur Verfügung gestellt wurden. Daraus schuf sie eine 52 Minuten andauernde Installation, die uns mit einer Vielzahl persönlicher Erinnerungen konfrontiert und sehr verschiedene Emotionen auslöst.

Wie Michaela Melián verarbeitet **Adrian Williams** (* 1979, Portland, Oregon, USA) das Unterwegssein als Ideengeber für ihre Bildwerke. Auch sie ist weit mehr als eine bildende Künstlerin und hat sich durch Performances und musikalische Interventionen hervorgetan. Für diese Ausstellung kombiniert sie Sprache mit kleinen Farbfotografien, die sie auf einer Reise durch Nord- und Südamerika aufgenommen hat und mit denen sie ihre je eigenen Erinnerungen verbindet. Die Momentaufnahmen haben sie zu kurzen persönlichen Geschichten inspiriert und scheinen inhaltlich nichts mit dem Motiv zu tun zu haben. Dabei erzeugt sie durch ihre Handschrift, mit der sie die Aufnahme umrahmt, jeweils noch einmal ein grafisches Bild, das sich auf dem Blatt zu je eigenen kleinen erzählerischen Werken vereint (Abb. 9).

Jede Sprache ist ein Kommunikationskonstrukt, das aus einer jahrtausendelangen Entwicklung hervorgeht, sich ständig verändert und weiterentwickelt. Ein Bei-

spiel sind Vorsilben, die es in einigen Sprachen gibt und die Verben, Nomen und Adjektive mit einer Vielzahl unterschiedlicher Bedeutungen versehen. So ist im Deutschen die Vorsilbe ›be-‹ eine Verkürzung der Präposition ›bei-‹. ›Ge-‹ hingegen kann den Beginn oder das Ende eines Prozesses zum Ausdruck bringen. ›Ver-‹ wiederum hat gleich mehrere Funktionen. Dieses Präfix kann ein Wort in sein Gegenteil verkehren, implizit etwa im Verb ›vermessen‹. Oder es drückt aus, dass sich etwas in Bewegung setzt, beispielsweise in ›verschieben‹. Ein weiterer Gebrauch zeigt an, dass Zeit vergangen ist, wie etwa in ›verändern‹. Würden wir unsere gesprochenen und geschriebenen Sprachen mit mehr Aufmerksamkeit für ihre historische Entwicklung und ihre Bestandteile verwenden, könnten wir ihrer ursprünglichen Bedeutung gewahr werden und sie dadurch mit mehr Sorgfalt verwenden.

Jeder Mensch entwickelt eine eigene persönliche Sprache, die weit über das Wort hinausgeht. Zugleich verbinden wir mit Begriffen unterschiedliche Erinnerungen und Gefühle, die wir bei der Verwendung der Worte durch den Klang unserer Stimme sowie durch unsere Gestik und Mimik gleich mitliefern. Nicht für jeden sind alle Ebenen unseres Ausdrucks lesbar. Diese mitzudenken und unserem Gesprächspartner oder unserer Gesprächspartnerin zu erläutern, würde bei einem Austausch von Informationen viel zu viel Zeit in Anspruch nehmen. Ein Bewusstsein dafür zu entwickeln kann dabei helfen, genauer hinzuhören und gelegentlich nachzufragen, wenn wir uns über die Bedeutung einer Äußerung nicht sicher sind. Im Grunde ist es doch erstaunlich,

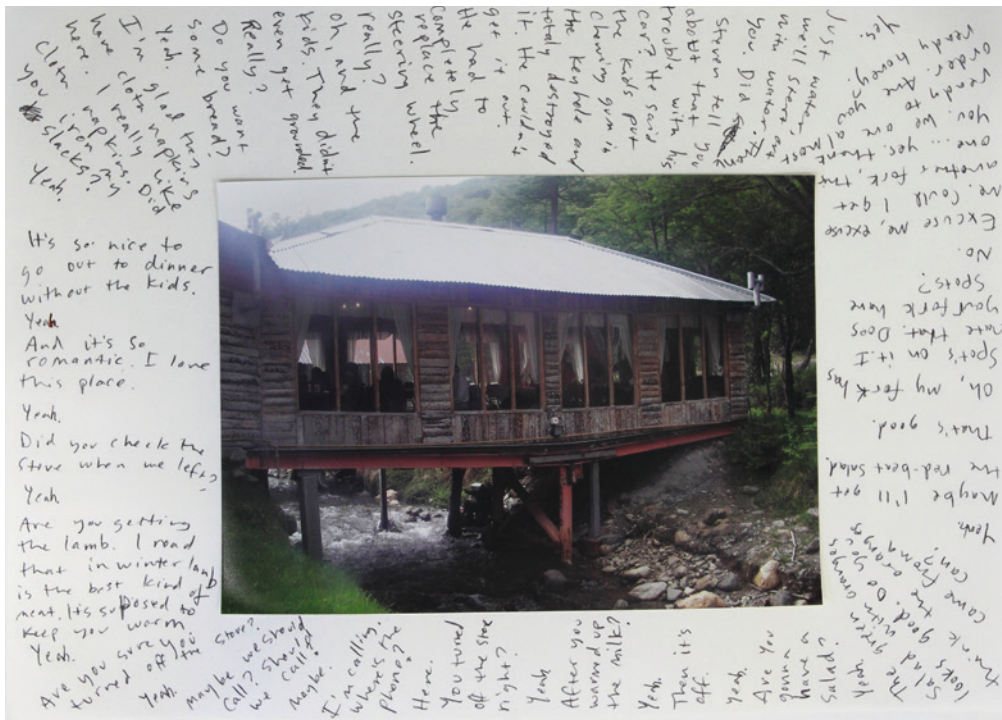


Abb. 9
Adrian Williams, OUT, Argentinien, 2010

dass wir uns in den meisten Fällen relativ gut verständigen können.

Anne & Patrick Poirier (* 1942, Marseille und * 1942, Nantes, Frankreich) haben für die Serie »Black Ash«, 1996/1997 Blütenblätter einer Lilie als Bildmotiv gewählt. Unter Zuhilfenahme von Blütenstaub haben sie in jedes einzelne Blatt Wörter wie »Exile«, »Ruins«, »Sex« »tätowiert«, die sich auf die Symbolik der Blume beziehen (Abb. 10). Diese steht gleichermaßen für Vergänglichkeit wie für Jungfräulichkeit, verstärkt wird dies noch

durch die Farbe Weiß. Blumen im Allgemeinen gelten zudem als ein Sinnbild für Körperlichkeit und Sexualität.

»Eyes on the Syllabus«, 2024 von **Rosa Barba** (* 1972, Agrigent, Italien) besteht aus einem gerahmten Glaskasten, in dessen Innerem zehn Spulen verteilt sind. Je zwei dieser Spulen sind mit einem Zelluloidstreifen verbunden, auf dem Zitate des amerikanischen Schriftstellers Charles Olson¹⁷ zu lesen sind (Abb. 11). Die Spulen sind in ständiger Bewegung, so dass sich der Streifen



Abb. 10
Anne & Patrick Poirier, Exile, 1996/1997, aus der Serie: Fragility

mal ab- und dann wieder aufwickelt. Dabei berühren sich die Textstreifen regelmäßig, da der Abstand zwischen den Spulen wie auch die Länge der Filmstreifen unterschiedlich sind. Daraus entsteht ein unwillkürliches Muster von sich bewegenden Bändern, die mal straff gespannt sind, mal unkoordiniert nach unten hängen. Durch diesen Vorgang werden die Zitate in einem ständigen Spiel von Zeilen und Buchstaben zusammengesetzt und wieder getrennt, wenn sich die Filmstreifen überlappen und wieder

entfernen, sobald sich das Zelluloid spannt. Die Beobachterin und der Beobachter werden aufgefordert, die zufälligen Neuschöpfungen aus den Textfragmenten des Dichters, die sich aus dem Fluss ergeben, im Auge zu behalten.

Die beiden Gemälde von **Clare Strand** (* 1973, Brighton, England), »Discrete Channel with Noise #12 und #13«, sind 2020 entstanden, als sich die Künstlerin für drei Monate in Paris aufhielt. Ihr zu Hause in Brighton gebliebener Mann suchte aus ihrem Fotoarchiv zwei Motive aus, auf die er ein Raster legte. Dieses versah er mit einem von 1 bis 10 reichenden Zahlencode. Jede Zahl repräsentierte eine Graustufe. So wurde die Schwarz-Weiß-Fotografie in ein Zahlenraster überführt, das er Clare Strand Zeile für Zeile telefonisch durchgab. Am anderen Ende der Leitung überführte die Künstlerin das Diktat ihres Mannes in ein gerastertes Gemälde mit unterschiedlichen Grautönen, das zudem eine Vergrößerung darstellt. »Die Übertragung ist aber nicht nur ein Akt der Kommunikation zwischen Sender und Empfängerin, sondern zugleich eine Möglichkeit, eine analoge Vorlage nach einem digitalen Prinzip wiederum analog zu übersetzen und so an einem anderen Standort abzurufen. Dabei ist die Methode keine neue Erfindung: Bereits 1936 diskutierte George H. Eckhardt in seinem Buch »Electronic Television« Möglichkeiten zur telegrafischen Übertragung fotografischer Bilder mithilfe eines ähnlichen Codesystems.«¹⁸

Aus einer computergestützten Befragung entstand »The Berkeley Oracle, Questions Unanswered«, 1999 von **Jochen Gerz** (* 1940, Berlin, Deutsches

Wettlauf der Intelligenzen – Evolutionäre Intelligenz versus »Künstliche maschinelle Intelligenz«

E. W. Udo Küppers

Maschinen – Computer – Algorithmen

Seit Millionen von Jahren bevölkern wir Menschen die Erde und nutzen dabei Werkzeuge, die primär der Beschaffung von Nahrung dienen. Zunächst jagten kleine Gruppen von Ureinwohnern mit Pfeil und Bogen, Speeren, Bumerangs usw. Wild, um ihren Lebensunterhalt zu sichern, aber auch, um sich gegen Tiere und Feinde zu schützen. Alle lebten in enger Verbindung mit der Natur. Zum Überleben waren hohe Flexibilität und Anpassungsfähigkeit¹ erforderlich.

Sie setzten spezielle Kenntnisse über die Umwelt, Pflanzen und Tiere voraus, wie sie auch noch heute – beispielsweise in den Lebensformen der Ureinwohner Namibias, den San – praktiziert werden.

Mitte des 18. Jahrhunderts nahm die maschinelle Technisierung durch die Erfindung der Dampfmaschine von James Watts (1781) Fahrt auf. Sie befreite die arbeitende Bevölkerung von außerordentlichen körperlichen Anstrengungen und beschleunigte als Antriebsmaschine den maschinellen Prozessablauf. Interessant ist die zentrale maschinelle Funktion einer »negativen« (wirkungsschwächenden)

Rückkopplung, die zusammen mit einer »positiven« (wirkungsverstärkenden) Rückkopplung systemstabilisierend wirkt. Sie bildet das zentrale Regelungselement eines kybernetischen Prozesses, wobei der Begriff der Kybernetik erst 1948² durch Norbert Wiener bekannt wurde.

Der gasförmige Stoff Dampf war zu der damaligen Zeit das physikalische Element der Stunde und leitete eine industrielle Revolution ein, die sich über verschiedene Zeitperioden bis in die Gegenwart fortsetzt (Abb. 12).

In den letzten Jahrhunderten wurden in immer kürzeren Abständen neue Werkzeuge und Maschinen erschaffen, die das menschliche Leben und Arbeiten erleichtern (sollen). Begleitet wurden diese Erfindungen von Risiken, Krisen und Katastrophen, die teils überraschend, teils erwartbar gesellschaftliche Fortschritte hemmten oder zurückwarfen. Mit welchem intelligenten Verhalten reagieren wir auf diese Wechselspiele von Fortschritt, Stillstand und Rückschritt? Wichtig scheint dabei zunächst folgende Frage zu sein: Wie lässt sich evolutionäre menschliche Intelligenz beschreiben?

Linda Gottfredson⁴ eine Erklärung zur wissenschaftlichen Mehrheitsmeinung zum Begriff Intelligenz erarbeitet haben. Danach ist Intelligenz:

»[...] eine sehr allgemeine geistige Kapazität, die – unter anderem – die Fähigkeit zum schlussfolgernden Denken, zum Planen, zur Problemlösung, zum abstrakten Denken, zum Verständnis komplexer Ideen, zum schnellen Lernen und zum Lernen aus Erfahrung umfasst.«⁵

Intelligenz reflektiert also ein breiteres und tieferes Vermögen als rein technisches Fortschrittsdenken, unsere komplexe, dynamische Umwelt zu verstehen, zu erkennen, was im Blick auf was Sinn ergibt, und was zu tun ist. Insbesondere diese intelligenten Leistungen sind für uns, für den Erhalt der Natur und unsere Zukunft in krisenreicher Zeit von außerordentlicher Bedeutung. Auf den Punkt gebracht:

Wir müssen mehr denn je lernen, in Zusammenhängen zu denken.

Erwähnt sei noch kurz, dass wir diese Form von Intelligenz nicht durch noch so intensives Bücherstudium oder Spezialbegabung erlangen.

Was meinen wir, wenn wir heute von humaner Intelligenz sprechen? Sie gehört in einen langen evolutionären Entwicklungsprozess, der vor ca. zwei bis vier Millionen Jahren mit dem Australopithecus, dem »Vormenschen«, seinen Anfang nahm. Der erste Homo erectus, der aufgerichtete Mensch, erschien vor etwa 1.800.000 Jahren⁶ und der erste Homo sapiens, der weise, vernünftige (intelli-

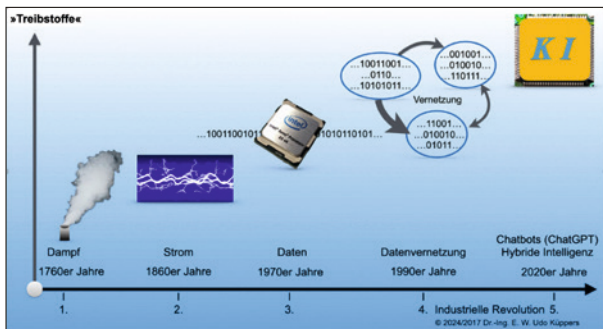


Abb. 12 Entwicklungsweg der industriellen Revolution von der Dampfmaschine bis zur Robotermaschine, unterstützt durch »Künstliche Intelligenz« (KI)

Evolutionäre Intelligenz

Wer intelligent ist, ist kognitiv leistungsfähig, speziell darin, Aufgaben zu Problemstellungen zu lösen. Soweit eine allgemeine Beschreibung. In Wirklichkeit ist der Begriff Intelligenz eher ein komplexes Konstrukt. Detlef H. Rost³ verweist auf 52 fachlich angesehene Positionen innerhalb der Intelligenzforschung, die unter der Federführung der US-amerikanischen Psychologin und Intelligenzforscherin

gente) Mensch, folgte vor etwa 300.000 Jahren.⁷ Im Verlauf der Zeit hat sich unser zentrales Denkorgan, unser dynamisch vernetztes Gehirn, zu einem hochgradig komplexen System entwickelt, wenn nicht sogar zu dem »komplexesten System im Universum«⁸ überhaupt. Den Forschungen Suzana Herculano-Houzel⁹ zufolge besteht das menschliche Gehirn aus rund 86 Milliarden Neuronen mit Billionen von neuronalen Verknüpfungen, also mehr als fünf Millionen Kilometern Nervenfasern – das entspricht einer Länge des Erdäquators mal 12,5.

Mit der mentalen Kraft unseres Gehirns (vorgeburtlich bis ins hohe Alter) sind wir zu unvorstellbaren kreativen Leistungen in vielen Bereichen unseres Lebens und Arbeitens fähig, die theoretisch und praktisch zu herausragenden Ergebnissen führten und führen (vgl. Auszüge in Abb. 15, links). Dabei ist hinzuzufügen, dass Ergebnisse menschlicher Kreativität immer mit Fehlern verbunden sind, die sich aus zahlreichen irrationalen Komponenten des menschlichen Verhaltens ableiten. Vor 75 Jahren war kaum zu erahnen, mit welcher Durchschlagskraft und Breitenwirkung die von unserer evolutionären Intelligenz entwickelte »künstliche« Intelligenz heute in unser gesellschaftliches Leben eingreift.

»Künstliche maschinelle Intelligenz«

In den 1950er Jahren waren es vor allem zwei Wissenschaftler, die den Begriff der »Künstlichen Intelligenz« in die Öffentlichkeit brachten: der britische Logiker, Mathematiker und Informatiker Alan

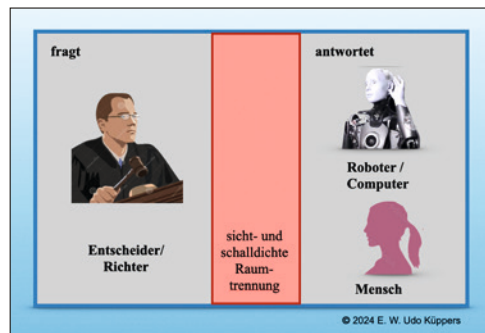


Abb. 13
»Imitation Game« oder der Turing-Test nach Alan Turing

Turing¹⁰ (1912–1954) und der US-amerikanische Logiker und Informatiker John McCarthy¹¹ (1927–2011). Letzterer kreierte den Begriff »Artificial Intelligence« (»Künstliche Intelligenz«).

Turing ersann 1950 das »Imitation Game« (später Turing-Test genannt). Es sollte die »Denkfähigkeit« eines Computers überprüfen (Abb. 13). Eine Person mit Entscheidungs- und Urteilskompetenz stellt abwechselnd einem Menschen und einem Computer Fragen. Erkennt sie in den Antworten keinen Unterschied, könne dem Computer eine gewisse »Intelligenz« zugesprochen werden. Turing formulierte es so:

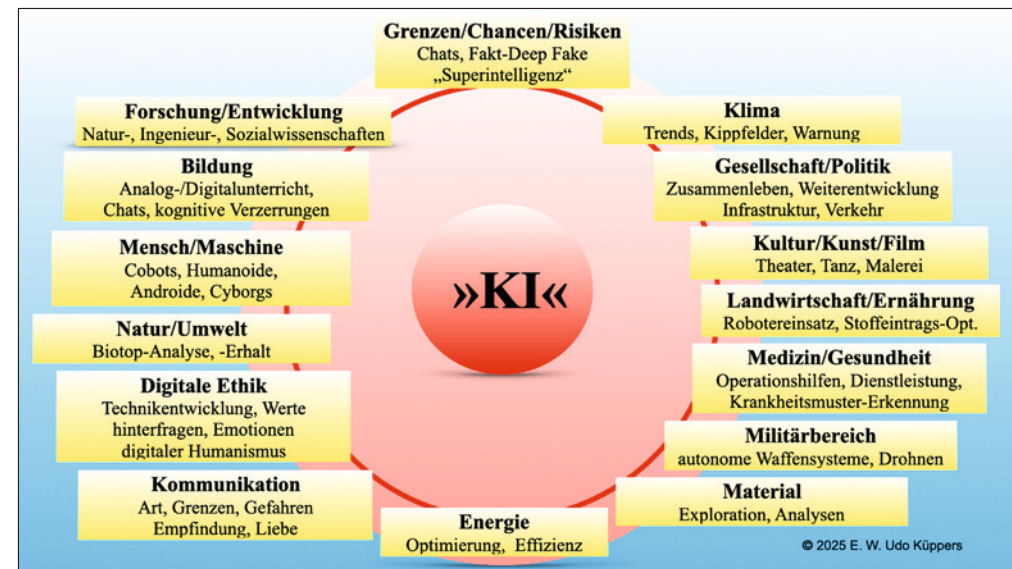


Abb. 14
Auswahl von gesellschaftlichen Bereichen, in denen die »Künstliche Intelligenz« heute erfolgreich eingesetzt wird, aber auch an ihre Grenzen stößt

»A computer would deserve to be called intelligent if it could deceive a human into believing that it was human.« (Ein Computer würde es verdienen, intelligent genannt zu werden, wenn er einem Menschen vorgaukeln könnte, er sei ein Mensch.)

Trotz Kritik an Turings Test (er prüfe lediglich Funktionalität, es gehe vorrangig um Täuschung usw.) ist der Test nach wie vor ein praktiziertes Experiment.

Wenige Jahre später, 1956, auf der von dem Computerpionier John McCarthy organisierten Dartmouth-Konferenz in New Hampshire, USA, an der führende

Informatiker beteiligt waren, wurde erstmals der Begriff »Künstliche Intelligenz« – wie oben erwähnt – kreiert. Das war der eigentliche Start für die bis heute andauernde Entwicklung der »Künstlichen Intelligenz«.

Persönlicher Standpunkt:

Der Begriff »Künstliche Intelligenz« ist aus meinem Verständnis heraus eine Fehlinterpretation. Intelligentes Verhalten wird aus der Perspektive der Evolution ausschließlich Organismen zugesprochen. Demgegenüber sind Nichtorganismen wie Maschinen – Computer, Roboter oder humanoide Wesen – nicht

Humane Intelligenz	»Künstliche Intelligenz«														
<ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Leistungen im Fühlen, Denken, Verhalten, prä- und postnatal, dadurch • Einzigartige soziale kognitive Fähigkeiten von allen Lebewesen durch frühes (mono)kausales Erkunden der Umwelt • Bereits Neugeborene erkennen Gesichter, ohne vorher eines gesehen zu haben, und reagieren auf deren Mimiken • Kreativität als »Königsdisziplin« (Wechsel von konvergentem (logisch) und divergentem (kreativen) Denken) • Vorausschauendes / planendes Denken • Zufall als Hilfe (z. B. A. Fleming Entdeckung des Penicillins) 	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierung • Verfügbarkeit • Genauigkeit • Risikominderung • Datenanalyse <table border="1"> <thead> <tr> <th>Vorteile</th> <th>Nachteile</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>• Arbeitsplatzverlust</td> </tr> <tr> <td></td> <td>• Kosten</td> </tr> <tr> <td></td> <td>• Mangel an emotionalem Urteilsvermögen und Kreativität, Fähigkeiten verlieren oder vergessen.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>• Sicherheit (Hacks, Darknet, Bots etc.)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>• Falschinformationen (Fakes)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>• Abhängigkeit: zunehmende Abhängigkeit von KI, Verlust menschlicher Fähigkeiten</td> </tr> </tbody> </table>	Vorteile	Nachteile		• Arbeitsplatzverlust		• Kosten		• Mangel an emotionalem Urteilsvermögen und Kreativität, Fähigkeiten verlieren oder vergessen.		• Sicherheit (Hacks, Darknet, Bots etc.)		• Falschinformationen (Fakes)		• Abhängigkeit: zunehmende Abhängigkeit von KI, Verlust menschlicher Fähigkeiten
Vorteile	Nachteile														
	• Arbeitsplatzverlust														
	• Kosten														
	• Mangel an emotionalem Urteilsvermögen und Kreativität, Fähigkeiten verlieren oder vergessen.														
	• Sicherheit (Hacks, Darknet, Bots etc.)														
	• Falschinformationen (Fakes)														
	• Abhängigkeit: zunehmende Abhängigkeit von KI, Verlust menschlicher Fähigkeiten														

© 2025 E. W. Udo Küppers

Abb. 15
Gegenüberstellung von Leistungen humaner und »künstlicher« Intelligenz

intelligent, weder im evolutionären noch einem anderen Sinn. Auch verbietet sich der Begriff der »Maschinenintelligenz«. Maschinen sind durch Menschen programmierte leblose Gegenstände, die sich weder selbst replizieren und zugleich selbst reflektieren noch selbstständig und vorausschauend Leistungen erbringen können. Sie erreichen nicht annähernd menschliche »Spitzenleistungen« wie die von Galilei, Newton, Darwin, Einstein und anderen. Zudem verfahren Menschen immer auch irrational; ihre Entscheidungen stehen nicht selten in einem komplexen Verbund mit dem Zufall, woraus wiederum herausragende Leistungen resultieren (können) (Abb. 14).

Wie wollen wir zukünftig leben und überleben?

Das informationstechnische Werkzeug der »Künstlichen Intelligenz« ist ein Geist, den wir selbst »aus der Flasche« gelassen haben. Die entscheidende Zukunftsfrage lautet: Wie gehen wir mit unserer »doppelten Intelligenz« um, auf einem Planeten mit zunehmenden – teils von uns selbst verschuldeten – Krisen, die sich massiv zerstörerisch auf unsere Lebensgrundlage auswirken?

Halten wir uns zunächst einen Vergleich zwischen den Leistungen evolutionärer, humaner und dagegen »künstlicher« Intelligenz vor Augen (Abb. 15).

Grundsätzlich haben wir die Wahl zwischen drei Alternativen, die jeweils mit spezifischen Zielen verknüpft sind:

1. **Natürliche evolutionäre Intelligenz.** Sie basiert auf einer Hunderttausende von Jahren alten, stets sich weiterentwickelnden Erfahrung. Ihre Königsdisziplin ist die Kreativität.
2. **»Künstliche Intelligenz«.** Sie ist von Menschen programmiert. Geschickte Algorithmen helfen bei schnellen Datenanalysen, bei der detaillierten Erkennung von Mustern (zum Beispiel beim Hautkarzinom-Screening) oder bei präzisen operativen Handhabungen bis zu militärischen todbringenden Aktionen (beispielsweise durch Drohnenschwärme).
3. **Kooperierende Intelligenzen.** Hier zeigt sich ein Zukunftsbereich in der Industrie, in Verwaltung, Logistik usw. wie auch im Privaten, bei dem Menschen und Roboter bzw. Humanoide als Arbeitsgruppe gemeinsam produktiv sind.

Welche der drei Arten von Intelligenz (die sich jeweils weiterentwickeln) letztlich gesellschaftliche Fortschritte mit weitsichtigem Blick in einer komplexen, dynamischen Umwelt ermöglicht, ist noch nicht absehbar. Der anhaltende Hype, mit »Künstlicher Intelligenz« – bis hin zu einer zentralen, alles steuernden Superintelligenz –, Probleme universell lösen zu wollen, ist ungebrochen.

Realistischer in die Gegenwart und Zukunft blickte wohl der dänische Informatiker Peter Naur (1928–2015):

»Schlimmer als denkende Maschinen sind Menschen, die nicht nachdenken.«

- 1 Wer sich die heutigen Werkzeuge, Maschinen, Techniken und Prozesse ansieht, deren sich der Homo faber (der schaffende Mensch) und der Homo oeconomicus (der Nutzenmaximierer) bedienen, dabei aber insbesondere die damit zu erwirtschaftenden Ziele im Blick haben, muss Zweifel an deren Flexibilität und Anpassungsfähigkeit haben. Denn trotz des technisch-ökonomischen Fortschritts wird die Basis unserer Existenz, die evolutionär entstandene und sich ständig weiterentwickelnde Natur, dadurch zunehmend zerstört.
- 2 Norbert Wiener: Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine, Paris, Camb. Mass. 1948; dt. Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebewesen und in der Maschine. Zweite, revidierte und ergänzte Auflage. Aus dem Amerikanischen von E. H. Serr unter Mitarbeit von E. Henze, Düsseldorf 1961.
- 3 Detlef H. Rost: Intelligenz. Fakten und Mythen, Weinheim 2009.
- 4 Linda S. Gottfredson: »Mainstream Science on Intelligence: An Editorial With 52 Signatories, History, and Bibliography«. In: INTELLIGENCE 24/1 (1997), S. 13–23.
- 5 Rost, Intelligenz. Fakten und Mythen, S. 2–3.
- 6 Johannes Sander: Ursprung und Entwicklung des Lebens. Eine Einführung in die Paläobiologie, Berlin 2019, S. 221.
- 7 Sander, Ursprung und Entwicklung des Lebens, S. 222.
- 8 Patrick Krauss: Künstliche Intelligenz und Hirnforschung. Neuronale Netze, Deep Learning und die Zukunft der Kognition, Berlin 2023, S. 11–17.
- 9 Suzana Herculano-Houzel: »The Human Brain in Numbers: A Linearly Scaled-up Primate Brain«. In: Frontiers in Human Neuroscience 9/3 (2009), S. 31.
- 10 Alan Turing: »Computer Machinery and Intelligence«. In: Mind LIX/236 (1950), S. 433–460.
- 11 John McCarthy u. a.: A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955, <https://ojs.aaai.org/aimagazine/index.php/aimagazine/article/view/1904> (letzter Zugriff: 27.03.2025).

Kybernetik der Kunst

Mediale Strategien für die Beobachtung von Gesellschaft¹

Teil 2

Christina Leber

Mensch und Computer. Kommunikation mit Maschinen²

Geht die zunehmende Virtualität wirklich auf Kosten unserer Bedürfnisse, wie es eine der Fragen des »Berkeley Oracle« (Abb. 1) suggeriert? Was ist mit Virtualität gemeint? Und was mit Bedürfnis? Zwei Begriffe, die wir verwenden, ohne uns ihrer Bedeutung immer bewusst zu sein. Virtualität steht für ein Potenzial, das in einer Sache angelegt, aber nicht real gegeben ist. Es hat viel mit Möglichkeiten und Vorstellungen zu tun. Bedürfnisse hingegen enthalten einen expliziten Wunsch nach Erfüllung (körperlicher Auffüllung) mehr oder weniger notwendiger Taten oder Dinge. Formuliert die Frage also eine Konkurrenz, ja eine Rivalität zwischen unserer realen Welt und einem vorgegaukelten Verlangen? In jedem Fall haben digitale Geräte neben ihrer helfenden Funktion die Fähigkeit, in unsere Wahrnehmung einzugreifen, und bergen die Gefahr der Manipulation.

Genau darauf verweist die Videoarbeit von **Johannes Raimann** (* 1992, Wien,

Österreich), die als Arbeitstisch im Raum steht, als ein Gerät, an dem zum Beispiel Kreative ihre Arbeit tun. »color : space : negotiation«, 2021 verhandelt den Farbraum unserer Endgeräte, der auf jedem Apparat, den wir nutzen, ein anderer ist (Abb 17) – worauf ebenso die Farbtafel »there is no right color in the wrong one«, 2021 hinweist, die sich auf die Farbgebung seines Handys bezieht. Maschinell erzeugte Farbmodelle bestehen aus programmierten numerischen Codes, die hinter der Farbgebung liegen, die somit in die Bilderzeugung eingreifen und unseren Sinneseindruck beeinflussen. Kein Foto, das wir heute mit unserem Handy erzeugen, entspricht der Beobachtung unserer Augen. Ohne unser Zutun wird also ein »ideales Bild« geschaffen, auf das wir nicht einwirken können. Darüber hinaus wird in dem Video darauf hingewiesen, dass Rot, Gelb und Blau bei der Herstellung von Farbfilmern bis 1990 so gemischt wurden, dass sich die Farbgebung an einer hellhäutigen Nordamerikanerin orientierte.³ Dies hatte zur Folge, dass Gesichter dunkelhäutiger Menschen auf Farbfotografien

Abb. 16
Johannes Franzen, 4096² rot, grün, blau, 2007



Abb. 17
Johannes Raimann, color : space : negotiation, 2021

und Filmen nur schwer erkannt werden konnten. Schwarze wurden offenbar nicht als relevante Käuferschicht angesehen. Hersteller orientieren sich zumeist an den Bedürfnissen ihrer Konsumentinnen und Konsumenten, die sie definieren. So werden Bevölkerungsgruppen ausgeschlossen, die nicht als wichtig erachtet werden. Und das bis zum heutigen Tag.

Auch **Johannes Franzen** (* 1967, Alf, BRD) richtet sein Augenmerk auf Farbe, konkret auf das Spektrum digitaler Farbvielfalt. Seit den späten 1990er Jahren beschäftigt er sich mit den Mechanismen und Möglichkeiten der Herstellung digitaler Bilder. Seine Serie »4096² rot, grün, blau«, 2007 hat er auf dem Computerbild-

schirm zusammengesetzt, indem er ein Programm, also eine Sprache entwickelte (Abb. 16). Mit dieser steuert er den Bildschirm an und generiert auf der Grundlage von Hexadezimaldateien maschinelle Bilder. Das Ergebnis bezeichnet er daher als »Maschinenbilder«, auf denen die Gesamtzahl aller möglichen digitalen Farbwerte – insgesamt 4096², also gut 16,7 Millionen einzelne Farben – je unterschiedlich angeordnet ist. Die versierte Beobachterin und der aufmerksame Beobachter erkennen Farbverläufe, die sich aus der Kombination unzähliger verschiedenfarbiger Pixel ergeben.

Thomas Ruff (* 1958, Zell, BRD) hat unter Zuhilfenahme ineinander verschlun-

gener Manga-Comics einen Farbverlauf kreiert, den er als »Substrat 10 I«, 2002⁴ bezeichnet. Ein fantastischer Nährboden also, der sowohl an Zustände unter psychodelischen Drogen wie an den Eingang in eine außerirdische Welt denken lässt. Ein Kosmos von Farbe, der zu zirkulieren scheint.

Wie die Video- und Soundinstallation von Michaela Melián betitelt **Jörg Sasse** (* 1962, Bad Salzuflen, BRD) seine Plastik »SP-III-1«, 2011/2012⁵ als Speicher. In dieser dritten Version eines Bildspeichers werden 64 mit Aluminiumrahmen versehene Fotografien liegend aufbewahrt und von einem metallischen Gerüst in zwei nebeneinander gelagerten Stapeln umschlossen. Diese Konstruktion macht die Bilderkennung unmöglich und lässt zugleich an Server denken, die uns heute als sogenannte Clouds, also Wolken, als Aufbewahrungsort unserer Daten dienen und die um ein Vielfaches größer sind. Da sie nicht analog funktionieren, wie der »Speicher III«, aus dem sich die Bilder mit den Händen herausnehmen lassen, brauchen sie einen enormen Energieaufwand, um die Daten vorzuhalten, auf die wir jederzeit zugreifen möchten. In einer Schublade unter dem regalartigen Gebilde liegt eine Zahlenreihe, ein analoger Algorithmus also, der den Ausstellungsmacherinnen vorgibt, wie je fünf Bilder an der Wand neben der Konstruktion präsentiert werden sollen. Durch das Herausholen, also Ansteuern, werden die Farbfotografien für die Besucherinnen und Besucher in der Ausstellung sichtbar.

Neben der Installation von **Michaela Melián** verbinden auch ihre elf übernahmten Fotografien »Studio«, 2010 unsere

optische Wahrnehmung mit Maschinen (Abb. 18). Nicht nur bilden die Aufnahmen Geräte ab, die wir als Verstärker oder Soundanlage identifizieren können – sie stammen aus dem legendären Siemens-Studio im Deutschen Museum in München –, sondern die auf den Bildern gezogenen Nähte verweisen mit ihrem linearen Verlauf auf eine Nähmaschine, die die farbigen Spuren hinterlassen hat. Schon mit etwas Abstand wirken die Motive wie eingefärbt und verlieren ihre schwarz-weiße Grundfarbigkeit, weil unsere Augen die feinen Linien vom Hintergrund nicht mehr trennen können.

Maschinen und digitale Geräte sind teuer. Nicht jeder kann sie sich leisten. Darüber hinaus verbrauchen sie eine große Menge an Ressourcen und Energie, wie uns Maryam Jafri dies in der Ausstellung »Aus heiterem Himmel«⁶ mit ihrer Serie »Navigating the Future« Anfang dieses Jahres vor Augen geführt hat. Ein gleichberechtigter und achtsamer Umgang damit ist eine Aufgabe, der wir uns nicht nur aus Gründen der Erhaltung des blauen Planeten, sondern auch aus Gründen der paritätischen Verteilung von Rohstoffen stellen sollten.

Selbstorganisierte Systeme. Natur und Umwelt⁷

Bereits in unserer Ausstellung »Erde. Verwobenes Leben«, die wir vor zwei Jahren im Sommer zeigten, haben wir die systemische Vernetzung des »mehr als menschlichen Lebens«⁸ auf unserem Planeten untersucht und waren erstaunt, wie viel wir über die Zusammenhänge auf unserer Erde noch nicht wissen. Alle Lebewesen

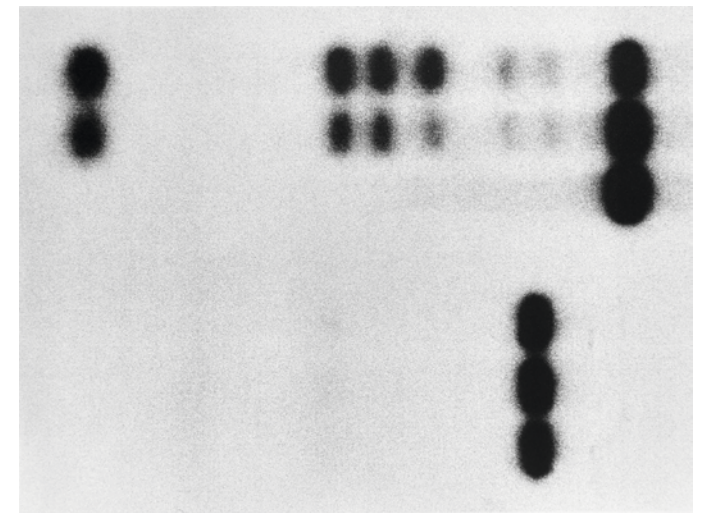
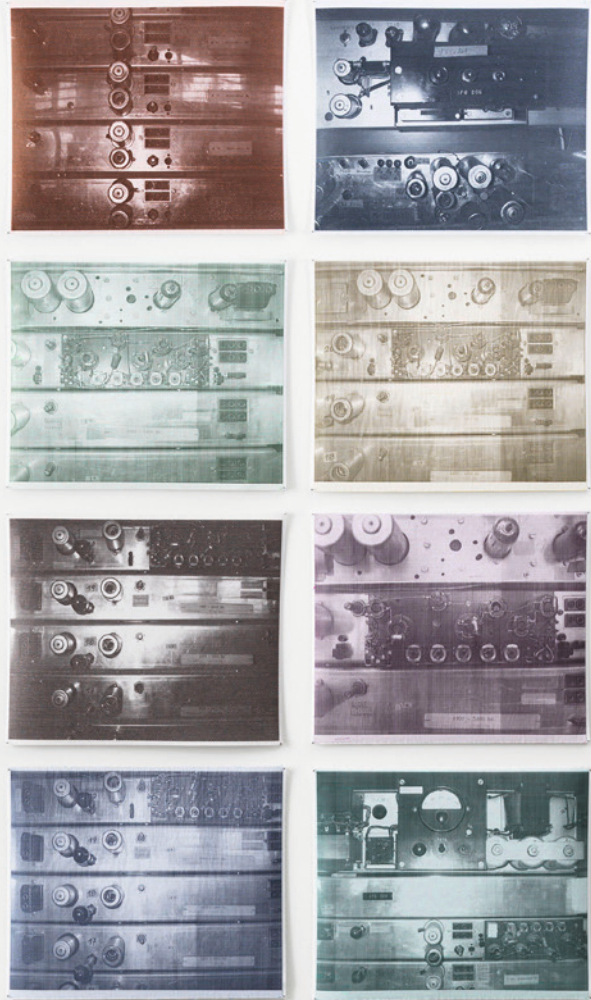


Abb. 19
Jan Paul Evers, Familienaufstellung 2, 2020–2021,
aus der Serie: Apotropäische Psychotopie

nehmen ihre Umgebung auf unterschiedliche Weise wahr und lernen verschiedene Sprachen,⁹ um miteinander in einen Austausch zu treten. Tiere, Pflanzen und Pilze tun dies gleichermaßen. Wenn wir diese Vielfalt der Organismen nicht erhalten, gefährden wir unsere eigene Existenz, da jeder und jede Einzelne von uns von mehr Bakterien, Pilzen und Viren, also Mikroorganismen, bevölkert ist, als es Sterne in der Milchstraße gibt. Dabei organisiert sich die Natur – oder besser: die Umwelt – selbst, wie E. W. Udo Küppers in dieser Publikation skizziert, da das »biosphärische System Natur/Umwelt: durch und durch kybernetisch«¹⁰, also durch Rückkopplung gesteuert wird und daher in einer Wechselwirkung zwischen Lernen über sowie Lernen von Systemen funktio-

niert. Der Begriff Rückkopplung ist von dem englischen Wort »feedback« abgeleitet, was so viel wie »Rückfütterung« heißt. Dieser Ausdruck soll an dieser Stelle eingeführt werden, um die »Nährhaftigkeit« einer Rückmeldung deutlich zu machen, wenn sie von einem System erkannt und angenommen wird.

Das rote Tableau »Ohne Titel (doppeltes Glück)«, 1994/1999 von **Thomas Florschuetz** (* 1957, Zwickau, DDR) wie auch die Serie »Apotropäische Psychotopie«, 2020/2021¹¹ von **Jan Paul Evers** (* 1982, Köln, BRD) ließen sich als Ableitungen menschlicher Gene bezeichnen. Ableitungen deshalb, weil sie jeweils keine direkten Abbilder unseres Genoms sind, uns jedoch an den Code erinnern, mit dem jeder Mensch ausgestattet ist – wie

Abb. 18
Michaela Melián, Studio, 2010 (Detail)

ebenfalls das mehr als menschliche Leben, das uns umgibt. Thomas Florschuetz hat eine Hand vor das Objektiv seiner Kamera gelegt und diese von hinten durchleuchtet. Damit macht er das Blut sichtbar, das durch unsere Adern fließt. Jan Paul Evers hat in den Coronajahren Fotografien von Genen aus offenen Archiven bearbeitet und ausbelichtet. So macht er die Fragmente der Codierung sichtbar, aus denen wir gebaut sind (Abb. 19).

Das »Neuro Yolk«, 2011, der »Nervendotter«, soll der Beruhigung unseres Nervensystems dienen und seine Einnahme wird Stress reduzieren. So heißt es auf der Texttafel, die die Abbilder verschiedenförmiger Eier, die offenbar manipuliert wurden, begleitet (Abb. 20). **Mehreen Murtaza** (* 1986, Riad, Saudi-Arabien) ist eine Künstlerin, die sich in den Untersuchungen ihrer Umwelt zwischen Science-Fiction und Wissenschaft bewegt. Zugleich kommt sie vielfach zu intuitiven Lösungen, in denen sie mögliche zukünftige Szenarien konstruiert. Verarbeitete Lebensmittel sind heute für jeden zugänglich. Welche Auswirkungen sie auf unsere Psyche haben, ist weitgehend bekannt. Intuition ist kein Gefühl, sondern eine Fähigkeit, Sachverhalte und Gesetzmäßigkeiten oder die subjektive Stimmigkeit von Entscheidungen spontan erkennen zu können. Der Beleg wird nachgeliefert. So sprechen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler immer wieder von intuitiv gefundenen Lösungen, für die sie die Herleitung noch nicht erbracht haben, wie dies der Astrophysiker Andreas Burkert für seine Forschung formuliert.¹²

Eine Sprache anderer Art, die wir Menschen mit unseren Sinnesorganen

nicht lesen können, ist die des Fingerhuts in seiner Interaktion mit Bienen. Der Biologe und Künstler **Jochen Lempert** (* 1958, Moers, BRD) macht sie in der Abfolge »Honey Guides of Digitalis«, 2011¹³ sichtbar, indem er Direktbelichtungen, sogenannte Foliogramme, herstellt. Dabei werden die Blütenblätter direkt und ohne Kamera auf den Bildträger belichtet. Die Bienen verstehen die Punkte als »roten Teppich«, der ihnen den Weg ins Innere der Blüte weist, wo sie den Nektar finden.

Vernetzte Systeme

Ähnlich wie in den Ausstellungen »Himmel. Die Entdeckung der Weltordnung« und »Erde. Verwobenes Leben« haben wir uns wieder für eine Wandinstallation entschieden, die in diesem Fall unterschiedliche kybernetische Ansätze miteinander in Beziehung setzt. Einerseits führt sie die Komplexität der uns umgebenden Systeme vor Augen und andererseits zeigt sie die Verwobenheit der uns umgebenden Zusammenhänge auf. Frei nach dem Motto, das über diesem Text steht: »Nichts auf unserem Planeten kann isoliert betrachtet werden.«¹⁴

Das Auge, das uns aus dem »Triptychon #01«, 1988 von **Thomas Florschuetz** von der Seite mustert, thront über allem (Abb. 21). Es wurde in dieser Ausstellung schon einige Male als Sinnesorgan in den Fokus genommen und wird hier von Fingerspitzen flankiert, auf denen sich – neben der Zunge – die feinsten sensorischen Organe des Menschen befinden.

Abb. 20
Mehreen Murtaza, Neuro Yolk (Part II), 2011 (Detail)



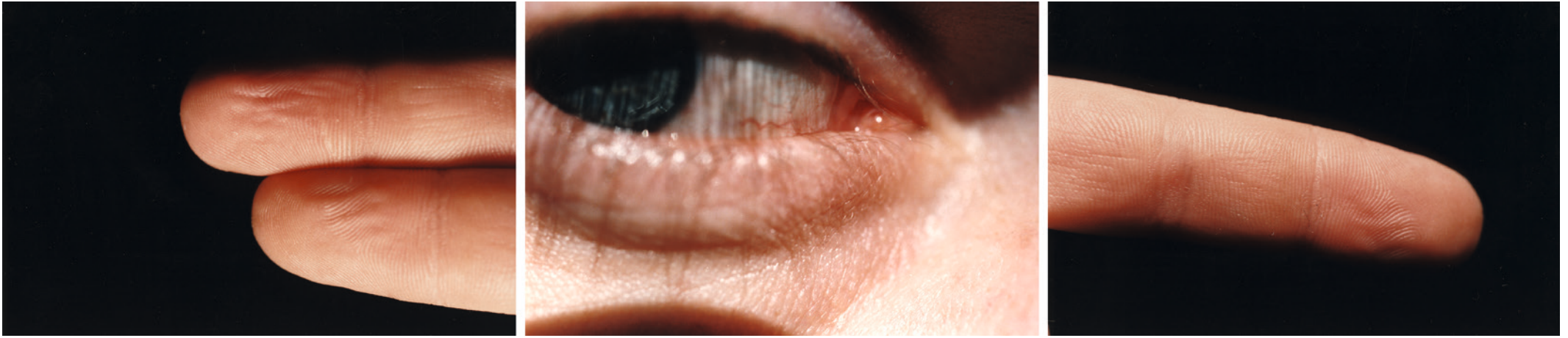


Abb. 21
Thomas Florschuetz, Triptychon #01, 1988

Abb. 22
VALIE EXPORT, Ontologischer Sprung / Arm, 1974

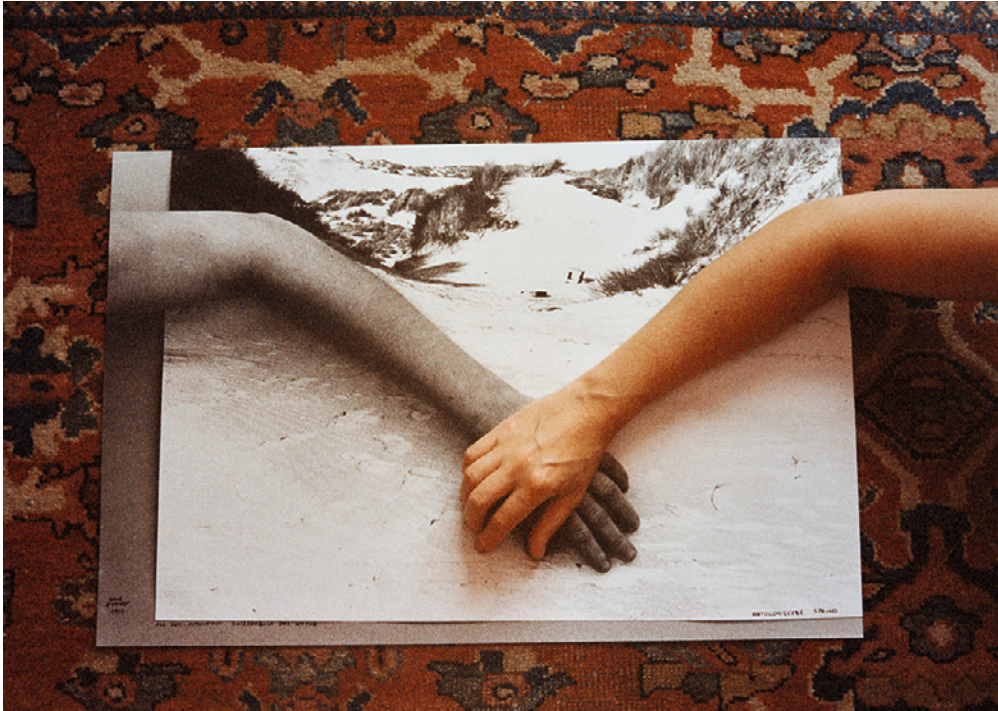


Abb. 23
Olaf Metzger, Ohne Titel, 1988, aus der Serie:
Der Fälscher ist der Held der elektronischen Kultur



Abb. 24
Zofia Kulik, Five Past Ten I, 1992,
aus der Serie: Mandalas

Johannes Raimann beschäftigt sich in »Scharfzeichner«, 2023¹⁵ mit der doch eher begrenzten Fähigkeit des menschlichen Auges und damit, wie es von maschinellen Bildern in die Irre geführt wird.

»Der Fälscher ist der Held der elektronischen Kultur« ist eine überarbeitete fotografische Serie, die der Bildhauer **Olaf Metzel** (* 1952, Berlin, BRD) 1988¹⁶ mit Spuren von Gewalt versehen hat (Abb. 23). Sein Eingriff kann als eine Reaktion auf die Volkszählung von 1987 verstanden werden, die in Teilen der Bevölkerung Ängste vor einer elektronischen Überwachung auslöste.

Mit Kybernetik erster Ordnung werden einfache Regelkreisläufe beschrieben: etwa das Thermostat einer Heizung, das sich ausschaltet, wenn die eingestellte Temperatur erreicht ist. Ähnlich einfache Abläufe werden in »Handlungen – Alltägliches«, 1972 von **Helmut Schweizer** (* 1946, Stuttgart, Amerikanische Besatzungszone) demonstriert (Abb. 28 und 29).

Auf bis zu neun Röhrenmonitoren präsentiert **Heba Y. Amin** ihre Videoinstallation »The Pupil of the Mosquito's Eye«, 2014. Die Wiederholung desselben Films auf den übereinandergestapelten Geräten könnte dem Blick durch ein Facettenauge – wie es Insekten, also auch Mücken, haben – entsprechen. Für die Aufnahme hat die Künstlerin beim Filmen durch einen Theodolit geschaut, ein anti-kes Instrument, das zur Landvermessung eingesetzt wird. Für fünf Monate folgte sie einer historischen Flüchtlingsroute durch Nordafrika, die bis heute genutzt wird. Den voyeuristischen Blick, der zugleich fokussiert, bezieht sie auf

sexualisierte Erzählungen von Frauen bei der Flucht.

VALIE EXPORTs (* 1940, Linz, Österreich) »Ontologischer Sprung/Arm«, 1974¹⁷ fügt Wahrnehmungsebenen von Zeit und Raum übereinander, indem sie einen Arm in Farbe fotografiert, dessen Hand auf einer zweiten liegt. Diese ist auf einer Schwarz-Weiß-Fotografie abgelichtet, die ihrerseits auf einem rot gemusterten Teppich platziert wurde (Abb. 22). Die beiden Arme ergeben eine vaginale Form, was auf VALIE EXPORTs feministische Haltung verweist, mit der sie ihre Kunst seit Mitte der 1960er Jahre aufgeladen hat.

»Transmission I«, 2009 heißt die Serie von **Jochen Lempert**, auf denen abstrakte Blattstrukturen direkt belichtet sind, die wir schnell auf andere natürliche Systeme wie die Adern eines Tieres, Pilzmyzelien oder Nervenbahnen übertragen.

Heinz von Foerster¹⁸ verwendet in seinen Publikationen, Vorträgen und Interviews oftmals den Begriff der Zirkularität für die Feedbackschleifen kybernetischer Systeme und findet dafür das bereits seit der Antike verwendete Symbol des Ouroboros¹⁹, einer Schlange, die sich in den Schwanz beißt und dadurch einen Kreis bildet. Sie steht für den unendlichen Kreislauf des Lebens, der ebenso in den »Mandalas« von **Zofia Kulik** (* 1947, Breslau, Polen), Abb. 24, und in »The Pictures of the End«, 1993 von **Jochen Gerz** in Erscheinung tritt. Mandalas symbolisieren das gesamte Universum mit Himmel, Erde und Unterwelt, während »The Pictures of the Beginning are the Pictures of the End«, wie der vollständige Satz lautet, ein Quadrat umschließt und somit der

Zirkularität unseres Lebens entspricht, wie Heinz von Foerster sie in seiner Lehre der Kybernetik zweiter Ordnung formuliert.

Soziale Systeme. Sich selbst durch sich selbst sehen²⁰

Soziale Systeme sind häufig ausgesprochen komplex, da sie nicht nur aus einer Vielzahl unterschiedlicher Personen bestehen, die mit einer enormen Bandbreite an Sprachsystemen operieren, sondern auch in ihrer Ausrichtung verschiedene Ziele formulieren, die auf divergente Weise umgesetzt werden können. Für das letzte Kapitel wenden wir uns den Unternehmen als einer Ausprägung sozialer Systeme zu und zeigen Kunstwerke von Kunstschaffenden, die mit diesem Thema in Beziehung stehen. »Wenn wir im gesellschaftlichen Kontext auf Selbstorganisation²¹ und vernetztes Denken²² im unternehmerischen Management fokussieren, denen kybernetische Prozesse zugrunde liegen, ist vor allem ein Kriterium zu beachten: Unternehmen als vernetzte Teile einer Gesellschaft sind immer sozio-technische Systeme. Menschen und Techniken interagieren miteinander, um ein spezifisches Ziel zu erreichen. Es ist der Spezialfall eines komplexen dynamischen Systems.«²³

Hans Ulrich, Wirtschaftswissenschaftler an der Hochschule St. Gallen,²⁴ nimmt in den 1960er Jahren durch seinen Kontakt zu Heinz von Foerster die Idee der Kybernetik in die Managementlehre auf, indem er beginnt, die Führung von Unternehmen abstrakter zu verstehen. Nicht mehr die Lehre unterschiedlicher angewandter Teilbereiche, die für die Bewältigung bestimmter Prozesse nötig sind, liegen im

Fokus seines Interesses, sondern er wirft einen übergeordneten, supervisorischen Blick auf die Zusammenhänge. In der Folge spricht er von produktiven sozialen Systemen. Nicht die Linearität von Ursache und Wirkung steht bei ihm im Vordergrund, sondern das Zusammenspiel der Teilbereiche und der Menschen, also die Zirkularität. Wie Heinz von Foersters ist auch Hans Ulrichs Sinn auf Beziehungen ausgerichtet. Alle beeinflussen sich gegenseitig.²⁵ Gleichzeitig beziehen beide Autoren Kunst in ihre Betrachtung ein, die als kreativer Impuls eine andere Sicht auf Themen und Abläufe ermöglicht. »Es sind nicht Fragen der Macht, von hierarchischen Stellungen, sondern Fragen der Komplexität und wie man sie behandelt.«²⁶ Dabei ist die Angst vor Komplexität unbegründet, weil wir nur durch sie lernen, denken und unser Bewusstsein entwickeln, wie Fredmund Malik, ein Schüler von Hans Ulrich, es formuliert.²⁷ So wie Jochen Gerz es für das »Berkeley Oracle« zum Ausdruck brachte: als Aufbruch und Anregung zum Nachdenken, Zweifeln und Weiterdenken.

»In den vorwissenschaftlichen Zeiten hat man systemisch gedacht und immer über die Zusammenhänge nachgedacht und nicht über die Separierung.«²⁸ Heute gibt es an deutschen Universitäten über 2000 unterschiedliche Fakultäten. Die Aufspaltung der Disziplinen nimmt immer noch zu. Zum Nachteil für miteinander verbundene komplexe Ideen und wissenschaftliche Forschung.

John Baldessari (* 1931, National City – † 2020, Venice, Kalifornien, USA) und **Robert Barry** (* 1936, New York City, USA) gehören beide zu den Initiatoren der



Abb. 25
Robert Barry, Wallpiece, 1997 (Detail)

US-amerikanischen Konzeptkunst. Diese löste in den 1960er Jahren die klassischen Gattungen ab und wird bis heute international als multimediale Kunstrichtung verstanden, die das Konzept, also die Idee, in den Vordergrund stellt. Die Künstlerinnen und Künstler bedienten sich fortan verschiedener Materialien, mit denen sie die Inhalte jeweils am besten vermitteln können.

Die mit Tusche übermalten Fotografien auf Leinwand von **Robert Barry** in Kom-

bination mit seinem »Wallpiece«, 1997²⁹ ergeben eine künstlerische Installation, die zusammen mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der DZ BANK vor fast dreißig Jahren entwickelt wurde. Wer wollte, konnte sich beteiligen und wurde vom Künstler fotografiert. Während der Fotosession fanden Interviews mit den Teilnehmenden statt, aus denen Robert Barry neue Begriffe für sein »Wallpiece« gewann. Dabei handelt es sich um ein Archiv von Begriffen, die er sorgfältig auswählt,

immer wieder in unterschiedlichen Konstellationen kombiniert und weltweit auf Wände von Ausstellungshäusern schabloniert. Für die Installation in der DZ BANK kamen die mehrfach überarbeiteten Aufnahmen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Bank hinzu, die zwischen den Schriftzügen im Empfangsbereich der 38. Etage im Kronenhochhaus, wo sich Besprechungsräume befinden, präsentiert werden (Abb. 25). Schon die Beschreibung der Arbeit macht die Vielschichtigkeit und Verwobenheit deutlich, mit der die Mitarbeitenden in sein Werk integriert wurden.

Bereits 1994 hat **John Baldessari** für einen der Besprechungsräume derselben Etage ein Kunstwerk geschaffen, dem er den Titel »Six Color Coded Note Pads« und »Six Color Coded Lamps« gab. Der Künstler beschäftigte sich intensiv mit Fotografie, Film und Video und wurde neben überarbeiteten Filmstills, die er aus Schwarz-Weiß-Filmen herstellte, durch

Abb. 26
Timo Hinze, Die Kollegen (11), 2017, aus der Serie: Die Kollegen



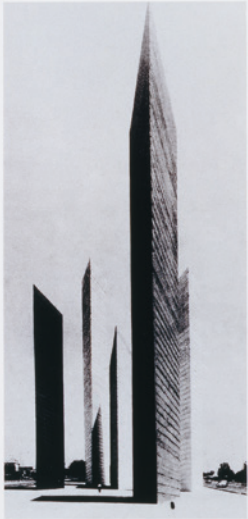


Abb. 27
Antoni Muntadas, Architektur Räume Gesten, 1988

Videoperformances bekannt. In den beiden Tableaus, die er an gegenüberliegenden Wänden präsentiert wissen wollte, stellt er das Private dem Geschäftlichen gegenüber. Beide Serien wirken, als bergen sie ein Geheimnis, als sollte etwas nicht sichtbar gemacht werden. Dadurch erscheinen die Szenen wie Filmen von Alfred Hitchcock entnommen, der mit einer ähnlichen Dramaturgie operierte, um die Spannung der handelnden Personen auf die Beobachtenden zu übertragen.

Timo Hinze (* 1985, Hamburg, BRD) hat mit »Die Kollegen (11)«, 2017 eine

Figurengruppe geschaffen, die aus einem Seminar für Teambuilding-Maßnahmen stammen könnte. Figuren, die wie kleine Bären erscheinen, tragen Inschriften wie Create Impact, Dance with Passion, Have Faith, Engage Humanity, Love Offensiv, Change, Explore u. a (Abb. 26). Ähnlich wie bei der Arbeit von Robert Barry lösen die Begriffe bei den Besucherinnen und Besuchern jeweils andere persönliche Assoziationen und Erinnerungen aus, die sie emotional berühren.

Als multimedial werden die Kunstwerke von **Antoni Muntadas** (* 1942,

Barcelona, Spanien) beschrieben. Von 1990 bis 2014 war der Künstler Professor am Massachusetts Institute of Technology, einer der führenden technischen Universitäten in den USA. Also auch hier liegt eine disziplinübergreifende Vorstellung zugrunde, die in der Serie »Architektur Räume Gesten«, 1988/1991 zum Ausdruck kommt. Der eher unpersönlich erscheinende Titel täuscht jedoch nicht über die systemische Verwobenheit zwischen den Bildern hinweg, die er auf den Kunstwerken kombiniert (Abb. 27). So wirken sich Architektur, Innenraum und Gesten unmittelbar auf das zwischenmenschliche Zusammenleben aus.

Fazit

Die Komplexität unserer Sinneswahrnehmung und unserer Sprachen, die Zusammenhänge, in denen wir uns alle bewegen, können an dieser Stelle nur angedeutet werden. Die vier Themen, die wir in dieser Ausstellung in den Blick genommen haben, stehen als »Pars pro toto«, als ein Impuls, neugierig zu bleiben und uns mit der Verwobenheit, der wir ausgesetzt sind, zu beschäftigen. Künstlerinnen und Künstler geben uns vielfach neue Anreize, die uns nachdenken, zweifeln und weiterdenken lassen. Dieser Aufforderung zur Zirkulation von Jochen Gerz möchten auch wir folgen, um mit unseren Besucherinnen und Beobachtern regelmäßig in Kommunikation zu treten, den Austausch über wichtige Themen unserer Zeit nicht abreißen zu lassen, erneut Gedanken zu generieren, die einmal mehr verworfen werden können, um sie sodann in eine neue Form zu gießen.

1 Diesen Titel übernehme ich von Katharina Gsöllpointner »KYBERNETIK DER KUNST. Mediale Strategien für die Beobachtung von Gesellschaft.« in: <http://katharinagsoellpointner.at/downloads/Kybernetik-der-Kunst.pdf> (letzter Zugriff: 20.04.2025).

2 https://kunststiftungdzbank.de/wp-content/uploads/2023/07/2016_Bros_Chip-vs.-Chemie.pdf

3 <https://www.youtube.com/watch?v=d16LNHIEJzs>

4 Vgl. https://kunststiftungdzbank.de/wp-content/uploads/2023/07/2016_Bros_Chip-vs.-Chemie.pdf, S. 30f.

5 Vgl. https://kunststiftungdzbank.de/wp-content/uploads/2023/08/2013_Bros_Kunst-Das-Fenster-im-Blick.pdf, S. 26f.

6 Vgl. https://kunststiftungdzbank.de/wp-content/uploads/2024/09/2024_AK_Aus-heiterem-Himmel.pdf, S. 8–17.

7 E. W. Udo Küppers: »Leben in kybernetischen Systemen. Wie gehen wir damit um?«. In der vorliegenden Publikation, S. 8–13 hier S. 9f.

8 Vgl. https://kunststiftungdzbank.de/wp-content/uploads/2023/05/2023_Publ_Erde_150dpi.pdf, S. 6.

9 Vgl. Oliver Bendel, <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/sprache-124739>, (letzter Zugriff: 13.04.2025).

10 Küppers, »Leben in kybernetischen Systemen«, S. 10f.

11 Vgl. https://kunststiftungdzbank.de/wp-content/uploads/2023/05/2023_Publ_Erde_150dpi.pdf, S. 13f.

12 <https://www.youtube.com/watch?v=GcU8WYzE6XI>.

13 Vgl. https://kunststiftungdzbank.de/wp-content/uploads/2023/05/2023_Publ_Erde_150dpi.pdf, S. 14ff.

14 E. W. Udo Küppers: Eine transdisziplinäre Einführung in die Welt der Kybernetik. Grundlagen, Modelle, Theorien und Praxisbeispiele, Wiesbaden 2019, S. 33.

15 Vgl. kunststiftungdzbank.de/wp-content/uploads/2024/02/2024_Publ_Von-hier-aus_150dpi-2.pdf, S. 15f.

16 Vgl. https://kunststiftungdzbank.de/wp-content/uploads/2023/07/2018_Bros_Zahl.pdf, S. 44f.

17 Vgl. https://kunststiftungdzbank.de/wp-content/uploads/2023/07/2017_Bros_An-sichten_Rietschel-1.pdf, S. 22f.

18 Heinz von Foerster ist (1911–2002) war Physiker, Philosoph und Mitbegründer der Kybernetik.

19 Vgl. <https://www.youtube.com/watch?v=-OPdH8Pk6x4>, Minute 12.37 (letzter Zugriff: 27.04.2025).

20 Heinz von Foerster: KybernEthik, Berlin 1993, S. 119.

21 Gilbert J. B. Probst: Selbst-Organisation. Organisation in sozialen Systemen aus ganzheitlicher Sicht, Berlin, Hamburg 1987.

22 Peter Gomez und Gilbert J. B. Probst: »Vernetztes Denken im Management«. In: Die Orientierung, Nr. 89, Schweizerische Volksbank, Bern 1987.

23 Küppers, »Leben in kybernetischen Systemen«, S. 12.

24 Vgl. <https://www.manager-magazin.de/hbm/management/hans-ulrich-der-erfinder-des-st-galler-management-modell-a-00000000-0002-0001-0000-000081115232>

25 Vgl. <https://www.youtube.com/watch?v=-OPdH8Pk6x4>, Minute 7.14, (letzter Zugriff: 23.04.2025).

26 Ebd., Minute 16.29 (letzter Zugriff: 23.04.2025).

27 Ebd., Minute 17.28 (letzter Zugriff: 23.04.2025).

28 Ebd., Minute 11.34 (letzter Zugriff: 27.04.2025).

29 <https://kunststiftungdzbank.de/w1-38/>

Zwischen Kontrolle und Komplexität

Gudrun Töpfer

Die Welt war schon
immer komplexer
wird die Welt.

Vielfach liest man, dass wir uns in einer Welt befinden, die sich immer schneller dreht, in der immer mehr in immer kürzeren Zeitabständen geschieht und in der sich die Regeln ständig ändern. Noch während man versucht, sich an eine Situation zu gewöhnen, hat die Welt sich weitergedreht. Oft kann man auf die Entfernung Ursache und Wirkung nicht mehr zuordnen, aber die von einem Ereignis ausgehenden Wellen wirken sich trotzdem auf unsere Lebenswelt aus. Sie erfreuen, beunruhigen, irritieren, verärgern, belustigen ... uns, ohne dass es je eine nennenswerte Pause davon gäbe.

Der ständige Wechsel und damit verbunden das Gefühl der Unübersichtlichkeit machen uns zu schaffen. Die Welt franzt aus und wir können die Ränder und Konturen dessen, worin wir leben, nicht mehr erkennen. Impuls um Impuls kommt dazu und wir fühlen uns nicht mehr mit jedem Impuls vertraut. Vielmehr fremdeln wir mit der ein oder anderen Information, die auf uns einströmt. Neu aufgekomen

ist in den letzten Jahren der Begriff der »Bubble«, in der man sich besonders im digitalen Raum verlieren kann. Es gibt Bubbles von Personen,

- die Sauerteigbrot backen,
- die ihre Haare lang wachsen lassen,
- die Rennräder selbst reparieren,
- die gemeinnützige Vereine gründen,
- die historische Kleidung selbst nähen und tragen,
- die Miniaturwelten basteln usw.

Jede Bubble repräsentiert eine eigene Welt, die uns völlig unbekannt ist und sich wie eine weitere Schicht auf unsere bekannte Welt legen kann.

Dieses Gefühl der Unübersichtlichkeit ist nicht neu, doch es hat in den letzten Jahrzehnten wohl an Intensität zugenommen. Technologische Innovationen, globale Vernetzungen und soziale Umbrüche haben eine Dynamik geschaffen, die uns atemlos werden lässt. Es entsteht ein Gefühl von Abkopplung und Unwirksamkeit. Daraus erwächst die Gefahr

der Resignation, mit der Welt überhaupt in Interaktion treten zu wollen, denn wir finden nur schwer Antworten auf viele Fragen:

- Was ist wichtig?
- Wozu sollen wir uns eine Meinung bilden?
- Woher wissen wir, dass etwas wahr ist?
- Worüber sollte ich Bescheid wissen?
- Was darf mir egal sein?
- Sind das überhaupt relevante Fragen?

Steuerung und Kontrolle

In einer unübersichtlichen Welt erscheint der Wunsch nach Orientierung und Steuerung als natürliche Reaktion auf die Unsicherheit: Wir wollen Steuerung erfahren. Man kann in der Thematik der Steuerung zwei Facetten erkennen, die Voraussetzung dafür sind. Das erste ist eine prinzipielle Steuerbarkeit der Welt, da ansonsten jedes Bemühen um Einfluss und Kontrolle vergebens wäre. Das zweite ist unser eigenes Vermögen, diese Steuerung auszuüben. Wenn beides zusammenkommt, können wir die Gegenwart in Richtung einer erwünschten Zukunft beeinflussen. Somit ist jede Handlung auch eine Manipulation der Welt und mit jedem Eingriff starten wir den Prozess, etwas zu verbessern (oder auch schlechter zu machen) – auf jeden Fall aber einen Prozess der Veränderung. Der Wunsch, vorherzusehen, was eine Handlung für Reaktionen auslöst, ist deshalb nur verständlich. Nur so (oder mit viel Glück) kann man die »beste Manipulation der Welt« abschätzen und die eigenen Handlungen daran ausrichten. Wir können uns fragen:

- Was mache ich zuerst?
- Was ist die beste Methode?
- Wie komme ich ans Ziel?
- Worauf sollte ich mehr Energie verwenden (und worauf weniger)?
- Was ist eine Chance, was ein Risiko?

Kybernetik erster Ordnung: Steuerbarkeit

Kybernetische Systeme reflektieren diese grundlegende menschliche Motivation: die Umwelt so zu verstehen und zu beeinflussen, dass gewünschte Ergebnisse mit hoher Wahrscheinlichkeit eintreten.

Die klassische Kybernetik (Kybernetik erster Ordnung), wie sie von Norbert Wiener in den 1940er Jahren formuliert wurde, befasst sich mit beobachtbaren steuerbaren Systemen, deren innere Mechanismen transparent und vorher-sagbar sind. Somit basiert Kybernetik auf der Idee der Vorhersagbarkeit (und damit auch der prinzipiellen Steuerbarkeit, siehe oben). Ein Thermostat illustriert dieses Prinzip: Drehen wir es auf, wird es wärmer, drehen wir es herunter, kälter. Das System gehorcht zuverlässig unseren Eingaben und produziert bei gleichen Inputs stets gleiche Outputs.

Diese mechanistische Steuerungslogik hat unsere moderne Welt geprägt. Vom Flugzeug bis zur Produktionsanlage – technische Systeme folgen Regeln, die wir verstehen und somit beeinflussen können. Eine Voraussetzung für das Funktionieren ist, dass alle relevanten Variablen bekannt sind und dass das System keine unerwarteten Veränderungen zeigt (so zum Beispiel, dass das

Thermostat defekt ist oder ein Temperaturfühler eine unbekannte Einflussgröße darstellt). Ist das gegeben, wird es uns möglich, technische Prozesse mit hoher Präzision zu steuern.

Die Kybernetik erster Ordnung beinhaltet Durchschaubarkeit und somit Kontrolle. Wenn wir Mechanismen transparent erkennen und Handlungsergebnisse vorhersehen können, erleben wir ein zutiefst beruhigendes Gefühl. Wir verlassen uns mit absoluter Selbstverständlichkeit darauf, dass die Dinge so geschehen, wie wir es vorhergesehen haben:

- Drückt man auf den Lichtschalter, geht das Licht aus (Abb. 28).
- Entfernt man einen Korken, ist die Flasche offen (Abb. 29).
- Dreht man am Wasserhahn, beginnt das Wasser zu fließen.
- Gießt man Tee in ein Glas, ist das Glas gefüllt.
- Schneidet man mit einer Schere eine Schnur durch, ist sie anschließend zerschnitten.

Ruhe und Beruhigung im überblickten Raum

Wir wollen den Raum vollständig umgreifen, in dem wir Handlungen gezielt auslösen. Die Sehnsucht nach Kontrolle spiegelt sich auch in kulturellen Narrativen wider. Der geschlossene Raum eines Kriminalromans bietet beispielsweise eine überschaubare Anzahl von Variablen – Täter, Motiv und Tathergang –, die durch logisches Denken entschlüsselt werden können. Alles braucht »nur« in die richtige Ordnung und Struktur gebracht zu werden. Es ist ein ikonischer Moment in vielen



Abb. 28
Helmut Schweizer, Lichtschalter ausschalten, 1972,
aus der Serie: Handlungen – Alltägliches (Detail)

Kriminalgeschichten, wenn am Ende die Lösung vor allen Beteiligten präsentiert wird. Als Leserin kannte man alle Einzelteile des Rätsels vorher, nur die Art des Zusammenspiels hat uns gefehlt. Danach ist alles klar.

Der Wunsch nach einem »beruhigten Raum«, in dem alles Sinn ergibt, steht im Widerspruch zur Realität einer Welt voller Ambivalenzen und Unsicherheiten. Kybernetik erster Ordnung kann diesen Wunsch zwar teilweise erfüllen, doch sie stößt an ihre Grenzen, wenn es um menschliche Interaktionen oder komplexe Netzwerke geht, das heißt: wenn eben keine stabilen Beziehungen zwischen Ursache und Wirkung, Faktor 1 und Faktor 2, Element A und Element B mehr bestehen.

Kybernetik zweiter Ordnung: Die Komplexität des Menschlichen

Mit der Kybernetik zweiter Ordnung, maßgeblich geprägt durch den Physiker, Kybernetiker und Philosophen Heinz von Foerster, tritt eine fundamentale Erweiterung ein: Der Beobachter wird Teil des beobachteten Systems. Diese Perspektive erkennt an, dass solche (komplexen) Systeme – also besonders solche mit menschlichen Komponenten – nicht von außen steuerbar sind, sondern sich selbst organisieren und ihre inneren Mechanismen ständig verändern. Diese Erkenntnis hat weitreichende Konsequenzen für unser Verständnis von Steuerung und Kontrolle. Denn Menschen lernen dazu, entwickeln sich weiter, sammeln Erfahrungen, deuten und werten um, was sie erleben, denken und fühlen.

Sie orientieren sich an Zielen, kommen ihnen näher oder verwerfen sie. Sie entwickeln Vorlieben und Abneigungen – das innere Regelwerk ist in ständiger Bewegung (Unruhe).

Menschen sind keine Maschinen mit konstanten Reaktionsmustern. Eine Person mag heute anders auf dieselbe Frage reagieren als gestern, beeinflusst von Stimmungen, Erfahrungen und unzähligen anderen Faktoren, die sich unserer vollständigen Kenntnis entziehen. Diese innere Flüchtigkeit macht menschliche Systeme unberechenbar und widerständig gegen mechanistische Steuerungsversuche.

Gleichzeitigkeit in Organisationen

In fast allen Organisationen treffen die beiden Arten von Kybernetik (die erster und die zweiter Ordnung) aufeinander. In Wirtschaftsorganisationen manifestiert sich dieses Spannungsverhältnis besonders deutlich: Einerseits streben Unternehmen nach Effizienz durch klare Regeln und Prozesse – eine Logik der ersten Ordnung. Aus dem Bemühen, Steuerungsmechanismen für Wirtschaftsunternehmen zu erdenken und bestehende zu verfeinern, hat sich eine ganze Wissenschaft ergeben. Ihr Ziel ist, das große und eventuell sogar unüberschaubare Gebilde (zum Beispiel eines Konzerns) überhaupt noch regulieren zu können und – im Sinne der ersten Gedanken im vorliegenden Text – in Richtung einer wünschenswerten Zukunft zu manipulieren. Daraus sind zahlreiche sprachliche Artefakte hervorgegangen, die die Managementliteratur entscheidend prägen:

Report – Kennzahl – Ablauf – Prozess – Plan – Phase – KPI – Protokoll – Freigabe – Zuständigkeit – Organigramm – Hierarchie – Vereinbarung – Budget – Anweisung – Bericht – Workflow – Benchmark

Gleichzeitig bestehen Wirtschaftsunternehmen wie alle Organisationen (zumindest derzeit noch) aus Menschen, die ebendieser Logik nicht folgen. Der Versuch, menschliches Tun mit denselben Methoden zu steuern wie Maschinen, führt zwangsläufig zu Reibungen und Konflikten. Sobald mehrere Menschen innerhalb einer Organisation gemeinsam auf Ziele hinarbeiten, entsteht eine weitere und ebenfalls komplexe Ebene, nämlich die der Zusammenarbeit: Ein Team ist ein komplexes System, das wiederum aus komplexen Systemen (nämlich Menschen) besteht. Für die Frage, wie man in diesem Fall Steuerung realisieren kann, haben sich ebenfalls sprachliche Artefakte herausgebildet. Sie klingen jedoch ganz anders:

Motivation – Vertrauen – Partizipation – Sinnstiftung – Kultur – Wertschätzung – Kreativität – Persönlichkeit – Selbstbestimmung – Empathie

Kapitulation?

Starre Managementrezepte, die Menschen wie programmierbare Einheiten behandeln, scheitern an der Realität menschlicher Komplexität. Der (heimliche) Wunsch, ein Rezept aus der Kybernetik erster Ordnung zu finden, das man auf kybernetische Systeme zweiter Ordnung

anwenden kann und das dort dann möglichst bei allen Systemen (also: Menschen) funktioniert, ist riesig. Doch scheint es dieses nicht zu geben. Was in der einen Umgebung funktioniert, führt in einer anderen ins Chaos. Was in der Zusammenarbeit mit einem Menschen klappt, führt bei einer anderen Person zu Irritation, Verstimmung oder Verärgerung. Was den einen Menschen motiviert, interessiert einen anderen vielleicht nicht. Dennoch ist unser Hunger nach Rezepten ungebrochen und die Menge an Literatur zu diesen Themen scheint zu bestätigen, dass immer noch die Hoffnung vorherrscht, hier eine gute Lösung zu finden.

Wir können beobachten: Die Logik der vollkommenen Durchdringbarkeit von technischen Systemen wird unzulässigerweise auf Menschen übertragen. So lässt sich erklären, warum die »fünf besten Tipps« oder die »drei absolut sicheren Methoden für ...« populärer sind denn je. Sie funktionieren für einfache und durchschaubare Zusammenhänge (etwa ein Kuchenrezept) besser als beispielsweise für die anspruchsvolle Aufgabe, ein zerstrittenes Team zu befrieden und wieder gemeinsam in einen Arbeitsmodus zu gelangen.

Der zielführende Umgang mit Systemen zweiter Ordnung ist anstrengend. Er verlangt, sich eingehend mit dem Systemzustand zu befassen.

- Wen habe ich da vor mir?
- Was zeichnet die Person / das Team aus?
- Was hat sich wann verändert?
Und warum?
- Vollzog sich die Veränderung schnell?
Oder langsam?
- Was ist zuerst passiert und was danach?



Abb. 29
Helmut Schweizer, Flasche entkorken, 1972,
aus der Serie: Handlungen – Alltägliches (Detail)

Die Antworten auf diese Fragen führen uns zu der Konsequenz, dass man jedes System (jedes Team, jeden Menschen, jede Firma, jeden Verein ...) als einzigartiges Gebilde ansehen sollte, das einen eigenen Willen, eine eigene Dynamik und eigene Regeln hat. Will man mit dem System erfolgreich in Interaktion treten (man bemerke, wie sich die Sprache von »will man manipulieren« hin zu »will man in Interaktion treten« verändert!), ist es hilfreich, den Systemzustand ständig im Diskurs neu zu erschließen und zu verifizieren.

Systemgrenzen

Noch schlimmer: Als komplexes System, das man selbst ist, ist man eine Mitspielerin oder ein Mitspieler in weiteren komplexen Systemen, die übrigens ganz unterschiedliche Namen tragen können: Familie, Team, Verein, Chor, Sportgruppe, Abteilung ...

Das eigene Sein definiert jeweils das Gesamtsystem mit und es ist unmöglich, sich selbst aus einem System, mit dem man in Interaktion treten möchte, wegzudenken. Daher sollte man sich ständig die Frage stellen, inwieweit die eigene Anwesenheit das System verändert:

- Was kann (will, soll, darf, muss, möchte ...) ich beeinflussen?
- Wäre die Situation die gleiche, wenn an meiner Stelle jemand anderes hier wäre und diese Fragen stellen würde?
- Welche Werte und Ziele beeinflussen meine Wahrnehmung?
- Ist das System ohne mich das gleiche?
- Wo höre »ich« auf?
- Welche Fragen stelle ich eigentlich nicht? Und warum?

Kontrolle

Die Antwort auf die Steuerung komplexer Systeme (in denen mindestens ein Mensch beteiligt ist) liegt nicht in einem »Mehr« an Kontrollstreben, wie es die sich allenthalben (und bevorzugt in der Managementliteratur) in den Vordergrund drängende Lösung glauben machen will.

Der Weg ist vielmehr, Systemkenntnis zu erlangen und zu versuchen, zumindest ein klein wenig aus der »Black Box« des undurchschaubaren Systems zu verstehen, ein paar Prinzipien, einzelne Regeln, einzelne Zusammenhänge zu erkennen. Die passenden Werkzeuge dazu sind völlig andere als »mehr Kontrolle«. Statt starrer Steuerungsversuche braucht es ein ständiges Hin- und Herpendeln zwischen Beobachtung, Verständnis und behutsamer Intervention, die in der Kybernetik als Rückkopplung bezeichnet wird.

In komplexen Systemen – seien es eine Familie, ein Unternehmen oder eine Gesellschaft – erfordert erfolgreiche Navigation ein tiefes Verständnis für die Systemdynamik, Empathie für die beteiligten Akteurinnen und Akteure und die Bereitschaft, Unsicherheit zu akzeptieren. Es verlangt, weniger wie eine Ingenieurin zu denken, die eine Maschine konstruiert, und mehr wie ein Gärtner, der ein Ökosystem pflegt, dessen Einzelteile er nie alle genau und präzise steuern kann.

Wie kann man von Kontrolle ablassen? Man kann Vertrauen entwickeln dahingehend, dass ein System von sich aus leben will. Wer einen Garten genau beobachtet, kann sehen, woran es den Pflanzen fehlt, und wird entsprechend eingreifen, wenn es soweit ist. Das heißt:

Wir sollten behutsam mit der Welt in Interaktion treten und dann im Fortgang der Zeit das Ergebnis beurteilen. Damit geht notwendig einher, dass alles vorübergehend ist und wir uns im Umgang mit komplexen Systemen von der Dauerhaftigkeit von Ideen und Lösungen verabschieden dürfen. Was in der Kybernetik erster Ordnung noch stimmte – bei genauem Verständnis kann man eine dauerhafte Lösung für ein Problem im System finden –, gilt für die Kybernetik zweiter Ordnung nicht. Was heute funktioniert hat, ist morgen vermutlich nicht mehr gangbar. Wir sollten den Weg ändern und uns daran gewöhnen, an jeder Kreuzung eine (Neu-)Bewertung der Situation vorzunehmen. Lösungen sind nicht ewig, sondern nurmehr für eine gewisse Zeit »gangbar« (viabel). Dann darf ich mich aufs Neue daran machen, das System begreifen zu wollen.

Dr. Gudrun L. Töpfer ist Wirtschaftspsychologin und befasst sich mit Organisationsentwicklung und der Gestaltung von Arbeitssystemen. Ein Schwerpunkt ihrer Arbeit liegt auf der Begleitung von Transformationen, die im Grunde den Weg von einem anfänglichen Systemzustand in einen gewünschten Systemzustand beschreiben. Dabei kommen immer wieder (sozio-)kybernetische Prinzipien zum Tragen, die sie einerseits wissenschaftlich bearbeitet und andererseits mit einem tiefen Blick in die Praxis in die Umsetzung bringt.

www.gudrun-toepfer.de

Abzug

Als Abzug bezeichnet man die digital oder analog hergestellte Positivkopie eines Negativfilms (≈Film) auf Fotopapier. In der Schwarz-Weiß-Fotografie findet vor allem der Silbergelatine-Abzug Anwendung. Die Belichtung erfolgt dabei auf Papier, das mit einer Suspension aus lichtempfindlichen Silber-salzen in Gelatine beschichtet ist. Erst im chemischen Entwicklungsprozess wird das Bild durch die Reaktion der Silbersalze sichtbar. Ein chromogener Abzug dagegen entsteht durch die Vergrößerung eines Farbnegativs unter Verwendung von Farbfiltern. Farbfotopapier enthält drei übereinanderliegende Emulsionen, die während der Entwicklung die Primärfarben Gelb, Magenta und Cyan hervorbringen.

Analoge Druckverfahren

Beim Siebdruck wird zunächst eine Schablone hergestellt, indem das Druckbild entweder von Hand oder durch ein fotochemisches Verfahren auf einen mit Gewebe bespannten Rahmen übertragen wird. Anschließend wird Farbe mit einer Rakel über den Rahmen gezogen und auf das darunterliegende Papier gedruckt. Der Platinruck gehört zu den historischen fotografischen Edeldrucktechniken. Hier wird durch Tageslicht direkt auf die Oberfläche eines Papiers belichtet, das zuvor mit einer speziellen platin- und eisenhaltigen Lösung behandelt wurde.

Analogfotografie

Analogfotografie bezeichnet eine Technik des Fotografierens, bei der Bilder mittels fotochemischer Reaktionen aufgezeichnet werden. Im Unterschied zur Digitalfotografie wird in der analogen Fotografie ein materieller Träger benötigt, der mit einer lichtempfindlichen Schicht versehen ist. Meist basiert diese Schicht auf einer Silberhalogenid-Emulsion und das Bild entsteht, indem die winzigen Silberpartikel (Körner) entsprechend der Lichteinwirkung geschwärzt werden. Um den Prozess des Schwärzens der Silberkörner zu beschleunigen, wird im Fotolabor eine chemische Lösung (Entwickler) eingesetzt

Cibachrome

Cibachrome ist ein Farbpositivpapier der Schweizer Firma Ciba-Geigy, das sich durch brillante Farben, Schärfe und Lichtbeständigkeit auszeichnet. Im Unterschied zum chromogenen Abzug entstehen

die Farben nicht erst durch chemische Reaktion, sondern sind bereits in der Beschichtung des Papiers enthalten. Nach der Entwicklung werden unbelichtete Pigmente in einem Bleichverfahren aus der Emulsion herausgelöst und die verbleibenden Farben fixiert. Cibachrome wurde zeitweise auch unter dem Markennamen »Ilfochrome« vertrieben und wird seit 2011 nicht mehr hergestellt.

Digitale Belichtungsverfahren

Nicht nur analoge Negative, sondern auch digitale Bilddaten lassen sich auf ein lichtempfindliches Trägermaterial belichten. Die digitale »Ausbelichtung« ist das Ergebnis eines fotochemischen Prozesses und unterscheidet sich damit vom Tintenstrahldruck (≈Digitale Druckverfahren). Ein Computer steuert die Belichtung einer Datei auf Fotopapier durch LEDs oder Laser. Im Anschluss erfolgt – wie auch im analogen Verfahren (≈Abzug) – eine chemische Entwicklung und Fixierung. Zu den qualitativ hochwertigsten digitalen Belichtungsverfahren gehört der Lambda-Print, dessen Name sich von dem Belichtungssystem »Lambda 130« der Firma Durst herleitet.

Digitale Druckverfahren

Pigmenttintenstrahldruck und Laserdruck sind digitale Druckverfahren, die von einer Bilddatei ausgehen. Beim Pigmenttintenstrahldruck wird pigmenthaltige Tinte in winzigen Tröpfchen von einem beweglichen Druckkopf zeilenweise auf das Papier gebracht. Die Funktionsweise von Laserdruckern beruht dagegen auf einem elektrofotografischen Verfahren. Das Druckbild wird auf eine Bildtrommel übertragen, indem diese durch Laserbestrahlung elektrisch aufgeladen wird. Die feinen Partikel des Tonerpulvers haften an den geladenen Bereichen der Trommel und werden durch Rotation auf das Papier gedruckt. Mit einer heißen Walze wird das Bild anschließend fixiert.

Direktbelichtung

Ausgehend vom Fotogramm (≈Fotogramm) entwickeln Künstlerinnen und Künstler verschiedene kameralose Bildgebungsverfahren, die das Prinzip der Direktbelichtung aufnehmen und weiterführen.

Film

Unter Film versteht man eine biegsame Folie, die mit einer lichtempfindlichen Emulsion versehen

ist und als Trägermaterial zur Aufnahme von Lichtbildern durch eine analoge Foto- oder Filmkamera dient. Man unterscheidet unter anderem zwischen Negativ- und Diafilm sowie Schwarz-Weiß- und Farbfilm. Filme gibt es zudem in unterschiedlichen Lichtempfindlichkeiten, die als ASA- bzw. ISO-Zahl angegeben werden, und in verschiedenen Größen. In der Fotografie kommen vor allem Kleinbild-, Mittel- und Großformatfilme zum Einsatz. Im Bereich des Bewegtbilds (≈Video) gilt 35mm-Film als Standard und wird auch als Normalfilm bezeichnet. Kleinere Formate wie Super-8 oder der 16mm-Film gehören daher zu den Schmalfilmen.

Handabzug

Werden die Arbeitsschritte zur Herstellung eines fotografischen Abzugs (≈Abzug) in der Dunkelkammer von Hand durchgeführt, spricht man von einem Handabzug. Dazu gehören sowohl die Vergrößerung und Belichtung des Negativs auf Fotopapier als auch der chemische Prozess des Entwickelns und Fixierens. Die Möglichkeit der individuellen Gestaltung durch manuelle Eingriffe in den Herstellungsprozess unterscheidet den Handabzug von maschinellen Verfahren. Ein vom Künstler oder der Künstlerin selbst hergestellter Handabzug wird auch »Vintage Print« genannt.

Screenshot

Der Screenshot – ein Bildschirm-Schnappschuss – friert die zum Zeitpunkt der Aufnahme auf einem Bildschirm angezeigte Darstellung ein. Als Funktion ist der Screenshot bereits in der Software bildschirmbasierter Geräte angelegt und lässt sich mittlerweile fast von jedem elektronischen Gerät – sei es dem Computer, dem Smartphone oder der Spielkonsole – erstellen, als Datei speichern, unmittelbar online teilen oder direkt drucken.

Foliogramm

Jochen Lemperts Foliogramme (von lateinisch »folium«, Blatt) entstehen als kameralose Fotografien in der Dunkelkammer. Wie Negative legt der Künstler Pflanzensegmente in den Vergrößerer ein und belichtet sie über einen Zeitraum von mehreren Stunden auf Fotopapier. Das Resultat gleicht einem fast mikroskopischen Blick auf die feinen Strukturen des Zellgewebes, die mit dem bloßen Auge nicht wahrnehmbar sind.

Fotogramm

Ein Fotogramm ist eine Form der kameralosen Fotografie und entsteht durch direkte Belichtung (≈Direktbelichtung) eines Objekts auf Fotopapier. Dazu wird das Objekt in der Dunkelkammer unmittelbar auf der lichtempfindlichen Oberfläche des Papiers platziert und verdeckt diese in Teilen während des Belichtungsvorgangs. Im anschließenden chemischen Entwicklungsprozess verdunkeln sich nur die belichteten Bereiche, wodurch sich die Silhouette des Objekts hell vom Untergrund abhebt. Je nach materieller Beschaffenheit und Lichtdurchlässigkeit des verwendeten Gegenstands erscheint er im Fotogramm mehr oder weniger flächig und scharf umrissen.

Plastik und Skulptur

Die Bezeichnungen Plastik und Skulptur werden im allgemeinen Sprachgebrauch häufig synonym verwendet. Jedoch handelt es sich bei der Plastik um ein additives Verfahren: Das Kunstwerk wird durch das Aufbauen, Gießen oder Modellieren von Material geschaffen. Die Skulptur entsteht dagegen durch ein subtraktives Verfahren: Aus dem Material wird die Form gehauen, geschnitzt oder gemeißelt. Beide Begriffe bezeichnen freistehende dreidimensionale Kunstwerke.

Relief

Ein Relief ist ein aus dem Trägermaterial heraus tretendes Kunstwerk. Es ist erhaben und kann aus dem Träger sowohl herausgearbeitet wie auf ihn aufgebracht sein. Als Hoch-, Flach- oder Tiefrelief heben sich Figuren, Formen und Motive plastisch vom Hintergrund ab, stehen jedoch – anders als eine ≈Plastik oder Skulptur – nicht vollständig frei im Raum. Das Relief ist seit der Antike eine Zwischenform zwischen dem Zwei- und dem Dreidimensionalen.

Video

Ein Video ist eine bewegte Bildaufnahme, analog (≈Film) oder digital, die visuelle Informationen als Sequenz von Einzelbildern (Frames) präsentiert. Diese Bilder werden so schnell hintereinander abgespielt – 25 bis 30 Bilder pro Sekunde –, dass unsere Augen sie als fließende Bewegung wahrnehmen. Videoaufnahmen können zugleich von einer Tonspur begleitet werden, die das Gesehene ergänzt.

Abbildungsverzeichnis

Titelbild

Christiane Feser, Felder 11, 2021
Digitaldruck: Pigmenttintenstrahl-
druck auf Baumwollpapier, Onyx-Perlen,
Objekt: 168 x 120 x 1 cm
© Christiane Feser, VG Bild-Kunst, Bonn 2025

Abb. 1

Jochen Gerz, The Berkeley Oracle,
Fragen ohne Antwort, 1999
Digitale Ausbelichtung,
Blatt: je 18 x 24 cm
© Jochen Gerz, VG Bild-Kunst, Bonn 2025

Abb. 2–6

© E. W. Udo Küppers

Abb. 7

Michaela Melián, Speicher, 2008 (Standbild)
Video, Laufzeit: 00:53:00
© Michaela Melián, VG Bild-Kunst, Bonn 2025
Installationsansicht Lentos Museum, Linz 2009,
Foto: Michaela Melián

Abb. 8

Heba Y. Amin, Vision is One of the Senses, 2016
Eisen, Objekt: 112 x 121 x 7 cm
© Heba Y. Amin
Installationsansicht Kunststiftung DZ BANK,
Frankfurt am Main 2024,
Foto: Norbert Miguletz

Abb. 9

Adrian Williams, OUT, Argentinien, 2010
Abzug auf chromogenem PE-Papier,
Kugelschreiber,
Blatt: 32 x 41 cm
© Adrian Williams

Abb. 10

Anne & Patrick Poirier, Exile, 1996/1997,
aus der Serie: Fragility
Cibachrome-Abzug,
Blatt: 60 x 40 cm
© Anne & Patrick Poirier,
VG Bild-Kunst, Bonn 2025

Abb. 11

Rosa Barba, Eyes on the Syllabus, 2024
Stahl, Glas, Motoren, 35-mm-Film, Aluminium,
Objekt: 100 x 140 x 12 cm
© Rosa Barba, VG Bild-Kunst, Bonn 2025
Courtesy: Rosa Barba, Esther Schipper,
Berlin / Paris / Seoul,
Foto: Andrea Rossetti

Abb. 12–15

© E. W. Udo Küppers

Abb. 16

Johannes Franzen, 4096² rot, grün, blau, 2007/2017
Abzug auf chromogenem PE-Papier,
Blatt: 174 x 174 cm
© Johannes Franzen

Abb. 17

Johannes Raimann,
color : space : negotiation, 2021
Schlagzeug: Christoph Karas,
Mixing & Mastering: Volker Hennes
Videoinstallation, Laufzeit: 00:07:46
© Johannes Raimann, VG Bild-Kunst, Bonn 2025
Installationsansicht Kunstakademie Düsseldorf,
Düsseldorf 2021,
Foto: Johannes Raimann

Abb. 18

Michaela Melián, Studio, 2010 (Detail)
Tableau 11-teilig,
Digitaldrucke: Tintenstrahl-
drucke in s/w auf pigmentgestrichenem
Papier, farbig übernäht,
Blatt: je 42 x 52 cm
© Michaela Melián, VG Bild-Kunst, Bonn 2025
Installationsansicht KINDL, Berlin 2022,
Foto: Jens Ziehe

Abb. 19

Jan Paul Evers, Familienaufstellung 2, 2020–2021,
aus der Serie: Apotropäische Psychotope
Handabzug auf Silbergelatinebarytpapier,
Blatt: 79 x 105,3 cm
© Jan Paul Evers

Abb. 20

Mehreen Murtaza, Neuro Yolk, 2011 (Detail)
Digitaldruck: Pigmenttintenstrahl-
druck auf PE-Papier,
Blatt: 127 x 83,8 cm
© Mehreen Murtaza

Abb. 21

Thomas Florschuetz, Triptychon #01, 1988
Tableau 3-teilig,
Abzüge auf chromogenem PE-Papier,
Blatt: je 101,5 x 151,5 cm
© Thomas Florschuetz, VG Bild-Kunst, Bonn 2025

Abb. 22

VALIE EXPORT, Ontologischer Sprung / Arm, 1974
Abzug auf chromogenem PE-Papier,
Blatt: 70 x 100 cm
© VALIE EXPORT, VG Bild-Kunst, Bonn 2025

Abb. 23

Olaf Metzel, Ohne Titel, 1988,
aus der Serie: Der Fälscher ist der Held
der elektronischen Kultur
Abzug auf Silbergelatinebarytpapier,
Lasurfarbe, Einritzungen,
Blatt: 60 x 50 cm
© Olaf Metzel, VG Bild-Kunst, Bonn 2025

Abb. 24

Zofia Kulik, Five Past Ten I, 1992,
aus der Serie: Mandalas
Abzug auf Silbergelatinebarytpapier,
Blatt: 50 x 50 cm
© Zofia Kulik

Abb. 25

Robert Barry, Wallpiece, 1997 (Detail)
Installation mehrteilig, Dispersionsfarbe auf Wand,
Abzüge überarbeitet mit Acrylfarbe, Tusche,
Maße divers
© Robert Barry
Installationsansicht, Westend-1-Gebäude
der DZ BANK, Frankfurt am Main,
Foto: Norbert Miguletz

Abb. 26

Timo Hinze, Die Kollegen (11), 2017,
aus der Serie: Die Kollegen
Gruppe 23-teilig, geformter Ton, Einritzung,
Objekt: Maße divers
© Timo Hinze

Abb. 27

Antoni Muntadas, Architektur / Räume / Gesten,
1988–1991
Abzug auf chromogenem PE-Papier,
Blatt: 59 x 83,5 cm
© Antoni Muntadas, VG Bild-Kunst, Bonn 2025

Abb. 28

Helmut Schweizer, Lichtschalter ausschalten, 1972,
aus der Serie: Handlungen – Alltägliches (Detail)
Abzug auf Silbergelatinebarytpapier,
Rahmen: 81,7 x 46,7 cm
© Helmut Schweizer, VG Bild-Kunst, Bonn 2025

Abb. 29

Helmut Schweizer, Flasche entkorken, 1972,
aus der Serie: Handlungen – Alltägliches (Detail)
Abzug auf Silbergelatinebarytpapier,
Rahmen: 81,7 x 46,7 cm
© Helmut Schweizer, VG Bild-Kunst, Bonn 2025

Urheberrechtshinweis:

Alle Inhalte in dieser Publikation sind, soweit nicht anders gekennzeichnet, urheberrechtlich geschützt. Die Rechte an den Texten liegen bei den Verfasserinnen und Verfassern, die Rechte an den Kunstwerken bei den Künstlerinnen und Künstlern. Die Rechte an den Abbildungen liegen bei den Künstlerinnen und Künstlern oder insofern ausgewiesen bei den Fotografinnen und Fotografen. Bei allen VG Bild-Künstlerinnen und -künstlern erfolgt die Geltendmachung der Ansprüche gemäß § 60h UrhG für die Wiedergabe von Abbildungen der Exponate / Bestandswerke durch die VG Bild-Kunst.

Vermittlungsangebote zur Ausstellung

Öffentliche Führungen

Donnerstags um 18 Uhr, an jedem letzten Freitag im Monat um 17.30 Uhr

Kuratorinnenführung

Mittwoch, 25.06.2025, 18 Uhr; mit Dr. Christina Leber
Donnerstag, 24.07.2025, 18 Uhr; mit Dr. Katrin Weleda

Denkanstöße

»Kunst und Kybernetik«

Donnerstag, 28.08.2025, 18 Uhr; Dr. Udo Küppers (Gründer der Arbeitsgruppe »Küppers Systemdenken« in Bremen) zu Gast in der Kunststiftung DZ BANK

»Bilder der Steuerung – Steuerung der Bilder«

Dienstag, 14.10.2025, 18 Uhr; Prof. Dr. Jens Schröter (Lehrstuhl für Medienkulturwissenschaft, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn) zu Gast in der Kunststiftung DZ BANK

Weitere Veranstaltungen im Rahmen der Ausstellung »Kybernetik. Vernetzte Systeme« sind in Planung und werden rechtzeitig auf der Webseite der Kunststiftung DZ BANK bekanntgegeben.

Schauen Sie auch in unseren Handapparat zur Ausstellung, in dem Sie weitere Literatur zu diesem Themenfeld und den Kunstwerken finden.

Andreas Mühe,
Katze 1–24, 2024,
aus der Serie:
Beates Katzen,
Ausstellungsansicht
Kunststiftung DZ BANK,
Frankfurt,
© VG Bild-Kunst,
Bonn 2025,
Foto: Chris Rausch



Kunst für Kids

Neben den individuell buchbaren Workshops bieten wir an jedem ersten Samstag im Monat von 15.30 bis 17.30 Uhr »Kunst für Kids« an. Die Teilnehmenden können alleine oder in Kleingruppen zu uns kommen und sich durch eigene künstlerische Praxis den Themen der Ausstellung annähern. Das Angebot richtet sich an Kinder zwischen 5 und 12 Jahren. Eltern und erwachsene Begleitpersonen sind ebenso willkommen.

Fortbildung für Lehrkräfte

Zu jeder Ausstellung in der Kunststiftung DZ BANK gibt es eine Fortbildung für Lehrerinnen und Lehrer. Diese besteht aus einer einstündigen Führung sowie der Vorstellung der angebotenen Workshops. Das Vermittlungsprogramm wurde an das schulische Curriculum angepasst. Nächster Termin: Mittwoch, 11.06.2025, 16 bis 18 Uhr

Sonderführungen und Workshops auf Anfrage

Ab einer Gruppengröße von 5 Personen können Sie Führungen und Workshops auf Anfrage buchen. Dies gilt für Erwachsene wie für Kinder und Jugendliche ab der Grundschule.

Dauer: 30 min / 60 min / 90 min / 120 min

Buchungsanfragen für Führungen und Workshops richten Sie bitte an:
vermittlung@kunststiftungdzbank.de

Der Eintritt, die Führungen sowie die Workshops sind kostenfrei. Bitte beachten Sie: Für alle öffentlichen Führungen und Veranstaltungen ist eine Anmeldung erforderlich. Die Führungen finden ab einer Teilnehmerzahl von 5 Personen statt. Informationen zur Anmeldung finden Sie auf unserer Webseite: <https://kunststiftungdzbank.de>

Workshops

Workshop I: Reingeguckt! Die Welt durch ein Kaleidoskop

(Primarstufe, Sek I)

Was geschieht, wenn sich Bilder und Farben ineinander verweben, spiegeln und in neue Ordnungen fügen? Diese Frage stellt sich auch Thomas Ruff in seinem Werk »Substrat 10 I«, 2002. Leuchtende Farben fließen über die gesamte Bildfläche, überlagern sich und verschwimmen. Grundlage dafür sind digital bearbeitete japanische Manga-Comics. Auch Zofia Kulik nutzt Spiegelungen, Ornamente und komplexe Strukturen. In kaleidoskopartigen Verfahren arrangiert sie fotografische Aufnahmen von Körpern, Kleidungsstücken, politischen Symbolen und Alltagsgegenständen zu komponierten Mustern. Im Workshop gestalten wir unser eigenes Kaleidoskop – ein kleines Guckrohr, das aus jedem Bild ein buntes, sich drehendes Muster entstehen lässt. Dabei entdecken wir, wie sich Formen wiederholen, Farben verwandeln und viele Teile zu einem neuen Ganzen zusammenfinden.

Workshop II: Alles hängt mit allem zusammen

(Primarstufe, Sek I, Sek II)

Wer bin ich und womit bin ich verbunden? Diese scheinbar einfache Frage führt uns mitten hinein in ein dichtes Netz aus Beziehungen, Gedanken und Gegenständen. Denn niemand lebt für sich allein: Familie, Freundinnen und Freunde, Natur, Tiere, Technik: Alles ist miteinander verknüpft. Im Workshop nähern wir uns dem Thema »selbstorganisierte Systeme« über unsere eigene Lebenswelt. Mit Papier, Farben, Fäden und Fantasie entsteht ein ganz persönliches »Lebensnetz« – ein visuelles Selbstporträt, das zeigt: Ich bin Teil von etwas Größerem.

In einem gemeinsamen Einstiegsspiel wird mit einem Wollknäuel sichtbar gemacht, wie wir auch innerhalb der Gruppe miteinander verbunden sind. Anschließend gestaltet jede und jeder sein individuelles Netz aus Beziehungen und Emotionen: malerisch, zeichnerisch und collagiert.

Workshop III: Wie sag ich's bloß?

(Sek I, Sek II, gymnasiale Oberstufe/Kerncurriculum Q2.1, Q4.2)

Wie verständigen wir uns? Verständigen wir uns allein mit Worten? Und wie kommen wir auch ohne zu sprechen in Kontakt oder dann, wenn die Worte fehlen? Sprache kann vieles sein: Töne, Bilder, Gesten und Gesichtszüge, Farben oder Symbole. In kleinen Gruppen erfinden wir unsere eigene Kommunikationsform. Wir entwickeln zum Beispiel neue Wörter, Zeichen, Klangmuster oder Farbcodes und erweitern so unseren Austausch. Dabei wenden wir unsere neu geschaffene Kommunikationsform direkt an und erkunden, auf welche Weise wir uns in den Ausdruck bringen. So fragen wir uns zum Beispiel: Wie begrüßen wir einander? Wie zeigen wir, wenn wir hungrig sind oder eine Person mögen? Abschließend geht es um die Frage: Was macht Sprache wirklich aus und was braucht es, um einander verstehen zu können?

Workshop IV: Maschinelle Kreativität

(Sek I, Sek II, gymnasiale Oberstufe/Kerncurriculum Q1.1, Q1.2, Q2.1, Q2.3)

Auf einem Arbeitstisch stehend, wie ihn beispielsweise Kreative nutzen, verweist die Videoarbeit »color : space : negotiation«, 2021 von Johannes Raimann auf die Grenzen digitaler Medientechnologie. Der Künstler thematisiert den Farbraum unserer digitalen Endgeräte: eine Realität, die von numerischen, programmierten Vorgaben geformt ist. Jede Farbe, die wir sehen, ist Ergebnis eines maschinellen Aushandelns: Unsere Smartphones liefern keine Abbilder unserer Welt, sondern algorithmisch erzeugte und optimierte Bilder. Ohne unser Wissen oder Zutun wird so ein »ideales Bild« geschaffen. Maschinelle Intelligenzen beeinflussen nicht nur unser Sehen und Wahrnehmen, sondern auch unsere Kreativität.

Im Workshop diskutieren wir die Gegenüberstellung menschlicher und »künstlicher« Intelligenz und ihre Vor- und Nachteile. Anschließend schlüpfen wir in die Rolle einer menschlich gewordenen maschinellen Intelligenz und lösen gestalterische Aufgaben unter ganz bestimmten Einschränkungen. Wie verändern sich kreative Prozesse, wenn sie algorithmisch gesteuert sind? Was unterscheidet unsere Intelligenz von der einer Maschine?

Impressum

Diese Publikation erscheint anlässlich der Ausstellung
»Kybernetik. Vernetzte Systeme«
04.06.–18.10.2025

Herausgeberin

Christina Leber

Redaktion

Katrin Thomschke

Bildredaktion

Jana Zimmermann
Jan Steuer

Texte

E. W. Udo Küppers, Christina Leber,
Gudrun L. Töpfer

Glossar

Fotomuseum Winterthur,
Sonja Palade, Katrin Weleda

Lektorat

Anna Sophia Herfert
Cathrin Nielsen,
LEKTORATPHILOSOPHIE.DE

Grafische Gestaltung

Burkardt + Hotz
Büro für Gestaltung GbR

GABC GmbH

Produktion und Druck

KOMMINFORM GmbH & Co.KG
ColorDruck Solutions GmbH

Die digitale Version dieser Publikation
ist frei verfügbar und kann unter
<https://kunststiftungdzbank.de>
abgerufen werden.

Printed in Germany
Printausgabe:
ISSN 2748-3681
ISBN 978-3-9826894-1-8

DZ BANK Kunststiftung gGmbH
Platz der Republik
60325 Frankfurt am Main

Telefon +49 69 7680588 00
info@kunststiftungdzbank.de
<https://kunststiftungdzbank.de>

Vertretungsberechtigte
Geschäftsführerinnen:
Dr. Christina Leber
Dr. Kirsten Siersleben
Gesellschafterin:
DZ BANK AG

Ausstellung

Kuratorin der Ausstellung

Christina Leber

Ausstellungsmanagement

Katrin Thomschke

Registrier

Dietmar Mezler

Kustodin

Jana Zimmermann

Assistenz der Kustodin

Moritz Behner
Jan Steuer

Bildung und Vermittlung

Tomke Aljets

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Claudia Haevernick

Kunstvermittlung

Tomke Aljets, Moritz Behner,
Anika Benkhardt, Dr. Berenike Berentzen,
Danila Sophie Bischof, Seyma Doudouxi,
Berby Krägefsky, Michaela Kurpierz,
Juliane Kutter, Robert Mondani,
Isabelle Stamm, Maurice Steinbrück,
Jan Steuer

Konservatorische Betreuung

Dierk Gessner

Ausstellungsrealisation

Dierk Gessner, Kurt Hofmann,
Jens Lehmann,
Eidotech GmbH,
hasenkamp
Internationale Transporte GmbH,
Stephan Zimmermann Lightsolutions

DZ BANK Kunststiftung gGmbH
Platz der Republik
60325 Frankfurt am Main

Eingang: Cityhaus 1
Friedrich-Ebert-Anlage

Nahverkehrshaltestelle:
»Platz der Republik«
Öffentliches Parkhaus:
»Westend«

Telefon +49 69 7680588 00
info@kunststiftungdzbank.de
<https://kunststiftungdzbank.de>
[instagram.com/kunststiftungdzbank](https://www.instagram.com/kunststiftungdzbank)
[youtube.com/@kunststiftungdzbank](https://www.youtube.com/@kunststiftungdzbank)

Besuchen Sie unsere
»Sammlung Online« unter
<https://sammlung.kunststiftungdzbank.de>

Öffnungszeiten

Di. bis Sa. 11–19 Uhr
Eintritt frei

Öffentliche Führungen

Jeden Donnerstag um 18 Uhr
sowie an jedem letzten Freitag
im Monat um 17.30 Uhr.
Die Teilnahme ist kostenfrei,
eine Anmeldung ist erforderlich.

Buchungsanfragen für Führungen
und Workshops richten Sie bitte an:
vermittlung@kunststiftungdzbank.de

Nutzen Sie für Ihre Beiträge in
den Sozialen Netzwerken
#kunststiftungdzbank

Medienpartner:

FRIZZ

ISBN 978-3-9826894-1-8

Weitere Informationen
finden Sie hier:

