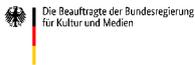


KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

MASCHINEN — LERNEN — MENSCHHEITSTRÄUME

Eine Ausstellung des Deutschen Hygiene-Museums
6. November 2021 bis 6. November 2022

Gefördert durch:



Klaus Tschira Stiftung
gemeinnützige GmbH



Staatliche Kunstsammlungen Dresden
Sächsische Landesstelle für Museumswesen

Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf der Grundlage des vom Sächsischen Landtag beschlossenen Haushalts.

Medienkooperation:



Die neue Sonderausstellung gibt einen Überblick darüber, in welchen Bereichen Künstliche Intelligenz heute bereits zum Einsatz kommt und über welche damit verbundenen Fragestellungen und Probleme in der Gesellschaft diskutiert werden muss. Ausgehend von den vorindustriellen Träumen von der intelligenten Maschine zeigt die Ausstellung, wie eng die Entwicklung und Anwendung von KI heute mit dem Ausbau ihrer globalen Infrastruktur zusammenhängt. Sie erläutert, wie das maschinelle Lernen funktioniert und sie verdeutlicht, inwiefern KI der menschlichen Intelligenz ähnelt und sich doch fundamental von ihr unterscheidet. Anhand zahlreicher Beispiele erfahren die Besucher:innen, wie der Einsatz von KI-Systemen unser Verständnis von Alltag, Mobilität, Arbeit, Gesundheit und Politik schon jetzt prägt und weiter verändern wird. Damit verbunden sind aber auch kritische Fragen an den Einsatz von KI: Welche Probleme können wir überhaupt mit KI lösen? Welche Entscheidungen wollen wir in die Hände von KI-Systemen legen? Wo wollen wir Grenzen ziehen?

Künstliche Intelligenz wird heute als eine Schlüsseltechnologie im internationalen wissenschaftlichen und ökonomischen Wettbewerb betrachtet. Sie bietet aber auch Anlass für kontroverse Diskussionen. Denn einerseits ermöglicht und verspricht ihr Einsatz die effizientere, sicherere und bequemere Erledigung vieler komplizierter technischer Prozesse; andererseits ruft KI aber auch berechtigte Bedenken hervor: Nach welchen Kriterien trifft KI welche Entscheidungen? Wie verlässlich und neutral sind automatisierte Prozesse?

Können unsere Privatsphäre und unsere informationelle Selbstbestimmung vor dem Zugriff von KI geschützt werden?

Auf 800 qm Ausstellungsfläche ermöglichen kulturhistorische Exponate, wissenschaftliche Objekte und Beiträge sowie audiovisuelle Medien differenzierte Einblicke in den aktuellen Entwicklungsstand von KI und den menschlichen Umgang mit dieser neuen Technologie. Darüber hinaus bieten internationale zeitgenössische Künstler:innen mit ihren Arbeiten Reflexionsangebote, um über den Einfluss von KI auf unser Zusammen-Leben nachzudenken. Wichtige Informationen vermittelt die Ausstellung auch in Einfacher Sprache, Deutscher Gebärdensprache oder über Tastobjekte mit Audiodeskription.

DATEN UND FAKTEN

Projektteam:

Ausstellungsleiterin: Dr. Doreen Hartmann

Kuratorin und Projektleiterin: Yasemin Keskin-tepe

Wissenschaftlicher Co-Kurator: Dr. Thomas Ramge

Wissenschaftliche Mitarbeiterin: Dr. Anke Woschech

Projektassistenz: Bettina Beer, Anna Kühn, Clarissa Lütz, Lisa Nikolaus

Ausstellungsgestaltung und -grafik: chezweitz GmbH, Berlin

Kooperationspartner:

Ars Electronica, Linz/Österreich: Konzeptionelle Mitwirkung

Detlef Weitz, chezweitz GmbH, Berlin: Konzeptionelle Mitwirkung

Tactical Tech: Das Kollektiv aus Berlin zeigt im letzten Raum der Ausstellung eine Reihe von Exponaten aus dem Projekt „Glass Room“; <https://tacticaltech.org>

Barkhausen Institut, Dresden: Entwicklung eines neuen eigens für die Ausstellung erstellten Exponats für den 2. Ausstellungsraum

Wissenschaftliche Begleitung und Beratung:

Doreen Böttcher (Exzellenzcluster CeTI, Technische Universität Dresden), Dr. Simon Egbert (Technische Universität Berlin), Prof. Dr. Thomas Hänseroth (Technische Universität Dresden), Dr. Jessica Heesen (Universität Tübingen), Prof. Dr. Andreas Knie (Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung), Prof. Dr. Susanne Krasmann (Universität Hamburg), Cathérine Lehmann (Technische Universität Berlin), Dr. Ralf Pulla (Technische Sammlungen Dresden), Dr. Rico Radeke (5 G Lab Germany, TU Dresden), Prof. Dr. Tilman Santarius (Technische Universität Berlin), Prof. Dr. Florian A. Schmidt (Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden), Prof. Dr. Dr. Matthias Schroeter (Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften, Leipzig), Prof. Dr. Stefanie Speidel (Nationales Centrum für Tumorerkrankungen, Dresden)

Ausstellungsfläche: 800 Quadratmeter

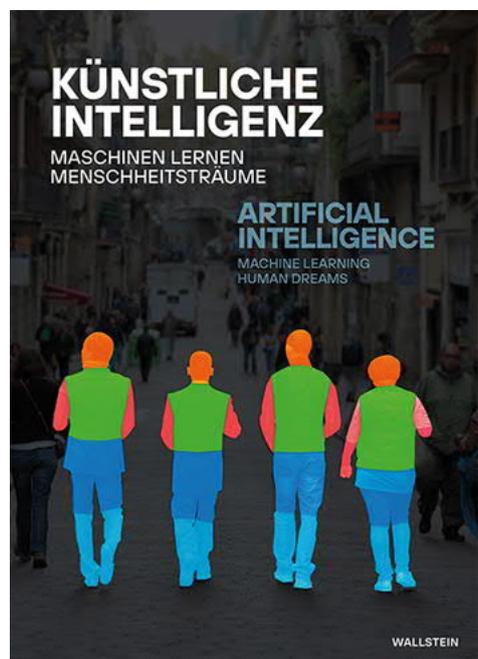
BEGLEITPUBLIKATION

Künstliche Intelligenz. Maschinen - Lernen - Menschheitsträume

Herausgegeben von Yasemin Keskintepe und Anke Woschek für das
Deutsche Hygiene-Museum Dresden

Wallstein Verlag, Göttingen 2021, ca. 200 Seiten, 19,90 €

Mit Comic-Auszügen und Infografiken, einer lyrischen
KI sowie Beiträgen von Dirk Baecker, Dominik Dom-
hoff, Jessica Heesen, Martina Heßler, Pratyusha
Kalluri, Andreas Knie, Susanne Krasmann, Cathérine
Lehmann, Tilman Santarius, Lothar Schröder,
Matthias L. Schroeter, Georg Seeßlen, Kathrin Sei-
bert, Angela und Karlheinz Steinmüller, Gerfried
Stocker und Karin Wolf-Ostermann



DIE ABTEILUNGEN DER AUSSTELLUNG

01 – Muster der KI-Geschichte

Seit der Antike existieren Ideen und Theorien, die wir heute mit Künstlicher Intelligenz verbinden. Maschinen und Automaten, die menschliche Arbeit erleichtern oder Antworten auf Fragen geben, die Denken formalisieren oder Kreativität fördern sollten, geben uns Auskunft über die Vorstellungswelten vergangener Jahrhunderte. Wissenschaftler und Gelehrte erhofften sich, die Geheimnisse der Schöpfung zu entschlüsseln. Aber auch der Wunsch nach Unsterblichkeit trieb sie an. Ihre Ideen sind historische Zeugnisse der Ingenieurskunst und der menschlichen Erfindungsgabe. Sie zeigen das Bedürfnis, die Welt neu zu denken und zu gestalten. Der Drang nach Erkenntnis, aber auch das Verlangen nach Macht und Einfluss kommen darin immer wieder zum Ausdruck. Die Frage ist, wie diese Ideen unser aktuelles Verständnis von Künstlicher Intelligenz prägen. Mit welchen Bedürfnissen, Ängsten und Erwartungen begegnen wir ihr heute?

02 – Trainingsraum

Was KI-Systeme heute schon leisten können, ist erstaunlich: Texte schreiben, Unterhaltungen führen, Musik komponieren oder Bilder erzeugen. Intelligent sind diese Systeme aber nicht. Sie lernen lediglich, aus einer Vielzahl an Beispielen Muster und Gesetzmäßigkeiten abzuleiten. Dieses Wissen übertragen sie dann auf andere Fälle und können auf diese Weise Probleme lösen und Entscheidungen treffen, die bisher nur Menschen gelöst und getroffen haben. Die Grundlagen hierfür liefert weiterhin der Mensch.

Übermächtige, sich vom Menschen entkoppelnde KI ist bisher technisch nicht möglich, sondern nach wie vor Stoff für Science-Fiction. Ungeachtet der Unmengen an Daten, die KI verarbeiten kann, ist sie bislang nicht in der Lage, Empathie, Sozialkompetenz oder Bewusstsein zu entwickeln. Das Potenzial von KI sollte dennoch nicht unterschätzt werden. Wie also funktioniert maschinelles Lernen? Was unterscheidet KI von menschlicher Intelligenz? Dieser Raum lädt dazu ein, die Grundfunktionen von KI-Systemen zu erkunden.

Das Gehirn als Computer

Das menschliche Gehirn ist das Zentrum unseres Denkens und unserer Intelligenz. 86 Milliarden Neuronen ermöglichen es uns, Dinge und Menschen wahrzunehmen, uns an Ereignisse und Informationen zu erinnern und dabei aus Vergangenenem zu lernen. Vor allem die Neurobiologie liefert seit dem 19. Jahrhundert Erkenntnisse zur Struktur und Funktion des Gehirns. Mit dem Aufkommen der Informationstechnologien im 20. Jahrhundert wollten Wissenschaftler*innen die Fähigkeit des Gehirns, sich dynamisch an sich verändernde Bedingungen anzupassen, auf das Gebiet der Rechentechnik übertragen. Die Analogien zum menschlichen Gehirn bilden noch heute eine Grundlage für die KI-Forschung.

Wie Maschinen das Lernen lernen

Von Künstlicher Intelligenz sprechen wir erst seit 1956, als eine Gruppe von Forschern auf der Dartmouth-Konferenz in den USA den heute allgegenwärtigen Begriff einführte. Die KI-Forschung hat seither viele Höhen und Tiefen erlebt. Ein Bereich hat sich als besonders vielversprechend erwiesen – das maschinelle Lernen. Dessen Ziel ist es, Maschinen zu entwickeln, die wie Menschen aus Erfahrung lernen. Dafür muss das System den statistischen Zusammenhang zwischen Daten verstehen – daher ist KI im Kern Wahrscheinlichkeitsrechnung. KI-Systeme geben Prognosen ab, die uns Menschen als Entscheidungsgrundlage dienen können. Es handelt sich um „schwache KI“, also Systeme, die nur spezifische Aufgaben erledigen. Neue Problemstellungen können sie im Gegensatz zum Menschen nicht bewältigen.

03 – Globale Infrastruktur der KI

Die Basis der Fortschritte in der KI-Forschung bilden die seit Beginn des 21. Jahrhunderts erfolgten Technologiesprünge in der Entwicklung von Hard- und Software. Die Weiterentwicklung von lernenden Algorithmen ist dabei ebenso zentral wie die Verfügbarkeit riesiger Datenmengen, die durch die weltweite Zunahme an Internetzugängen und Endgeräten möglich wurde. Diese können von kostengünstigen und leistungsstarken Mikroprozessoren in Computern verarbeitet werden.

Digitalisierung und Globalisierung stehen in engem Zusammenhang mit der Entwicklung der KI. Sie umfasst den Aufbau von Industrien und Infrastrukturen: Fabriken, die Hardware produzieren, Rechenzentren, die Daten speichern und Rechenleistung zur Verfügung

stellen sowie Netzwerke, die Daten übermitteln. In den letzten zwei Jahrzehnten ist der wirtschaftspolitische Einfluss dieser Industrien deutlich gestiegen. Zur Sicherung von Macht und Einfluss werden nationale Strategien entwickelt und Investitionen in den Ausbau dieser Technologien vorgenommen.

Mikrokosmos

Mikrochips sind das Gehirn des Computers, seine Steuer- und Recheneinheit. Nachdem sie 1971 kommerzialisiert wurden, sanken die Kosten für die Herstellung von Computersystemen und popularisierten deren Einsatz. Anfang der 2010er-Jahre kamen Grafikprozessoren für KI-Systeme in Gebrauch, die ursprünglich für Videospiele genutzt wurden. Weil der Trainingsprozess und die Datenverarbeitung durch diese leistungsfähige Hardware um ein Vielfaches beschleunigt werden konnten, kam es in der KI-Forschung zu einem Entwicklungssprung. Die Chipproduktion ist heute eine Schlüsselindustrie, die auf die Nachfrage nach immer leistungsfähigeren Prozessoren für immer mehr KI-gestützte Geräte reagieren muss.

Datensphären

KI-Anwendungen erfordern riesige Datenmengen – Big Data. Die benötigte Rechenkapazität wird hauptsächlich von immer leistungsfähigeren Datenzentren per Cloud-Computing bereitgestellt. Zu den größten Cloud-Anbietern gehören Amazon, Microsoft, Google und – im asiatisch-pazifischen Raum – Alibaba. Gleichzeitig steigt die Anzahl KI-gestützter Endgeräte, die digital vernetzte und automatisiert ablaufende Umgebungen wie das Smarthome oder die Industrie 4.0 und Prozesse wie das autonome Fahren effizienter machen sollen. Damit aus Massendaten „smarte“ Informationen werden, benötigt es jedoch viel menschliche Arbeit: So werden die meisten Daten von sogenannten Crowdworker*innen in gering vergüteten, kleinteiligen Online-Auftragsarbeiten aufbereitet.

Informationsnetzwerk

Kabelnetzwerke transportieren große Datenmengen und ermöglichen Kommunikation über weite Distanzen. Im Jahr 1850 wurde zwischen dem englischen Dover und dem französischen Cap Gris-Nez bei Calais das erste Telegrafenkabel unter See verlegt. Es war der Grundstein für den weltweiten Informationsaustausch. Heute werden 99 Prozent der

digitalen Daten über Millionen kilometerlanger Glasfaserkabel übertragen. Die Kabelwege offenbaren die politischen und wirtschaftlichen Interessen der Akteure. Herkömmlich wurden Tiefseekabel von Telekommunikationsanbietern betrieben. Um aber den steigenden Datentransfer in ihren Rechenzentren zu gewährleisten, verlegen große Tech-Konzerne eigene Kabel und verfügen über eine zunehmende Bandbreitenkapazität.

Globale Akteure

Die KI-Forschung und -Entwicklung ist ein wachsender wirtschaftlicher Sektor, der von einem globalen Wettlauf um die erfolgreichsten Innovationen und die Erschließung neuer Märkte getrieben ist. Der Umgang mit KI-Technologien wird zunehmend von Staaten gefördert, die eigene KI-Strategien entwickelt haben. Besonders China und die USA konkurrieren in der Innovationsforschung; Deutschland möchte sich mit der Marke „KI – Made in Germany“ etablieren.

Die weltweiten Investitionen in KI-Start-ups haben sich seit 2015 mehr als vervierfacht. 2020 wurde besonders in Medizin, autonome Fahrzeugindustrie und Bildung investiert. Es ist erkennbar, dass immer mehr Branchen in ihrem Unternehmen KI einsetzen. Der Frauenanteil in der KI-Entwicklung liegt aber bei nur 25 Prozent.

Produktionslebenszyklus

Mit unseren Smartphones nutzen wir ständig KI-Anwendungen: sei es durch die Verwendung von Sprachassistenten, Bildbearbeitung oder Navigationssystemen. Bei der Herstellung dieser Geräte werden Rohstoffe aus aller Welt verarbeitet. Die Produktion erfolgt zu meist unter schwierigen Arbeitsbedingungen und hat ökologische Folgen. Da die Geräte oft durch neue Hardware ersetzt werden, wächst die Menge an Elektroschrott, der meistens nicht regelkonform recycelt wird. Um die Lebensdauer der Smartphones zu verlängern, bieten manche Anbieter austauschbare Bestandteile an. Zudem gibt es Initiativen und Unternehmen, die bessere Arbeitsbedingungen etablieren und recycelte Rohstoffe anbieten, um die Produktion nachhaltiger zu gestalten.

04 – Unsere Gegenwart mit KI

Künstliche Intelligenz ist längst in der Gegenwart angekommen: Sprachassistenten begleiten uns im häuslichen Umfeld und unterstützen uns im Alltag. In der industriellen Produktion arbeiten Menschen Seite an Seite mit KI-gestützten Systemen. Außerdem helfen Assistenzsysteme, Krankheiten zu diagnostizieren und personalisierte Therapien zu entwickeln. Dabei ist KI in erster Linie ein Werkzeug, um menschliche Tätigkeiten effektiver und präziser zu gestalten – ein immer wiederkehrendes Anliegen in der Technikgeschichte. KI-Systeme werden auch für Prognosen im Bereich der öffentlichen Sicherheit eingesetzt. Risiken des Missbrauchs und der Manipulation sind in Abhängigkeit von den gesellschaftlichen Zuständen zu betrachten. In Deutschland und Europa stehen technologischen Innovationen Fragen des Datenschutzes und der demokratischen Grundrechte entgegen. Dies hat wiederum Auswirkungen auf die Entwicklung und Einsatzfelder von KI-Systemen.

Alltagsassistenten

Viele KI-gestützte Assistenzsysteme für den persönlichen Gebrauch haben das Ziel, unsere mentale und körperliche Verfassung zu unterstützen – soziale Bots, die zum Beispiel zwischenmenschliche Beziehungen simulieren, Kindern beim Lernen helfen oder unsere Vitalwerte kontrollieren. Zunehmend werden auch Systeme entwickelt, die uns eine Seh-, Hör- oder Gedankenstütze bieten.

Bedarf gibt es vor allem im Bereich der Pflege: Digitale Assistenzsysteme könnten Personen, die auf Unterstützung angewiesen sind, ein selbstbestimmtes Leben ermöglichen. Um das zu erreichen, wird etwa an vernetzten Wohnumgebungen geforscht. Da hierzu umfangreiche Datenanalysen erforderlich sind, müssen Fragen des Datenschutzes geklärt werden.

Körper und Gesundheit

Die Erfassung und Auswertung großer Mengen an Patient*innendaten durch KI-Systeme soll es ermöglichen, individuelle Gesundheitszustände zu berücksichtigen. Weil bei jedem Menschen Therapien unterschiedlich wirken, rückt die Medizin von Angeboten für eine möglichst breite Masse ab. Stattdessen sollen anhand genetischer, molekularer und anderer medizinischer Informationen immer präzisere sowie präventive und therapeutische Behandlungsmöglichkeiten für kleinere Gruppen angeboten werden. Der Einsatz von KI-

Systemen ist besonders bei einer Diagnostik erfolgreich, die auf der Auswertung von Bildgebungsverfahren beruht. Aber auch innerhalb der Wirkstoffentwicklung und im OP wird erforscht, wie KI-gestützte Systeme Ärzt:innen unterstützen können.

Medienöffentlichkeit

Auf digitalen Plattformen werden durch die Erfassung und Auswertung von Datenspuren der Nutzer*innen die Inhalte auf deren individuelle Interessen zugeschnitten. So können Plattformen durch eine personalisierte Ansprache Aufmerksamkeit binden und Meinungsbildungsprozesse lenken: Nutzer*innen erhalten dadurch Informationen, die ihre eigene Meinung bestätigen.

Um zweifelhafte oder anstößige Inhalte moderieren und filtern zu können, werden zudem KI-gestützte Algorithmen eingesetzt – bisher jedoch mit nur mäßigem Erfolg. Auf digitalen Plattformen zirkulieren KI-generierte Texte, Bilder und Videos, die täuschend echt wirken. KI im Bereich der Medien kann somit zur Verzerrung der Realität führen.

Auto-Mobilität

Die Vision des autonomen Fahrens reicht bis in die 1930er-Jahre zurück. Durch den Einsatz von KI ist man diesem Traum ein ganzes Stück nähergekommen. Die USA und China sind führend beim Einsatz autonomer Fahrdienstleister, den Robotaxis. Die deutsche Automobilindustrie setzt bei den Privat-Pkws bisher mit Tempomat, Einparkhilfe und Spurenregler primär auf hoch automatisierte Assistenzsysteme. Mit dem Bundesgesetz zum autonomen Fahren, das im Mai 2021 beschlossen wurde und weltweit erstmals fahrerlose Kraftfahrzeuge im Regelbetrieb erlaubt, will Deutschland eine Führungsrolle einnehmen. Im Vordergrund steht dabei der Ausbau des öffentlichen Personenverkehrs, der die Verkehrswende fördern soll.

Arbeitswelten

Unsere Vorstellungen von KI im Bereich der Erwerbsarbeit ähneln den in den 1950er-Jahren geführten Diskussionen um Automatisierung: mehr Freizeit und Flexibilität einerseits, die Angst vor Dequalifizierung und Arbeitslosigkeit andererseits. Mittlerweile arbeiten in Fabriken kollaborative Roboter mit Werk tätigen zusammen. KI-Software unterstützt in der Kreativarbeit oder im Produktdesign und Assistenzsysteme steigern die Wirtschaftlichkeit

der Logistik. KI-Systeme verändern Arbeitsabläufe, Tätigkeiten und Berufsprofile. Ist der Einsatz von Assistenzsystemen idealerweise als Zusammenspiel von Mensch und Maschine gedacht, so sind diese oft weniger smart als man vermutet: Hinter scheinbar vollautomatischen Systemen steckt auch menschliche „Geisterarbeit“.

Staatliche Kontrolle und Verwaltung

Angesichts eines möglicherweise tiefen Eingriffs in die Privatsphäre der Bürger*innen wird über den Einsatz von KI für staatliche Aufgaben heftig debattiert. Dies betrifft vor allem die Überwachung des öffentlichen Raumes. Um Datenschutzanforderungen gerecht zu werden, wird hierzulande mit Kamerasystemen experimentiert, die ohne Gesichtserkennung arbeiten, indem sie Bewegungsanalysen vornehmen. Auch in der vorhersagebasierten Polizeiarbeit werden KI-Systeme getestet. Des Weiteren wird KI zur Vereinfachung von Verwaltungsabläufen eingesetzt, beispielsweise als Entscheidungshilfe bei Antragstellungen. Es bleibt umstritten, wie fair die Systeme bei kritischen Entscheidungen sind und wie diese Vorschläge vom Menschen überprüft werden.

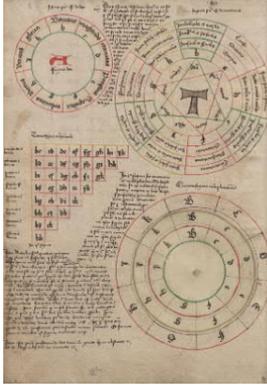
05 – Re-Visionen KI

Wie wollen wir KI-Systeme künftig nutzen? Darüber müssen wir diskutieren. Denn was in Forschungseinrichtungen und Unternehmen erprobt und entwickelt wird, betrifft uns als Gesellschaft. Aus Künstlicher Intelligenz kann viel Nutzen gezogen werden, wenn wir diesen Systemen die richtigen Zielvorgaben machen, sie aufgrund solider Datengrundlagen trainieren und fair gestalten. Es müssen jedoch klare Spielregeln geschaffen werden, um eine verantwortungsbewusste und gemeinwohlorientierte Nutzung von KI sicherzustellen, die auf rechtsstaatlichen Prinzipien beruhen.

Der abschließende Raum der Ausstellung lädt dazu ein, in eine vielstimmige Diskussion zu treten. Video-Filme mit Akteur:innen und unterschiedlichen Perspektiven aus Forschung, Zivilgesellschaft und Politik regen dazu an, über Fragen unserer Gegenwart und Zukunft nachzudenken. Welche Entscheidungen und Problemlösungen wollen wir an KI-Systeme abgeben? Wo ziehen wir die Grenzen?

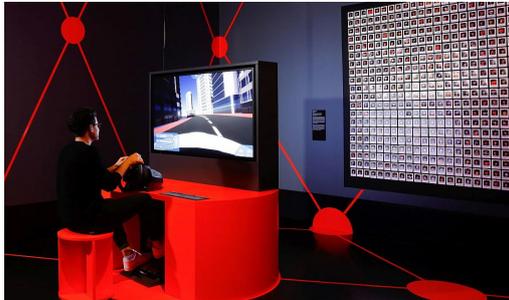
Eine Unterabteilung bildet die interaktive Ausstellung *The Glass Room* des Berliner Kollektivs *Tactical Tech*, einer Nichtregierungsorganisation, die mit Bürgern und zivilgesellschaftlichen Organisationen zusammenarbeitet, um die Auswirkungen der Technologie auf die Gesellschaft zu erforschen und abzumildern. *The Glass Room* ermöglicht einen tieferen Einblick in die digitale Welt, in der KI-gestützte Technologie dabei sind, in jeden Teil unseres Lebens einzudringen. Hier können die Besucher:innen erkunden, wie KI, soziale Medien und das Internet die Art und Weise verändert haben, wie wir Informationen lesen und auf sie reagieren. Hier erfahren sie, wie Social-Media-Plattformen entwickelt wurden, um die User zu binden, und wie sie genutzt werden können, um unsere Meinung zu ändern. Ein weiteres Problemfeld sind Fehlinformation und die Welt der sogenannten „Deepfakes“, die mittlerweile so realistisch sind, dass sie praktisch nicht mehr zu erkennen sind.

AUSGEWÄHLTE WERKE

I. MUSTER DER KI-GESCHICHTE	
<p>Handwaschautomat</p> 	<p>Al-Dschazarī (12.—13. Jh.), aus: Kitab fi ma'arif al-hiyal al-handisaya (Buch des Wissens von sinnreichen mechanischen Vorrichtungen) 1315, Tinte, Wasserfarbe und Gold auf Papier, Smithsonian Institution, Washington D.C.</p> <p><i>In der Ausstellung präsentiert mit einer Animation von schnellebuntbilder, Berlin</i></p> <p>Die Vorstellung von Maschinen, die uns alltägliche Arbeit abnehmen oder erleichtern sollen, ist keineswegs neu. Im Mittelalter wurde der Automatenbau in der muslimischen Welt stark vorangetrieben, unter anderem von dem berühmten Techniker und Universalgelehrten al-Dschazarī. Betätigte man den Hebel dieses Handwaschautomaten, ließ die mechanische Dienerin Wasser in ein Becken fließen und senkte anschließend den anderen Arm, um ein Handtuch zu reichen.</p>
<p>Papiercomputer</p> 	<p>Ars generalis ultima Buch, 1596 (14./15. Jh.)</p> <p><i>In der Ausstellung präsentiert mit einer Animation von schnellebuntbilder, Berlin</i></p> <p>Seit Langem träumen Menschen von Maschinen, die uns Antworten auf die großen Fragen des Lebens geben können. Die Buchstaben auf diesem drehbaren „Papiercomputer“ stehen stellvertretend für unterschiedliche Fragewörter, Konzepte oder Subjekte. Richtig ausgelegt sollten sie bei der Beweisführung zur Lösung theologischer Fragen helfen. Der franziskanische Theologe Raimund Lull entwickelte dieses System, um Menschen muslimischen und jüdischen Glaubens mit logischen Mitteln zu missionieren.</p>

02 – TRAININGSRAUM

Barkhausen Institut



Station zur Qualität von Datensätzen beim Machine Learning

Computerinstallation, 2020

Die Leistung eines KI-Systems ist maßgeblich von der Menge und der Qualität der Daten abhängig, auf deren Grundlage es trainiert wurde. In einem vom Barkhausen Institut entwickelten Computerspiel können Besucher:innen eine KI trainieren. Während sie fahren, generieren sie Daten, aus denen das System lernt. Nach Abschluss des Trainings kann das Fahrzeug eigenständig fahren. Wie gut das Auto fährt, hängt davon ab, wie es trainiert wurde.

Ars Electronica



Wie künstliche neuronale Netze sehen

Computerinstallation

Dieses künstliche neuronale Netz wurde darauf trainiert, Bilder und Objekte zu erkennen. Es besteht aus mehreren Schichten, wobei jede Schicht unterschiedliche Eigenschaften im Bild identifiziert und diese Informationen an die nächste Schicht weitergibt. Während sich die ersten Schichten auf Eigenschaften wie Linien, Farben oder Kurven spezialisieren, erkennen die nachfolgenden komplexere Formen. Besucher:innen können an dieser Stationen Gegenstände vor eine Kamera halten und so nachvollziehen, wie KI-Systeme Muster erkennen.

KUNSTWERKE IM AUSSTELLUNGSBEREICH:

Memo Akten

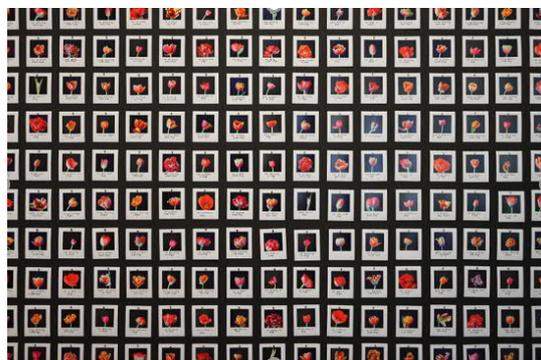


Learning to See - You Are What You See

Learning to See, 2017, Computerinstallation

KI-Systeme lernen aus Beispieldaten, Formen und Farben abzuleiten und selbst Bilder zu generieren. Der türkische Künstler Memo Akten trainierte ein KI-System ausschließlich mit Abbildungen von Blumen, Feuer, Wasser, Wolken oder Sternen. Das System interpretiert daher alle Gegenstände, die durch die Kamera erkannt werden, als eines dieser Motive. So wird verdeutlicht, dass KI-Systeme neue Bilder nur auf Grundlage ihnen bereits bekannter Dinge generieren können.

Anna Ridler



Myriad (Tulips)

2018, 1.113 annotierte Fotografien

Ein Datensatz ist eine Zusammenstellung von Daten, die nach verschiedenen Kategorien, Typen und Merkmalen geordnet und von Menschen aufbereitet werden. Diesen zeitaufwendigen Prozess spiegelt das Werk der britischen Künstlerin Anna Ridler wider. Sie fertigte insgesamt 10.000 Fotografien von Tulpen an. Auf jeder einzelnen notierte sie händisch verschiedene Kategorien wie Farbe, Zustand oder den Grad der Streifen auf den Blütenblättern.

Mario Klingemann

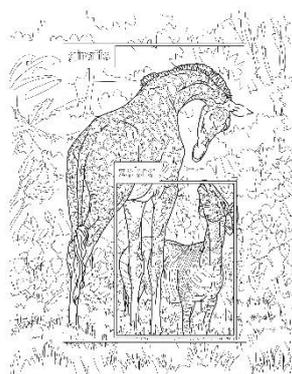


X Degrees of Separation

2016, Computerinstallation

Was verbindet ein Van-Gogh-Gemälde mit einer Porzellanvase? KI-Systeme lernen, wiederkehrende Muster in Daten zu erkennen und Verknüpfungen zwischen ihnen herzustellen. Diesen Prozess verdeutlicht das Werk des deutschen Künstlers Mario Klingemann. Bei der Auswahl von zwei Bildern aus dem digitalen Archiv von Google Arts & Culture werden Verbindungslinien zwischen den Arbeiten angezeigt. Auf diese Weise können KI-Systeme Menschen darin unterstützen, neue Zusammenhänge zu erkennen.

Philipp Schmitt



Learning to See

2018 – 2020, Installation

Anders als ein Kind, das zum ersten Mal einen Elefanten sieht und ihn beim nächsten Mal als solchen wiedererkennen kann, müssen KI-Systeme zunächst mit einer großen Menge an Bildern trainiert werden, bevor sie Objekte erkennen können. Die Bilder müssen zuvor von Menschen aufbereitet werden. In dieser Arbeit des deutschen Künstlers Philipp Schmitt können Sie den Prozess der Datenannotation nachempfinden, indem Sie die Objekte in den Bildern rahmen, beschriften und ausmalen.

03 – GLOBALE INFRASTRUKTUR DER KI

Timo Arnall



The Internet Machine

2014, 2-Kanal-Videoinstallation

Wie sieht das Internet aus? Die Arbeit des britischen Künstlers Timo Arnall untersucht die materielle Infrastruktur des Internets. Seine Aufnahmen stammen aus einem Datenzentrum des spanischen Telekommunikationsunternehmens Telefónica. Hinter unscheinbaren, aber stark gesicherten Außenwänden verbirgt sich ein Labyrinth aus Gängen, Glasfaserkabeln und menschenleeren Räumen voller Serverschränke. Zu hören ist ein lautes Rauschen, das durch die Kühlung und den Betrieb der Server erzeugt wird.

Cheng Guo



The Net Wanderer

Fotografie, 2019

Durch das Regulieren von Datenströmen können Staaten ihre Souveränität und Kontrolle auch auf den digitalen Raum ausweiten. Die große Firewall von China steuert den Datenverkehr aus dem In- und Ausland und zensuriert Informationen. Die Vorgänge werden zunehmend durch KI automatisiert. Der chinesische Künstler Guo Cheng verwendet Netzwerk-Diagnosetools, um die möglichen geografischen Standorte der Firewall ausfindig zu machen, zu dokumentieren und zu archivieren.

Mimi Onuoha



The Future is Here!

2019, Video

Der Anteil menschlicher Arbeit bei der Aufbereitung von Trainingsdaten für KI-Systeme wird öffentlich kaum wahrgenommen. An welchen Orten wird diese Arbeit verrichtet? Wie sehen die Arbeitsbedingungen aus? Diesen Fragen geht die US-amerikanische Künstlerin Mimi Onuoha in ihrem Werk nach. Über Crowdfunding-Plattformen kontaktierte sie Personen aus aller Welt und bat sie, ihre Arbeitsplätze zu fotografieren. So wird die Vielseitigkeit der Orte und Arbeitsbedingungen sichtbar.

04 – Unsere Gegenwart mit KI

OrCam



OrCam My Eye

Gerät, 2018

Die OrCam ist ein Hilfsmittel für blinde Menschen. Das in ihr verwendete KI-System kann Texte, Gegenstände oder auch Personen über eine Kamera, die an einer Brille angebracht wird, erkennen. Eine Beschreibung des Erkannten wird dann über ein kleines Mikrofon mitgeteilt.

OPTE



OPTE Precision Skincare System

Gerät, 2020

Bei Hyperpigmentierung decken Menschen in der Regel das gesamte Gesicht mit Make-up ab, um einzelne hellere oder dunklere Stellen zu kaschieren. Dieses Gerät analysiert die Oberfläche der Haut und trägt nur dort Make-up auf, wo es benötigt wird.

M. Eifler



Prosthetic Memory

2020, Tagebuch

Kann KI unsere Persönlichkeits- und Identitätsbildung unterstützen? Diese Frage stellt sich US-Amerikaner*in M Eifler mit der künstlerischen Arbeit Prosthetic Memory. Im Kindesalter wurde M Eiflers Langzeitgedächtnis beschädigt. Das KI-System dient als eine Art digitale Prothese, bei der persönliche Notizbucheinträge und alltäglich gedrehte Videos zu einem abrufbaren Archiv aus Erinnerungen werden. M Eifler lädt dazu ein, im Tagebuch zu blättern und in diesen Erinnerungen zu stöbern.

Adam Harvey



VFRAME

Seit 2018, 3-D-Modelle, Grafik, Video

VFRAME analysiert Videomaterial aus Konfliktregionen durch ein KI-gestütztes System. Mithilfe des Tools sollen Beweise für Kriegsverbrechen ausfindig gemacht werden. Es wird u. a. darauf trainiert, illegale Streumunition, Warnzeichen oder verletzte Personen zu erkennen. Aufgrund des Mangels an Trainingsdaten verwendet der US-amerikanische Künstler und Forscher Adam Harvey eigens hergestellte synthetische Daten: 3-D-Modelle und Visualisierung der Munitionen.

Lauren McCarthy



I.A. Suzie

2019, Video

Im Haus der 80-jährigen Amerikanerin Mary Ann wird ein Pflegesystem installiert, das sie „Suzie“ nennt. In einer einwöchigen Performance schlüpfen die US-amerikanischen Künstler*innen McCarthy und Leonard in die Rolle dieses virtuellen Assistenzsystems: Rund um die Uhr beobachten sie Mary Ann durch 360-Grad-Kameras und interagieren mit ihr. Der Film dokumentiert die Entwicklung der emotionalen Beziehung zwischen Mensch und KI und geht der Frage nach, ob KI-Systeme Fürsorge leisten können.

Sofia Crespo



Neural Zoo

2018, Plattendirektdruck auf Aluminium

Die Bildserie Neural Zoo wurde von einer KI geschaffen. Die argentinische Künstlerin Sofia Crespo hat dafür künstliche neuronale Netze anhand von Naturbildern und mithilfe unterschiedlicher Methoden trainiert. Die auf dieser Grundlage von der KI generierten Ergebnisse ermöglichen den Betrachtenden neue Wahrnehmungsweisen auf die Tier- und Pflanzenwelt und verweisen gleichzeitig auf die Künstlichkeit ihres Entstehungsprozesses.

<p>Constant Dullaart</p> 	<p>EuroNet 2017, Plattendirektdruck auf Aluminium</p> <p>Von Croissant bis Eiffel-Turm: Der niederländische Künstler Constant Dullaart geht in seinen Arbeiten der Frage nach, was KI-Systeme unter europäischer Kultur verstehen. Aus zahlreichen Abbildungen trainierte er ein System, das Repräsentationen von Objekten, Bauten oder historischen Persönlichkeiten erstellte. Die Unschärfe der Bilder steht sinnbildlich für die Schwierigkeit, Maschinen Ideen und Vorstellungen von kulturgeschichtlicher Bedeutung und Symbolträchtigkeit beizubringen.</p>
<p>Lakoon</p> 	<p>Made to Measure 2021, Video</p> <p>Ein Schwangerschaftsabbruch, eine überwundene Magersucht – solch intime Erlebnisse lassen sich aus den Spuren ableiten, die wir während unserer Internetnutzung hinterlassen. Die Künstler:innengruppe Laokoon demonstriert dies in ihrem Datenexperiment. Eine Datenanalytistin und KI-Expert*innen haben die Google- und Facebook-Daten einiger freiwilliger Testpersonen ausgewertet. Aus den gewonnenen Informationen erschufen die Schauspieler:innen Doppelgänger, mit denen sie die Testpersonen konfrontierten.</p>

PRESSEFOTOS

<https://www.dhmd.de/ueber-uns/presse/pressebilder/pressebilder-kuenstliche-intelligenz/>

Nutzername: Perssebilder-dhmd

Passwort: abenteuermensch1912

VERANSTALTUNGEN

Wenn Maschinen Zukunft träumen

Ein Festival zur Künstlichen Intelligenz

Ein Kooperationsprojekt des Deutschen Hygiene-Museums und des Goethe Instituts

Diskussionen – Aktionen – Workshops – Vorträge – Lesungen - Theater

12. – 14. November 2021

Gefördert von der Beauftragten der Bundesregierung für Kultur und Medien

Das hybride Festival Wenn Maschinen Zukunft träumen markiert den Start der Ausstellung *Künstliche Intelligenz* des Deutschen Hygiene-Museums und das Ende des Projektes *Generation A=Algorithmus* des Goethe-Instituts. Was geschieht, wenn die Funktionslogik algorithmisch gesteuerter Technik auf die Eigenlogik von Kultur und Gesellschaft trifft? Wie können wir diese Entwicklung kritisch begleiten und produktiv gestalten? Welche Formen der Kooperation mit KI sind heute schon denkbar und in Zukunft möglich?

Um jenseits verbreiteter Mythen eine Perspektive auf KI zu entwickeln, setzt sich das Festival kritisch mit Theorien auseinander, präsentiert alternative Fiktionen und ermöglicht praktische Übungen. Akteur:innen aus Forschung und Praxis, Geistes- und Sozialwissenschaften, Politik, Kultur und Zivilgesellschaft kommen in analogen und digitalen Formaten zusammen, um zu diskutieren, wie kreative und partizipative Zugänge zu einem Leben mit dieser Technik geschaffen werden können?

Referent:innen: Elisabeth André, Dirk Baecker, Emma Braslavsky, Code Girls, Dietmar Dath, Tim Daum, Anke Domscheit-Berg, Emilija Gagrcin, Anton Ginzburg, Michael Klipp-hahn, Jeannett Hofmann, Shelly Knotts, Christian Kosmas Mayer, Sabine Müller-Mall, Rebekka Roschy, Elsbeth Stern, Tactical Tech, Turbo Pascal, Toby Walsh, Svea Windwehr, u.v.a.

Während der Laufzeit der Ausstellung findet ein umfangreiches Begleitprogramm statt, das im Januar 2022 veröffentlicht wird

FÜHRUNGEN UND BILDUNGSANGEBOTE

ÖFFENTLICHE FÜHRUNGEN

im Museum

ab 9. Januar 2022, sonntags, 16 Uhr

Kann Spuren von KI enthalten. Ein Ausflug in die Welt der Künstlichen Intelligenz

Mit Anmeldung / Teilnahme mit Museumsticket

Online

Mittwoch, 26. Januar 2022, 18:30 Uhr

10 Fragen rund um Künstliche Intelligenz

INKLUSIVE FÜHRUNGEN

14. November, Sonntag, 16 Uhr

Familienführung mit Übersetzung in Deutsche Gebärdensprache

Im Rahmen des KI-Festivals (Mit Festivalticket)



6. Februar, Sonntag, 16 Uhr

Öffentliche Führung mit Übersetzung in Deutsche Gebärdensprache



20. April, Sonntag, 11 Uhr

Öffentliche Führung in Leichter Sprache



30. April, Samstag, 14 Uhr

Öffentliche Führung für blinde und seheingeschränkte Besucher:Innen

ANGEBOTE FÜR SCHULKLASSEN

www.dhmd.de/bildung