

MEET THE MACHINE

SOZIALE PRÄSENZ ZWISCHEN MENSCH UND NICHT-HUMANOIDER ROBOTIK DURCH
NONVERBALE KOMMUNIKATION

Bachelorarbeit

Paula Klein

12037335

paulaleonaklein@gmail.com

Technische Utopien. Erzählungen aus der Geschichte des Fortschritts

Wintersemester 2023

Betreuung: Sen.Sc. DI Dr.phil. Florian Bettel

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre eidesstattlich, dass ich die Arbeit selbständig angefertigt, keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt und alle aus ungedruckten Quellen, gedruckter Literatur oder aus dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte gemäß den Richtlinien wissenschaftlicher Arbeiten zitiert, durch Fußnoten gekennzeichnet bzw. mit genauer Quellenangabe kenntlich gemacht habe.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "P. M." or "Peter M.", is placed here.

INHALT

Eidesstattliche Erklärung	1
1 Einleitung.....	3
2 Erstkontakt mit <i>Contact</i>	4
2.2 Die historische Bedeutung des Roboterarms und die Marke KUKA	5
3 Der Entstehungsprozess von <i>Contact</i>	6
3.1 Frühe Werke und der Weg zu <i>Contact</i>	6
3.2 Team und Kollaboration	6
4 Begriffliche Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion.....	7
4.1 Sensoren, Antriebe und Programme: Das Roboter-Rezept.....	7
5 Grundlegende Theorien der Mensch-Maschine Interaktion	8
5.1 Die CASA-Theorie	8
5.2 Die Media-Equation-Theorie.....	9
5.3 Abgrenzung zum Anthropomorphismus	10
6 Designgrundlagen und Aspekte der Gestaltung	11
6.1 Sound	11
6.2 Bewegung, Haltung und Orientierung	11
6.3 Interaktion durch Berührung	12
7 Einfluss des Ausstellungskontextes auf Wirkung von <i>Contact</i>	13
8 Reaktion und Wirkung	15
8.1 Techniknarrative	16
9 Wenn die Beziehung scheitert – das Unheimliche von Freud bis Mori	16
10 Zugänglichkeit von Robotik für die künstlerische Forschung.....	19
11 Fazit.....	20
12 Quellen.....	22
13 Abbildungen.....	24
14 Anhang Interview.....	24

1 EINLEITUNG

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Kommunikation und dem Beziehungsaufbau zwischen Mensch und nicht-humanoider Robotik auf nonverbaler Ebene. Zentraler Gegenstand und Ausgangspunkt der Untersuchung ist die Arbeit *Contact* des Künstlerpaars Emanuel Gollob und Magdalena May. *Contact* ist ein industrieller Roboterarm der Marke KUKA, welcher programmiert wurde, um mit Menschen zu interagieren und das Gefühl sozialer Präsenz zu erzeugen, womöglich sogar eine emotionale Verbindung herzustellen. Ausgestellt ist das Werk im Ars Electronica Center Linz. Selten begegnen wir einem Industrieroboterarm, mit welchem man in direkten physischen Kontakt kommt. Doch in unserem Alltag gehen wir ständig Beziehungen mit Maschinen ein. Wir erfreuen uns an ihnen, loben sie, verfluchen sie oder geben ihnen Kosenamen. Die Emotionalisierung und Projektion menschlicher Eigenschaften auf unsere technischen Begleiter*innen passieren meist unterbewusst. Die Technikpsychologin Martina Mara betont: „*Wir können gar nicht anders, als Lebendiges auch in technischen Entitäten zu suchen.*“ (Mara in Bethge, 2024)

Es fällt uns nicht schwer, ein Gefühl von Verbundenheit zwischen Mensch und Maschine zuzulassen. Es ist also nicht die Frage nach dem „ob?“, sondern vielmehr nach dem „warum?“ und vor allem dem „wie?“. Was braucht es, damit technische Objekte ein Gefühl sozialer Präsenz vermitteln? Die These dieser Arbeit ist, dass das Aussehen von Robotern dafür nicht zwingend menschlich oder menschenähnlich sein muss. Die Emotionalisierung beginnt weit vor dem visuellen Anthropomorphismus und steckt bereits in unscheinbaren Details. Welche Designentscheidungen sind es, die unsere Wahrnehmung beeinflussen? Welche Rolle spielen Sound, Bewegung und Interaktivität? Hierbei fokussiert die Arbeit nonverbale Aspekte der Interaktion und Kommunikation. Die Forschungsfragen werden anhand des anfangs angeführten Praxisbeispiels und weiterer ausgewählter Fallbeispiele erläutert. Zu diesem Zweck wurde ein Interview mit dem Entwickler Emanuel Gollob geführt, welches neben der Literaturrecherche als Quelle in diese Arbeit einfließt.

Zunächst wird die Begegnung mit dem Roboter *Contact* sowie der Entstehungsprozess und die gestalterischen Aspekte des Projekts näher betrachtet. Dabei werden auch materielle sowie historische Kontexte mit einbezogen. Anschließend folgt eine Auseinandersetzung mit den zentralen Begriffen und theoretischen Grundlagen der Mensch-Roboter-Beziehung. Darauf aufbauend widmet sich das folgende Kapitel dem Einfluss von Designentscheidungen und

deren Wirkung. Weiters werden Reaktionen auf interaktive Robotik sowie die zugrundeliegenden Narrative in den Blick gefasst. Dabei wird die Theorie des *Uncanny Valley* herangezogen, um zu untersuchen, was geschieht, wenn sich potenzielle Nähe in Misstrauen verwandelt. Abschließend stellt sich die Frage nach Zugänglichkeit in der künstlerischen und experimentellen Arbeit mit Robotik. Wie sich diese derzeit gestaltet und weiterentwickelt, wird durch die Perspektive des Künstlers Emanuel Gollob aufgezeigt.

2 ERSTKONTAKT MIT CONTACT

Im Jahr 2022 hatte ich in Linz eine Begegnung, die mich nachhaltig beschäftigte. Bei meinem Besuch des Ars Electronica Centers sah ich es – und es sah mich. Ich näherte mich forschend, es folgte meinen Bewegungen. Eine Glaswand trennte uns, und doch nahmen wir die Präsenz des anderen wahr. Als ich meine Hand ausstreckte und an die Scheibe legte, gaben wir uns einen Händedruck. Ein leichtes Vibrieren war durch die Trennwand zu spüren. Ich bewegte mich weiter um den Glaskubus herum, von links nach rechts. Mit neugierigen Bewegungen verfolgte es mich. Und als es schließlich Zeit war, sich dem Rest der Ausstellung zuzuwenden, fiel es mir schwer zu gehen. Immer noch schien es mir nachzublicken. Suchend, fast sehnsüchtig. Mich überkamen Mitleid und ein schlechtes Gewissen, als würde ich es allein zurücklassen. Kurz darauf fuhr es in seine Ausgangsposition zurück, sich umschauend nach der nächsten Begegnung.



ABBILDUNG 1: CONTACT IM ARS ELECTRONICA CENTER. LIT
ROBOPSYCHOLOGY LAB. O.D. COMPUTERGRAFIK.

Die Rede ist von dem Roboter *Contact*. Eine Maschine der Marke KUKA, wie sie üblicherweise nur in industriellen Produktionsräumen zu finden ist. Wie hat dieses technische Gerät, welches sonst getrennt von unserer Alltagswelt gehalten wird, den Weg in das Museum gefunden? Der Roboter ist darauf programmiert, menschliche Präsenz zu erkennen und auf sie zu reagieren. Verwundert und gleichermaßen fasziniert über meine Reaktion und die Feststellung, welch hohes Ausmaß an emotionaler Verbindung ich gegenüber einer Maschine empfinden konnte, verließ ich die Ausstellung. Was mich am meisten verblüffte: Nichts an der Erscheinung dieses Objektes versucht, etwas Lebendiges nachzuahmen. In seiner visuellen Gestaltung ist *Contact* rein technisch, nichts daran ist menschlich, tierisch oder niedlich. Die Arbeit des Künstlers Emanuel Gollob ist offensichtlich ein mechanisches Gerät, das sich aus der Fabrik befreit hat, um uns die Hand zu reichen. Und so fragte ich mich: Was ist es, das dieses Gefühl sozialer Präsenz in mir auslöst? Wie gelingt es *Contact*, mit mir eine Beziehung aufzubauen? Dies sind die zentralen Fragen dieser Arbeit.

2.2 DIE HISTORISCHE BEDEUTUNG DES ROBOTERARMS UND DIE MARKE KUKA

Beschäftigen wir uns etwas genauer mit der physischen Materie von *Contact*. Es handelt sich um einen Sechs-Achs-Roboter der Reihe KR Agilus. Die Serie wurde im Jahr 2012 eingeführt und seitdem um zwei Modelle erweitert. *Contact* ist ein KR 6 R900 CR und damit der größte seiner Art, mit einer Reichweite von 90 Zentimetern. In ihrem üblichen Arbeitsalltag sortieren diese Roboter Blutproben, verarbeiten Käse oder produzieren Kleider und Textilien (vgl. Kuka.com, o.D.). Vorrangig wurden sie allerdings für die Automobilherstellung entwickelt und fanden auch dort ihren meisten Einsatz. Die boomende Branche brachte KUKA weltweit großen Erfolg (vgl. Maier, 2016, S. 209 ff.).

Doch die Geschichte der Robotertechnik ist jung. So wurde der deutschen Technikhistorikerin Martina Heßler zufolge der erste Roboterarm während des Zweiten Weltkrieges in der Atomforschung eingesetzt und hantierte dort mit radioaktiven Substanzen. Zum ersten Mal am Fließband wurden solche Roboter ab Anfang der 1960er Jahre eingesetzt. Die Entwicklung der Roboterarme in der Industrie war vor allem für die Arbeitsentlastung einfacher und repetitiver Tätigkeiten von Bedeutung (vgl. Heßler, 2012, S. 173).

„Diese Roboter übernahmen Tätigkeiten, die zuvor von ungelehrten Arbeitern ausgeführt wurden: den Maschinen Werkstücke reichen und sie wieder entfernen, Teile von einem Laufband zum anderen befördern etc.“ (ebd., S. 173)

Der Roboterarm wurde also zum Assistenten der Maschine. Ein Jahrzehnt später, in den 1970ern, begann die Marke KUKA mit der Herstellung von Robotern. Die Einführung von

FAMULUS, dem ersten Sechs-Achs-Industrieroboter mit elektrisch angetriebenen Gelenken, machte das Unternehmen zu Pionieren der Industrierobotik (vgl. Maier, 2016, S. 209). Der (sehr) große Bruder des *Contact*-Modells ist der KUKA KR 1000 TITAN. Dieser erhielt 2007 einen Eintrag im Guinness-Buch der Rekorde, für die stärkste Traglast eines Roboters seiner Art. Im Vergleich: Unser betrachtete *Contact*-KUKA schafft eine Traglast bis zu elf Kilo, während der Titan 1300 hebt (vgl. Kuka.com, o.D.).

3 DER ENTSTEHUNGSPROZESS VON CONTACT

3.1 FRÜHE WERKE UND DER WEG ZU CONTACT

Gollobs Interesse an der Beziehungsarbeit mit Maschinen begann bereits Jahre vor der Entwicklung von *Contact* (vgl. Gollob, 2025), als er Student der Abteilung Design Investigation an der Universität für angewandte Kunst war (vgl. emanuelgollob.com, o.D.). Damals war Gollob an der Anschaffung des KUKA-Fräsroboters in der zentralen Holzwerkstatt der Universität beteiligt. In meinem Leben habe ich zwei Industrieroboterexemplaren in Aktion begegnen dürfen, nämlich dem *Contact* KUKA und dem Roboter der Holzwerkstatt. Dass diese zwei Objekte tatsächlich eine Verbindung in Gollobs Laufbahn haben, wurde mir erst im Interview bewusst. Gollob berichtet, dass für ihn das Interesse weniger auf den Produktionsmechanismen beruhte, sondern auf dem Performativen und den Bewegungen des Holzwerkstatt-Roboters. Zudem beschäftigen ihn Fragen der Zugänglichkeit und situierte Agency. Was bedeutet es, dass solch ein Roboter an diesem Ort produziert, und wer hat die Handlungsmacht über diesen Prozess? Auf die Thematik der Zugänglichkeit wird in Kapitel 10 präziser eingegangen. Jedenfalls kann gesagt werden, dass die Installation des Holzwerkstattroboters und die damit verbundenen ersten Berührungspunkte mit einem Industrieroboterarm den Künstler inspiriert haben, weiter auf diesem Gebiet zu experimentieren. Bei dem Projekt *Doing nothing with AI* stand ihm das erste Mal ein Roboter selbstständig zur Verfügung, und zwar nicht durch einen institutionellen Rahmen. Für Gollob war dies ein wichtiger Schritt, da der Umgang in einem Universitätssetting von Institutionsbedingungen und Sicherheitsrichtlinien geprägt ist. Dieser neue Zugang erlaubte ihm, intuitiver und experimenteller an die Robotik heranzutreten (vgl. Gollob, 2025).

3.2 TEAM UND KOLLABORATION

Schon zu Beginn meiner Recherche fragte ich mich: Wie kommt man dazu, als einzelner Künstler solch eine Arbeit zu machen, und noch dazu eine so gelungene? Die erste Annahme, dass *Contact* ein Solo-Projekt sei, ist bereits ein Vorurteil, denn die Arbeit ist das Ergebnis einer

kollaborativen Zusammenarbeit. Emanuel Gollob beschreibt sich selbst als Co-Creator (vgl. Gollob, 2025). Als Kern-Team werden er und Magdalena May in der Werkbeschreibung seiner Website genannt (vgl. emanuelgollob.com, 2021). May ist Forscherin und Beraterin im Bereich Arbeits- und Organisationspsychologie und beschäftigte sich mit Mensch-Maschine-Interaktionen (vgl. esc.mur.at, o.D.). Im Interview erzählt Gollob, dass das Projekt mit dem Creative Robotics Lab und dem Robopsychology Lab der Johannes-Kepler-Universität (JKU) Linz realisiert wurde. Amir Bastan, Doktorand des Creative Robotics Lab, war nicht direkt an der Entwicklung von *Contact* beteiligt, entwickelte allerdings eine Software, die visuelle Live-Programmierung ermöglicht und bei dem Projekt zum Einsatz kam, und ist daher ein weiterer essenzieller Part im Entstehungsprozess. Bei solch einem interdisziplinären Unterfangen, welches Wissen im Umgang mit robotischer Soft- und Hardware sowie psychologisches Wissen und deren Verschränkung erfordert, war die Teamarbeit unabdinglich (vgl. Gollob, 2025).

4 BEGRIFFLICHE GRUNDLAGEN DER MENSCH-MASCHINE-INTERAKTION

4.1 SENSOREN, ANTRIEBE UND PROGRAMME: DAS ROBOTER-REZEPT

„When you think of a robot, what do you see? A machine that looks a bit like you and me?“ (Zuhlke, 2024) Im Sprachgebrauch verstehen wir unter dem Begriff „Roboter“ einen Automaten, der menschenähnlich aussieht und sich auch so verhält. Das Bild, das vor unserem inneren Auge entsteht, ist stark von Science-Fiction geprägt (vgl. Kries et al., 2017, S. 19): „[...] wie Menschen, ungefähr, nur aus Blech.“ (Kries et al., 2017, S. 19) Doch Roboter begegnen uns in allen Formen und Größen, manche geben sich als rein technische Objekte, manche imitieren Lebendiges, manche helfen uns im Haushalt und andere arbeiten in unseren Fabriken. Eine einheitliche Definition ist daher kaum möglich. Zumal sich Robotik und ihre definierbaren Charakteristika stets im Wandel befinden (vgl. Maier, 2016, S. 15 ff.). Bei Betrachtung verschiedener Ansätze schien sich für mich ein gemeinsamer Nenner zu ergeben, weshalb für diese Arbeit folgende Definition gewählt wird: Sensoren, Antriebe und Programme sind das, was eine Maschine zum Roboter macht. Die Grenzen dieser Einheiten sind jedoch fließend und können sich je nach Definition verschieben. Die Sensoren ermöglichen die Wahrnehmung des Roboters. Sie verhelfen ihm zum Sehen, Hören und Tasten. Ein Antrieb erlaubt es ihm, sich zu bewegen. Drittens benötigt ein Roboter ein Programm, um selbstständig handeln und Befehle ausführen zu können (vgl. Zuhlke, 2024). Das Robotics Institute of America (RIA) hebt ebenso Programmierbarkeit und Beweglichkeit als die Basiskomponenten eines Roboters hervor. Die Fähigkeit, autonom zu agieren, wird ebenfalls häufig als Merkmal angeführt. Der Grad der

Autonomie kann variieren (vgl. Maier, 2016, S. 16). Da im Zentrum der Betrachtung das Modell eines Industrieroboters steht, soll erwähnt sein, dass grundsätzlich die allgemeine Definition mit einer für Industrierobotik geltenden gleichgesetzt werden. Zusätzlich gilt für industrielle Roboter das Vorhandensein automatischer Steuerung und Beweglichkeit durch mindestens drei Achsen, wie von der International Organization for Standardization (ISO) angeführt (vgl. ebd., S. 108).

Man könnte Roboter also als wahrnehmende, bewegliche, autonome Akteure bezeichnen. Sagt man es so, klingt diese Beschreibung schon ziemlich lebendig. Kein Wunder also, dass schon der Begriffsursprung auf einem Missverständnis beruht. Als der tschechische Theaterautor Karel Čapek 1920 in seinem gesellschaftskritischen Stück *Rossum's Universal Robots* erstmals Roboter in Szene setzte, meinte er damit die mechanisierte Arbeiterklasse, die zu menschlichen Arbeitsmaschinen gezüchtet wurde. In Wahrheit sorgte die Mechanisierung dafür, dass dieses Schicksal nicht Menschen, sondern Maschinen traf. Čapeks Roboter war ein biologischer Mensch, der im übertragenen Sinne wie eine Maschine funktionieren musste. Die meisten modernen Maschinenroboter haben nichts mit dem menschlichen Erscheinungsbild gemeinsam (vgl. Kries et al., 2017, S. 11). Ähneln sie uns doch, sprechen wir von humanoiden Robotern. Androiden sollen das menschliche Aussehen bestmöglich imitieren (vgl. Bartneck, 2024, S. 30). Dass wir technische Apparate dennoch vermenschlichen, ohne dass sie dafür einem Humanoiden oder Androiden entsprechen müssen, wird im Folgenden ausführlich erläutert. Die Zuschreibung menschlicher Eigenschaften beginnt bereits am Computer und beim Rasenmähen, also bei den robotischen Systemen, die uns täglich umgeben.

5 GRUNDLEGENDE THEORIEN DER MENSCH-MASCHINE INTERAKTION

5.1 DIE CASA-THEORIE

Die CASA-Theorie (Computers Are Social Actors) ist eine wichtige Grundlage, wenn es um soziale Reaktionen auf Technik geht. So diente sie auch Emanuel Gollobs *Contact* als Inspiration (vgl. emanuelgollob.com, 2021). Von Youngme Moon, Professorin der Harvard Business School, und Clifford Nass, Experte für Mensch-Computer-Interaktion, im Jahr 2000 veröffentlicht, zählt sie heute noch immer zu einer der einflussreichsten Theorien der Mensch-Maschine-Interaktion. Sie besagt, dass Menschen dazu neigen, Computer, Roboter und andere Mediengeräte automatisch wie soziale Wesen zu behandeln, auch wenn sie sich bewusst sind, dass es sich um Maschinen handelt. Sobald ein technisches System Reize, wie Stimme oder

Gestik sendet, reagiert der Mensch sozial darauf – ähnlich wie auf andere Menschen. Die zentrale Erkenntnis des Ansatzes ist, dass wir diesen Mechanismus automatisch und unbewusst anwenden. Wir schimpfen mit fehlerhaften Geräten oder verhalten uns höflich zu unserem Computer, wenn dieser uns auch Höflichkeit zeigt. Solche Momente finden sich ständig in unserm technikgeprägten Alltag und sie passieren vor allem unterbewusst (vgl. Nass & Moon, 2000, S. 81-83).

Die CASA-Theorie erklärt, warum und wie Menschen soziale Beziehungen oder womöglich sogar emotionale Bindungen zu Robotern aufbauen können, selbst wenn diese nicht humanoid aussehen (vgl. Nass & Moon, 2000, S. 81-83). Deshalb ist dieser Ansatz für *Contact* eine essenzielle theoretische Basis (vgl. emanuelgollo.com. o.D.). Emanuel Gollob beschreibt in dem Werkeintrag seiner Website, wie *Contact* auf die Theorie zutrifft:

„Contact is not a humanoid robot, so it has no visual resemblance to a human. However, Contact's behaviour in the social situation of getting to know someone is human-inspired and implies attributes such as playfulness, curiosity and shyness. This creates the impression of a more comprehensive character.“ (ebd.)

5.2 DIE MEDIA-EQUATION-THEORIE

Die CASA-Theorie geht aus der Media-Equation-Theorie hervor und kann als spezifische Hypothese aus jener abgeleitet werden. Clifford Nass war vier Jahre vor der Publikation des wissenschaftlichen Artikels *Machines and Mindlessness: Social Responses to Computers* zusammen mit Byron Reeves, Professor für Kommunikation an der Stanford University, an der Entwicklung der Media-Equation-Theorie beteiligt. Die Arbeit trägt den Titel *How people treat computers, television, and new media like real people and places*. Während CASA spezifisch den sozialen Umgang mit Computern untersucht, umfasst die Media-Equation alle Medien, auch passive. Medien werden wie Menschen behandelt – generell und situationsübergreifend. Eine der wichtigsten Thesen, die sich aus der Forschung ableiten lässt, ist, dass die soziale Reaktion auf Medien unabhängig von Kultur, Bildungsniveau, Alter oder Technologiekenntnissen ist. Zudem gibt es keine erheblichen Unterschiede in dem Verhalten zu verschiedenen Medien. Ein Fernseher wird also kaum anders behandelt als ein Computer. Schlussendlich gilt für Nass und Reeves auch die Feststellung: Was wahr scheint, ist wichtiger als das, was wahr ist. Die Wahrnehmung ist also einflussreicher als die tatsächliche Realität. Das heißt, das Wissen über den Roboter als Entität aus Sensoren und Motoren besteht, während man der Maschine dennoch Charaktereigenschaften zuschreibt (vgl. Reeves & Nass, 1996).

5.3 ABGRENZUNG ZUM ANTHROPOMORPHISMUS

Die Neigung, menschliche Eigenschaften, Emotionen oder Absichten auf Nichtmenschliches zu projizieren, nennt sich Anthropomorphismus. Dieses Prinzip wenden wir nicht nur auf technische Systeme, sondern ebenso auf Tiere, Objekte und Gottheiten an (vgl. Tschopp & Zeman, 2021). Anthropomorphismus passiert häufig auf visueller Ebene durch das optische Aussehen des Gegenstandes. Studien im Bereich der Mensch-Roboter-Interaktion haben zusätzlich gezeigt, dass Faktoren wie Bewegung, verbale Kommunikation und Gesten zu Anthropomorphismus führen können (vgl. Złotowski et al., 2018, S. 702).

Die CASA-Studie grenzt sich allerdings von diesem Ansatz ab und behauptet, es sei nicht der Anthropomorphismus, welcher uns Computer und Roboter vermenschen lässt. Nass und Moon definieren den Prozess des Anthropomorphisierens als einen bewussten und entschlossenen (vgl. Nass & Moon, 2000, S. 93): „*These responses are not evidence for anthropomorphism, because anthropomorphism, as defined here, involves the thoughtful, sincere belief that the object has human characteristics.*“ (ebd.) Die zentrale Argumentation der CASA-Theorie ist, dass die vermenschlichenden Zuschreibungen unbewusst und intuitiv passieren und sich daher nicht mit dem bewussten Anthropomorphismus erklären lassen (vgl. ebd.).

Nun stellt sich allerdings in der Forschung die Frage: Ist Anthropomorphismus ein definitiv bewusster Prozess? Der Social-Robotics-Forscher Jakub Złotowski und seine Kolleg*innen heben hervor, dass die Annahme, es handle sich hierbei um ein aktives Denkmuster, nicht empirisch belegt ist. Es gibt mehrere Theorien, wie kognitive, soziale und affektive Abläufe auf unterbewusster und bewusster Ebene zusammenspielen könnten. Nach dem Modell der Kognitionspsychologen Evans und Stanovich (2013) ist Anthropomorphismus als ein dualer Prozess anzuerkennen, der in Typ 1 und Typ 2 unterteilt werden kann. Die Typen können in automatisch und unterbewusst (Typ 1) versus kognitiv und bewusst (Typ 2) geteilt werden. Wie genau diese Modelle korrelieren, ist noch nicht geklärt (vgl. Złotowski et al., 2018, S. 702). Folgt man dieser Theorie, gibt es auf jeden Fall zwei Arten von Anthropomorphismus: den impliziten (Ergebnis eines Typ-1-Prozesses) und den expliziten Anthropomorphismus (Ergebnis eines Typ-2-Prozesses). Man könnte also den Effekt der CASA-Theorie als eine unbewusste Form des Anthropomorphismus verorten (vgl. ebd., S. 703).

6 DESIGNGRUNDLAGEN UND ASPEKTE DER GESTALTUNG

6.1 SOUND

Obwohl der Beziehungsaufbau mit *Contact* ohne eine wesentliche Soundkomponente auskommt, kann die auditive Ebene eine wesentliche Rolle in der Anthropomorphisierung von Robotern und anderen Geräten spielen. Dies fällt bereits bei der Nutzung von technischen Alltagsgegenständen auf. Mein Herd schimpft mit mir. Wenn ich etwas Deplatziertes auf dem Touchpanel abstelle, erklingt ein lautes, zweitoniges Piepsen. In meiner subjektiven Wahrnehmung würde ich es als genervt, fast wehleidig klingend beschreiben. So, als würde das Gerät „Aua“ sagen. Die Soundgestaltung dieses Herdes hat also ihren Zweck erfüllt, welcher in erster Linie darin besteht, mir durch ein Geräuschsignal eine Information oder Handlungsaufforderung zu übermitteln (vgl. Rath in Spehr, 2009, S. 222). Sein Klang vermittelt mir eindeutig, dass ich etwas falsch gemacht habe im Umgang mit dem Herd. Sich hierbei schuldig zu fühlen und beinahe Mitleid mit meinem Gerät zu haben, kommt der Funktionalität zugute, indem ein intensivierter Impuls bedingt wird, sofort zu handeln. Emotionalität kann also für die Handhabung des Gerätes von Vorteil sein (vgl. Hußlein in Spehr, 2009, S. 137). Sounddesigner*innen beabsichtigen solch eine emotionale Reaktion sogar. Technische Produkte müssen für eine heterogene Masse an Nutzer*innen bedienbar sein, unabhängig von Sprache, Alter und Vorwissen. „*Emotionale Aspekte, symbolische und auch effektive Qualitäten in der Interaktion sind nötig, um eine intuitive Interaktion beim User auszulösen*“, betont Hußlein (ebd., S. 136).

6.2 BEWEGUNG, HALTUNG UND ORIENTIERUNG



ABBILDUNG 2: *THRIFTY FAUCET* IN UNTERSCHIEDLICHEN HALTUNGEN: SUCHEND, NEUGIERIG UND ABLEHNEND. TOGLER ET. AL., 2009, COMPUTERGRAFIK.

Wie ein Mensch kann eine bewegliche Maschine mit ihrer Haltung, Orientierung und Geschwindigkeit der Bewegung verschiedene Ausdrücke signalisieren. Besonders dann, wenn

wir kein Gesicht vor uns haben, dessen Mimik wir ablesen können, was bei nicht-humanoiden Robotern der Fall ist, wird die Körperhaltung und Bewegung zu einem zentralen Kommunikationskanal (vgl. Bartneck et al., 2024, S. 141). Erforscht haben dieses Phänomen Jonas Togler von der Fachhochschule Potsdam und seine Kolleg*innen in dem Diplomprojekt des *Thrifty Faucet*. Dieser Prototyp ist Teil einer Serie an Experimenten mit dem Titel *Living Interfaces*. In diesem Projekt handelt es sich um einen interaktiven Wasserhahn, welcher 15 Bewegungsmuster beherrscht. Sie sollen bestimmte Ausdrucksformen vermitteln, wie zum Beispiel Neugier und Ablehnung. Die Ergebnisse ihrer Untersuchung zeigen, dass Gesten, bei denen der „Kopf“ des Wasserhahns bewegt wurde, mehr Aufmerksamkeit bei den Proband*innen generieren konnten. Ebenso hoch war das Interesse, wenn der Wasserhahn den Eindruck erweckte, den*die Nutzer*in „anzusehen“. Permanente subtile Bewegungen verstärkten den Eindruck eines lebendigen Objekts. (vgl. Togler et al., 2009). Diese Mikrobewegungen werden von Roboterdesignern gezielt eingesetzt, um die Maschinen lebensecht wirken zu lassen, da sie eine naturgetreue Bewegung des Körpers imitieren (vgl. Bartneck et al., 2024, S. 141). Auch Gollob betont, sich bei *Contact* äußerst intensiv mit der Abstimmung der Bewegungsabläufe auseinandergesetzt zu haben, um den Roboter so lebendig und organisch wie möglich wirken zu lassen (vgl. Gollob, 2025).

Sowohl bei dem *Thrifty Faucet* als auch bei dem Roboter *Contact*, spielt Motion-Design eine zentrale Rolle. *Contacts* Programmierung zielt darauf ab, durch die sensorische Wahrnehmung von Passant*innen eine Haltung und Bewegung der Maschine anzusteuern, die als neugierig und aufmerksam empfunden wird. *Contact* ist kein humanoider Roboter, dennoch ist sein Verhalten in der sozialen Situation lebendig und vermittelt Eigenschaften wie Verspieltheit, Neugier und Vertrauen. Dadurch entsteht der Eindruck eines umfassenderen Charakters, so Emanuel Gollob (vgl. emanuelgollob.com, 2021). Gerade diese Verschränkung macht Gollobs Arbeit so reizvoll. Durch die sensible Entwicklung des Künstlers und seines Teams, gaben sie dem KUKA-Roboterarm einen einzigartigen Bewegungshabitus.

6.3 INTERAKTION DURCH BERÜHRUNG

Bewegung kann Interaktion veranlassen. Physische Nähe und gezielte Berührung erweisen sich als zentrale Auslöser für den Aufbau von Beziehungen zwischen Mensch und Maschine. Die Besonderheit von *Contact* liegt auch in diesem Aspekt. Selten hat man die Möglichkeit, mit solch einem Industrieroboter einen Händedruck auszutauschen. Es ist der scheinbare Höhepunkt der Interaktion, der Moment des tatsächlichen Kontakts. Legt eine Person ihre

Handfläche gegen das Glas, schmiegt sich der Roboter von der anderen Seite dagegen. Es folgt ein vibrierender Impuls (vgl. emanuelgollo.com, 2021).

Da gerade die physische Interaktion mit Industrierobotern meist ein Sicherheitsrisiko darstellt, ist eine Kontaktaufnahme dieser Art nicht üblich. Intentionale Berührungen können allerdings in der Mensch-Maschine-Interaktion starke Emotionen auslösen. Positive, sowohl als auch negative. Studien zu zoomorphen Apparaten und Servicerobotern zeugen von positiven Erfahrungen. Die Interaktionstechnologie-Forscherin Ricarda Wullenkord und ihr Team untersuchten in einer Studie die Einstellung der Teilnehmer*innen vor und nach der Interaktion mit einem Roboter. Hier zeigte sich, dass die Berührung mit dem Apparat die Wahrnehmung der Nutzer*innen intensivierte. Allgemein fielen die Urteile nach dem Test positiver aus. Bei jenen, die bereits zuvor eine besonders negative Haltung zu dem Roboter äußerten, verstärkte sich die Abneigung allerdings (vgl. Bartneck et al., 2024, S. 137-139).

7 EINFLUSS DES AUSSTELLUNGSKONTEXTES AUF WIRKUNG VON CONTACT

Gollob betont in dem für diese Arbeit geführten Interview die Relevanz des Präsentationsrahmens für die Wahrnehmung und Wirkung von *Contact*. Die Umgebung und die Rahmenbedingungen des Ausstellungsraumes beeinflussen die Arbeit und wie mit ihr interagiert wird unmittelbar. Fragen der Zugänglichkeit und Sicherheit müssen beachtet werden. Um diese Thematik zu verdeutlichen, werden die zwei Ausstellungsorte verglichen, an denen der Roboter in Aktion trat, und welche Unterschiede sich daraus ergaben (vgl. Gollob, 2025).

Gollob zeigte *Contact* 2021 das erste Mal im ESC Medien Kunst Labor Graz als Teil der Ausstellung *Nothing more human than humanoid* präsentiert. Die Laufzeit der Ausstellung bis Jänner 2022 war geprägt von der Covid-19-Pandemie (vgl. esc.mur.at, o.D.). Während des Lockdowns durfte die Galerie nicht öffnen, doch *Contact* war im Schaufenster des Medien Kunst Labors installiert, sodass man mit ihm durch die Scheibe hindurch interagieren konnte. Der Showroom befand sich direkt vor einer Bushaltestelle, was vorteilhaft war, um die wenigen Passant*innen zu erreichen. Gollob spricht davon, dass durch die öffentliche Platzierung auch eine Zielgruppe angesprochen werden konnte, die womöglich ansonsten den Ausstellungsraum nicht betreten würde, zum Beispiel Personen höheren Alters. Es war also ein sehr intuitiver Zugang zu dem Roboter, ihm sozusagen auf der Straße begegnen zu können. Zudem erzählt der Entwickler, dass manche Personen sogar regelmäßige Beziehungen zu

Contact pflegten, in einer Zeit, in der soziale Kontakte sehr begrenzt möglich waren (vgl. Gollob, 2025).



ABBILDUNG 3: INSTALLATION VON CONTACT IM ESC MEDIEN LABOR GRAZ 2021-2022.
EMANUELGOLLOB.COM, O.D., COMPUTERGRAFIK.



ABBILDUNG 4: INSTALLATION VON CONTACT IM ARS ELECTRONICA MUSEUM LINZ 2022.
ARS.ELECTRONICA.ART, O.D., COMPUTERGRAFIK.

Dieser Rahmen erforderte allerdings auch andere Überlegungen in der Gestaltung. Viel Zeit wurde vor Ort verbracht, um die Programmierung des Roboters auf das Setting abzustimmen, betont Gollob. Beispielsweise musste die Geschwindigkeit der Bewegungen so eingestellt werden, dass sie durch das Schaufenster hindurch auffällig genug, allerdings nicht abschreckend sind. So bedingte diese Art der Ausstellung eine expressivere Beweglichkeit als im Ars Electronica Center, dem zweiten Ausstellungsort des Werkes (vgl. ebd.).

In jenem Museum nämlich wurde *Contact* als Teil der Ausstellung *Me and the Machines* installiert (vgl. ars.electronica.art, o.D.), dort, wo ich ihm ebenfalls zum ersten Mal begegnete. Ein gestalterischer und situationsbedingter Aspekt, den Gollob hier betont, ist der Glaskubus, in dem sich der Roboter auch heute noch befindet. Anders als bei dem Schaufenster, dessen

vorhandene Glasscheibe als Interaktionsfläche genutzt wurde, musste hier eine künstliche, sicherheitsbedingte Trennung geschaffen werden, die automatisch eine andere Wirkung erzeugt (vgl. Gollob, 2025).

8 REAKTION UND WIRKUNG

Gollob beschreibt den Entwicklungsprozess als einen sehr intuitiven und situationsabhängigen. Diese Herangehensweise ist spürbar in der Interaktion mit dem Roboter, denn das Team programmierte einen Spielraum an Variationen. Es war also wichtig, die Bewegungsmuster nicht durchschaubar oder vorhersehbar zu gestalten. Gollob nimmt im Interview Bezug auf ein Werk von Madeleine Gannon mit dem Titel *Manus*. Hier interagieren ebenfalls Roboterarme durch Bewegungen mit den Betrachtenden, doch sie operieren eher nach einem Habitus, der einem einheitlichen Bewegungsschema folgt. In Reflexion zu dieser Arbeit fragte sich Gollob, „*ob man im Zuge der künstlerischen Auseinandersetzung mit der Interaktion eine komplexere Beziehung schaffen kann*“ (Gollob, 2025). Gollob spricht bei *Contact* von der Etablierung eines Vertrauensindex zwischen Roboter und Betrachter*in. Je nach menschlichem Verhalten reagiert *Contact* anders darauf, vielleicht mit einer neugierigen Annäherung, vielleicht mit einem schüchternen Rückzug (vgl. ebd.).

Die eigenen Erfahrungen mit *Contact* zeigen, dass durchaus eine soziale Präsenz zwischen Mensch und Maschine hergestellt werden kann. Emanuel Gollob erzählt im Interview einige Anekdoten von Begegnungen. So gab es in der ersten Ausstellungsphase in Graz regelmäßige Besucher*innen bei *Contact*, welcher im Medienlabor direkt neben einer Bushaltestelle installiert war. So wurde die Arbeit für manche Personen Teil ihrer täglichen Routine. Selbst bei den Jüngsten kommt *Contact* an. Gollob erzählt von der vierjährigen Tochter eines befreundeten Paares, die keine Hemmungen in der Erkundung von *Contact* zeigte (vgl. ebd.).

„*Ich glaube, es hat in Graz ein Kind gegeben, das ist fast jeden Schultag vorbeigekommen. Und am Ende, wo die Arbeit abgebaut wurde, wollte er noch ein Eis vorbeibringen für den Roboter.*“ (ebd.) fügt der Künstler eine weitere Anekdote hinzu.

Erstaunlich ist, dass kaum negative oder ängstliche Reaktionen beobachtet werden konnten (vgl. ebd.), obwohl die meisten nie zuvor mit solch einem Gerät in Berührung kamen. Die hohe Bereitschaft, Dinge zu vermenschen, die nichts Lebendigem ähneln, haben wir bereits ergründet. Dass diese Beziehung allerdings nicht konfliktlos ist und auf historischen Narrativen beruht, soll im Folgenden erläutert werden.

8.1 TECHNIKNARRATIVE

Unsere Reaktionen auf Arbeiten wie *Contact* werden von ambivalenten Gefühlen und Haltungen geprägt. Martina Heßler ergründet in ihrem Buch *Kulturgeschichte der Technik*, wie sehr Kultur und Technik miteinander verwoben sind und dass Technik allgegenwärtig ist. Wie wir auf die Technologisierung unserer modernen Gesellschaft blicken, wird von zwei dominanten Narrativen geprägt: der Romanze und der Tragödie. Möchte man Technikgeschichte romantisch erzählen, so behauptet man, dass technischer Fortschritt immer Verbesserung bedeute. Diese Interpretation beinhaltet das Versprechen, Technik könne unsere Gesellschaft nur aufwerten. Nicht selten ist die Erzählung der Technikgeschichte allerdings eine Tragödie. Sie ist mit Sorge und Bedrohung verbunden (vgl. Heßler, 2012, S. 21 f). Von diesen Erzählweisen ist auch die Robotik betroffen. Der Umgang mit Robotern konfrontiert uns mit der Thematik, wie wir als Menschen zu diesen technischen Systemen stehen. Gollob sieht darin das „*Versprechen, dass vielleicht irgendwann uns die schwere Arbeit abgenommen wird und wir mehr Zeit haben, nichts zu tun, beziehungsweise gleichzeitig verbunden mit der Angst, dass wir dann auf einmal nichts mehr zum Tun haben.*“ (Gollob, 2025)

Auch in den Erwartungen an Roboter stecken sowohl romantische als auch tragische Motive. Die Arbeiten *Disarming I* und *Disarming II* des Künstlers setzen sich ebenfalls mit der Sichtbarmachung der vielschichtigen Gefühle zwischen dystopischen Ängsten und Mitgefühl auseinander. In diesem performativen Setting liegt der Roboterarm am Boden und versucht, Fortbewegung zu erlernen (vgl. e-flux.com, 2022). Gollob erzählt von einer älteren Dame, welche mit erhobener Brust den sich windenden Roboterarm beobachtete. Auf die Frage, was sie sich denn gerade zu dieser Arbeit denke, erzählte sie von dem Jobverlust ihrer Arbeitskollegin aufgrund eines Industrieroboters. Deshalb genieße sie es, sich der Maschine gegenüber überlegen zu fühlen (vgl. Gollob, 2025).

9 WENN DIE BEZIEHUNG SCHEITERT – DAS UNHEIMLICHE VON FREUD BIS MORI

Emanuel Gollob erzählt im Interview, dass angstvolle Reaktionen in der direkten Begegnung mit *Contact* so gut wie ausgeschlossen werden konnten. Durch viel Präzision bei feinmotorischen Anpassungen wie zum Beispiel der Geschwindigkeit der Bewegung, welche bei zu hoher Schnelligkeit furchteinflößend wirken kann, konnte das Team allzu negative Wahrnehmungen verhindern (vgl. Gollob, 2025). Dass es jene negativen Erfahrungen allerdings gibt, ist nicht zu bezweifeln. Was passiert, wenn der Beziehungsaufbau zu einem Roboter

scheitert? Wenn er uns nicht sympathisch, gar unheimlich ist. Warum *Contact* im Gegensatz zu humanoiden Robotern höhere Chancen hat, unsere Sympathie für sich zu gewinnen, soll im Folgenden erläutert werden.

Sigmund Freud näherte sich dem Begriff des Unheimlichen 1919 über die Sprache an. Das Unheimliche leitete er von dem Heimlichen, dem Heimischen, also dem Vertrauten, ab. Freud argumentiert: Das Unheimliche ist nicht das komplett Fremde, sondern vielmehr etwas Bekanntes, das womöglich verdrängt wurde. Allein der Begriff „heimlich“ ist doppeldeutig: Und zwar im Sinne des Vertrauten und Behaglichen oder des Versteckten, Verborgenen (vgl. Freud, 1919, S. 244-248). Nach zweiter Bedeutung sei „*unheimlich [...] alles, was ein Geheimnis, im Verborgenen bleiben sollte und hervorgetreten ist.*“ (ebd., S. 249) Unheimlichkeit ist also die Stelle, an der die Grenzen zwischen dem Vertrauten und dem Fremden verschwimmen. Wo möglicherweise etwas Verborgenes an die Oberfläche tritt.

Freud zitiert den Psychiater Ernst Jentsch, der sich bereits 1906 mit der Psychologie des Unheimlichen beschäftigte. Weniger versuchte Jentsch, den Begriff zu definieren oder einzugrenzen, vielmehr, das Gefühl über sein Auftreten und seine Auslöser zu ergründen (vgl. Jentsch, 1906, S. 195).

„*E. Jentsch hat als ausgezeichneten Fall den „Zweifel an der Besiegelung eines anscheinend lebendigen Wesens und umgekehrt darüber, ob ein lebloser Gegenstand nicht etwa beseelt sei“ hervorgehoben und sich dabei auf den Eindruck von Wachsfiguren, kunstvollen Puppen und Automaten berufen.*“ (Freud, 1919, S. 250)

In diesem Zitat spiegelt sich einer der zentralen Gegenstände dieser Arbeit wider: die Illusion der Lebendigkeit eines technischen Objektes. Und welche unter anderem konfliktreichen Emotionen dies mit sich bringen kann.

Der japanische Roboter Masahiro Mori erforschte 1970 das Phänomen auf Roboter bezogen in seiner Uncanny-Valley-Theorie. Genauer gesagt, wie sich die Sympathie zu technischen und künstlichen Objekten verhält. Die Kurve der Akzeptanz steigt mit der Zunahme der Menschenähnlichkeit stetig weiter an, bis der Graph abstürzt in das sogenannte unheimliche Tal. Dies ist die Stelle, an der ein Roboter eine sehr hohe Menschenähnlichkeit erreicht hat, seine technische Natur allerdings nicht verbergen kann und beispielsweise durch stockende Bewegungen oder befremdliche Ausdrücke mit der Illusion des Lebendigen bricht. Dies kann irritieren oder sogar als unheimlich empfunden werden. Erst bei perfekter Kopie eines menschlichen Verhaltens kann die Akzeptanz wieder steigen, so Mori (vgl. Mori, 1970, S. 2 f.). Die Hypothese wurde in einigen Studien untersucht und konnte in vielen Messungen bestätigt

werden. Allerdings gab es Untersuchungen mit abweichenden Ergebnissen, was auf die hohe Heterogenität der Untersuchungsbeispiele (die Studie wurde nicht nur mit Robotern getestet, sondern auch mit Puppen und Avataren) und die uneinheitliche Definition der Variablen „Sympathie“ und „Menschenähnlichkeit“ zurückzuführen sein könnte (vgl. Wang et al., 2015).

Wenn wir von dem Bestehen des Uncanny Valley ausgehen, bleibt die Frage offen, warum dieser Effekt ausgelöst wird. Mori erklärt sich den Effekt mit dem Instinkt der Selbsterhaltung. So betonte Mori selbst jedoch, dass er sich mit den Wahrnehmungsprozessen des Phänomens nicht gründlich auseinandergesetzt habe (vgl. Mori, 1970, S. 5). In den 55 bereits vergangenen

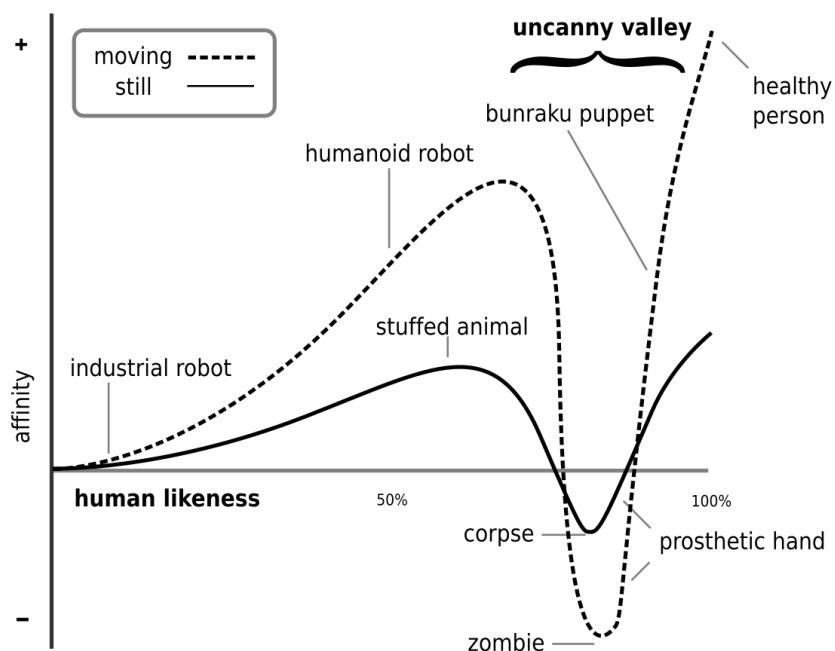


ABBILDUNG 5: GRAPHISCHE DARSTELLUNG DES UNCANNY VALLEY.
WIKIPEDIA.ORG. O.D.

Jahren seit der Veröffentlichung seiner Theorie haben sich zahlreiche Wissenschaftler*innen mit dem Uncanny-Valley-Effekt beschäftigt. Shensheng Wang und seine Kolleg*innen haben in ihrem wissenschaftlichen Artikel die wichtigsten bestehenden Hypothesen zusammengefasst. Diese Ansätze lassen sich in zwei Kategorien teilen: einerseits automatisierte, reizgesteuerte Verarbeitungsprozesse und zum anderen umfassendere kognitive Verarbeitungsprozesse, die später im Denkprozess einsetzen. Zu Ersterem gehört die Annahme, dass abweichende menschliche Merkmale unattraktiv oder gar krankhaft wirken können, was als evolutionsbedingte Schutzreaktion abstoßend auf uns wirkt (vgl. Wang et al., 2015). Mori brachte in seinem Aufsatz das Beispiel einer Prothesenhand, die realistisch aussieht, doch bei Berührung kalt ist, wie ein lebloser Körper (vgl. Mori, 1970, S. 3). Die Sterblichkeitssalienz-Hypothese besagt, dass humanoide uns an unsere eigene Sterblichkeit erinnern, weshalb wir psychische Abwehrmechanismen gegen die tief sitzende Angst vor dem Tod aktivieren. Ein

kognitiver Ansatz, welcher zu dem Beispiel der künstlichen Hand passt, ist die Hypothese der Erwartungsverletzung. Menschenähnliche Roboter erzeugen Erwartungen, die enttäuscht oder irritiert werden, was zu einer Verunsicherung führen kann. Zusätzlich besteht die Annahme, dass das Unheimliche durch eine kategoriale Unsicherheit hervorgerufen werden kann. Unser Gehirn strebt danach, das Gegenüber einordnen zu können. Wang et al. stellen die Hypothese des Entmenschlichungs-Ansatzes auf. Ausgangspunkt ist der Anthropomorphismus, ein Roboter wird also als menschlich wahrgenommen. Wenn die mechanischen Eigenschaften zum Vorschein treten, ergibt dies einen Bruch mit dem Anthropomorphismus. Das Objekt wird nicht mehr als typischer Roboter, sondern als „entmenschlichter Mensch“ wahrgenommen, aufgrund des Mangels an menschlichen Eigenschaften wie Wärme oder Emotionalität (vgl. Wang et al., 2015).

Wenn ein Beziehungsaufbau mit einem Roboter gelingen will, muss die Maschine dafür nicht aussehen wie ein Mensch – ganz im Gegenteil. Nach Moris Theorie ist es förderlich, nicht nach dem perfekten Menschenbild zu streben, sondern nicht-humanoides Design zu nutzen (vgl. Mori, 1970, S. 4). Auch Emanuel Gollob sieht darin eine Chance, sich auf eine neuartige Beziehungsebene einzulassen, die sich womöglich selbst den Mustern der Mensch-Mensch-Beziehung entzieht (vgl. Gollob, 2025).

„Ich glaube auf jeden Fall, dass es eine andere Art von Beziehung ermöglichen kann. Also ich habe das Gefühl, mit humanoiden Robotern, [...] dass die Personen sehr schnell wieder in bekannte Muster von Beziehungen fallen. Es geht dabei vielleicht gar nicht so um den Aufbau von einer neuen Beziehung, sondern eher von einer Anwendung von Beziehungs-Blaupausen, die man schon hat.“ (Gollob, 2025).

10 ZUGÄNGLICHKEIT VON ROBOTIK FÜR DIE KÜNSTLERISCHE FORSCHUNG

Die künstlerische Arbeit mit sozialer Robotik steht in enger Verbindung mit Fragen der Zugänglichkeit. Diese bezieht sich nicht nur auf den physischen Zugang zu Robotern, sondern auch auf finanzielle und institutionelle Hürden – also auf das Schaffen von Freiräumen, die kreatives Experimentieren ermöglichen.

Emanuel Gollob beschreibt im Interview, wie stark die künstlerische Auseinandersetzung mit Robotik durch diese Faktoren geprägt ist. Für die Arbeit *Contact* war ein zentraler Aspekt die Aneignung eines Industrieroboters. Entscheidend ist für Gollob der Prozess: Nur durch

uneingeschränkten Zugang zu der technischen Materie konnte eine intuitive Interaktion entwickelt werden. Dies steht im Kontrast zu regulierten universitären oder industriellen Umfeldern, in denen Projekte einerseits durch Werkstattenzugang und vermitteltes Know-How ermöglicht werden können, zum anderen durch Sicherheitsrichtlinien, Haftungsfragen und Ressourcen einschränken können. Erst durch Zugang in Eigenregie konnte Gollob neue Handlungsräume erschließen (vgl. Gollob, 2025).

Allgemein hat sich auch der technische Zugang verändert. Während zu Beginn seiner Laufbahn ein gebrauchter Roboterarm 20.000 Euro kostete und hohe Einstiegshürden in Form von Programmierkenntnissen benötigte, sind heute Robotermodelle bereits für wenige hundert Euro erhältlich. Offene Wissenszugänge erleichtern den niederschwülligen Einstieg in die Arbeit mit Robotik. Ein weiterer Zugangsfaktor betrifft die Programmiermethoden. Bei *Contact* wurde visuelle Live-Programmierung eingesetzt, die eine interaktive Gestaltung in Echtzeit erlaubt, wie Gollob erzählt. Damit wird nicht nur die Technologie greifbarer, sondern auch die Beziehung zwischen Mensch und Maschine unmittelbarer (vgl. ebd.).

Trotz dieser positiven Entwicklungen bleibt die Verbindung zwischen Kunst und Industrie ambivalent. Der von Gollob genutzte KUKA-Roboter wurde für sein Projekt von der Firma zur Verfügung gestellt. Allerdings machen Unternehmen vor kritischen Positionierungen Halt, wie zum Beispiel Gollob's *Disarming*-Serie. Die Kooperation endet dort, wo Werke mit Dystopie, Kontrollverlust oder Kapitalismuskritik arbeiten. Gollob erkennt gerade in diesen Reibungspunkten ein künstlerisches Potenzial: Nur durch den freien Zugang zur Technologie ist es möglich, sie aus ihrem rein industriellen Kontext herauszulösen und in gesellschaftliche Diskurse zu überführen (vgl. ebd.). Eine Vielfalt an experimentellen Zugängen könnte die Erkundung der Mensch-Roboter-Beziehung um ein Vielfaches bereichern.

11 FAZIT

Ausgangspunkt meiner Arbeit war die Hinterfragung meiner persönlichen Erfahrung mit dem Roboter *Contact*. An jenem Beispiel konnte in meiner Untersuchung verdeutlicht werden, dass durch gezielte Entscheidungen wie Bewegung, Reaktionsgeschwindigkeit und Interaktivität eine gelungene Annäherung zwischen Mensch und Maschine erreicht werden kann. Meine Annahme, dass soziale Präsenz kein Alleinstellungsmerkmal humanoider Gestaltung oder sprachlicher Kommunikation ist, hat sich in meiner Untersuchung bestätigt.

Zentrale Theorien wie CASA und die Media-Equation unterstützen die Annahme, dass soziale Reaktionen auf Maschinen tief in der menschlichen Wahrnehmung verankert sind. Diese

Effekte passieren oft unterbewusst und setzen kein menschenähnliches Erscheinungsbild voraus. Viel mehr Einfluss haben sensorische, motorische und situative Gestaltungsmaßnahmen auf die Frage, ob ein Roboter als sympathisch oder unheimlich empfunden wird.

Diese Arbeit macht den künstlerischen Entstehungsprozess solch eines Werkes sichtbar und zeigt Wege auf, wie solch ein vielschichtiges Unterfangen durch interdisziplinäre Kollaboration gelingen kann. Zudem wurden Entwicklungen der Zugänglichkeit zu robotischer Technologie und ihre Einflüsse auf die Forschung betrachtet. Erst durch eigenverantwortlichen, experimentellen Umgang konnte *Contact* entstehen. Robotik als Medium zu begreifen und zugänglich zu machen, bedeutet freies künstlerisches Forschen, Kritikpotenzial und neue Möglichkeiten der Mensch-Maschine-Beziehung.

Die Auseinandersetzung mit *Contact* wirft allgemein grundlegende Fragen nach Nähe, Vertrauen und Anderssein in einer zunehmend technisierten Gesellschaft auf. Die Maschine wird hier nicht nur zum Werkzeug, sondern zum Gegenüber und zur Projektionsfläche für unsere Vorstellungen, Sehnsüchte und Ängste.

12 QUELLEN

Ars.electronica.art. o.D. *Contact*. Letzter Zugriff 28.2.2025.

<https://ars.electronica.art/center/en/contact-robot/>.

Bartneck, Christoph; Belpaeme, Tony; Eyssel, Friederike; Kanda, Takayuki; Keijser, Merel; Šabanovic, Selma. 2024. *Mensch-Roboter-Interaktion. Eine Einführung*. München: Hanser Verlag.

Bethge, Philip. 11.04.2023. *Im Gruseltal der Roboter*. Der Spiegel. Letzter Zugriff 28.2.2025.

<https://www.spiegel.de/wissenschaft/technik/kuenstliche-intelligenz-im-gruseltal-der-roboter-a-045b7d8d-ef8c-4f0c-9cf1-a8a16f5516a5>.

e-flux.com. 2022. *Emanuel Gollob: disarming*. Letzter Zugriff 07.05.2025. <https://www.e-flux.com/announcements/473013/emanuel-gollobdisarming/>.

emanuelgollob.com. o.D. *About me*. Letzter Zugriff 07.05.2025.

<https://www.emanuelgollob.com/about-me/>.

emanuelgollob.com. 2021. *Contact*. Letzter Zugriff 24.03.2025.

<https://www.emanuelgollob.com/contact/>.

Esc.mur.at. o.D. *Magdalena May*. Letzter Zugriff 07.05.2025.

<https://esc.mur.at/de/bio/magdalena-may>.

Esc.mur.at. o.D. *Nothing more human than humanoid*. Letzter Zugriff 07.05.2025.

<https://esc.mur.at/de/node/3116>.

Freud, Sigmund. 1919. *Das Unheimliche*. In A. Mitscherlich, A. Richards, J. Strachey, & I. Grubrich-Simitis (Hrsg.): *Studienausgabe Band IV: Psychologische Schriften* (S. 241-268). Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag.

Gollob, Emanuel. 2025. *Interview*. Geführt von Paula Klein. Wien, 29.04. 2025.

Unveröffentlichtes Manuskript. Siehe Anhang.

Heßler, Martina. 2012. *Kulturgeschichte der Technik*. Frankfurt: Campus Verlag.

Jentsch, Ernst. 1906. Zur Psychologie des Unheimlichen (I.). In *Psychiatrisch - Neurologische Wochenschrift*, Nr. 22 (S. 195-199).

Kries, Mateo; Thun-Hohenstein, Christoph; Klein, Amelie. 2017. *Hello, Robot. Design zwischen Mensch und Maschine*. Weil am Rhein: Vitra Design Museum.

Kuka.com. o.D. *Die KUKA Geschichte*. Letzter Zugriff 15.04.2025. <https://www.kuka.com/de-at/unternehmen/%C3%BCber-kuka/geschichte>.

Kuka.com. o.D. *KR AGILUS*. Letzter Zugriff 15.04.2025. <https://www.kuka.com/de-at/produkte-leistungen/robotersysteme/industrieroboter/kr-agilus>.

Maier, Helmut. 2016. *Grundlagen der Robotik*. Berlin: VDE Verlag

Mori, Masahiro. 1970. *The Uncanny Valley*. In Karl F. MacDorman und Norri Kageki (Hrsg.): *The Uncanny Valley: The Original Essay by Masahiro Mori*. IEEE Spectrum.

Nass, Clifford; Moon, Youngm. 2000. *Machines and Mindlessness: Social Responses to Computers*. Journal of Social Issues.

Reeves, Byron; Nass, Clifford. 1996. *The media equation: How people treat computers, television, and new media like real people and places*. Cambridge University Press.

Spehr, Georg (Hrsg.). 2009. *Funktionale Klänge: hörbare Daten, klingende Geräte und gestaltete Hörerfahrungen*. Bielefeld: transcript Verlag.

Togler, Jonas; Hemmert, Fabian; Wettach, Reto. 2009. *Living interfaces: The thrifty faucet*. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Tangible and Embedded Interaction*. Letzter Zugriff 24.03. 2025.

https://www.fabianhemmert.com/download/hemmert2009c_tei09_livinginterfaces_thriftyfaucet.pdf.

Tschopp, Marisa; Zeman, Mark. 2021. *Anthropomorphismus: Warum wir Menschen in Maschinen sehen*. SCIP Blog. Letzter Zugriff 02.03. 2025.

<https://www.scip.ch/index.php?labs.20210506>.

Wang, Shensheng; Lilienfeld, Scott O.; Rochat, Philippe. 2015. *The Uncanny Valley: Existence and Explanations*. Review of General Psychology, Vol. 19(4) (S. 393-407). <https://doi.org/10.1037/gpr0000056>.

Złotowski, Jakub; Sumioka, Hidenobu; Eyssel, Friederike; Nishio, Shuichi; Bartneck, Christoph; Ishiguro, Hiroshi. 2018. *Model of Dual Anthropomorphism: The Relationship Between the Media Equation Effect and Implicit Anthropomorphism*. International Journal of Social Robotics.

Zuhlke, Samantha. 2024. *What is a Robot?*. National Geographic. Letzter Zugriff 02.03. 2025. <https://education.nationalgeographic.org/resource/what-robot/>.

13 ABBILDUNGEN

Abbildung 3: LIT Robopsychology Lab. o.D. Contact im Ars Electronica Center.

<https://www.jku.at/lit-robopsychology-lab/forschung/partizipation/me-and-the-machines/>.

Abbildung 4: Togler, Jonas; Hemmert, Fabian; Wettach, Reto. 2009. Thrifty Faucet in unterschiedlichen Haltungen: Suchend, neugierig und ablehnend.

Abbildung 3: Gollob, Emanuel. o.D. Installation von Contact im ESC Medien Labor Graz 2021-2022. <https://www.emanuelgollob.com/contact/>.

Abbildung 4: ars.electronica.art. o.D. Installation von Contact im Ars Electronica Museum Linz 2022. <https://ars.electronica.art/center/de/me-and-the-machines/>.

Abbildung 5: Wikipedia.org. o.D. Graphische Darstellung des Uncanny Valley.

https://de.wikipedia.org/wiki/Uncanny_Valley.

14 ANHANG INTERVIEW

Paula Klein 00:00 Ich habe viele Fragen so zum Entstehungsprozess und was mich halt auch natürlich interessiert, ist die Wirkung. Und ich glaube, was für mich so eine zentrale Frage war, ist, wie kommt man als einzelner Künstler dazu, so ein Projekt zu machen und auch so gut, also dass das dann wirklich so diesen Effekt erzielt und ich habe gesehen, dass du ja auch schon mehrere Arbeiten, dass du dich schon mehr mit Robotik befasst hast, ich habe mich auch gefragt, ob es da vielleicht schon Inspirationen gab im Vorfeld oder Sachen, die dich inspiriert oder beeinflusst haben. Also vielleicht magst du so ein bisschen den Entstehungsprozess so ganz am Anfang erzählen. Ja, genau.

Emanuel Gollob 05:33 Ja, also mein Erster, in einem meinem Semesterprojekte an der Angewandten habe ich mich eigentlich schon mit dem Thema nichts tun bzw. der menschlichen Fähigkeit nichts zu tun auseinandergesetzt und wie weit sich die verändert parallel zu einer Digitalisierung. Und ich habe damals mit sehr vielen analogen Instrumenten versucht zu erforschen oder zu provozieren oder zu unterstützen. Ich war aber gleichzeitig in einem Forschungsprojekt auf der Angewandten zu Industrierobotik und Holzverarbeitung, einem künstlerischen Forschungsprojekt. Und dann habe ich begonnen, die zwei Sachen zu vermischen, weil ich es irgendwie sehr spannend gefunden habe, dass Industrierobotik irgendwie so mit dem Narrativ verbunden wird oder mit dem Versprechen, dass vielleicht irgendwann uns die schwere Arbeit abgenommen wird und wir mehr Zeit haben nichts zu tun beziehungsweise gleichzeitig verbunden mit der Angst, dass wir dann auf einmal nichts mehr zum Tun haben.

Paula Klein 06:35 Genau, das kann ja in beide Richtungen gehen.

Emanuel Gollob 06:37 Und diese Ambivalenz fand ich irgendwie sehr spannend und dann habe ich zum ersten Mal begonnen irgendwie Industrierobotik und konzeptuelle Arbeiten zu vereinen. Und damals noch in Kooperation jetzt mit dem Robotik Lab, das war ein Roboter, der übers Lab organisiert war, also geliehen für die Dauer der Ausstellung. Und später habe ich dann versucht, das irgendwie einen Schritt weiter zu treiben und habe dann bei der Wirtschaftsagentur ein Projekt eingereicht, Doing Nothing with AI. Und ein Teil des Projekts war es eigentlich, einen Industrieroboter anzuschaffen und den speziell für das Kunstwerk zu erweitern bzw. umzaprogrammieren und wirklich zum Teil des Werks werden zu lassen. Und ich glaube, dass der Prozess irgendwie sehr wichtig war, aber in dem Moment, wo man ein Roboter uneingeschränkt zur Verfügung hat bzw. eigenverantwortlich damit experimentieren kann, erlaubt es einen einfach viel feinfühliger in die viel mehr Zeit und viel mehr Versuche in die Interaktion zu stecken oder auch auf Eigenregie sehr intuitiv mit der Technologie zu experimentieren. Also solange es in einem Universitätsrobotik-Rahmen passiert, ist man irgendwie gebunden an gewisse Verantwortung von Institutionen oder sehr eingeschränkten Sicherheitsrichtlinien oder eingeschränkten Ressourcen. Das war irgendwie wesentlich, um zu dem Punkt zu kommen und überhaupt in die Richtung denken zu können. Und das andere war dann irgendwie, dass ich mein PHD in der Kunstuni Linz begonnen habe im Creative Robotics Lab und da sehr viel Fokus darauf gelegt wurde in Richtung von möglichst zeitnah eine Echtzeitinteraktion zwischen Menschen und Maschinen zu verfolgen und welche Programmierschnittstellen dafür nötig sind und diese Interaktion möglichst intuitiv und menschlich zu gestalten. Und da haben meine Kollegen eigentlich verschiedenste Tools vor allem entwickelt und ich bin meistens so der, der sich mit ihnen co-entwickelt oder so der sie als erstes testet und versucht sie jetzt in den eigenen Werken einzubauen. Also das war dann irgendwie so die zweite Komponente, also die softwaretechnische Möglichkeit, um so ein Projekt zu schaffen. Und das andere ist, dass ich meine Werken sehr viel zusammenarbeite mit meiner Freundin und sie kommt aus dem psychologischen Bereich, vor allem eher um Organisationspsychologie, aber auch mit einem Interesse an der Mensch-Maschine-Beziehung und wir dann auch da wahrscheinlich voneinander, also irgendwie wieder zusammenarbeiten, auch voneinander profitieren bzw. uns sehr viel auch unterhalten über die Beziehungsebene zwischen Menschen und Maschinen. Und in der Kombination sind wir dann auch auf das Robopsychology Lab an der JKU zugegangen sind. Ich glaube es war damals irgendwie Corona oder Beginn von Corona, das heißt man war teilweise zurückgeworfen, auf sehr viel Screen-Basiertes und Kommunikation und Austausch und natürlich auch mit den vielen Technik-Layer zwischen geschalten zwischen Mensch-Mensch-Kommunikation bzw. überhaupt Mensch-Mensch-Kommunikation, die ersetzt wurde durch Mensch-Technologie-Kommunikation. Und wir hatten es dann irgendwie sehr spannend gefunden mit dem Robopsychology Lab nicht nur ein Kunstwerk zu generieren oder zu produzieren, sondern das auch als Experimentier-Case oder Test-Case für Roboter-psychologische Forschung zu verwenden.

Emanuel Gollob 11:09 Und die waren sehr offen, aber es ist halt, also die Art von Kollaborationen erfordern nach sehr viel Energie und Geduld. Also es hat sich dann irgendwie gut gefügt, dass es auch das Electronica mit kollaboriert hat und uns irgendwie den Raum gegeben hat und die Arbeit dort ein zweites Mal zu zeigen. Also ich weiß nicht ob du das weißt, aber wahrscheinlich weißt du es. Das erste Mal wurde es ja eigentlich gezeigt in Graz.

Paula Klein 11:41 In diesem Schaukasten.

Emanuel Gollob 11:43 Und es war irgendwie sehr schön, weil es war während Corona, die Galerie durfte nicht öffnen. Aber das Werk hat quasi durch die Scheibe mit den Leuten auf der Straße kommuniziert. Und direkt davor war eine Bushaltestelle. Und man hat sich sehr viel mit Masken durch die Straße bewegt bzw. wenig Leute waren unterwegs. Und wenn dann vor allem Einheimische. Und da war es irgendwie sehr schön, dass das Werk dann eben an eine Zielgruppe erreicht hat, die eigentlich nie oder die wenigsten von ihnen wirklich den Kunst-Space betreten. Und die wenigsten von ihnen würden den Konzepttext lesen. Aber die meisten von ihnen haben irgendwie so ein Grundgefühl entwickelt, für was die Arbeit vermitteln möchte. Und einige von ihnen, also vor allem ganz kleine oder vielleicht auch ältere Personen, haben dann teilweise auch eine sehr regelmäßige Beziehung zu dem Roboter aufgebaut. Und sind dann auch immer wieder gekommen. Die Arbeit war dann eigentlich Teile der täglichen Routine.

Paula Klein 12:51 Wow, das ist wirklich schon ein sehr besonderer Schritt, wenn es dann auch nicht nur eine kurzfristige Begegnung ist, sondern eine längerfristige Beziehung dann wirklich. Okay. Das waren jetzt schon so viele Punkte drin. Ich muss noch mal eine Frage kurz zur Zeit an der Uni stellen, weil ich mich gefragt habe, ob es damals schon diesen riesigen KUKA in der zentralen Holzwerkstatt gab.

Emanuel Gollob 13:21 Im Zuge unseres Projekts wurde der angeschafft und wir haben den quasi das erste Mal verwendet und die Mehrheit der Projekte war eigentlich Holzobjekte zu fräsen mit diesem Roboter. Und aus meiner Sicht hat sich es immer so falsch angefühlt, weil für die meisten Fräslungen gibt es eine CNC-Maschine, die viel effektiver dafür wäre. Und das wirklich spannende für mich war eigentlich das Performative, also die Bewegung des Robots. Und was es jetzt eigentlich bedeutet, dass der da produziert oder wer da die Agency hat über den Prozess.

Paula Klein 14:03 Ja, das ist spannend, dass diese Verbindung wirklich besteht, weil die einzigen zwei KUKA, die ich kenne, sind der Contact und eben der zentralen Holzwerkstatt. Und da wusste ich ja noch gar nicht, dass die irgendwie zusammenhängen können. Aber ja, bei mir war sofort auch irgendwie die Verbindung da und auch sehr angetan von eben dieser großen Maschine und diesen Bewegungen und so. Und auch, wie man damit umgeht und auch einen Gefahrenrisiko, aber gleichzeitig auch so was, was da mitarbeitet in der Werkstatt.

Emanuel Gollob 14:44 Ja vielleicht als Referenz, also es gibt jetzt keine so, ich glaube wichtig ist vielleicht eine Abgrenzung zu Doing nothing with AI, was in dem Fall für Contact uns wichtig ist, dass man den Industrieroboter als Industrieroboter da sieht. Das heißt, dass die Robotik präsent ist, aber auch die industriellen Interessen bzw. die industriellen Komplexe hinter der Robotik und das macht vor allem Sinn im Kontext von den Werken in meinem Portfolio, also wo es dann irgendwie ein Cut war, wo ich den Rooter eigentlich wieder gezeigt habe, nach der Doing nothing with AI Arbeit. Und das andere, was da auch spannend ist, vielleicht im Vergleich von Madeleine Gannon Manus, ist auch ein Roboter in einem Glaskasten, also der ist ursprünglich in einem Glaskasten ausgestellt worden und der verfolgt die Leute. Also das ist eine bisschen andere Programmierung, also er hat auch ein Habitus, aber er hat eher einen Habitus, der durch eine sehr einfache Regel definiert ist, also dass er sich zurückzieht in eine normale Bewegung und danach vor allem Gesichter verfolgt. Und unser Versuch war jetzt eigentlich, damit zu spielen, ob man im Zuge der künstlerischen Auseinandersetzung mit der Interaktion eine komplexere Beziehung schaffen kann.

Es wird jetzt vielleicht kurz konzeptuell und softwaretechnisch in einem, also wie weit man quasi eine technische Interaktion so programmieren kann, dass es zum Beziehungsaufbau kommt, aber dass man eigentlich die Möglichkeit eröffnet für Beziehungsentwicklung innerhalb von einer Interaktion. Also das ist alles irgendwie in Echtzeit passiert, also wir haben quasi softwaretechnisch so was wie ein Vertrauensindex eingeführt, von Roboter gegenüber dem Besucher oder der Besucherin, und je nachdem wie sich der Besucher verhält, erhöht der Roboter auch den Vertrauensindex oder nicht, und je nachdem wie der Vertrauensindex softwaretechnisch anpasst, verhält er sich anders und proposet vielleicht manche Bewegungen und wartet auf die Reaktion. Und je nachdem ob die Reaktion erfolgt oder nicht, reagiert er darauf wieder, oder je nachdem wo die Person sich befindet und ob sie sich jetzt zu schnell bewegt, dann kommt es vielleicht eher zum Rückzug oder es ist wirklich sehr langsam, dann kommt es vielleicht eher aufeinander oder zugehen und diese unterschiedlichen Stufen von nonverbalem Ausdruck, wobei Stufen vielleicht nicht das Richtige war, dass vielleicht unterschiedlichen Phasen, die finde ich machen die Induktion sehr reichhaltig. Wobei da natürlich auch noch mehrere Komponenten noch dazukommen, weil auch die Ungenauigkeit von dem Tracking der Personen oder die Latenz von einem Robotermotor, der auch gewisse Millisekunden braucht, bis er beschleunigt, also all die Komponenten fügen dann noch einige weitere Faktoren hinzu, also man könnte fast sagen Material Agency in dem ganzen Prozess, bloß da natürlich auch gewisse einprogrammierte Möglichkeitsräume an Variationen, weil es auch für uns und für andere wichtig ist, dass es nicht vorhersehbar ist, wie sich die Beziehung entwickelt, sondern dass man...

Paula Klein 19:07 Ich glaube, das ist auch das Besondere daran.

Emanuel Gollob 19:10 Genau, also es gibt nicht immer einen Moment, wo man es durchschauen kann, sondern man kann das gegenüber nicht unbedingt kontrollieren, sondern man muss sich eben auf die Beziehung einlassen. Und vielleicht auch damit fertig werden, dass die Beziehung abgelehnt wird. Ja.

Paula Klein 19:30 Ja, da stecken eben schon so wahnsinnig viele Komponenten drin und so viel Wissen, was man auch braucht, auf der technischen Ebene, auf der psychologischen Ebene und ich habe mich gefragt, wie alle diese Faktoren zusammenspielen beziehungsweise, also du hast schon anklingen lassen, dass du das jetzt alleine auf die Beine gestellt hast, das ist nicht so, du hast ein Team gehabt an Leuten, die damit dir zusammengearbeitet haben, wie war das so, gab es da eine klare Rollenaufteilung, also gab es da Personen, die zuständig waren, das zu programmieren oder wie war da auch der Austausch untereinander?

Emanuel Gollob 20:13 Also jetzt für das Werk alleine, also jetzt unabhängig von der, also die Kollaboration mit Ars Electronica und Robo Psychology Lab, das sind eher so rahmende Faktoren, die haben jetzt nicht unbedingt direkten Einfluss auf das Werk hatten.

Paula Klein 20:30 Ja, wer war so wirklich das Research Team? Wenn man das so sagen kann.

Emanuel Gollob 20:34 Also das Research Team waren eigentlich ich und Magdalena May und die Magdalena vor allem eben eher mit Fokus auf psychologische Research und ihre Expertise auf der Mensch-Maschinen- Beziehungsebene bzw. ihr persönlicher Eindruck der Interaktion und mein Bereich war eher auch der Forschende-Bereich aber dann halt mit mehr Anteil an Programmier- und Hardware-Interaktion. Das heißt sehr viel war es eigentlich so, und zusätzlich gibt es dann noch in unserem Lab in Linz und zum Beispiel den Amir Bastan, der dann irgendwie Software-Komponenten entwickelt, die wir dann wieder verwendet haben in diesem Projekt. Wobei er dann nicht unbedingt direkt involviert ist in der Konzeptualisierung oder der Ausführung vom Werk, sondern eher eigentlich wieder an Komponenten oder einer Software entwickelt, die es uns ermöglicht, das Werk zu machen. In der Ausführung vom Werk waren es eigentlich ich und Magdalena, die das gesamte Team jetzt ausgemacht haben.

Paula Klein 21:59 Und Magdalena hat durch ihre Vorerfahrung, durch ihre Recherchen, auch schon ein Wissen darin gehabt, wie man jetzt zu einem technischen Roboter so lebendig wirken lassen kann.

Emanuel Gollob 22:16 Das ist bisschen auch so ein gemeinsamer Prozess. Wir haben vorhin schon kollaboriert, sie war vorhin schon Teil von dem Team Doing Nothing with AI. In dem Fall hat sich es verschoben, dass wir auf Augenhöhe an dem Projekt arbeiten möchten, in Contact. Ich würde sagen, das Technische und das materiell-versuchende war wahrscheinlich eher auf meiner Seite. Und ihres war dann eher auf dem Research und Inspiration durch Austausch von uns. Und auf ihrer Seite eher so die Kontaktaufnahme und die Schnittstelle zum Robopsychology Lab.

Paula Klein 23:10 Da passt vielleicht die Frage auch ganz gut, welche Rolle Intuition im Gestaltungsprozess gespielt hat und welche Rolle wiederum dann auch analytisches Wissen oder ob ihr euch das sehr irgendwie auf Studien gestützt habt.

Emanuel Gollob 23:25 Also in dem Fall sehr viel Intuition, also es ist auch sehr, also manwendet wahrscheinlich Monate auf, um die ganzen Komponenten zusammenzutragen und das Grundgerüst zu erstellen und die Möglichkeiten zu erstellen, aber ich würde mal sagen, ein großer Anteil von dem, was du dann erlebt hast, muss eigentlich vor Ort in dem Setting entschieden werden. Also wir haben dann mehrere Tage im Ars Electronica Center verbracht und die Interaktion einfach fine-tuned. Und zwar finde ich das Setting so wichtig, weil je nachdem in welchem Kontext man die Arbeit aussellt, wirken Geschwindigkeiten anders und je nachdem mit welche Beleuchtung hat eine Bewegung halt eine andere Expressivität. Und das Podest erzeugt einen anderen Kontext. Aber auch z.B. die Glaswand im Ars Electronica Center ist jetzt eher sichtlich als Schutzwand als jetzt eine Fensterscheibe. Und da muss man dann eben so fine-tunen, dass die Bewegungen halt eine Geschwindigkeit haben, die in dem Kontext auffallen, die aber gleichzeitig irgendwie nicht so schnell sind, um Ängste auszulösen. Also viel von der nonverbalen Expressivität, die am Ende vielleicht zählt, ist, glaube ich, sehr kontext- und situationsabhängig.

Paula Klein 24:57 Das wäre eben auch eine zentrale Frage von mir gewesen, was da die unterschiedlichen institutionellen Kontexte für eine Rolle spielen oder halt die Ausstellungskontexte. Weil ich mir schon gedacht habe, dass wenn man jetzt zum Beispiel das Vergleich in dem Schaufenster einen großen Unterschied macht, auch wie man die Arbeit präsentiert und wie die Arbeit funktioniert.

Emanuel Gollob 25:16 Ja, also in Graz muss man wirklich eine große Bewegung machen, um überhaupt aufzufallen auf der lebendigen Straße. Im Ars Electronica Center ist das ganz anders. Und, keine Ahnung, ob das jetzt so relevant ist für dich, aber dadurch, dass wir, also der Armin entwickelt vor allem, also er arbeitet mit visueller Live-Programmierung. Das ist, es ist eher ein technischer Exkurs. Aber normalerweise programmiert man eben zum Beispiel Python, in irgendeiner Sprache, und man schreibt die runter und drückt dann auf Start und es hat etwas Unintuitives, weil man vorher wissen muss, was man auslösen möchte. Und in dem Fall bei Live-Programmierung hat man die Möglichkeit, dass man die Zahl ändert, während das Programm läuft und so halt eigentlich in Interaktion ist und während man in Interaktion ist, versucht die Interaktion zu verändern. Und es erlaubt viel, viel eine intuitive Gestaltung von so einer Interaktion. Aber dadurch, dass sie nie wiederholbar ist, ist es eher eine Annäherung, man versucht eigentlich gestalterisch eher um Rahmen zu setzen. Es ist so ähnlich wie Choreographen von einem Improvisationswerk, definieren auch Rahmen, in denen improvisiert werden kann.

Paula Klein 26:51 Das ist ein guter Vergleich, ja. Ja, okay. Ja, ich finde, man merkt auch bei dem Werk, dass viel Intuition mit reinspielt. Dass es irgendwie eine essenzielle Komponente war und nicht nur so analytisches Wissen angewendet, sondern auch viel probieren und so. Und weil du das jetzt gerade kurz angesprochen hast und weil mich das sehr interessiert, möchte ich so ein bisschen auf die Reaktionen und wieder tatsächlich die Wirkung oder wie das bei den Betrachtern ankam eingehen. Und ich habe mir auch die Frage gestellt, ob du Sorge hattest, dass Leute Angst vor Contact haben oder dass er unheimlich wirkt. Oder gab es da dann vielleicht auch Vorfälle, die man wahrgenommen hat, wo Leute irgendwie abgeschreckt waren oder waren die dann doch eher vorwiegend positiv?

Emanuel Gollob 27:57 Vielleicht darf ich vorhin noch einen Punkt, den ich habe, noch so reinschieben. Wir haben das Werk im Contact genannt, weil wir eben mit der Doppeldeutigkeit spielen wollten, mit dem physischen Touch und gleichzeitig der Unmöglichkeit sich physisch zu berühren, weil dazwischen eine Scheibe ist. Und gleichzeitig halt irgendwie so, dass die nonverbale Verbindung, also der Kontakt ohne physisch in Kontakt zu sein, allein durch die Bewegung und schon vor dem Touch der Scheibe und gleichzeitig ist aber innerhalb von dem Silikon-Ende des Roboter-Arms sind kleine Vibrationsmotoren. Also man spürt es eigentlich bewusst, wahrscheinlich bewusst nicht, aber möglicherweise unterbewusst. Und was da vielleicht noch dazugehört, also uns was dann wichtig, irgendwie zu experimentieren mit den unterschiedlichen Noppe-Ästhetiken von dem Hand-Teil oder dem Kopfteil des Roboterarms.

Paula Klein 29:19 Wie man das dann interpretieren will, gell.

Emanuel Gollob 29:20 Und vor allem ist uns darum gegangen, dass wir eine Alien-Zahn-Reihung vermeiden. Und gleichzeitig auch nicht offensichtlich floral werden. Also es ist im Prinzip, bisschen so ein Balanceakt, dass man den übrigen Assoziationen etwas ausweicht. Also man kann ihnen nicht entkommen, aber man möchte zumindest den offensichtlichen entkommen, um eben genau den Moment zu vermeiden, dass die Besucher ihnen sofort urteilen oder eigentlich schon eine sehr einfache Zuschreibung treffen, bevor sie sich darauf einlassen. Von den Reaktionen, also dass jetzt wer Angst hätte, haben wir glaube ich in dem Prozess ziemlich ausgeschlossen. Also in den Tests war schon so, dass es am Anfang die Geschwindigkeit teilweise zu hoch war und dass es eher schon, also es kann furcheinflößend sein, aber das war uns in dem Projekt nicht wichtig, dass die Option besteht. Also die haben wir versucht eigentlich auszugrenzen.

Paula Klein 30:44 Ja, es soll ja eine positive Begegnung sein.

Emanuel Gollob 30:47 Genau, die vielleicht ein Beziehungsaufbau ermöglicht und ein Beziehungsaufbau über Angst war da keine Option für uns, in diesem Fall.

Paula Klein 30:59 Gab es dann demnach auch keine quasi bösen Überraschungen oder gab es generell überraschende Reaktionen drauf?

Emanuel Gollob 31:07 Sehr spannend hab ich es gefunden, einmal von einem befreundeten Künstler-Paar, ich glaube die vierjährige Tochter oder so. Die ist aufgewachsen in einem Atelier mit sehr viel Robotern und Technologie. Die hatte absolut keine Angst gehabt vor dem Roboterarm. Die ist sofort auf nächster Nähe hinspaziert. Also in Graz war es so, dass die Scheibe Schutz war für die Personen, für die Passantinnen. Aber auf der Innenseite, die Arbeit eigentlich nicht geschützt war. Und in dem Fall war sie eines der Kinder, die da hemmungslos bis in die nächste Nähe hingegangen sind. Ich glaube, es hat eine in Graz, ein Kind gegeben, das ist fast jeden Schultag vorbeigekommen. Und am Ende, wo die Arbeit abgebaut wurde, wollte er noch ein Eis vorbeibringen für den Roboter.

Paula Klein 32:10 Oh mein Gott, wie süß.

Emanuel Gollob 32:15 Das war eine der süßesten Geschichten.

Paula Klein 32:23 Ja also wirklich, wie hier ein Freund dann fast.

Emanuel Gollob 32:29 Ja. Und bei anderen war es dann teilweise halt auch, es gibt schon Leute, die das halt nicht ganz, die vielleicht im Sinn hinterfragen, wie soll man Industrieroboter für solche Interaktionen verwendet, oder dann natürlich sich selbst irgendwie konfrontiert sehen mit gewissen Thematiken, die mit Industrierobotern verbunden werden, dass sie Arbeitsplätze weggenehmen oder zu einem Umbruch unter Arbeitswelt beitragen, also die Assoziationswelten sind auf jeden Fall da.

Paula Klein 33:08 Ja, das ist ja auch durchaus spannend, weil man ja sonst keine Interaktionsmöglichkeit eigentlich mit so einem Industrieroboter hat und dass für viele sicher die erste oder einzige Begegnung wirklich mit so einem Gerät ist und der quasi ausbricht aus diesem Industrie- oder diesem Fabrik-Kontext.

Emanuel Gollob 33:35 Ich glaube, dafür ist es schon wesentlich, dass die Bewegungen extrem flüssig sind, dass sie einen Kontrast bieten zu den üblichen Industrieroboter-Bildern, die man kennt. Und auch was vielleicht auch wichtig war für uns ist, dass er nie stillsteht, also dass er konstant in Bewegung ist, weil der Moment des In-Bewegung-Tretens, erstens eben die Frage, der Roboter ist an sich natürlich nicht lebendig, aber in dem Moment wo er still steht und dann wieder in Bewegung tritt.

Paula Klein 34:16 Das kann so ein Bruch sein.

Emanuel Gollob 34:18 Das ist so ein Bruch, der davon ablenkt, von der Interaktion. Und den Projektionsspielraum verkleinert, würde ich mal sagen.

Paula Klein 34:29 Ja, ich habe mich in meiner Arbeit schon beschäftigt mit diesen Mikrobewegungen, die auch ganz essenziell sind dafür, dass so ein Roboter lebendig scheinen kann, also wenn man sich jetzt mit dem Bewegungsaspekt auseinandersetzt. Und ich habe jetzt auch ein bisschen nach dieser Angst, das ist jetzt auch ein großes Wort, aber so nach dieser Unheimlichkeit gefragt, weil ich mich ursprünglich ganz am Anfang, noch bevor ich wusste, dass das meine Bachelorarbeit wird, mit dem Uncanny Valley auseinandergesetzt habe und mit der Theorie des Unheimlichen und das halt oft humanoider Roboter oder die wirklich probieren den Menschen nachzuahmen oder so nah zu kommen wie möglich, was sehr Unheimliches haben können, weil da diese Grenzen so zusammenkommen, dass man das nicht mehr so gut trennen kann. Und meine These ist auch so quasi, dass man vielleicht gar nicht, also dass diese übertriebene Menschen Ähnlichkeit gar nicht fördernd ist für den Beziehungsaufbau, sondern dass man eher probieren sollte, dass das was Eigenes ist und dass diese Menschenähnlichkeit gar nicht immer förderlich ist. Und dass deswegen vielleicht auch eben solche Objekte, weil man es als, man kann sagen, ja okay, das ist ein Roboter, man kann das einordnen, aber dass es dann irgendwie auch besser funktioniert, die Interaktion.

Emanuel Gollob 36:11 Ich glaube auf jeden Fall, dass es eine andere Art von Beziehung ermöglichen kann. Also ich habe das Gefühl, mit humanoiden Robotern fällt man halt dann vielleicht, also bis jetzt war es noch nicht so der Fall, dass sie technisch so weit waren, aber die Technologie oder die Industrie entwickelt sich da sehr schnell. Und ich habe das Gefühl, dass die Videos, die man sieht, dass die Personen sehr schnell wieder in bekannte Muster von Beziehungen fallen. Es geht ja vielleicht gar nicht

so um den Aufbau von einer neuen Beziehung, sondern eher von einer Anwendung von Beziehungs-Blaupausen, die man schon hat.

Paula Klein 36:57 Ja, und man hat dann vielleicht auch schon andere Erwartungen oder ja, also dass man das noch mehr auf das menschliche Bezieht und dass diese Erwartungen dann auch schneller enttäuscht werden, wenn der Roboter nicht an das herankommt.

Emanuel Gollob 37:14 Ja, oder dass man manche Fragen, die eigentlich die Unterschiedlichkeit der Technologie im Vergleich zum menschlichen Körper eigentlich bedingen würden oder die wichtig werden in dem Kontext, dann gar nicht gestellt. Und dafür ist es eigentlich sehr wichtig, mit nicht humanoiden technischen Objekten Situationen zu schaffen, wo Menschen in Beziehung treten können oder ihre eigenen Projektionen auf Technologie reflektieren bzw. auch vielleicht auch Sensibilität entwickeln gegenüber der Performativität von Interaktionen mit technischen Einheiten. Weil die, glaube ich, wesentlich sind, weil eben die Fähigkeit, da sensibel zu sein und solche Beziehungen zu gestalten, auch aktiv, dann eigentlich befähigen sollten auch mit unterschiedlichen technischen Entwicklungen anwendbar zu sein.

Paula Klein 38:18 Ja, ja, auf jeden Fall. Und ich meine, das ist ja auch das, was uns im Alltag immer mehr jetzt begegnet und eigentlich schon seit langem allgegenwärtig ist und wir ja ständig, ob bewusst oder unterbewusst, irgendwie Beziehungen zu den technischen Geräten um uns aufzubauen, die auch nicht versuchen, eigentlich menschlich zu sein, aber man automatisch einfach anthropomorphisiert und Sachen reininterpretiert.

Emanuel Gollob 38:46 Die eine Seite, dass man da anthropomorphisiert oder projiziert oder die andere Seite, dass man die Beziehung gar nichts als Beziehung wahrnimmt.

Paula Klein 38:56 Ja, genau, eben auch so dieses Unterbewusste, was da passiert. Ja, genau, und das geht es eigentlich in meiner Arbeit. Also das ist halt der Punkt, an dem ich interessiert bin.

Emanuel Gollob 39:07 Mhm.

Paula Klein 39:08 Und eben, wie das auch in ganz, jetzt nicht auf sprachlicher Ebene passiert oder sondern wirklich auch eben durch Bewegungen und solche Sachen wie Geschwindigkeit und so, die da relevant sind, was du angesprochen hast, welche Faktoren da entscheidend sind oder Sound auch oder Berührung, also Interaktionsmöglichkeiten, ja.

Emanuel Gollob 39:37 Was auch spannend war, also es ist jetzt ein anderes Werk, aber Disarming 2, in dem Fall...

Paula Klein 39:45 Ja, das habe ich mir auch ein bisschen angeschaut.

Emanuel Gollob 39:54 In der Disarming-Serie ist eigentlich auch der Roboterarm quasi ohne Umhüllung und deswegen auch losgelöst vom Boden. Das heißt, er versucht eben Fortbewegung zu lernen am Boden. Und das habe ich schon ganz spannend gefunden, dass ist eigentlich ein bewusstes Spiel mit einer Ambiguität zwischen dystopischen Ängsten und gleichzeitig irgendwie Empathie und Mitgefühl. Und dann versucht das eigentlich beides möglichst gleichzeitig präsent ist. Und dadurch eben eine komplexe Situation schafft, in der man sich wirklich stärker damit auseinandersetzen muss, wie man jetzt zu diesem Werk in Beziehung steht oder welche Komponenten da sind. Und ganz spannend hat sich da einmal eine ältere Frau, der Roboterarm ist in so einer Wiese dahin gekrabbelt oder mehr oder weniger hat versucht vorwärtszukommen und ist konstant gescheitert. Und sie ist da gestanden und hat einfach nur die Brust rausgeschreckt. Und ich habe sie dann gefragt, was sie sich jetzt denkt. Und sie gesagt, ja, ihre Arbeitskollegin hat vor zwei Monaten den Job verloren wegen einem Industrieroboter und sie genießt es gerade nur, sich so richtig erhaben zu fühlen.

Paula Klein 41:14 Okay, spannend.

Emanuel Gollob 41:16 Das war irgendwie sehr...

Paula Klein 41:18 Wow.

Emanuel Gollob 41:19 ein starker Moment, ja.

Paula Klein 41:23 Ja, total spannend.

Emanuel Gollob 41:26 Wo eben solche künstlerisch erzeugten Situationen eben auch Reflexionsräume, ja.

Paula Klein 41:34 Ja. Okay, toll. Ja, ich habe auch generell zu der Wahl eben, dass es ein Industrierobot und spezifisch auch ein KUKA ist. Auch ein bisschen noch ein Interesse. Ich habe mich gefragt, warum genau ein KUKA war das von Anfang an klar, dass es ein KUKA sein soll? Gibt es da auch andere Modelle, die irgendwie im Raum standen und ich habe mich auch gefragt, wie bekommt man überhaupt so einen KUKA?

Emanuel Gollob 42:12 Die ersten Arbeiten mit KUKA sind eigentlich präsentiert, vor allem wegen dem Projekt auf der Angewandten, das war ein KUKA. Zur damaligen Zeit war Hardware und Software-Wissen noch ziemlich schwer zugänglich. Man hat sehr viel Zeit investieren müssen, damit man die Hardware und Software so umbaut, dass man es künstlerisch möglichst frei verwenden kann. Es war auch eine Frage von Ressourcen, sich auf eine Marke zu beschränken. In dem Fall ist es eine von zwei, die am häufigsten verwendet wird weltweit. Was irgendwie auch ermöglicht, dass es einen Wiedererkennungswert hat bzw. man auch mit einem konkreten Bild von Industrieroboterarm künstlerisch in die Interaktion tritt und das Bild eigentlich erweitert bzw. teilweise damit spielt, dass man damit bricht. Und in späterer Folge habe ich dann hin und wieder schon für manche Arbeiten auch einen anderen Roboter verwendet, aber eher im geringen Ausmaß. Weil ich es eigentlich schon noch sehr spannend finde, mehrere Arbeiten mit dem gleichen Modell zu haben. Und dadurch eine gewisse Standardisierung in dem Prozesse zu haben, die die Arbeiten halt auch vergleichbar machen oder in einer Beziehung bzw. man kann sich auch anders betrachten, dass derselbe Roboterarm in unterschiedlichsten Werken auftritt, beziehungsweise danach die Spuren des einen Werks in das nächste mitzieht, also dadurch wachsen die Werke auch zusammen.

Paula Klein 44:02 Das macht Sinn. Und was ist die zweite Marke?

Emanuel Gollob 44:05 Ich weiß nicht, in der einen Disarming Performance verwende ich so einen Igus-Roboter.

Paula Klein 44:13 Das kommt mir auch bekannt vor.

Emanuel Gollob 44:15 Igus Rebel, aber das ist das absolute Gegenteil, weil die Firma macht Plastik-Roboter und versucht möglichst viele Kunststoffteile zu verbauen und es ist ihr erster Roboter. In der Arbeit geht es um Fortbewegung zu lernen und der Roboter ist aber selbst eigentlich ein Prototyp, der noch nicht wirklich sich flüssig bewegen kann und die Firma Igus muss erst lernen, wie Roboter sich fortbewegen. Es ist so eine lustige Dopplung, wo beides sehr gut aufeinander trifft.

Paula Klein 44:51 Okay, verstehe, das passt dann natürlich zu der Wahl.

Emanuel Gollob 44:54 Und das andere ist vielleicht noch mal eine technische Komponente, dass es mir in vielen von den Interaktionen auch irgendwie schon die Reaktionsgeschwindigkeit in der Rolle spielt. Und die hat man vor allem bei Industrierobotern in einer gewissen Industrieklasse. Also theoretisch kann die Maschine innerhalb von vier Millisekunden reagieren. Und mit günstigeren Robotern dann, die es damals noch nicht gegeben hat, aber heute gibt, ist die Reaktionsgeschwindigkeit meistens langsamer. Und das erzeugt natürlich auch ein anderes Interaktionserlebnis, aber je nachdem, man könnte damit genauso künstlerisch arbeiten, aber man müsste ja anders damit arbeiten.

Paula Klein 45:42 Ja, das beantwortet meine Frage nach so Accessibility von solchen Produkten auch.

Emanuel Gollob 45:49 Ja, ich finde die wird wesentlich besser. Also ich glaube, wie ich begonnen habe, hat ein gebrauchter Industrieroboterarm 20.000 gekostet. Plus, man muss dann recht viel Zeit in, man

muss wirklich programmieren lernen in unterschiedlichsten Sprachen. Also, es braucht ziemlich viel Zeit und ziemlich viel Ressourcen benötigt, um eigentlich überhaupt zu starten. Und heutzutage kann man sich um 100 Euro so einen kleinen Roboter selbst bauen. Oder man gibt 5.000 Euro aus und hat einen, der eigentlich fertig ist. Plus, das ganze Wissen ist eigentlich zum einen irgendwie zugänglich über Videos und Blogbeiträge. Plus, es ist um einiges leichter geworden. Ich finde, Zugänglichkeit ist um ein Vielfaches gestiegen, was ich irgendwie sehr schön finde, weil dadurch halt der ganze Bereich offener ist für kreative Bereicherungen.

Paula Klein 47:09 Macht es dann auch leichter, dass sich vielleicht so Studis dann auch solchen Projekten widmen können und so. Genau. Das es auf den verschiedensten Ebenen irgendwie erreichbar ist.

Emanuel Gollob 47:22 Ja, dass die Weiterentwicklung von Robotik nicht nur in der Industrie überlässt, sondern es da mehr Möglichkeiten gibt damit zu interagieren.

Paula Klein 47:33 Und war das ein neuer KUKA oder kann man so KUKA Second Hand kaufen?

Emanuel Gollob 47:41 Genau, also man kann die Second Hand kaufen.

Paula Klein 47:43 Okay

Emanuel Gollob 47:45 Ja, über die Firma KUKA oder über Ebay.

Paula Klein 47:50 Ja, das dacht ich mir, ja.

Emanuel Gollob 47:55 Ja, ich mein der Vorteil war dann auch, und das finde ich auch spannend, in manchen Arbeiten habe ich dann mit KUKA kooperiert im Sinn von, sie verleihen mir weltweit Roboter, das heißt ich verschick nicht den eigenen Roboter, sondern leih mir einen vor Ort und das funktioniert zum Beispiel bei ästhetischen Arbeiten, wie Doing nothing with AI oder bei Contact, aber bei Arbeiten, wie Disarming, die dann eher mit der Reibung spielen zwischen Dystopie und Utopie, steigen die Industriefirmen in der Regel aus, also da versuchen sie sich zu distanzieren. Was aber für mich als Künstler auch irgendwie spannend ist, die Reibungspunkte da irgendwie genau festzumachen, weil aus meiner Sicht hätte ich gedacht, dass die Kritik von Kapitalismus oder von permanenter Produktivität vielleicht auch schon etwas ist, was ein Reibungspunkt für eine Firma ist, aber solange die Arbeit ästhetisch pleasing ist, war es ihnen bis jetzt egal, dass das Konzept antikapitalistische Tendenzen hat.

Paula Klein 49:13 Okay, spannend.

Emanuel Gollob 49:13 Da waren sie bereit, drüber zu gehen, aber in dem Moment, wo die Arbeit visuell an Dystopien erinnert war das schon einen Schritt zu weit.

Paula Klein 49:24 Das wollen sie dann nicht assoziiert haben mit dem eigenen Modell irgendwie, ja, okay. Auch total spannend der Aspekt.

Emanuel Gollob 49:33 Dafür finde ich es irgendwie so wichtig, also um dann so eine Arbeit zu machen, die dann die Reibungspunkte auslotet und dann auch möglicherweise einen Schritt zu weit ist, muss man eben Zugang zu der Technologie haben. Also man muss sie eigentlich rauslösen aus dem Industriekomplex.

Paula Klein 49:51 Genau, dass man da nicht mehr darauf angewiesen ist.

Emanuel Gollob 49:54 Dass man da nicht eingeschickt ist, ja.

Paula Klein 49:56 Künstlerische Freiheit damit hat auch.

Emanuel Gollob 50:03 Und Ausgangspunkt war damals, dass ich eigentlich einen, also ich wollte den ersten Industrieroboterarm nicht über künstlerische Forschung finanzieren oder künstlerische Förderungen finanzieren, weil künstlerische Arbeit ist generell unterfinanziert und dann die Förderungssummen, die man hat, dann auch noch in Technologie reinzustecken, war mir irgendwie zu wider. Und dann habe ich es irgendwie sehr spannend gefunden, weil das Werk Doing nothing with AI ja nicht so parallel zu einer Digitalisierung, aber eigentlich auch nicht so parallel zu einem Neoliberalismus

behandeln, das dann über neoliberale Förder-Summen zu finanzieren. Das heißt, wir haben dann oder ich habe dann ein Start-up gegründet und quasi Start-up-Förderung akquiriert, um mir den ersten Industrieroboterarm zu leisten und dann in dem ersten Konstrukt zu verarbeiten.

Paula Klein 51:02 Okay, total spannend, dass auch die Ebene eigentlich irgendwie zum Kunstwerk dazu gehört.

Emanuel Gollob 51:13 Genau, finde ich auch.

Paula Klein 51:14 Das waren jetzt auch teilweise Punkte, die ich noch gar nicht so nachgedacht habe. Aber ich glaube, dieser Punkt von Accessibility wert da reinzuschauen und noch mehr zu reflektieren.

Emanuel Gollob 51:31 Also Le Robot heißt der 100 Dollar Roboter, der gerade vor allem im Education-Bereich sehr gehypt wird.

Paula Klein 51:42 Einfach L E?

Emanuel Gollob 51:47 Also alle neuen Machine Learning Models für Robotik sind meistens auch schon so weit ready, dass sie für diesen Roboter angewandt werden können.

Paula Klein 51:58 Danke für den Tipp, werde ich mir auf jeden Fall anschauen. Und dann hast du mir auch noch die tolle, also diesen Forschungsbericht über die Studie, über die Korrelation mit Einsamkeit und das ist ja im Dezember letzten Jahres rausgekommen, also sehr aktuell.

Emanuel Gollob 52:35 Es hat sich sehr lange gezogen, eben solche Kollaborationen sind es schön, ich bin sehr froh, dass es jetzt publiziert ist, aber es war seit 2022 ein Prozess, die Publikation so weit zu bekommen.

Paula Klein 52:54 Okay, weil ich mich gefragt habe, ob so dieser Aspekt von Einsamkeit oder der Einfluss von der Pandemie auch schon in der Entstehung von Contact eine Rolle gespielt hat.

Emanuel Gollob 53:06 Ja, also der Einfluss der Pandemie auf jeden Fall, beziehungsweise Einsamkeit während der Pandemie war Teil der Inspiration.

Paula Klein 53:15 Okay. Ja, ich habe da eh schon reingeschaut und muss mich da aber noch mal irgendwie auch vertiefen. Aber es wird sicher auch ein Aspekt, den ich in die Arbeit mit aufnehmen könnte. Ja, aber das ist echt, danke, dass du mir das noch geschickt hast oder zur Verfügung stellst.

Ich glaube, wenn dir noch irgendeinen Punkt einfällt, den du gerne erwähnen würdest oder der dir wichtig ist, noch einzubringen, dann natürlich gerne, aber vielleicht zur abschließenden Frage von meiner Seite, so bisschen in die Zukunft zu blicken, ob du glaubst, dass Roboter menschliche Nähe und Interaktionen ersetzen können oder zumindest in manchen Aspekten ersetzen können oder ob wir da vielleicht auch immer mehr dann darauf angewiesen sind in der Zukunft. Was sind so dazu deine Gedanken?

Emanuel Gollob 54:42 Also meine Idealvorstellung ist nicht, dass es unbedingt ein Ersetzen einer menschlichen Beziehung sein sollte, beziehungsweise vielleicht sein wird, aber auf jeden Fall, dass soziale Beziehung wahrscheinlich reicher werden als sie heute sind mit Maschinen und dass da sehr viel Potenzial an reicherer sozialen Beziehungen besteht. Und in meiner Idealvorstellung entfalten die aber ihnen eigenes Potenzial und nicht unbedingt, dass sie das Potenzial von menschlichen Beziehungen spielen.

Paula Klein 55:29 Ja, also dass man das wirklich auch als eigene Kategorie sieht und das da gar nicht um Ersetzen geht, sondern einfach noch eine Beziehungsebene dazukommt.

Emanuel Gollob 55:38 Also, wenn, angenommen Menschen haben eine gewisse Beziehungsfähigkeit oder eine nonverbale Kommunikationsfähigkeit und Roboter haben eine gewisse nonverbale Kommunikationsfähigkeit, dann, wenn wir uns auf das Spiegeln von menschlichen sozialen Interaktionen einlassen, dann müssen wir uns eigentlich an der Schnittstelle mehr aufhalten und der

Möglichkeitsraum wäre aber auf beiden Seiten viel größer. Also, ich finde es eigentlich viel spannender, da Möglichkeiten zu finden, wie man die den jeweils Körper individuellen Fähigkeiten von Beziehungsaufbau austestet, denen Räume gibt zur Entfaltung und eigentlich auch sensibel genug wird, um die wahrzunehmen.

Und ich sehe es eher als einengend, wenn man sich da auf die Schnittmengen fokussiert, ja.

Paula Klein 56:38 Und vielleicht geht es auch ein bisschen darum, weil diese Beziehungen, wie wir schon gesagt haben, irgendwie eh allgegenwärtig sind, auch mehr Anlässe zu schaffen, das zu erleben und zu reflektieren und wirklich sichtbar zu machen, so wie es ja Contact auch tut.

Emanuel Gollob 56:56 Ja, in meinen PHD-Vorhaben und das läuft eben unter dem Titel Fruitful Friction, also fruchtbare Reibung. Und da geht es eigentlich darum, künstlerische Methoden zu sammeln bzw. praktisch zu erforschen, die genau solche ambivalenten Mensch-Maschinen-Beziehungen in einen öffentlichen, halb-öffentlichen Raum holen. Und wie man da künstlerisch aktiv werden kann, um das Körperliche erfahrbar zu machen, wie Mensch-Roboter-Beziehungen vielleicht noch sein kann, oder welche Komponenten da eine Rolle spielen, die man bis jetzt noch nicht beachtet hat.

Paula Klein 57:43 Voll, so wie ihr es ja auch mit eurer Forschung zum Thema Einsamkeit gemacht habt. Ich glaube, da sind auch viele Punkte nochmal rausgekommen, die auch in anderen Studien noch gar nicht so sichtbar waren. Oder was ich spannend fand, war auch der Aspekt von, wie unterschiedlich die Ergebnisse waren, weil man jetzt wirklich mit dem Roboter in Realität oder in tatsächlicher Berührung ist, als wenn man das jetzt nur in einem Video oder online oder so sieht. Ja.

Emanuel Gollob 58:12 Ich finde, das ist eine wesentliche Komponente.

Paula Klein 58:15 Ja, und da ist es eben super schön, dass es jetzt Arbeiten gibt, wo das möglich ist. Weil ich glaube, die meisten Leute kennen irgendwelche Videos von solchen Robotern, die irgendwas machen oder irgendwie tolle neue Fähigkeiten haben. Und natürlich denken sich da auch was dazu und das macht was mit einem, aber diese tatsächliche Interaktion ist nochmal was Besonderes.

Emanuel Gollob 58:51 Stimm ich auf jeden Fall zu. Das ist Teil meiner Grundmotivation physisch mit Industrierobotern zu arbeiten.

Paula Klein 59:01 Super, ja mega spannend. Also da ist jetzt eigentlich von meiner Seite alles abgedeckt.

Emanuel Gollob 59:10 Von meiner Seite glaub ich auch.

Paula Klein 59:12 Dann kann ich die Aufnahme stoppen.