



Simon Spiegel

MENSCH UND MASCHINE

Zur Darstellung künstlicher Intelligenzen im
Science-Fiction-Film

Seit ChatGPT allgemein verfügbar und damit einer breiten Öffentlichkeit bekannt gemacht wurde, wird viel über KIs geredet und geschrieben. Vieles davon ist Unsinn. Was in dieser Diskussion aber immer wieder von Neuem deutlich wird, ist, wie sehr unsere Vorstellungen davon, was KIs dereinst können werden – vor allem, wenn es um mögliche negative Entwicklungen geht –, in hohem Maße durch SF-Filme geprägt sind. Wenn von den angeblichen oder tatsächlichen Gefahren künstlicher Intelligenz die Rede ist, schwingt fast immer etwas von Skynet oder HAL und damit der Angst mit, dass diese Systeme sich früher oder später gegen uns wenden werden.

Freilich haben diese Endzeitphantasien wenig damit zu tun, wie ChatGPT und Konsorten tatsächlich funktionieren. Und doch ist es nicht erstaunlich, dass wir, wenn wir über KIs sprechen, auf Bilder aus dem SF-Fundus zurückgreifen. Woher sonst sollten wir auch die Vorstellungen nehmen, mit denen wir über diese neuen Technologien nachdenken? Was ist die SF denn anderes als ein großes Bilderreservoir möglicher zukünftiger Entwicklungen?

Ziel dieses Artikels ist eine knappe Übersicht über dieses Reservoir. Ich werde in einem rasanten Durchmarsch durch die Filmgeschichte die wichtigsten Stationen in der Geschichte filmischer KIs abschreiten und versuchen, einige Entwicklungslinien freizulegen.

Bei diesem Vorhaben stellt sich freilich das Problem, was wir mit dem Begriff »künstliche Intelligenz« überhaupt meinen. Denn auch wenn wir im Alltag meist klar zwischen einem Roboter – seien es Fabrikroboter oder die humanoiden Varianten, wie sie etwa Sony oder Toyota entwickeln – und einer künstlichen Intelligenz wie ChatGPT unterscheiden, fließen diese beiden Kategorien in der SF ineinander. Während »klassische« KIs wie HAL eindeutig nicht

Roboter sind, ist die Unterscheidung in die andere Richtung weitaus weniger trivial. Maschinen wie der T-800 aus *The Terminator* oder die Replikanten aus *Blade Runner* agieren vollkommen autonom und lassen sich in ihrem Verhalten kaum von Menschen unterscheiden, besitzen also offensichtlich ein hohes Maß an Intelligenz. Hinzu kommt, dass immobile Computer visuell wenig hergeben, weshalb das Kino wohl insgesamt bewegliche KIs bevorzugt. Entsprechend werde ich im Folgenden zwischen KIs und Robotern hin- und herspringen.¹

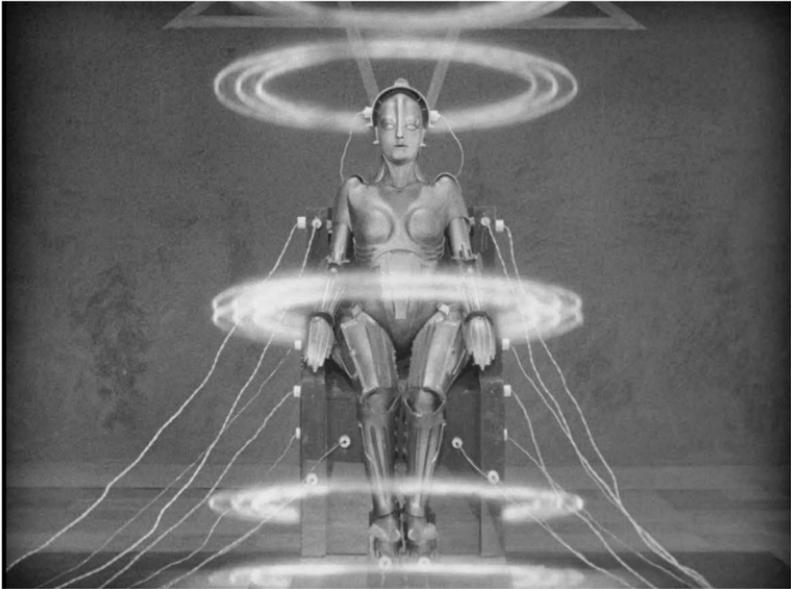
Der Anfang: *Metropolis* und dann lange nichts

Die ersten fünfzig Jahre der Filmgeschichte sind für unser Thema insgesamt wenig ergiebig; vor 1950 wurden so gut wie keine SF-Filme produziert, entsprechend rar sind intelligente Maschinen. Allerdings tritt just in der prominentesten Ausnahme auch gleich ein ikonischer Roboter auf. Gemeint ist der »Maschinenmensch« aus Fritz Langs Stummfilmepos *Metropolis*; seinen ersten Auftritt hat er noch als elegante Art-deco-Stahlkonstruktion, später wird er dann von Brigitte Helm verkörpert und lässt sich äußerlich nicht von Maria, der Anführerin der Arbeiter, unterscheiden.

Dem Maschinenmenschen kommt im Plot von *Metropolis* eine wichtige Funktion zu; entsprechend aufwendig wird die Figur im Film inszeniert. Vergleichbares lässt sich in den nächsten drei Jahrzehnten kaum finden. Zwar tauchen in SF-Serials wie *FLASH GORDON* oder *PHANTOM EMPIRE* immer wieder Roboter auf, diese sehen aber nur selten überzeugend aus. Sie treten meist auch nicht groß als Akteure in Erscheinung, sind eher Teil der Kulisse als handelnde Figuren.

Wie intelligent der Maschinenmensch tatsächlich ist, lässt sich nur schwer beurteilen, da seine Aufgabe nur darin besteht, für Unruhe zu sorgen, was ihm auch bestens gelingt. Allerdings nimmt Langs Roboter etwas vorweg, was einige Jahrzehnte später zu einem zentralen Thema werden soll: ein grundsätzliches Misstrauen angesichts zu großer Menschenähnlichkeit. Oder anders formuliert: Sobald sich Maschinen nicht mehr eindeutig von Menschen unterscheiden

1 Auf eine präzise Unterscheidung zwischen Androiden und Robotern werde ich ebenfalls verzichten.



Metropolis

lassen und die Kategorien zu verschwimmen drohen, werden sie zum Problem. Menschenähnlichkeit beschränkt sich dabei nicht bloß auf das Aussehen, sondern meint auch »innere Werte«. Wenn Maschinen ein gewisses Maß an Intelligenz überschreiten respektive Bewusstsein erlangen, sind die Folgen selten erfreulich.

Es ließe sich lange spekulieren, inwiefern hier eine grundlegende menschliche Abneigung gegen alles zum Ausdruck kommt, was uns zu ähnlich ist, und wo diese herrühren mag. Sehen wir in zu menschenähnlichen Maschinen eine Bedrohung, weil sie unsere Einzigartigkeit infrage stellen? Oder meldet sich hier vielmehr das schlechte Gewissen angesichts eines Schöpfungsaktes, der einer höheren Macht vorbehalten sein sollte?

Eine prosaischere Argumentation lautet, dass eine KI, die bloß still ihren Dienst verrichtet, aus dramaturgischer Sicht wenig ergiebig ist. Der Computer in *STAR TREK* etwa ist offensichtlich äußerst leistungsfähig und kann auf Sprachbefehle hin sehr komplexe Operationen durchführen, tritt aber so gut wie nie als handlungstreibende Entität in Erscheinung. Plot ist Konflikt und eine fehlerfreie KI somit story-technisch nicht interessant.



Forbidden Planet

Was immer der Grund sein mag, die Vorstellung, dass zu große Menschenähnlichkeit zwangsläufig zu Problemen führt, zieht sich durch die ganze Filmgeschichte. Wolfgang Ruge argumentiert in seiner kleinen Studie zum Roboter im Film, dass sich dieses Motiv im Laufe der Filmgeschichte immer mehr ausdifferenziert habe. Die frühen Roboter haben alle eine dienende Funktion, besitzen eine – wenn überhaupt – bloß rudimentär ausgebildete Persönlichkeit und sind meist auch sofort als Maschinen erkennbar. Tatsächlich geht von ihnen auch nur selten eine direkte Gefahr aus. Wenn sie doch zur Bedrohung werden, dann als Folge einer Fehlfunktion, oder weil ihnen jemand einen entsprechenden Befehl erteilt hat.

Ein Beispiel dafür ist der riesenhafte Gort aus *The Day the Earth Stood Still*. Eine imposante Erscheinung, die im Alleingang jede Armee zerstören könnte, aber nur ausführt, was ihr sein Herr Klaatu aufträgt. Etwas anders gelagert ist der Fall von Robby aus *Forbidden Planet* von 1956: Auch er ist unermesslich stark und dazu noch in der Lage, 188 Sprachen – »along with their various dialects and sub-tongues« – zu sprechen sowie praktisch jede Substanz zu synthetisieren. Doch der knuddelige Kerl, dessen Aussehen an eine übergroße Registerkasse erinnert, ist außerstande, einem Menschen Schaden zuzufügen. Seine grundlegende Programmierung – offensichtlich von Isaac Asimovs Robotikgesetzen inspiriert – verhindert dies.

Die Ankunft der Supercomputer

Robby kam beim Publikum so gut an, dass er nur ein Jahr nach dem Erscheinen von *Forbidden Planet* erneut in *The Invisible Boy* zum Einsatz kam. Der Plot dieses B-Movies ist reichlich wirr, doch ist

hier primär von Interesse, dass neben Robby auch ein böser Supercomputer auftritt, der sich des Roboters bemächtigt, um mit seiner Hilfe die Menschheit zu unterjochen.

The Invisible Boy ist gemäß IMDB-Verschlagwortung einer der frühesten Filme, in dem ein Supercomputer – bzw. eine KI – auftritt, bietet für das Verhalten des Computers aber eine Erklärung, der wir in praktisch unveränderter Form auch noch Jahrzehnte später begegnen werden: Als bewusste Entität wird der Computer wie jedes Lebewesen von einem unbändigen Überlebenswillen angetrieben, der in jeder menschlichen Einmischung eine potenzielle Bedrohung sieht. *The Invisible Boy* ist heute weitgehend vergessen, aber das von ihm etablierte Muster sehen wir in Skynet ebenso wie in den Maschinen aus *The Matrix*.

1968 folgt mit HAL in Stanley Kubricks *2001: A Space Odyssey* dann wohl der filmische Supercomputer schlechthin. Eine Maschine, die physisch nur über ihr rotes Kameraauge präsent ist und zumindest in dieser Hinsicht so menschenunähnlich wie nur möglich erscheint, durch Douglas Rains seidenweiche Stimme aber Persönlichkeit erhält. Wobei HALs dienstbeflissene Art in Verbindung mit seiner leicht affektierten Sprechweise ihn schon von Anfang an als tendenziell suspekt erscheinen lässt. Obwohl er stolz versichert, dass kein HAL 9000 je einen Fehler gemacht habe, sind wir doch nicht völlig überrascht, als er damit beginnt, die Besatzung



The Invisible Boy

der *Discovery* zu liquidieren. Anders als in *The Invisible Boy* und vielen späteren Filmen wird HALs Fehlverhalten in *2001* allerdings nie eindeutig erklärt (was mit ein Grund für die Faszination sein dürfte, die bis heute von Kubricks Film ausgeht).

Nur zwei Jahre später variiert *Colossus: The Forbin Project* das Motiv der außer Kontrolle geratenen KI auf interessante Weise. Der titelgebende Colossus ist ein Supercomputer des US-Militärs, der, kaum in Betrieb genommen, Kontakt mit seinem sowjetischen Gegenstück aufnimmt. Gemeinsam kommen die beiden Maschinen zum Schluss, dass sich ihre Aufgabe – das Verhindern von Krieg – nur lösen lässt, wenn sie gemeinsam die Kontrolle übernehmen. Unter dem Namen World Control installieren sie sich in der Folge als Weltherrscher und erzwingen weltweite Abrüstung.

Colossus offenbart eine seltsame Ambivalenz gegenüber seinem nicht-menschlichen Protagonisten. Das Ansinnen, sich als benevolenter Diktator zu installieren, ist aus demokratietheoretischer Sicht zweifellos bedenklich, sein Ziel, bewaffneten Konflikten ein für alle Mal ein Ende zu bereiten, aber mehr als ehrbar. Dennoch nimmt der Computer im Film klar die Rolle des Antagonisten ein. Als er seinem Erbauer Charles A. Forbin in der Schlusszene prophezeit, dass dieser ihn dereinst lieben werde, antwortet Forbin trotzig: »Never.« Forbins Ärger scheint seine Ursache vor allem in einer persönlichen Kränkung zu haben, in seinem Unmut darüber, dass er von seiner Schöpfung übertölpelt wurde.

Mit *The Terminator* erhält die Vorstellung der außer Kontrolle geratenen KI dann wohl ihre bis heute am nachhaltigsten wirksame Erscheinungsform. Wobei Skynet, die KI, die hinter allem steckt, erst im vierten Film der Reihe, *Terminator Salvation*, selber in Erscheinung tritt. Bis dahin sehen wir nur ihre Handlanger, die verschiedenen Terminatoren, die aber, wie zu Beginn erwähnt, ebenfalls über ein hohes Maß an Intelligenz verfügen, dabei aber ähnlich wie Gort und Robby letztlich nur ihrer Programmierung folgen.

***Blade Runner* und die Folgen**

Maschinen mit Bewusstsein sind im SF-Film während gut drei Jahrzehnten gleichbedeutend mit Problemen. Dies beginnt sich zu Beginn der 1980er-Jahre zu ändern. Eine zentrale Rolle spielt hierbei der 1982 erschienene *Blade Runner*, mit dem sich der Fokus



Blade Runner

grundlegend verschiebt. Bis zu diesem Zeitpunkt sind Roboter entweder Antagonisten oder lustige Sidekicks. Die Replikanten in *Blade Runner* dagegen sind nicht nur äußerlich nicht von Menschen zu unterscheiden, sie verfügen auch über ein voll entwickeltes Gefühls- und Seelenleben. Nicht erstaunlich, dass sie ihre Rechte einfordern.²

Wenn sich intelligente Maschinen nicht mehr von Menschen unterscheiden lassen oder, wie die Replikanten, diesen sogar überlegen sind, steht die Kategorie »Mensch« insgesamt zur Debatte. Ist Roy Batty, der seinem Gegenspieler Rick Deckard im großen Showdown das Leben rettet, um dann nach dem »Tears-in-the-rain«-Monolog das Zeitliche zu segnen, nicht menschlicher als sein Gegenspieler? Nicht umsonst lautet der Werbeslogan der Tyrell Corporation, welche die Replikanten herstellt, »More human than human«.

In der Folge von *Blade Runner* entsteht eine Reihe von Filmen, in denen künstliche Intelligenz nicht mehr per se als Bedrohung wahrgenommen wird, sondern die vielmehr das Konzept Mensch zur Disposition stellen. Von den humoristischen Varianten *Short Circuit* (hierzulande besser bekannt als *Nummer 5 lebt!*) und *Making Mr. Right* über *Bicentennial Man*, *A. I. Artificial Intelligence* und *Her* sowie bis zu einem gewissen Grade auch *RoboCop* und *Ghost in The Shell* – alle diese Filme erzählen letztlich vom Kampf künstlicher Intelligenzen um Anerkennung als uns Menschen ebenbürtige Wesen.

2 Im gleichen Jahr erscheint mit *Android* ein Film, der inhaltlich erstaunliche Parallelen zu *Blade Runner* aufweist. Klaus Kinski spielt darin einen durchgeknallten Wissenschaftler, der gemeinsam mit einem Androiden in einer Weltraumstation lebt. Tatsächlich ist Aaron Lipstadts Film deutlich intelligenter, als seine trashige Oberfläche vermuten lässt, er wurde aber nur sehr begrenzt wahrgenommen.

Es ist nur wenig übertrieben, wenn man die etwas mehr als 40 Jahre seit *Blade Runner* als langen Kommentar zu diesem Film versteht, denn thematisch ist seither erstaunlich wenig Neues hinzugekommen. Auch in den mehr als dreißig Jahre nach der Philip-K.-Dick-Verfilmung erschienenen *Ex Machina* und *WESTWORLD*³ geht es am Ende um die Frage, welchen Status wir den jeweiligen künstlichen Wesen zugestehen.

Die neue Fremdheit

Erst in jüngster Zeit sind zwei Filme erschienen, die das Thema entschieden anders angehen. Es handelt sich dabei – Zufall oder nicht? – in beiden Fällen um deutschsprachige Werke von Frauen, die sich in Anmutung und Tonlage zwar deutlich unterscheiden, sich inhaltlich aber fast spiegelbildlich zueinander verhalten. Während die Filme der *Blade-Runner*-Linie alle auf die eine oder andere Weise darauf hinauslaufen, dass die künstliche Intelligenz als uns ebenbürtig erscheint und wir als Zuschauer:innen dazu eingeladen werden, uns empathisch in sie einzufühlen, markieren sowohl Sandra Wollners *The Trouble with Being Born* wie auch Maria Schraders *Ich bin dein Mensch* deutlich, dass wir es gerade nicht mit einem Menschen, sondern mit einer Maschine zu tun haben. Im zweiten Teil dieses Artikels soll insbesondere Wollners Film, der zwar mit zahlreichen Preisen ausgezeichnet wurde, effektiv aber fast völlig unbekannt ist, ausführlicher vorgestellt werden.⁴

Hauptfigur von *Trouble* ist Elli, ein künstliches Wesen in Gestalt eines zehnjährigen Mädchens. Zu Beginn »lebt« Elli bei Georg, den sie »Papa« nennt. Die Enthüllung, dass Elli kein Mensch ist, geschieht schon früh und ist in diesem Sinne kein Plot-Twist. Ebenso wird bald deutlich, dass in der Beziehung zwischen den beiden etwas ganz grundlegend nicht stimmt. Georg, der kaum Kontakt mit Außenstehenden hat, hängt offensichtlich sehr an Elli, die ihm allem Anschein nach als Ersatz für seine leibliche Tochter dient. Die

3 Im Falle von *Westworld* ist markant, wie sehr sich die Serie vom Kinofilm, auf dem sie basiert, unterscheidet. In Michael Crichtons Film von 1973 beginnt ein Roboter aufgrund einer Fehlfunktion, die Gäste des Vergnügungsparks umzubringen. Ob der Gunslinger, wie der von Yul Brynner verkörperte Antagonist heißt, ein Seelenleben hat, steht dabei nie zur Debatte. Ganz anders die Serie, die im Wesentlichen von der Bewusstseinswerdung und Selbstermächtigung der *Hosts* erzählt.

4 Siehe dazu auch mein Interview mit Sandra Wollner in der *Zeitschrift für Fantastikforschung*.



The Trouble with Being Born

Geschichte von Georgs früherer Familie wird dabei nur angedeutet. Dagegen wird immer klarer, dass Elli nicht nur Tochterersatz ist, sondern Georg zudem als Sexroboter dient.

Falls es aus der Zusammenfassung nicht deutlich genug hervorgeht: *Trouble* ist ein äußerst verstörender Film. Nicht zuletzt, weil er die typischen Genreerwartungen immer wieder unterläuft. Eigentlich würde man von dem Film erwarten, dass er sich auf die Seite Ellis schlägt und zeigt, wie diese geschundene Kreatur allmählich eine Persönlichkeit entwickelt und schließlich Autonomie erlangt. Anders als die zahlreichen Filme in der Nachfolge von *Blade Runner* zielt *Trouble* aber ausdrücklich nicht auf eine Annäherung an seine künstliche Protagonistin ab. Vielmehr markiert der Film immer wieder, dass wir kein kleines Mädchen, sondern eine Maschine vor uns haben, deren einziger Zweck es ist, ihren Besitzer zufriedenzustellen.

Elli hat keine Persönlichkeit, sondern versucht auf der Basis des ihr Bekannten, sich optimal an die jeweilige Situation anzupassen. Beispielsweise erzählt Georg in einer frühen Szene von einer Ferien-erinnerung mit seiner realen Tochter und somit von einem Ereignis, das Elli nicht erlebt hat. Kurz danach sieht man sie dann am Fenster stehen und verträumt in eben dieser Erinnerung schwelgen. Sie hat registriert, dass Georg diese Reminiszenz viel bedeutet, und sie sich folglich sofort zu eigen gemacht. Auch wenn *Trouble* nicht

als Kommentar zu ChatGPT und Konsorten gemeint ist, ist die Funktionsweise jener von Large Language Models ähnlich: Elli integriert Georgs Erzählung in ihr Datenkorpus und produziert von nun an Sätze, die jemand von sich geben könnte, der diese Erinnerung tatsächlich besitzt.

Entgegen dem altbewährten Muster kommt uns Elli nicht näher, sondern wirkt zusehends fremder und unheimlicher. Im zweiten Teil des Films hat sie Georg verlassen und landet mehr oder weniger zufällig bei der 70-jährigen Anna, für die sie nun als Ersatz für ihren im Kindesalter verstorbenen Bruder dient. Entsprechend ihrer Programmierung passt sich Elli – oder vielmehr Emil, wie die Maschine nun heißt – in Windeseile an die neue Situation an. Die zu Beginn sehr skeptische Anna kann nicht lange widerstehen und schließt den künstlichen Jungen schließlich in ihr Herz. Doch im Innern des vermeintlich zarten Kindes verrichtet nach wie vor ein Programm seinen Dienst, das zwar auf viele Situationen adäquat reagieren kann, letztlich aber eben doch nichts versteht. Elli schöpft weiterhin aus ihren bisherigen Erfahrungen, deutet eine Zärtlichkeit Annas falsch und macht der Dame sexuelle Avancen – mit dramatischen Folgen.

Steht bei vielen Filmen in der Nachfolge von *Blade Runner* die Ununterscheidbarkeit von Mensch und Maschine im Zentrum, wird diese Differenz in Wollners Film immer wieder von Neuem hervorgehoben. Die Figur, die wir sehen, wird zwar von einem kleinen Mädchen verkörpert, ist aber zutiefst nicht-menschlich. Dies zeichnet auch Schraders Film aus, der allerdings genre- und stimmungs-mäßig ganz anders daherkommt.

Ich bin dein Mensch ist in vieler Hinsicht eine typische romantische Liebeskomödie. Hauptfigur ist Alma, eine mit sich und der Welt unzufriedene Altertumsforscherin, die eine ungewöhnliche Anfrage erhält: Sie soll während drei Wochen mit einem Roboter zusammenleben, der darauf programmiert ist, den perfekten Lebenspartner abzugeben. Alma muss als Teil einer Ethikkommission beurteilen, ob die Liebesroboter in den Handel kommen sollen.

Alma sagt nur widerwillig zu und macht keinen Hehl daraus, dass sie die Idee eines künstlichen Gefährten schrecklich findet und sie sich ohnehin nichts aus romantischer Gefühlsduselei macht. Viel lieber ist sie allein und widmet sich ihrer Forschung. Wie in diesem Genre nicht anders zu erwarten, kommt aber alles anders. Nach ersten



Ich bin dein Mensch

Misserfolgen passt sich Tom, so der Name des künstlichen Gefährten, an seine misanthropische Herrin an, und siehe da – entgegen all ihrer Vorsätze verliebt sich Alma schließlich unsterblich in ihn.

Die große Qualität von Schraders Film liegt darin, dass er trotz seines bekannten Plots eine unerwartete Pointe bereithält. Ähnlich wie *Trouble* macht nämlich auch *Ich bin dein Mensch* immer wieder klar, dass Tom kein Mensch, sondern ein perfekt gebauter Mechanismus ist. Nicht nur ist er unglaublich gut aussehend und in einem fast unmenschlichen Maße freundlich und zuvorkommend, seine Bewegungen wirken immer ein wenig unnatürlich, sind mehr Wechsel zwischen Modell-Posen als organische körperliche Abläufe. Seinem Blick, der stets einen Tick zu lang auf einem Punkt verharret, haftet ebenso etwas Unheimliches an wie seiner Fähigkeit, eine Tasse Tee einzugießen, ohne hinschauen zu müssen. Und dann ist da noch die Sprache: Tom wird vom englischen Schauspieler Dan Stevens – unter anderem bekannt aus *Downton Abbey* – verkörpert, und spricht deshalb immer mit einem leichten Akzent. Seine Rede ist vollkommen flüssig und fehlerfrei, doch schwingt da stets etwas mit, das nicht stimmt und für eine konstante leichte Irritation sorgt.

Sowohl Alma wie auch dem Publikum ist klar, dass Tom nicht *echt* ist, dass er nichts fühlt, sondern nur gemäß seiner Programmierung reagiert. Dass sich Alma dennoch in ihn verliebt, ist die Folge einer Selbsttäuschung. Einer Selbsttäuschung, der sie sich freilich sehr wohl bewusst ist. Womit sich die zentrale Frage des Films unerwartet verschiebt: Nicht mehr das Wesen des Menschen steht

zur Debatte, sondern das der Liebe. Denn ist die Liebe zu einem anderen Menschen letztlich nicht immer die Projektion des eigenen Wunsches, geliebt zu werden?

Die Produktion eines Films ist ein komplexer Prozess, der sich über Jahre hinziehen kann und an dem viele Menschen beteiligt sind. Es ist deshalb immer heikel, einen Film als direkte Reaktion auf gesellschaftliche Entwicklungen zu lesen oder in einigen wenigen, thematisch ähnlichen Werken gleich einen Trend zu sehen. Dennoch ist es faszinierend, dass just in dem Moment, da uns mit den neuesten KIs Programme zur Verfügung stehen, die uns tatsächlich zu verstehen scheinen, zumindest zwei Filme dezidiert von der Idee der Gleichberechtigung zwischen Mensch und Maschine abrücken und stattdessen die Unterschiede betonen. Wobei sich diese Unterschiede zumindest im Falle von *Ich bin dein Mensch* letztlich als irrelevant erweisen. Die KI als große Projektionsfläche – ganz falsch ist das nicht.

Literatur

Spiegel, Simon (2023): »Die Wirklichkeit allein reicht nicht aus«.

Interview mit Sandra Wollner«. In: ZEITSCHRIFT FÜR FANTASTIKFORSCHUNG 11.1, 1–19. doi: 10.16995/zff.11529.

Ruge, Wolfgang (2012): *Roboter im Film. Audiovisuelle Artikulationen des Verhältnisses zwischen Mensch und Technik*. Stuttgart.