

ERGEBNISSE EINER UMFRAGE ZUR WAHRNEHMUNG VON ROBOTIKTECHNOLOGIEN IM FILM „EVA“ (2011)¹

*Jesús Muñoz Morcillo**, *Reinhard Heil***, *Caroline Y. Robertson-von Trotha**, *Michael Decker***

* ZAK | Zentrum für Angewante Kulturwissenschaft und Studium Generale

** ITAS, Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse

Zusammenfassung

Im vorliegenden Text werden die Ergebnisse einer Umfrage zur Wahrnehmung von Robotiktechnologien im Film EVA, von Kike Maillo (ES 2011) präsentiert.

Anfang 2013 wurde im Rahmen einer Filmvorführung eine Umfrage mit insgesamt 41 Probanden durchgeführt. Gezeigt wurde der Film „EVA“, von Kike Maillo (ES 2011). Untersucht wurde, ob und inwiefern sich der Film auf die Meinung der Probanden zu sozialen Robotern und Roboterforschung auswirkt.

In Anlehnung an empirische Studien über Katastrophenfilme wie „The Day After Tomorrow“ (Reusswig et al. 2004; Lowe et al. 2006; Leiserowitz et al. 2004) und „The Core“ (Barnett et al. 2006) wurden Umfrageformulare erstellt, in denen die Meinung der Zuschauer vor und nach der Filmvorführung abgefragt wurde. Die hierbei berücksichtigten Themenfelder waren: Einstellung des Zuschauers zu aktuellen Prototypen von Androiden, zur Roboterforschung und zur Entwicklung von sozialen Robotern, Meinung des Zuschauers über die Transparenz der Forschung, über die Auswirkungen humanoider Maschinen auf das menschliche Selbstverständnis und über positive bzw. negative Zukunftsperspektiven, Fragen über die Akzeptanz oder Nicht-Akzeptanz von Robotiktechnologien in bestimmten Einsatzbereichen und Meinung der Zuschauer über die technische Realisierbarkeit von emotionsfähigen Robotern sowie über die Chancen und Risiken der Entwicklung derartiger Technologien.

Es ließ sich u.a. eine deutliche Auswirkung des Films auf die Meinung der Zuschauer belegen. Ein beträchtlicher Teil der Probanden (37%) wechselte bspw. von einer eher neutralen Einstellung gegenüber der Entwicklung sozialer Roboter, zu einer ablehnenden. Auch sahen deutlich mehr Probanden (+ 39%) nach dem Film in der Entwicklung sozialer Roboter eine Gefahr für das menschliche Selbstverständnis.

Die vorliegenden Daten liefern Indizien dafür, dass Filme die öffentliche Wahrnehmung von sozialen Robotern beeinflussen können.

¹ Die vorliegenden Forschungsdaten wurden 2013 im Rahmen des KIT-Start-up-Projekts „Die Relevanz der Darstellung von Wissenschaft im Film für die Technikfolgenabschätzung“ produziert und ausgewertet. Ein Teil dieses Material wurde im Rahmen des „6. Forum Wissenschaftskommunikation“ in Karlsruhe vorgestellt.

1. Einführung

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Auswirkung von filmischen Roboterdarstellungen auf die öffentliche Einstellung gegenüber der Robotikforschung, am Beispiel „sozialer Roboter“. In der Fachliteratur wird der soziale Roboter im Allgemeinen als „eine autonome technische Entität mit einer sozialen Schnittstelle“ definiert (Savicic 2010, S. 30). Für das vorliegende Forschungsvorhaben verwenden wir eine erweiterte Definition, die dem Kontext ‚Film‘ gerecht ist. Demnach zeichnet ein sozialer Roboter sich dadurch aus, dass er autonom und emotionsfähig mit dem Menschen interagieren kann und für den Menschen Arbeiten ausführt. Beispiele für Filme, die soziale Roboter im vorgelegten Sinne zum Gegenstand haben, sind u.a. ‚Robot und Frank‘ (2012), ‚EVA‘ (2011) und die Fernsehserie ‚Real Humans‘ (2012).

Obwohl spätestens seit Mitte der 1980er Jahre auf den Einfluss von Film und Fernsehen auf unser Wissenschaftsverständnis aufmerksam gemacht wird (Gerbner 1987; Kozlovic 2003; Dudo et al. 2011) und trotz neuerer Studien, die die Relevanz der Wissenschaftsdarstellung im Film thematisieren (Weingart 2003, Kirby 2008), wird in den ‚Science Communication Studies‘ (Wissenschaftskommunikationsforschung) und insbesondere in der Technikfolgenabschätzung (TA), noch vorwiegend auf die Auswertung von Printmedien gesetzt, um festzustellen, wie mögliche Risiken und Chancen einer Technologie in der Öffentlichkeit wahrgenommen werden, oder um Erkenntnisse über die Auswirkung dieser Medien auf die öffentliche Einstellung zur Wissenschaft zu gewinnen. Dieser Umstand wird vor allem an der Knappheit von empirischen Studien deutlich, die sich der Film- und Rezeptionsanalyse bedienen, um den Einfluss populärer Filme auf die öffentliche Wahrnehmung von wissenschaftlichen Fragestellungen zu untersuchen (Lowe et al. 2006; Leiserowitz 2004; Ley et al. 2012). Die Erklärung für diese Knappheit an Forschungen liegt, neben der traditionellen akademischen Abneigung gegenüber der Populärkultur, hauptsächlich in der Deutung von populären Medien aus der Perspektive des sogenannten ‚deficit model‘ (Informationsdefizitmodell), wonach die Öffentlichkeit aufgrund von Wissensmangel angeblich eine negative Einstellung gegenüber der Wissenschaft einnehmen würde (siehe z.B. die Kritik am Defizitmodell von Irwin Wynne, 1996). Aus der Perspektive des Informationsdefizitmodells bieten populäre Filme nur eine verzerrte oder gar falsche Darstellung wissenschaftlicher Erkenntnisse. Studien haben jedoch ergeben, dass der eigentliche Beitrag zur öffentlichen Einstellung bezüglich der Wissenschaft nicht den wissenschaftlichen Erkenntnissen, sondern der Art und Weise geschuldet ist, wie Menschen Wissenschaft durch Anknüpfung an vorhandene Erfahrungen und Glaubenssysteme deuten (Irwin 1995; Kirby 2008, S. 41). Empirische Studien über den Einfluss von Roboterdarstellungen im Film fehlen daher nahezu gänzlich, obwohl Roboter zunehmend in der traditionellen (Fernsehen und Kino) wie neuen Medienlandschaft (Internet) präsent sind.

2. Methode

In Anlehnung an empirische Studien über Katastrophenfilme wie „The Day After Tomorrow“ (Reusswig et al. 2004; Lowe et al. 2006; Leiserowitz et al. 2004) und „The Core“ (Barnett et al. 2006) wurden Umfrageformulare erstellt, in denen die Meinung der Zuschauer vor und nach der Filmvorführung abgefragt wurde. Die hierzu berücksichtigten Themenfelder sind: Einstellung des Zuschauers zu aktuellen Prototypen von Androiden, zur Roboterforschung und zur Entwicklung von sozialen Robotern, Meinung des Zuschauers über die Transparenz der Forschung, über die Auswirkungen humanoider Maschinen auf das menschliche Selbstverständnis und über positive bzw. negative Zukunftsperspektiven, Fragen über die Akzeptanz oder Nicht-Akzeptanz von Robotiktechnologien in bestimmten Einsatzbereichen und Meinung der Zuschauer über die technische Realisierbarkeit von emotionsfähigen Robotern sowie über die Chancen und Risiken der Entwicklung derartiger Technologien. Darüber hinaus wurden Fragen über Emotionsforschung in der Robotik gestellt. Um die Meinung der Zuschauer vor dem Film mit konkreten Vorstellungen nicht zu konditionieren, wurde an dieser Stelle eine allgemeine Frage nach Vorkenntnissen gestellt. Nach dem Film stellte man standardisierte Fragen über relevante Bereiche der Emotionsforschung, die im Film thematisiert werden, wie die Simulierbarkeit des Bewusstseins und die Darstellung und Erkennung von Emotionen via Algorithmen. Um absolute Meinungsverschiebungen aufzuspüren, wurden die Formulare vor und nach dem Film durchnummeriert. Jeder Proband konnte somit einer Nummer zugeordnet werden.

Ziel

Die vorliegende Umfrage hat zum Ziel Indizien über die Auswirkung von Roboterfilmen auf die technische Vorstellung von Zuschauern aufzuspüren.

Datum

31. Januar 2013

Ort

Heinrich-Hertz-Hörsaal am Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Zahl

41 Probanden

Probanden

Durchgeführt am 31.1.2013 am Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Die verwendeten Formulare und das qualitative Feedback befinden sich im **Anhang**.

3. Ergebnisse

a. Demografische Daten

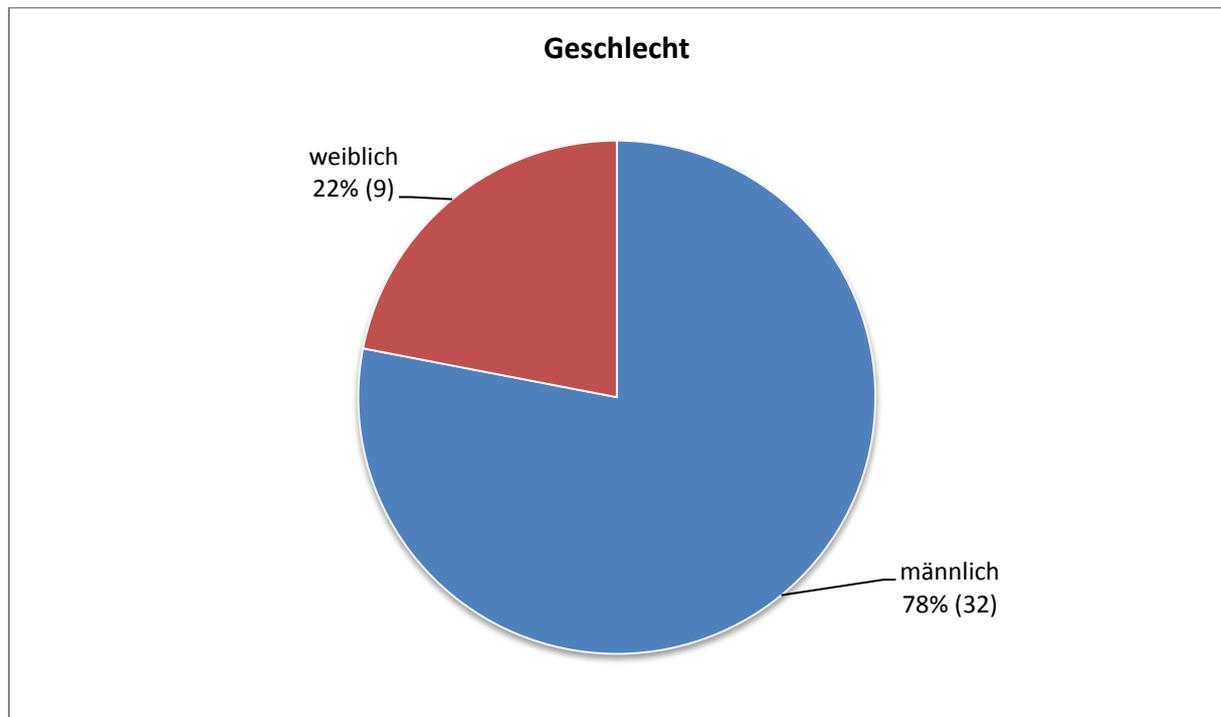


Abb. 1a: Demographische Daten: Geschlecht. Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

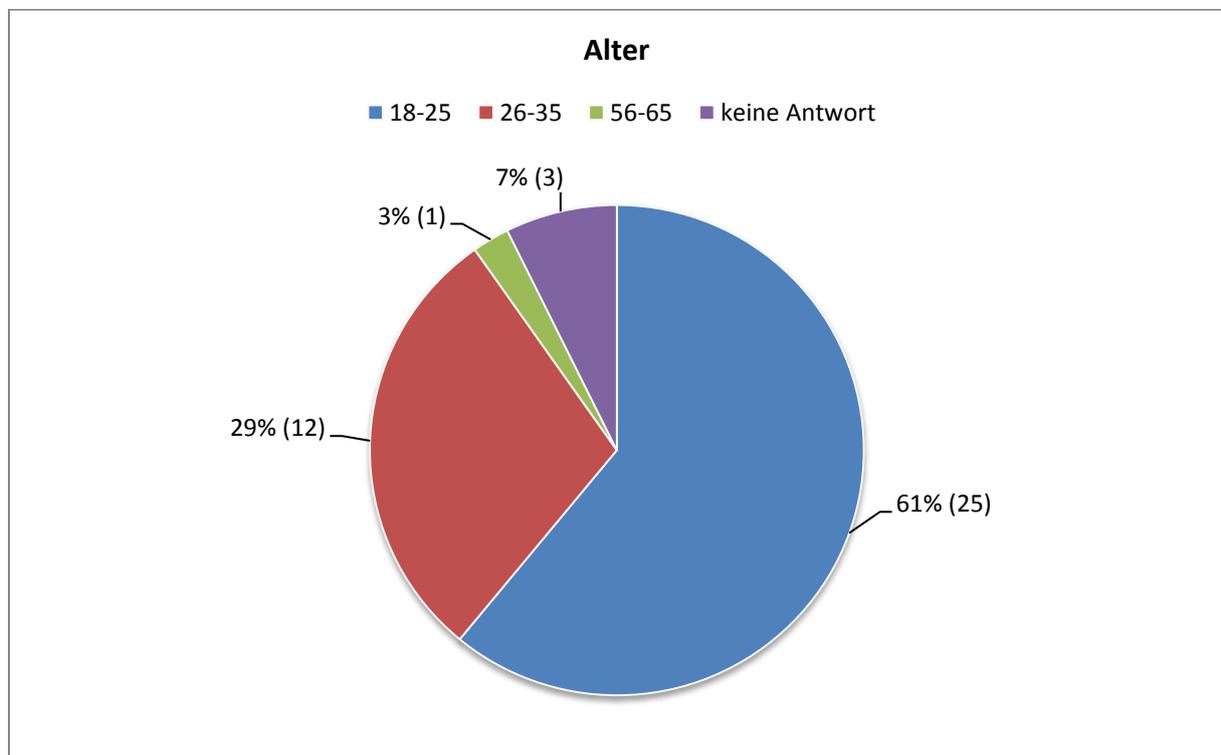


Abb. 1b: Demographische Daten: Alter. Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

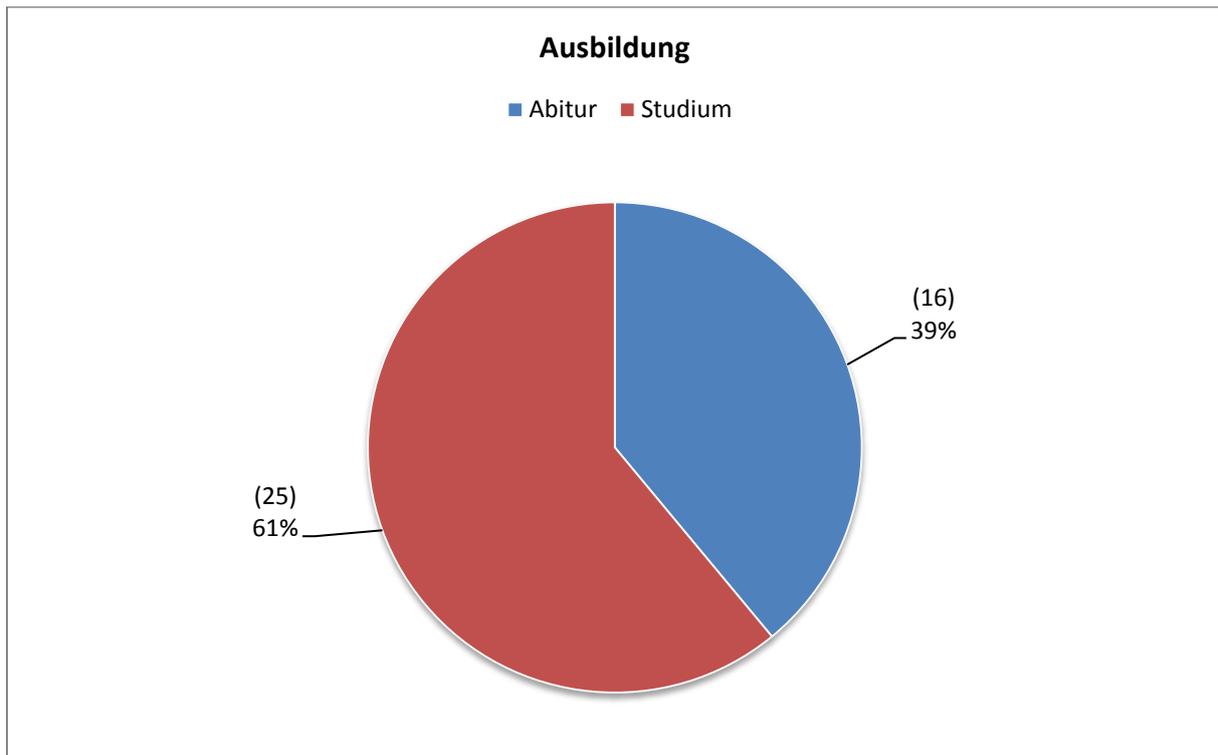


Abb. 1c: Demographische Daten: Studium. Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

Auf Grund der geringen Altersunterschiede der Teilnehmer und da fast alle Studierende des KIT waren, wird in der vorliegenden Studie auf eine Gegenüberstellung von verschiedenen demographischen Gruppen verzichtet.

b. Meinungen zu „Prototypen, Roboterforschung und Entwicklung von soz. Robotern“

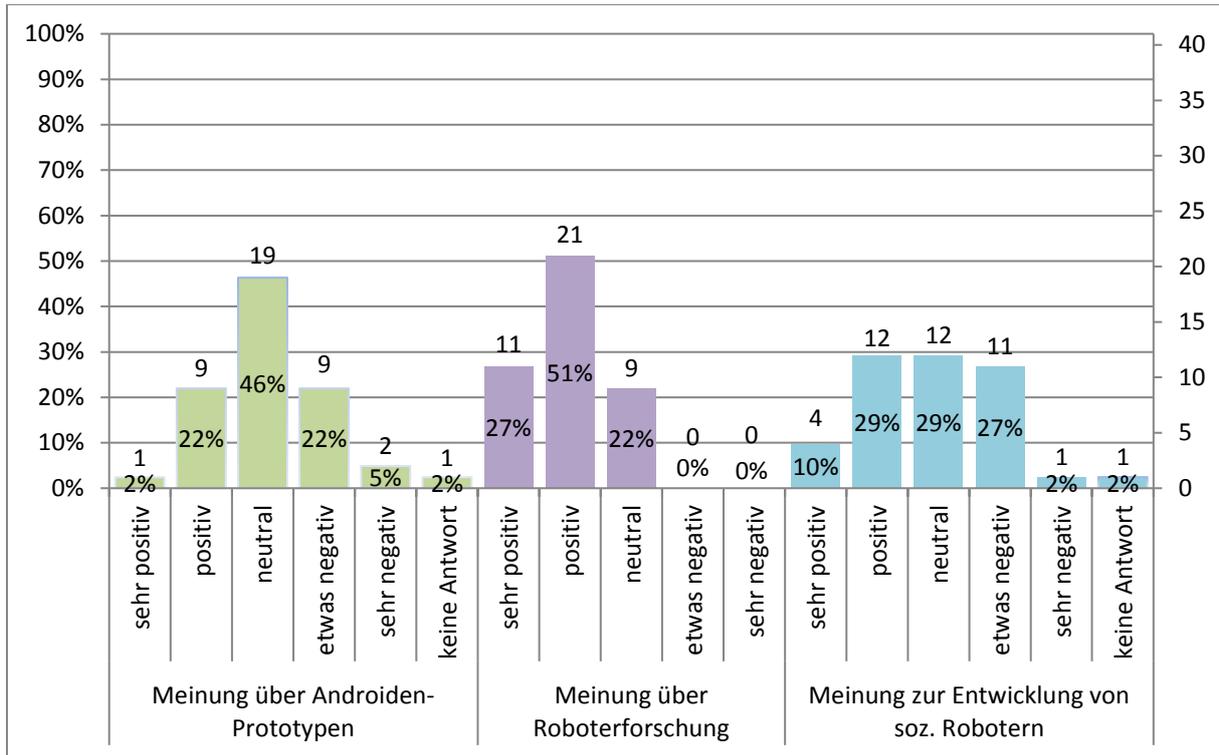


Abb. 2a: Meinungen vor dem Film. Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

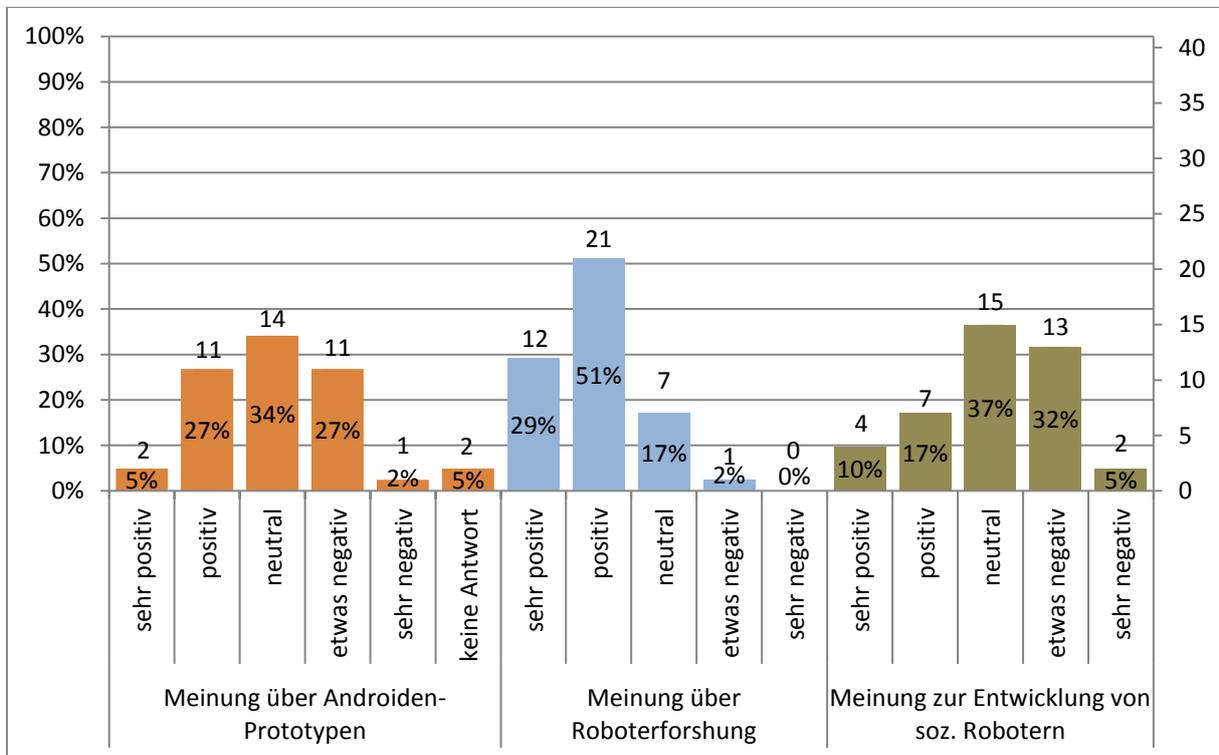


Abb. 2b: Meinungen nach dem Film. Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

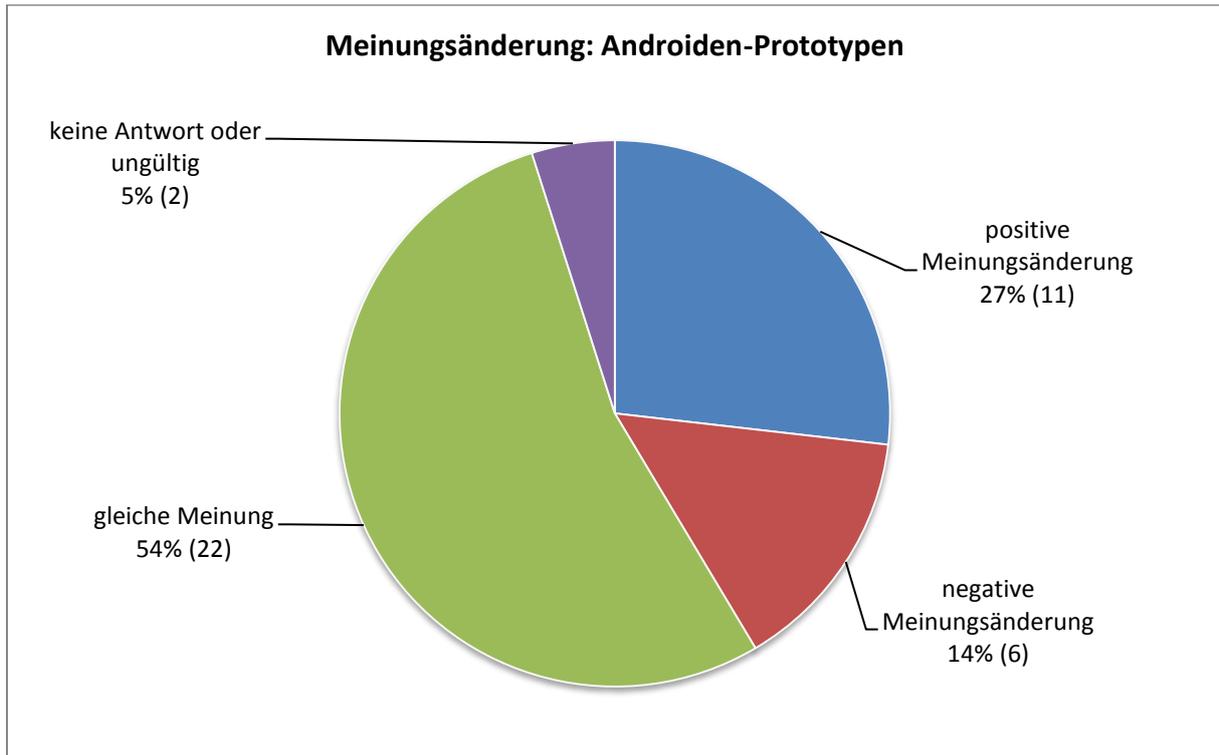


Abb. 2c: Meinungsänderungen nach dem Film. Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

Meinungsänderung im Detail (absolute Zahlen)

von neutral zu sehr positiv	1
von positiv zu sehr positiv	1
von neutral zu positiv	5
von negativ zu neutral	2
von sehr negativ zu negativ	1
von positiv zu neutral	3
von positiv zu negativ	1
von neutral zu negativ	2

Die Umfrage deutet auf eine leichte Meinungspolarisierung von einem überwiegend neutralen Standpunkt ausgehend: Ein viertel der Zuschauer (10) änderte ihre Meinung zugunsten einer positiveren Einstellung zu aktuellen Roboterprototypen nach Sichtung des Films. Sechs Zuschauer hatten hingegen nach dem Film eine negativere Meinung. Im Durchschnitt erfährt man jedoch eine leichte Zunahme der positiven Meinungen. Es ist hervorzuheben, dass fünf Personen, die vor dem Film gegenüber Androiden-Prototypen neutral waren, nach dem Film ihre Meinung zum Positivem änderten. Eine mögliche Begründung für diese positive Meinungsänderung, die auf dem qualitativen Feedback über die Kernaussage des Films beruht, könnte folgende sein: Gegenüber dem perfekten und nahezu unheimlichen Roboter Mädchen EVA, werden bisherige Androiden als harmlos und rein funktional empfunden.

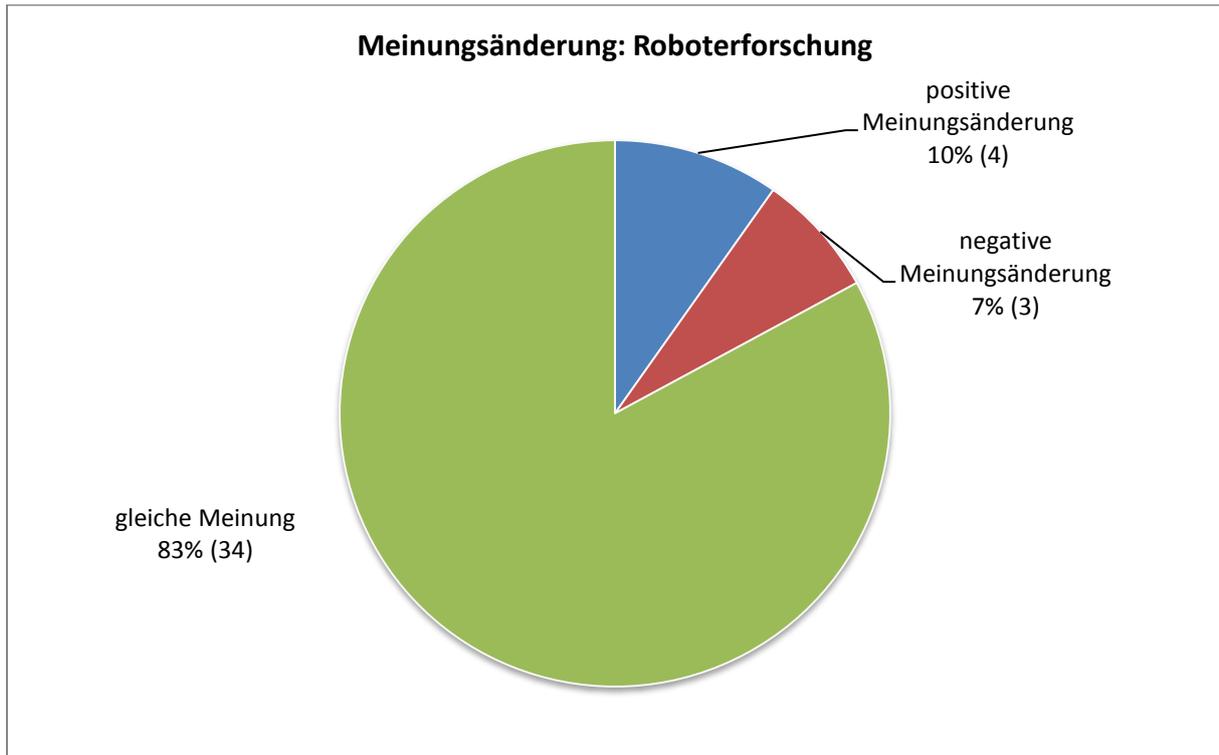


Abb. 2d: Meinungsänderungen nach dem Film. Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

Meinungsänderung im Detail (absolute Zahlen)

von positiv zu sehr positiv	2
von neutral zu positiv	2
von sehr positiv zu positiv	1
von positiv zu neutral	1
von neutral zu negativ	1

Bis auf eine leichte Zunahme der positiven Stimmen sind an dieser Stelle keine nennenswerte Änderungen zu verzeichnen.

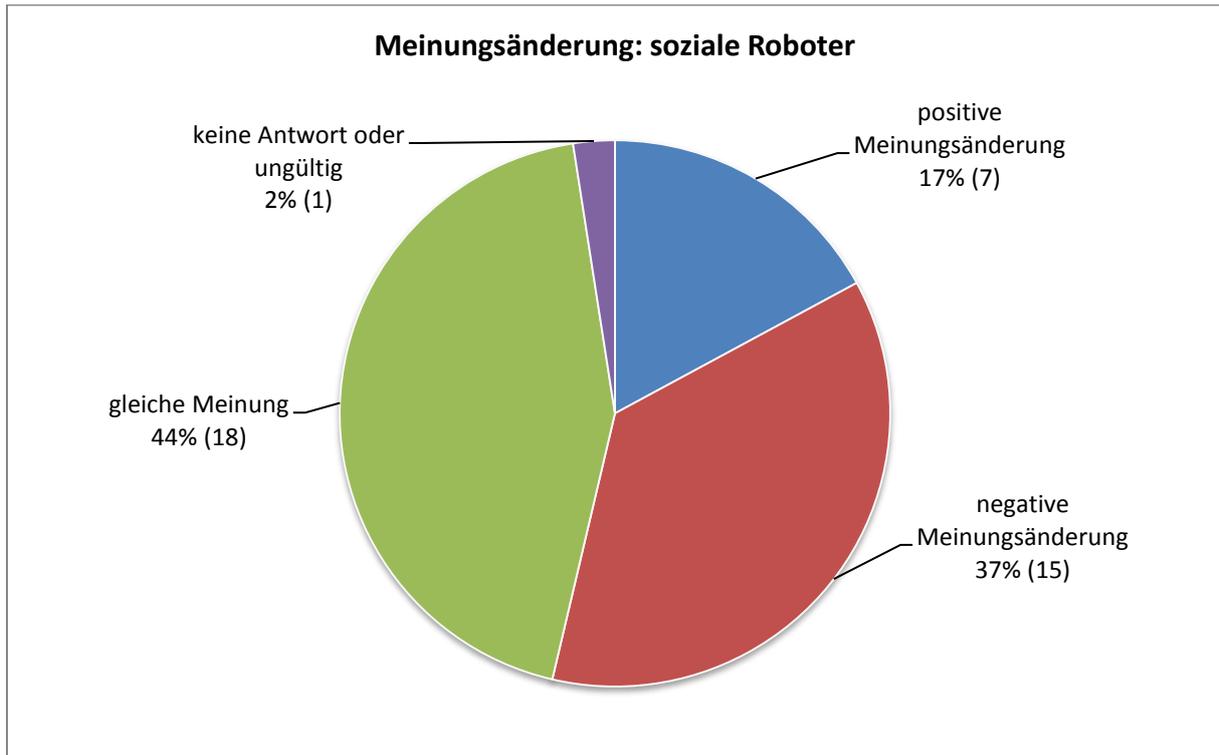


Abb. 2e: Meinungsänderungen. Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

Meinungsänderung im Detail (absolute Zahlen)

von positiv zu sehr positiv	1
von neutral zu sehr positiv	1
von neutral zu positiv	2
von negativ zu positiv	1
von negativ zu neutral	2
von sehr positiv zu neutral	2
von positiv zu neutral	7
von neutral zu negativ	5
von negativ zu sehr negativ	1

Ein beträchtlicher Teil der Zuschauer änderte seine anfangs eher neutrale Einstellung gegenüber der Entwicklung von sozialen Robotern für eine ablehnende Meinung nach dem Film. Sieben Personen änderten ihre Meinung von positiv zu neutral, fünf sogar von neutral zu negativ.

Wie kommt diese Ablehnung zustande? Vor dem Film hatten die Probanden kein vorgegebenes Vorbild für einen sozialen Roboter. Jeder musste also die Idee des sozialen Roboters anhand eigener Vorkenntnisse für sich definieren. Soziale Roboter wurden nach dem Film von den Zuschauern mit Eva und dem Butler-Roboter Max identifiziert. Diese Gleichsetzung kann zu einer allgemeinen Ablehnung geführt haben, auch wenn soziale Roboter ganz anders aussehen können. Eva ist jedoch eine Maschine auf die man starke Emotionen projizieren kann. Diese Version eines sozialen Roboters wird hier also abgelehnt.

c. Meinungen zu „Transparenz, Gefahr und Zukunft der Robotik“

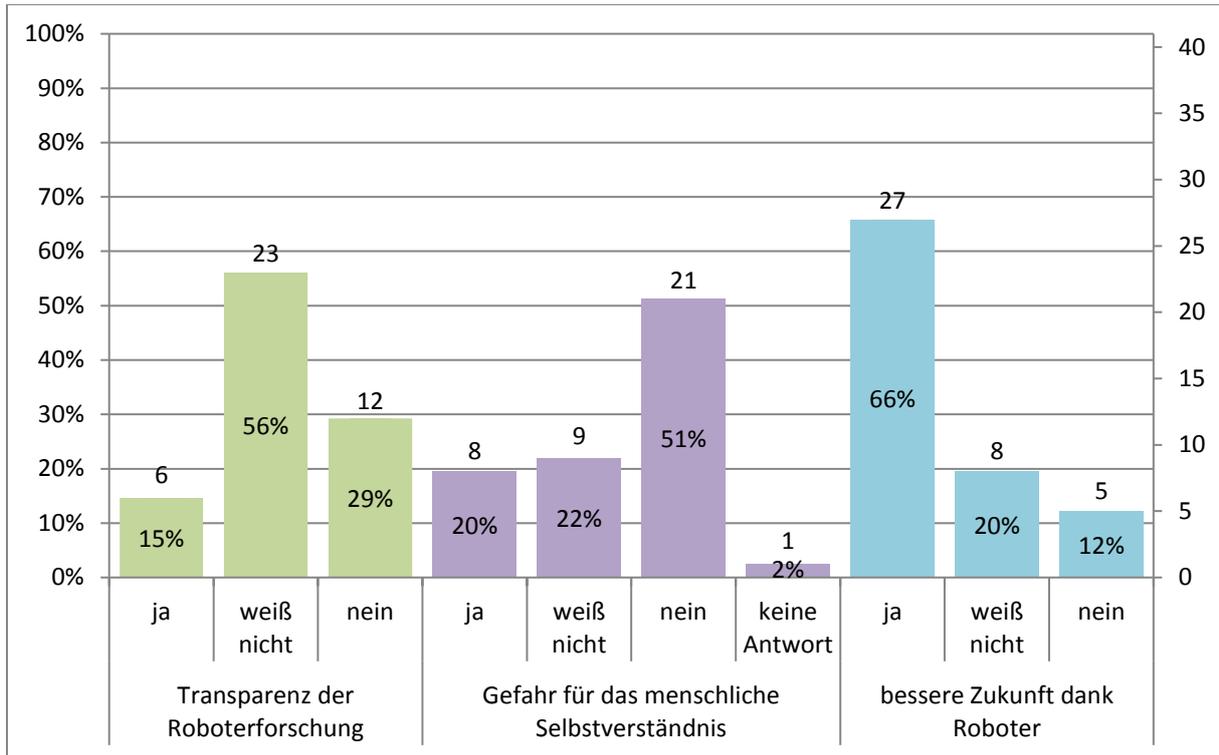


Abb. 3a: Meinungen vor dem Film. Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

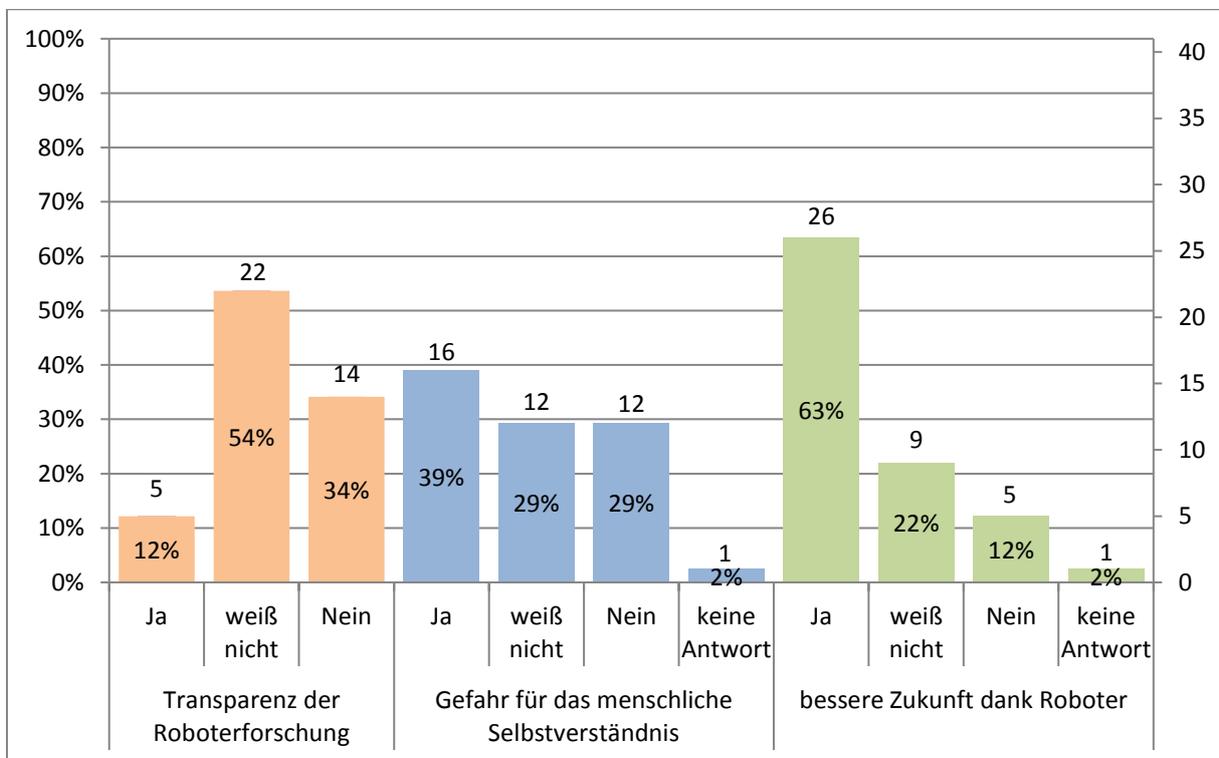


Abb. 3b: Meinungen nach dem Film. Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

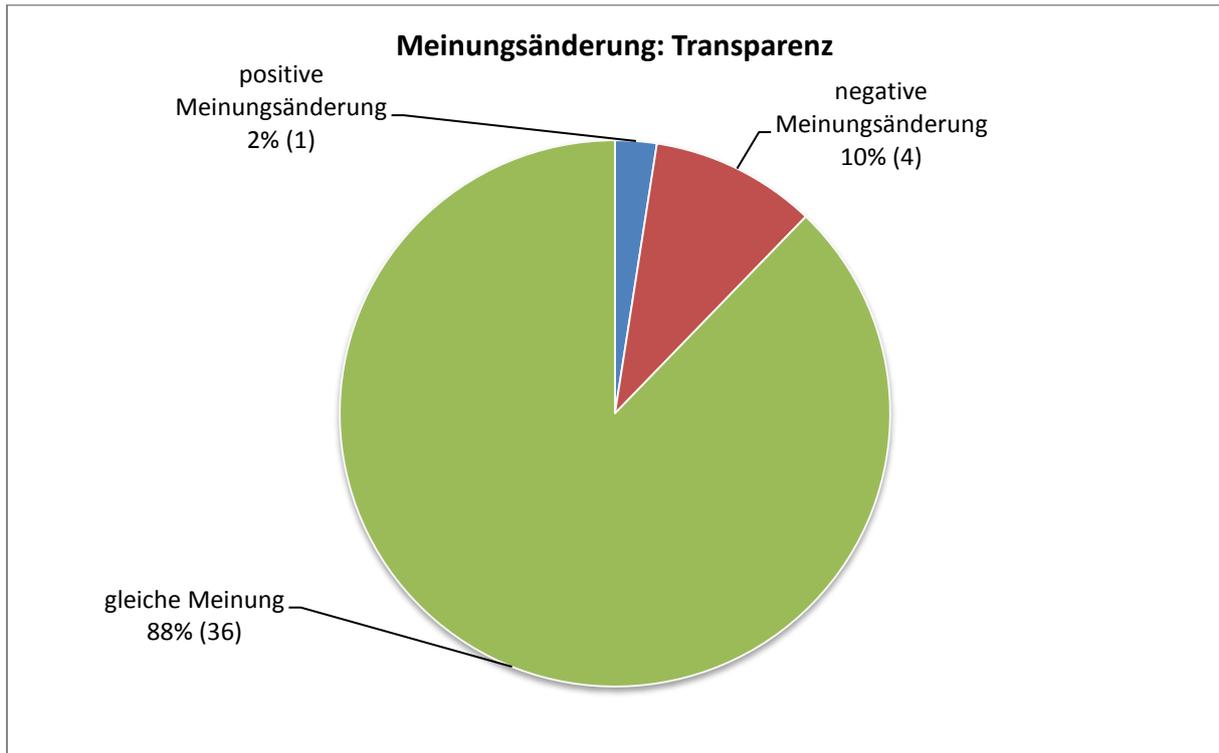


Abb. 3c: Meinungsverschiebungen: Transparenz in der Robotik-Forschung. Angaben in Prozent. Und als absolute Zahlen.

Meinungsänderung im Detail (absolute Zahlen)

von nein zu vielleicht	1
von ja zu vielleicht	1
von vielleicht zu nein	3

Es gibt kaum Meinungsunterschiede. Die allgemeine Meinung ist neutral oder negativ.

Im qualitativen Feedback ist auch keine nennenswerte Meinungsänderung zu finden. Die häufigsten Erklärungen für die überwiegend neutrale und negative Meinung über die Transparenz der Forschung vor und nach dem Film sind: Unwissenheit (5), wenig Präsenz in den Medien (8), nicht genug Infos (2) und keine Transparenz wegen Machtinteressen (1).

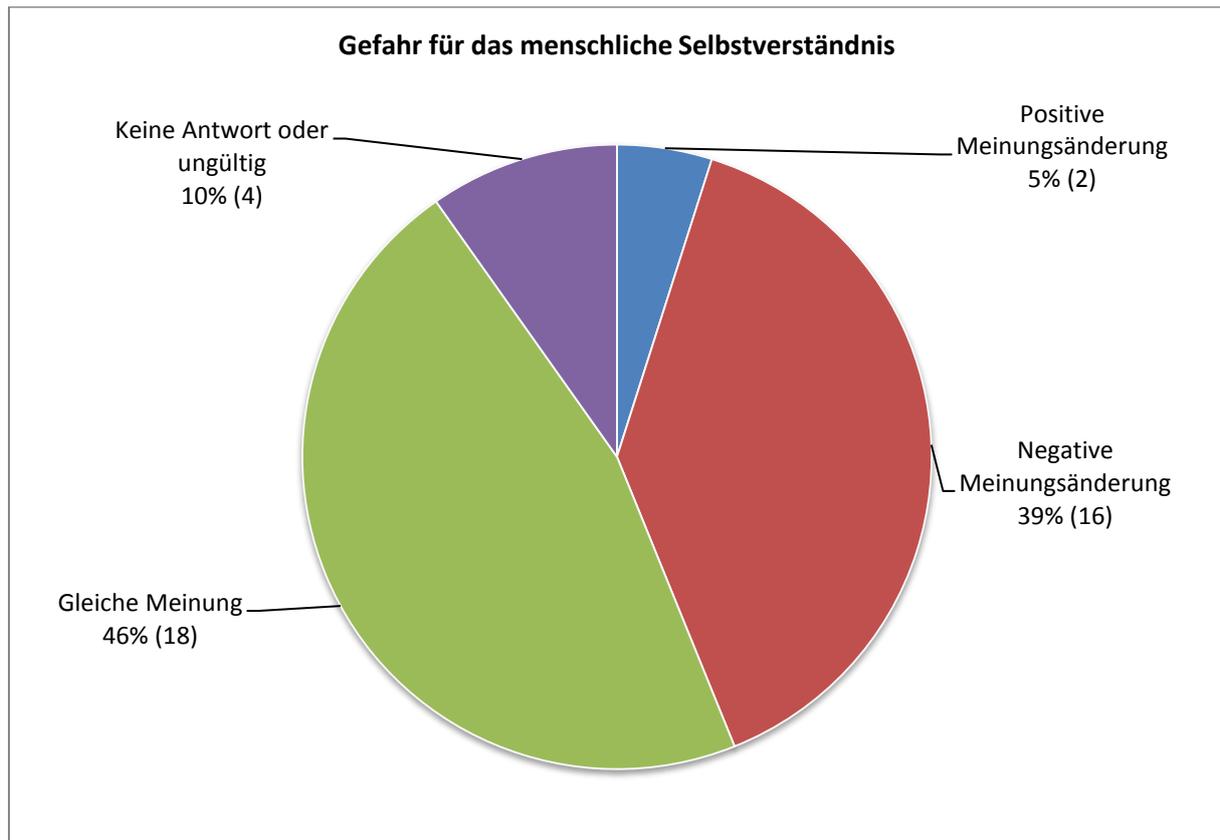


Abb. 3d: Meinungsverschiebungen: Gefahr für das menschliche Selbstverständnis. Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

Meinungsänderung im Detail (absolute Zahlen)

von ja zu vielleicht	2
von nein zu ja	5
von nein zu vielleicht	6
von vielleicht zu ja	5

Es gibt eine bedeutende Meinungsverschiebung nach dem Film.² Sechzehn Personen hatten nach der Vorführung eine negativere Meinung als vorher. So waren sogar fünf Personen, die vor dem Film keine Gefahr für das menschliche Selbstverständnis sahen, nach dem Film davon überzeugt, dass diese Gefahr besteht. Im qualitativen Feedback zu dieser Frage wird die Gefahr nicht immer als etwas negatives interpretiert. Die herrschenden Meinungen sind: Der Mensch wird sich anpassen müssen oder der Mensch wird mehr über sich selbst nachdenken, wenn Roboter so menschenähnlich wie im Film EVA werden, denn dann wird man Menschen von Robotern kaum unterscheiden können und unser Weltbild wird sich somit ändern müssen.

² Bitte achten Sie darauf, dass diese Frage im ersten Formular (vor dem Film) anders als im zweiten Formular (nach dem Film) formuliert wurde: Statt nach dem menschlichen „Selbstbewusstsein“ wurde nach dem menschlichen „Selbstverständnis“ gefragt. Die Idee dahinter war, die Erinnerung an die erste Frage zu erschweren. Da beide Begriffe auf Deutsch keine eindeutigen Synonyme sind, machen wir hier auf die Fragilität der Daten hinsichtlich dieser Frage aufmerksam.

d. Akzeptierte und abgelehnte Einsatzbereiche

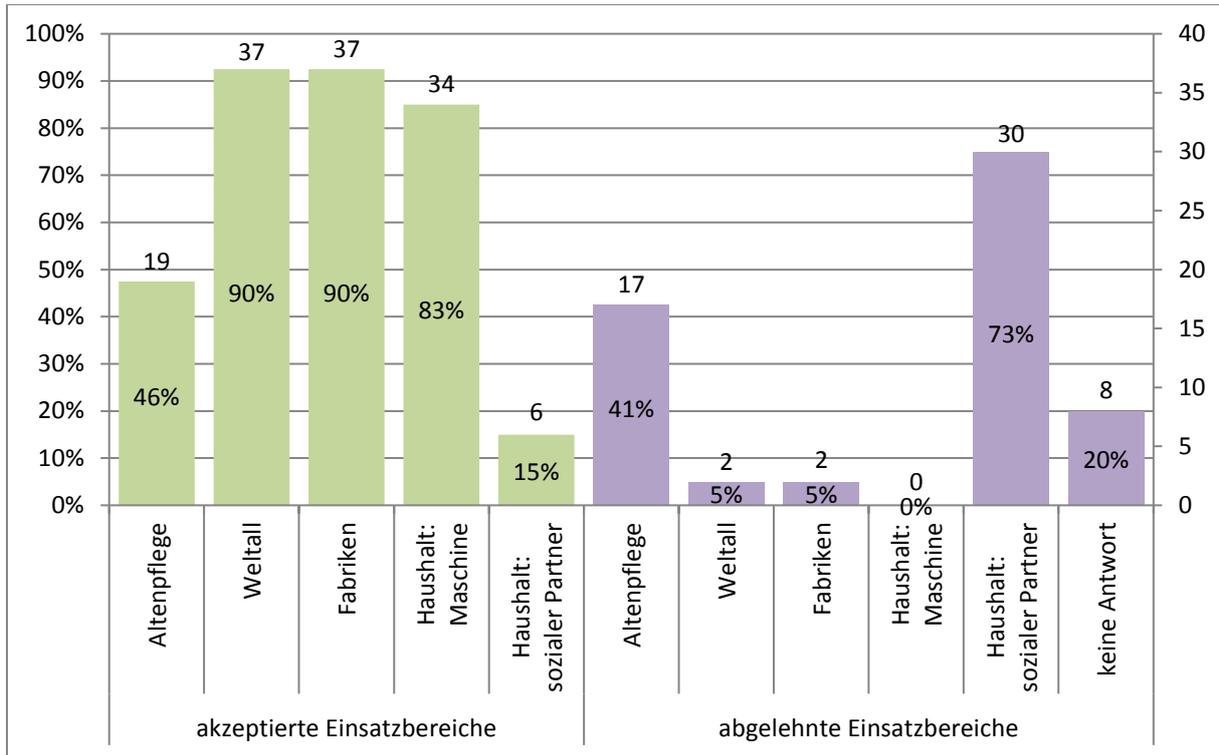


Abb. 4a: Meinungen vor dem Film. Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

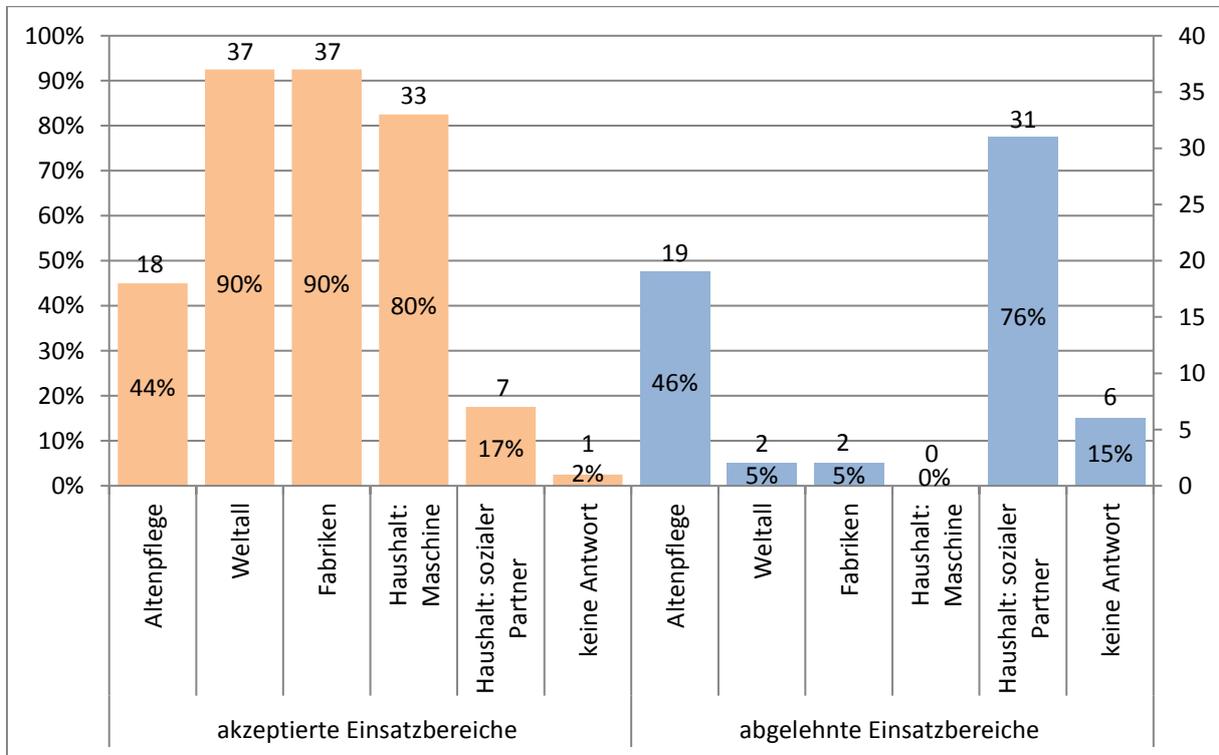


Abb. 4b: Meinungen nach dem Film. Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

Akzeptierte und abgelehnte Einsatzbereiche

Die Ergebnisse zeigen ähnliche Werte vor und nach dem Film. Nur eine leichte Zunahme der Ablehnung eines Einsatzes von Robotern in der Altenpflege oder als soziale Partner kann verzeichnet werden. Begründungen für die ablehnende Haltung sind u.a. die Wichtigkeit der sozialen Komponente und der Kontrollverlust. Unter Kontrollverlust wären folgende Begriffe (aus dem quantitativen Feedback) zu erwähnen: gefährlicher Freiheitsgrad von Robotern, Arbeitsplatzsicherung, beängstigendes Gefühl, soziale Verarmung.

e. Meinung zur „technischen Realisierbarkeit von emotionsfähigen Robotern“

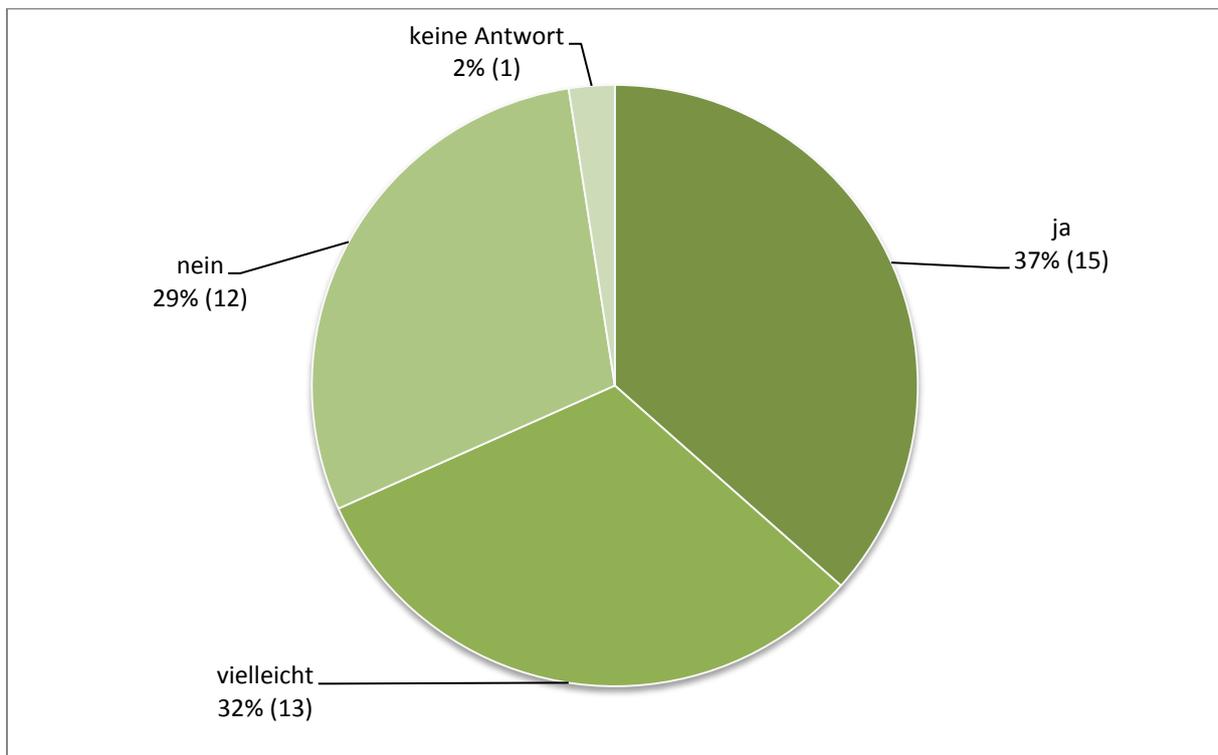


Abb. 5a: Meinungen vor dem Film. Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

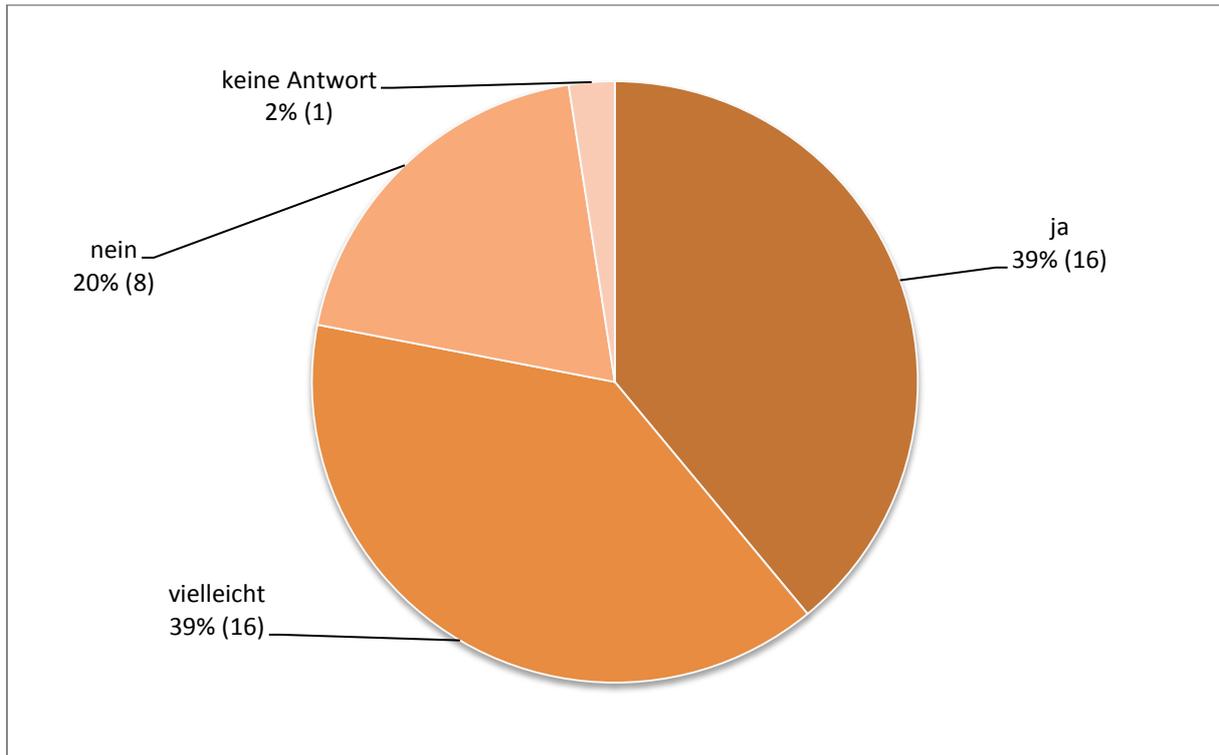


Abb. 5b: Meinungen nach dem Film. Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

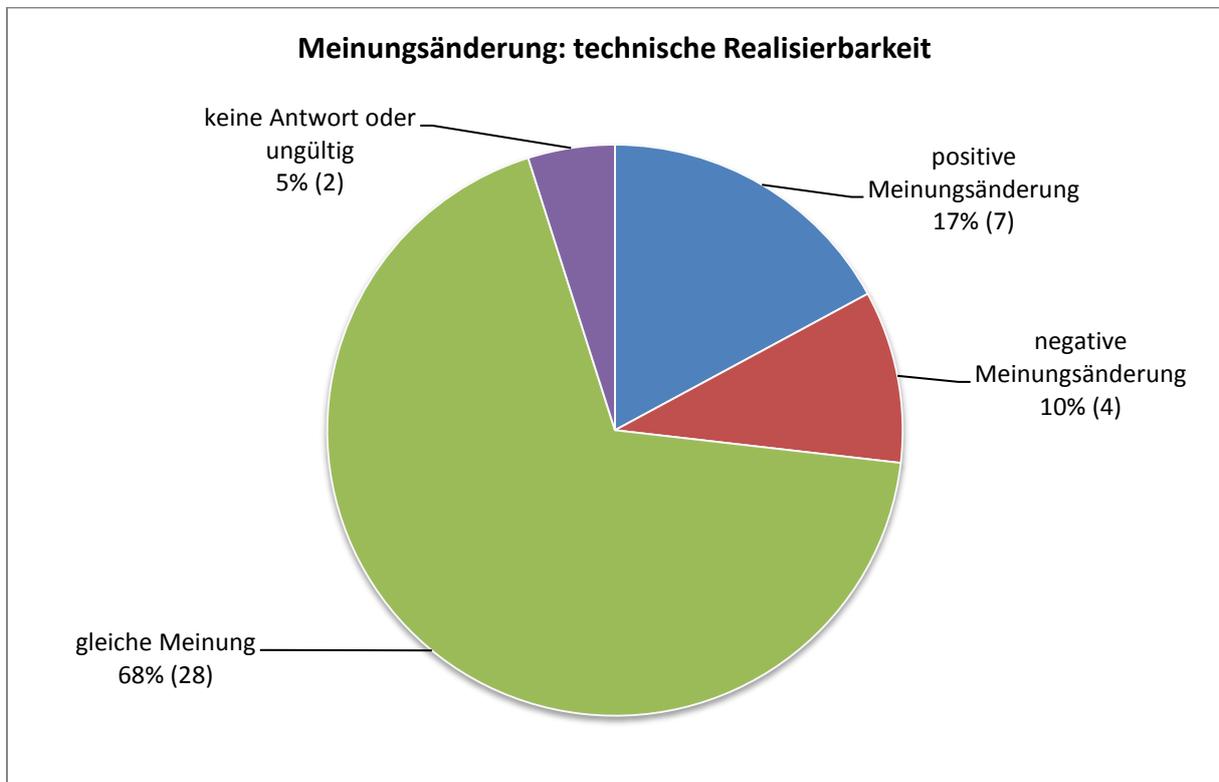


Abb. 5c: Meinungsverschiebung: Technische Realisierbarkeit. Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

Meinungsänderung im Detail (absolute Zahlen)

von nein auf ja	1
von vielleicht auf ja	2
von nein auf vielleicht	4
von ja auf vielleicht	2
von vielleicht auf nein	1
von ja auf nein	1

Technische Realisierbarkeit

Es gab eine merklich positive Änderung. Vier Personen änderten ihre Meinung von Nein auf Vielleicht. Die Anzahl derjenigen, die von der Nichtrealisierbarkeit ausgehen, reduziert sich um 4 Personen (ca. 9 % weniger).

f. Meinung zu „Gefahr und Chancen des Einsatzes von sozialen Robotern“

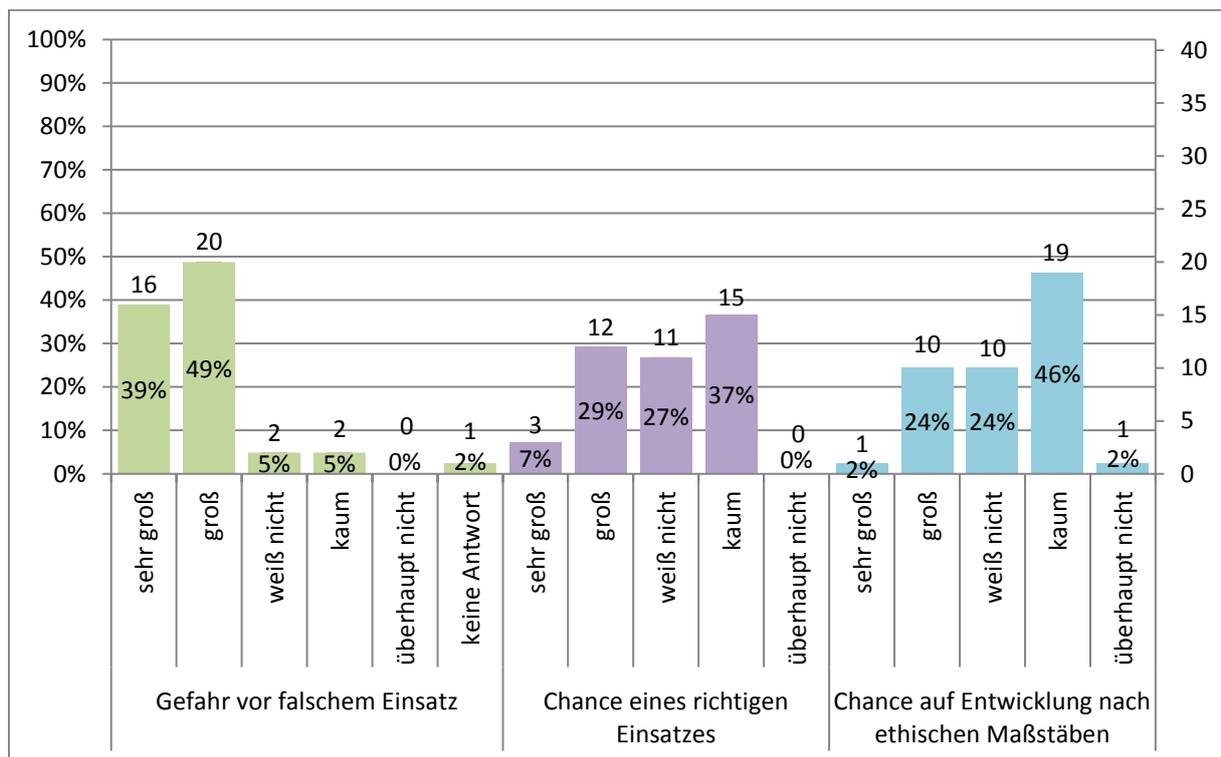


Abb. 6a: Meinungen vor dem Film. Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

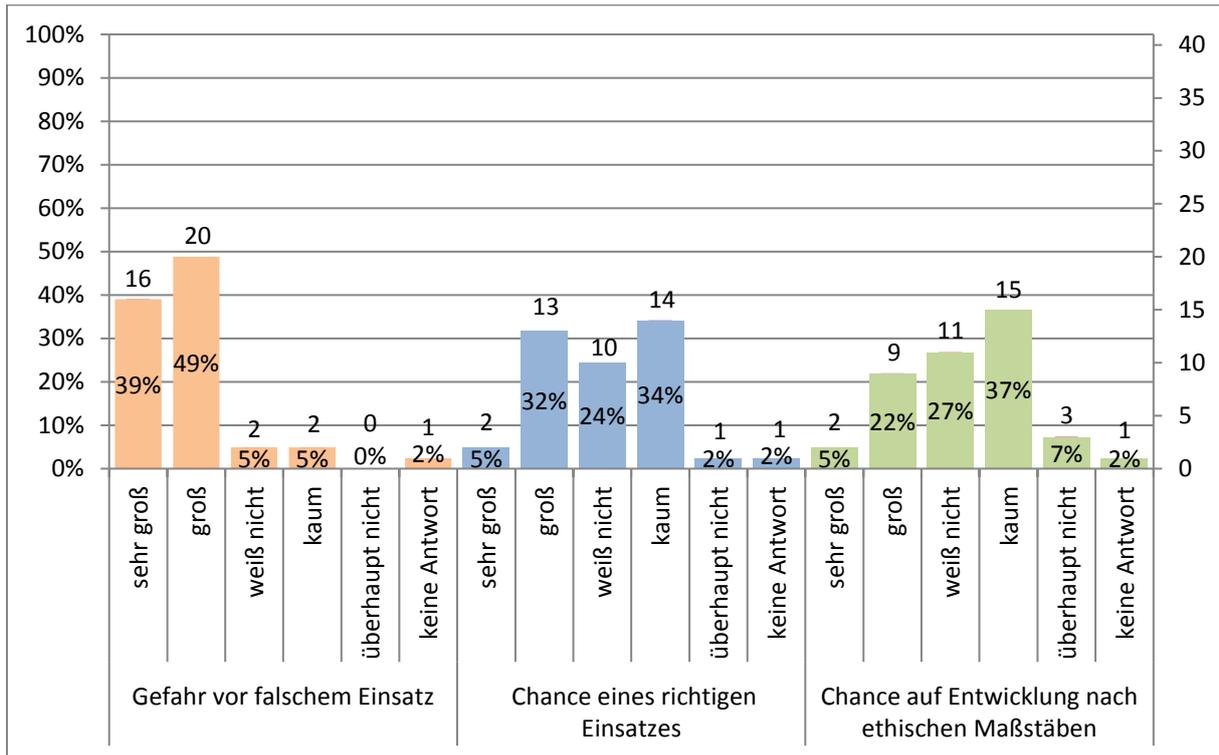


Abb. 6b: Meinungen nach dem Film. Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

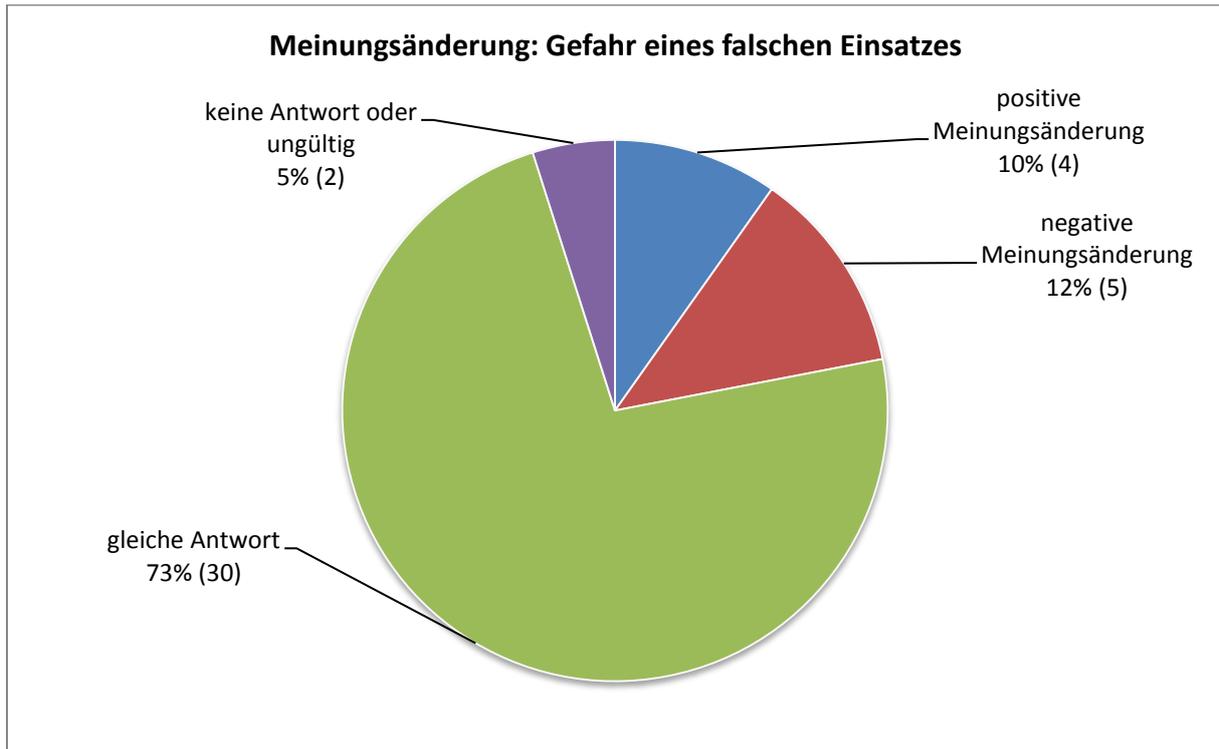


Abb. 6c: Meinungsänderungen: Gefahr eines falschen Einsatzes. Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

Meinungsänderung im Detail (absolute Zahlen)

von sehr groß zu groß	3
von groß zu weiß nicht	1
von groß zu sehr groß	4
von weiß nicht zu groß	1

Die absoluten Werte lassen keine Unterschiede erkennen. Vier Personen haben ihre Meinung im negativen Sinne geändert. Vier weitere hingegen reduzieren die Härte der Prognose, wenn auch drei Personen die Gefahr um eine Stufe negativer einordnen und nicht mehr als große sondern als sehr große Gefahr ansehen.

Die Meinungsänderung im negativen Abschnitt polarisiert sich etwas von „groß“ zu „sehr groß“ (4) nach dem Film.

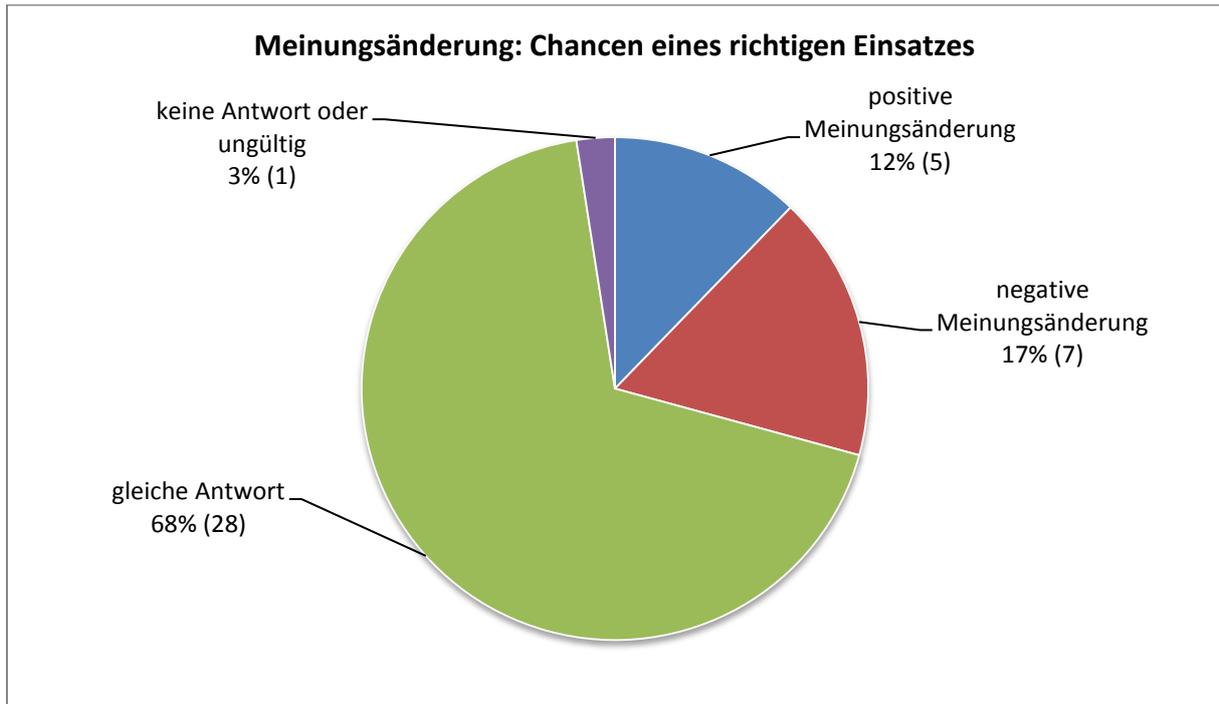


Abb. 6d: Meinungsänderungen: Chancen eines richtigen Einsatzes. Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

Meinungsänderung im Detail (absolute Zahlen)

von kaum zu sehr groß	1
von kaum zu groß	1
von weiß nicht zu groß	2
von sehr groß zu groß	1
von groß zu weiß nicht	3
von weiß nicht zu kaum	2
von kaum zu überhaupt nicht	1
von sehr groß zu kaum	1

Hier ist eine leichte Abnahme positiver Meinungen zu verzeichnen, wenn auch die meisten Meinungsänderungen zu einer neutraleren Einstellung führen. Insgesamt änderten 8 Personen ihre Meinung zum Negativen, drei davon von „groß“ zu „weiß nicht“. Ein Proband gab nach dem Film die schlechteste Prognose ab: „überhaupt nicht“. Die positiven Meinungsänderungen sind stark polarisiert von „kaum“ zu „groß“ bis „sehr groß“ oder von „weiß nicht“ zu „groß“.

Es ist anzunehmen, dass die Thematisierung der menschlichen Schwäche sowie des leichtsinnigen Umgangs mit illegalen Technologien im Film für eine Verschärfung der Meinungen gesorgt hat.

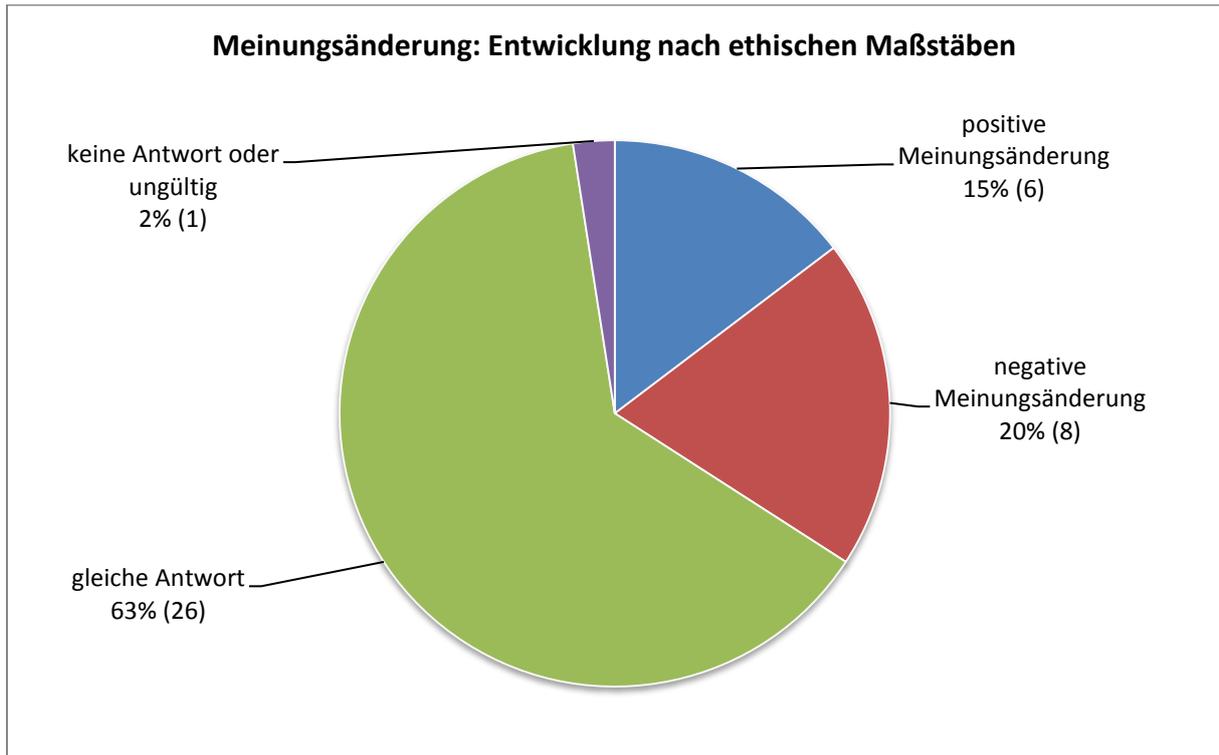


Abb. 6e: Meinungsänderungen: Entwicklung nach ethischen Maßstäben. Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

Meinungsänderung im Detail (absolute Zahlen)

von kaum zu groß	2
von groß zu sehr groß	2
von kaum zu weiß nicht	2
von sehr groß zu groß	1
von groß zu weiß nicht	2
von groß zu kaum	1
von weiß nicht zu kaum	2
von kaum zu überhaupt nicht	2

In diesem Fall ist ein Zuwachs negativer Meinungsänderungen von 20 % (8 Personen) zu verzeichnen. Die Positive Meinungsänderung ergibt sich im ähnlichen Meinungsbereich ohne große Prolarisierungen. Nur zwei Personen änderten ihre Meinung von „kaum möglich“ zu „groß“ bzw. zu großer Wahrscheinlichkeit einer Entwicklung nach ethischen Maßstäben. Hingegen ist die hier registrierte negative Meinungsänderung mit einer einzigen Ausnahme (von „sehr groß“ zu „groß“) stark polarisiert, so daß man von einer deutlich negativeren Prognose nach Sichtung des Films reden kann. Im Film wird die ethische Implikation der Projektion menschlicher Gefühle auf Maschinen thematisiert. Wenn auch keine Wissenschaftler dafür stigmatisiert werden, spricht das traurige melodramatische Ende für sich.

g. Wissen über Robotik und Emotionsforschung vor dem Film

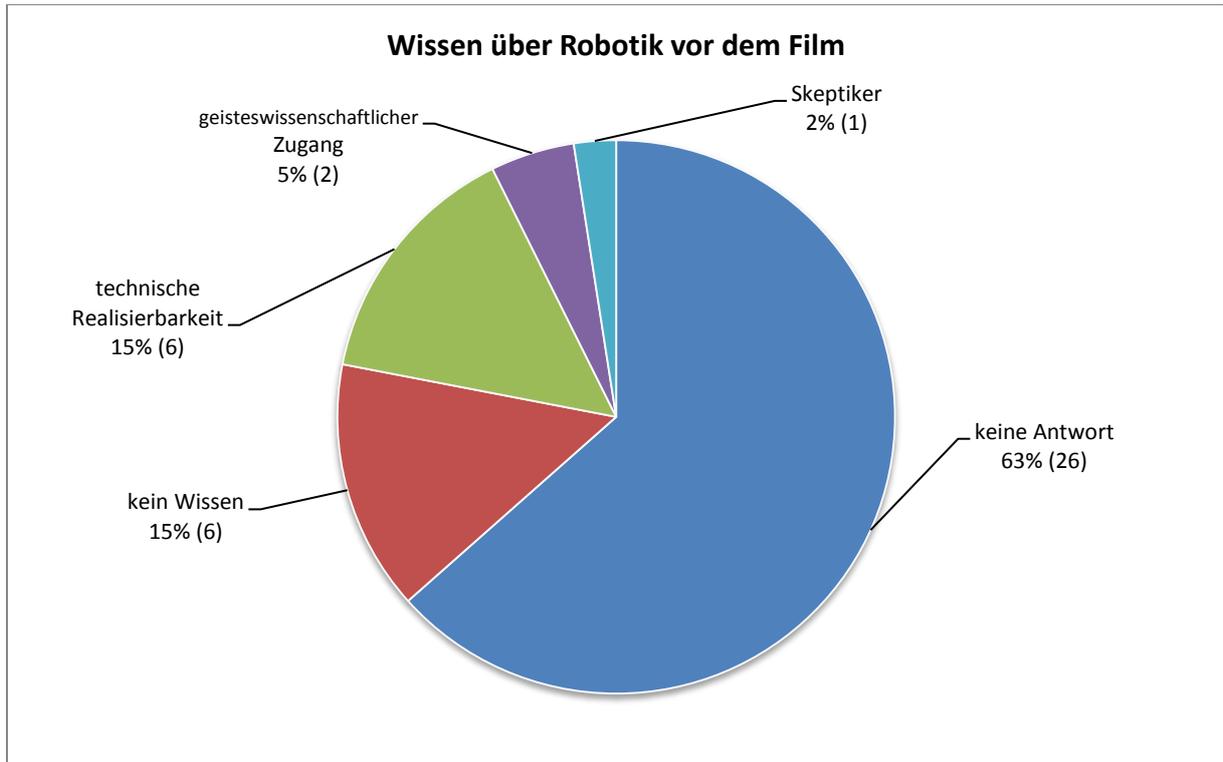


Abb. 7: Angaben in Prozent und als absolute Zahlen. Quantifizierung von qualitativem Feedback (siehe Tabelle „Wissen über Robotik“).

Die Mehrheit der Anwesenden gaben keine Antwort. Von den Personen, die sich darüber äußerten, hatten sechs eine ungefähre Vorstellung der technischen Voraussetzungen für die Darstellung und Erkennung von Emotionen durch Roboter. Einige machten auf die Komplexität und Interdisziplinarität der Forschung aufmerksam mit Einbeziehung von Fächern wie Neurologie, Psychologie und Philosophie.

In diesem Teil der Umfrage wurde nur eine allgemeine Frage gestellt, um die Antworten vor dem Film möglichst wenig zu konditionieren.

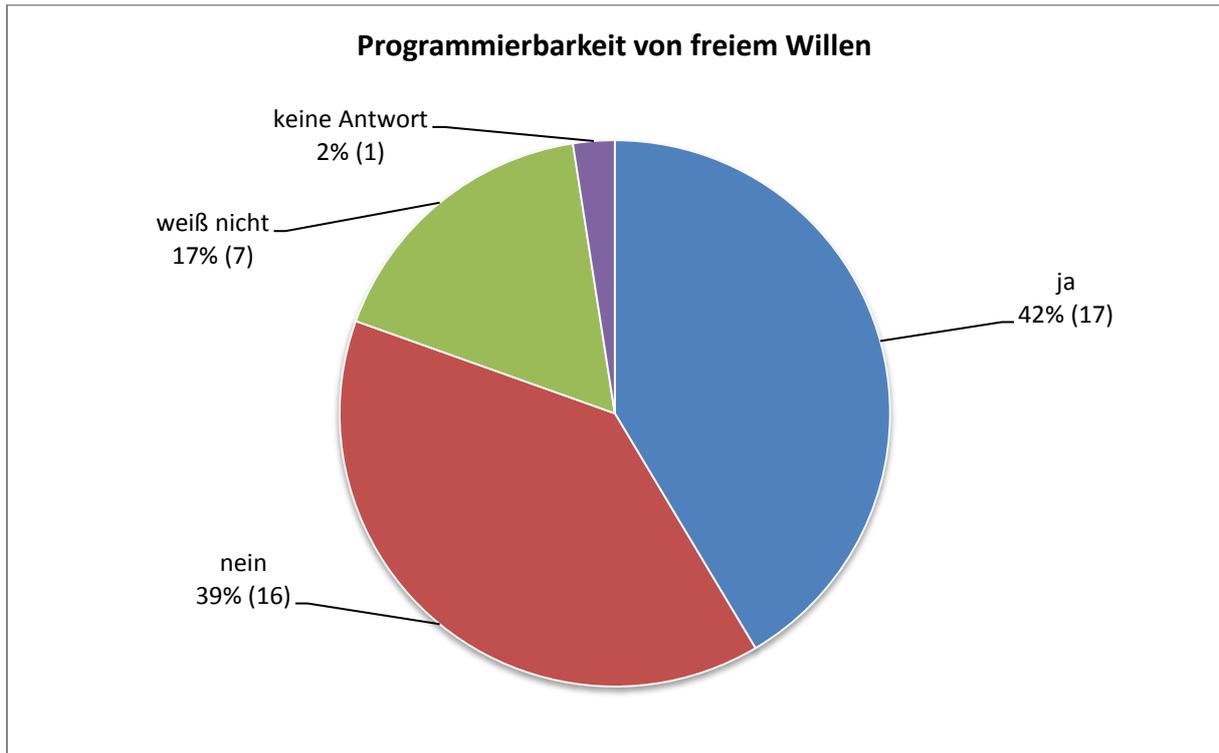


Abb. 8a: Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

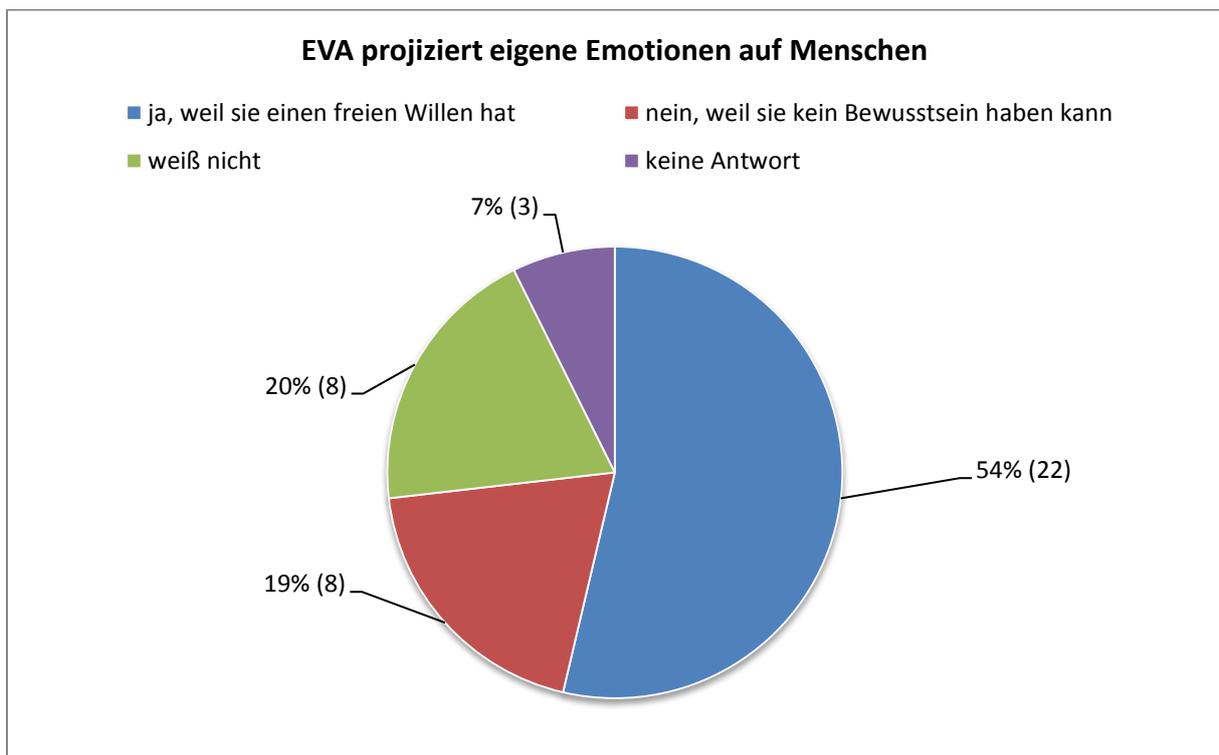


Abb. 8b: Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

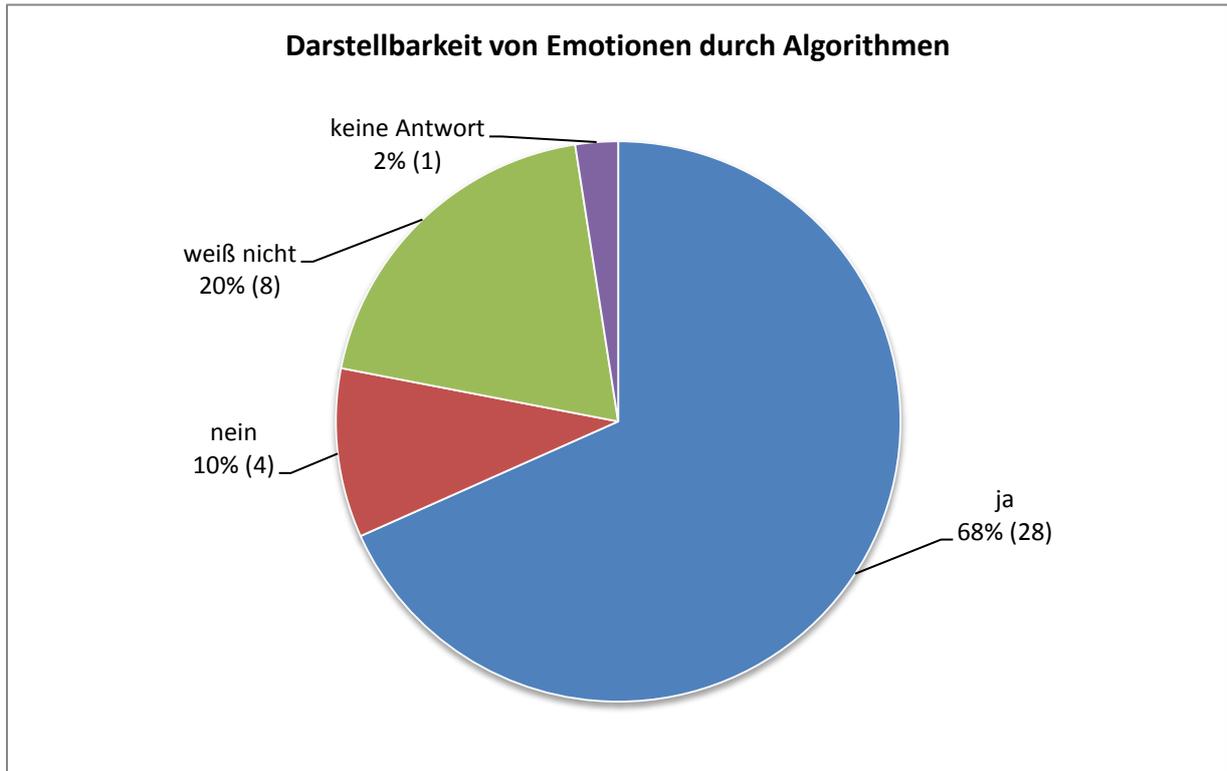


Abb. 8c: Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

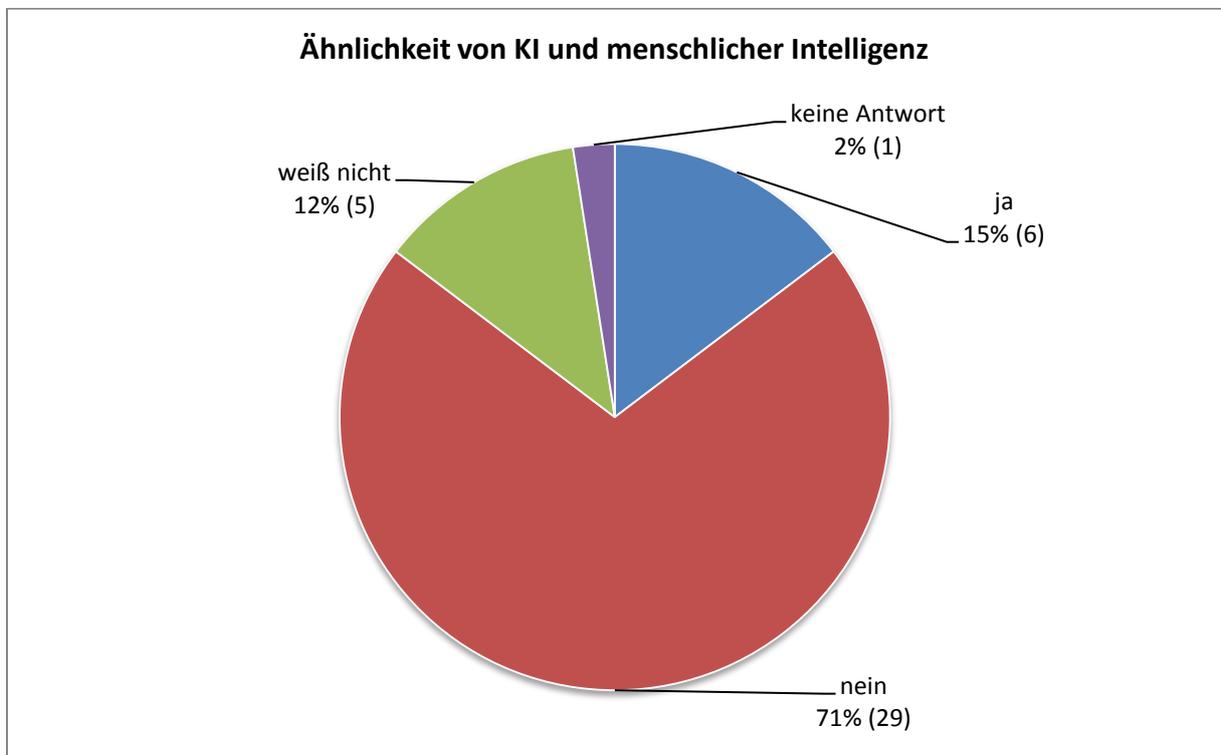


Abb. 8d: Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

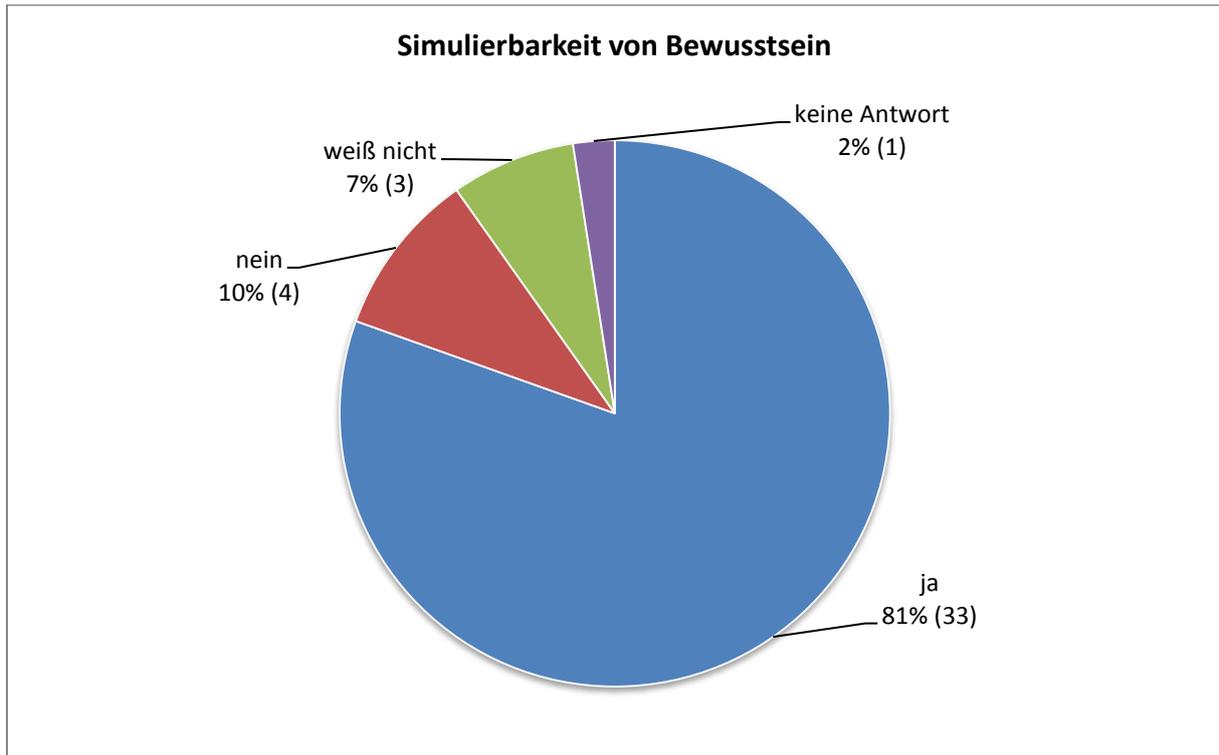


Abb. 8e: Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

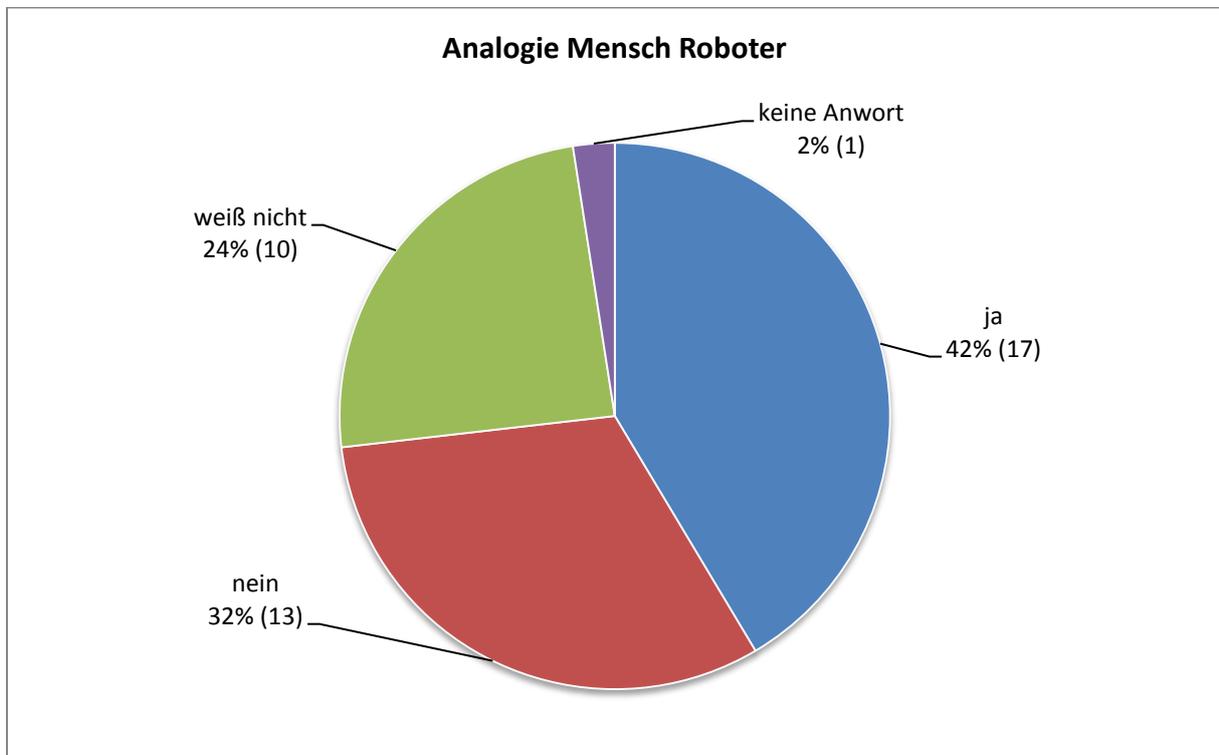


Abb. 8f: Angaben in Prozent und als absolute Zahlen.

4. Diskussion: Ergebnisse der Umfrage nach dem Film

Nach dem Film wurden gezielte Fragen über Emotionsforschung in der Robotik gestellt. Die Evaluation des Wissenserwerbs wurde nach einem standardisierten Modell abgefragt. Ein Vergleich von Wissen vor und nach dem Film ist also quantitativ nach dem vorliegendem Design nicht möglich. Im Vordergrund stand jedoch die Auswirkung des Films auf den allgemeinen Wissensstand der Zuschauer gegenüber dem aktuellen Stand der Forschung, den man als überwiegend laienhaft einstufen kann (siehe „Wissen über Emotionsforschung in der Robotik vor dem Film“ weiter oben). Die gleichen Fragen vor dem Film zu stellen hätte diese Intention bloß gelegt und womöglich Ergebnisse verfälscht. Manche Fragen hatten darüber hinaus einen direkten Bezug zum Film.

Nun können wir sagen, dass nach dem Film die Programmierbarkeit von freien Willen von siebzehn Personen für möglich gehalten wurde: Das sind mehr Menschen als die Nicht-Wissenden, Skeptiker und Personen mit eingeschränktem Zugang zum Thema aus der vorangehenden Befragung zusammen.

Auf die Frage ob Eva eigene Emotionen auf Menschen projiziert, wurde mehrheitlich mit „ja“ geantwortet, mit der Begründung, dass sie tatsächlich einen freien Willen hat.

Eine große Mehrheit (68%, 28 Probanden) war nach dem Film der Meinung, daß Emotionen durch Algorithmen darstellbar sind. Im Film wurde tatsächlich dieses Thema angesprochen. Dies ist prinzipiell richtig, wenn auch interpretierbar. Die Vielfalt und Echtheit der Emotionen, die heute darstellbar sind, sind jedoch vergleichsweise sehr eingeschränkt.

Eine noch größere Mehrheit (71 %, 29 Probanden) war der Meinung, dass es heute keine KI gibt, die der menschlichen Intelligenz zum Verwechseln ähnlich sei. Das ist nur bedingt wahr (siehe „Turing Test“). Möglicher Grund: Identifizierung von KI mit avancierten Androiden wegen Einflusses des Filmes.

Eine noch größere Mehrheit (81%, 33 Probanden) hielt jedoch die Simulierbarkeit von Bewusstsein irgendwann für möglich. Dies ist auch nach heutigem Stand der Dinge nicht wahr, denn wir verstehen noch zu wenig was das Bewusstsein ist oder wie dieses funktioniert. Im Film wurden unterschiedliche Bewusstseinszustände und Emotionsebenen am Beispiel von verschiedenen Robotermodellen vorgeführt, die auf die Durchführbarkeit dieser Technologie hindeuten.

Die Gleichsetzung von Mensch und Roboter, der Mensch wäre eine hochkomplexe Maschine, fand großen Anklang. 42 % der Zuschauer (17) antworteten mit „ja“, 32 % (13) mit „nein“ und 24% (10) mit „weiß nicht“. Ergänzt man diese Daten mit dem qualitativen Feedback über den Lerneffekt des Films, so stellt man fest, dass eine reale Sorge um derartige Geschöpfe wie menschenähnliche Maschinen mit Emotionalität tatsächlich existiert: Sicherheitsvorkehrungen wie ein „Notaus“ für den Umgang mit „Emotionsprogrammierung“ wurden von den Probanden empfohlen.

Philosophische und ethische Überlegungen rückten schließlich auch in den Vordergrund. Trotz unausgeglichener Meinungsunterschiede hinsichtlich der realitätsnahen (2) oder fiktiven (18) Darstellung von avancierten Robotiktechnologien im Film EVA stellten die wenigen Anwesenden die technische Realisierbarkeit emotionsfähiger Roboter in Frage.

5. Ausblick

Andererseits liefern bisherige inhaltsanalytische Filmuntersuchungen hauptsächlich Erkenntnisse über Typologien von Wissenschaftlern (Weingart 2003; Steinke 2005; Flicker 2003; Charlton 2007), über deren Methoden (Ley et al. 2012), aber selten über die Darstellung von relevanten Erfindungen. Es existieren dementsprechend noch keine soziologisch motivierten inhaltsanalytischen Studien über Roboter im Film, mit o.g. Zielrichtung, sondern höchstens genealogisch-epistemologische Studien (Schelde 1993). Bisherige empirische Studien über populäre Filme werden zudem selten mit erweiterten Medieninhaltsanalysen konkretisiert, was zur Folge hat, dass empirisch (hier anhand von Umfragen) gewonnene Erkenntnisse nur eine unzureichende Evidenz für die tatsächliche Auswirkung von Filmen auf die öffentliche Wissenschaftswahrnehmung darstellen.

Es fehlt eine auf Medieninhaltsanalyse basierende Typologisierung der Figur des sozialen Roboters in populären Filmen von den Anfängen der Kinogeschichte bis heute. Hierfür könnten zwei Hauptziele definiert werden:

1. Die Erläuterung der bedeutendsten Tendenzen in ihrem geschichtlichen Entstehungs- und Rezeptionskontext anhand folgender Arbeitsschritte: Festlegung eines Filmkorpus, Inhaltsanalyse zur Ermittlung filmspezifischer Merkmale der Repräsentation von sozialen Robotern, Rezeptionsanalyse auf der Grundlage von schriftlichen Quellen und ergänzende Netzwerkanalyse zur Ermittlung von bislang nicht beachteten Zusammenhängen zwischen Filmemachern, Wissenschaftsberatern, Zielpublikum und Filmdarstellungen von sozialen Robotern.
2. Eine empirische Untersuchung bezüglich des öffentlichen Einflusses gegenwärtiger Roboter-Filme in Deutschland: Basierend auf den Ergebnissen relevanter Delphi-Studien über Zukunftstechnologien und in Kooperation mit Robotik-Forschern, werden aktuelle Filme ausgesucht, welche ein möglichst vollständiges Bild der zu erwartenden Robotik-Technologien in den nächsten 50 Jahren darstellen. Mit Umfragen vor und nach dem Film sowie mithilfe von Ad-hoc-Fokusgruppen werden Meinungsverschiebungen und Sinnkonstruktionen (nach Kirby 2003) bei den Probanden festgehalten. Zur Validierung der empirischen Ergebnisse wird die Auswertung um eine Print- und Onlinemedienanalyse ergänzt.

6. Bibliographie

- Barnett, Michael, Wagner, Heather, Gatling, Anne, Anderson, Janice, Houle, Meredith, Kafka, Alan. 2006. The Impact of Science Fiction Film on Student Understanding of Science. *Journal of Science Education and Technology*, Vol. 15, No. 2, April 2006. DOI: 10.1007/s10956-006-9001-y.
- Dudo, Anthony, Brossard, Dominique, Shanahan, James, Scheufele, Dietram A., Morgan, Michael, Signorelli, Nancy. 2011. Science on Television in the 21st Century. Recent Trends in Portrayals and Their Contributions to Public Attitudes Toward Science. *Communication Research* 38 (6): 754-777.
- Charlton, Bruce G. 2007. From Nutty Professor to Buddy Love--Personality types in modern science. *Medical hypotheses* 68 (2): 243–244. DOI:10.1016/j.mehy.2006.10.001.
- Flicker, Eva. 2003. Between Brains and Breasts—Women Scientists in Fiction Film: On the Marginalization and Sexualization of Scientific Competence. *Public Understanding of Science* 12 (3) (Januar 7): 307–318. DOI:10.1177/0963662503123009.
- Gerbner, George. 1987. Science on Television: How It Affects Public Conceptions. *Issues in Science and Technology* 3 (3): 109–115.
- Kirby, David A. 2003. Scientists on the Set: Science Consultants and the Communication of Science in Visual Fiction. *Public Understanding of Science* 12 (3) (Januar 7): 261–278. doi:10.1177/0963662503123005.
- . 2008. Cinematic Science. In: Bucchi, Massimiano and Trench, Brian (2008): *Handbook of Public Communication of Science and Technology*. London, New York: Routledge: 41-56.
- . 2011. *Lab Coats in Hollywood: Science, Scientists, and Cinema*. 1. Aufl. The MIT Press.
- Kozlovic, 2003. Technophobic Themes In Pre-1990 Computer Films. In: *Science as Culture*, 12 (3): 341-373.
- Ley, Barbara L., Natalie Jankowski, und Paul R. Brewer. 2012. Investigating CSI: Portrayals of DNA Testing on a Forensic Crime Show and Their Potential Effects. *Public Understanding of Science* 21 (1) (Januar 1): 51–67. DOI:10.1177/0963662510367571.
- Leiserowitz, Anthony A. 2004. Before and after ‚The day after tomorrow‘: A U.S. Study of Climate Change Risk Perception. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development* 46 (9): 22–39.
- Lowe, Thomas, Brown, Katrina, Dessai, Suraje, França Doria, Miguel de, Haynes, Kat, Vincent, Katharine. 2006. Does Tomorrow Ever Come? Disaster Narrative and Public Perceptions of Climate Change. *Public Understanding of Science* 15 (4) (Januar 10): 435–457. DOI:10.1177/0963662506063796.
- Reusswig, Fritz, Schwarzkopf, Julia, Pohlentz, Philipp. 2004. Double impact: The climate blockbuster ‚The day after tomorrow‘ and its impact on the German cinema public. Potsdam: PIK, Potsdam Institute for Climate Impact Research.

Muñoz Morcillo/Heil/Robertson-von Trotha/Decker (2013): Ergebnisse einer Umfrage zur Wahrnehmung von Robotiktechnologien im Film EVA (2011). Fallstudie im Rahmen des KIT-Start-up-Projekts zum Schwerpunkt Mensch und Technik: Die Relevanz der Darstellung von Wissenschaft im Film für die Technikfolgenabschätzung

Savicic, A. 2010. Gesprächsakzeptanz von Robotern. Am Beispiel von Actroid-DER2 und Leonardo, Grin Verlag, München.

Schelde, Per. 1993. Androids, Humanoids, and Other Folklore Monsters Science and Soul in Science Fiction Films. New York: NYU Press.

<http://public.eblib.com/EBLPublic/PublicView.do?ptiID=866042>.

Steinke, Jocelyn. 2005. Cultural Representations of Gender and Science : Portrayals of Female Scientists and Engineers in Popular Films. *Science Communication* 2005 27 (1): 27-63.
DOI: 10.1177/1075547005278610.

Weingart et al. 2003. Of Power Maniacs and Unethical Geniuses: Science and Scientists in Fiction Film. In: *Public Understanding of Science*, 12 (3): 279-287.

7. Anhang

a. Verwendete Formulare

VOR DEM FILM: Fragebogen zur Wahrnehmung von Robotik

Sehr geehrte/r Zuschauer/in,

Ihre Antworten auf die nachstehenden Fragen sind für uns eine große Hilfe, um eine Studie zur Wahrnehmbarkeit von Robotertechnologien in den Medien durchzuführen. Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

Angaben zur Person

Geschlecht?	<input type="checkbox"/> männlich	<input type="checkbox"/>	Alter?	_____
	weiblich			
Abschluss?				
<input type="checkbox"/>	Hauptschule	<input type="checkbox"/>	Realschule	
<input type="checkbox"/>	Abitur	<input type="checkbox"/>	Fachhochschule	
<input type="checkbox"/>	Universität (Bachelor/Master/Diplom)	<input type="checkbox"/>	Universität (Promotion)	
<input type="checkbox"/>	Sonstiges _____			

Beantworten Sie bitte folgende Fragen

Welche fiktiven menschenähnlichen Roboter kennen Sie? (nennen Sie wenn möglich mindestens 3)
Aus welchen Filmen, Büchern oder anderen Medien kennen Sie populäre Roboter?
Welche Roboterdarstellungen halten Sie für glaubwürdig? Warum?

Bitte kreuzen Sie nur eine Antwort an!	sehr positiv	positiv	neutral	etwas negativ	sehr negativ
Welche Meinung haben Sie über existierende Prototypen von menschenähnlichen Robotern?	<input type="checkbox"/>				
Wie stehen Sie zur Roboterforschung allgemein?	<input type="checkbox"/>				
Wie stehen Sie zur Entwicklung von sozialen Robotern?	<input type="checkbox"/>				

Bitte kreuzen Sie nur eine Antwort an!	Ja	weiß nicht	nein
Finden Sie Robotik-Forschung transparent genug?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Warum?			

Denken Sie, dass Roboter eine Gefahr für das menschliche Selbstbewusstsein darstellen können? ³	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Warum?</i>			
Glauben Sie an eine bessere Zukunft dank Robotertechnologien?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Warum?</i>			

Mehrfache Antwort möglich!	Altenpflege	Weltall	Fabriken	Haushalt: Maschine	Haushalt: sozialer Partner
In welchen Bereichen sollten Roboter eingesetzt werden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Warum?</i>					
In welchen Bereichen sollten Roboter nicht eingesetzt werden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Warum?</i>					

Was wissen Sie über Emotions- und Bewusstseinsforschung in der Robotik?
<i>Falls Sie etwas wissen, aus welchen Quellen?</i>

Bitte kreuzen Sie nur eine Antwort an!	Ja	Vielleicht	Nein
Wird die Wissenschaft irgendwann imstande sein emotionsfähige Roboter zu bauen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Mehrfache Antwort möglich!	Sehr groß	Groß	weiß nicht	kaum	überhaupt nicht
Sollten soziale Roboter irgendwann Alltag sein, wie groß wäre die Gefahr, dass diese falsch eingesetzt werden?	<input type="checkbox"/>				
Wie groß ist die Chance, dass die Menschheit diese Technologien richtig einsetzt?	<input type="checkbox"/>				
Wie groß ist die Chance in unserem heutigen Wissenschafts- und Sozialsystem Technologien wie humanoide Roboter nach ethischen Maßstäben zu entwickeln?	<input type="checkbox"/>				

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

³ Diese Frage wurde im zweiten Formular (nach dem Film) anders formuliert: Statt nach dem menschlichen „Selbstbewusstsein“ wurde nach dem menschlichen „Selbstverständnis“ gefragt. Die Idee dahinter war, die Erinnerung an die erste Frage zu erschweren. Da beide Begriffe auf Deutsch keine eindeutigen Synonyme sind, machen wir hier auf die Fragilität der Daten hinsichtlich dieser Frage aufmerksam.

NACH DEM FILM: Fragebogen zur Auswirkung des Films EVA

Sehr geehrte/r Zuschauer/in,

Ihre Antworten auf die nachstehenden Fragen sind für uns eine große Hilfe, um eine Studie zur Wahrnehmbarkeit von Robotertechnologien in den Medien durchzuführen. Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

Angaben zur Person

Geschlecht?	<input type="checkbox"/> männlich	<input type="checkbox"/> weiblich	Alter?	_____
Abschluss?				
<input type="checkbox"/>	Hauptschule	<input type="checkbox"/>	Realschule	
<input type="checkbox"/>	Abitur	<input type="checkbox"/>	Fachhochschule	
<input type="checkbox"/>	Universität (Bachelor/Master/Diplom)	<input type="checkbox"/>	Universität (Promotion)	
<input type="checkbox"/>	Sonstiges _____			

Beantworten Sie bitte folgende Fragen

Welche ist Ihrer Meinung nach die Hauptbotschaft des Films?
Haben Sie etwas aus dem Film gelernt? Wenn ja, was?
War der Film realistisch, übertrieben oder völlig fiktiv? Warum?

Bitte kreuzen Sie nur eine Antwort an!	sehr positiv	positiv	neutral	etwas negativ	sehr negativ
Welche Meinung haben Sie über existierende Prototypen von menschenähnlichen Robotern?	<input type="checkbox"/>				
Wie stehen Sie zur Roboterforschung allgemein?	<input type="checkbox"/>				
Wie stehen Sie zur Entwicklung von sozialen Robotern?	<input type="checkbox"/>				

Bitte kreuzen Sie nur eine Antwort an!	Ja	weiß nicht	nein
Finden Sie Robotik-Forschung transparent genug?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Warum?</i>			
Denken Sie, dass Roboter eine Gefahr für das menschliche Selbstverständnis darstellen können? ⁴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Warum?</i>			
Glauben Sie an eine bessere Zukunft dank Robotertechnologien?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Warum?</i>			

⁴ Diese Frage wurde im ersten Formular (vor dem Film) anders formuliert: Statt nach dem menschlichen „Selbstbewusstsein“ wurde nach dem menschlichen „Selbstverständnis“ gefragt. Die Idee dahinter war, die Erinnerung an die erste Frage zu erschweren. Da beide Begriffe auf Deutsch keine eindeutigen Synonyme sind, machen wir hier auf die Fragilität der Daten hinsichtlich dieser Frage aufmerksam.

Mehrfache Antwort möglich!	Altenpflege	Weltall	Fabriken	Haushalt: Maschine	Haushalt: sozialer Partner
In welchen Bereichen sollten Roboter eingesetzt werden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Warum?</i>					
In welchen Bereichen sollten Roboter nicht eingesetzt werden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Warum?</i>					

Was haben Sie im Film EVA über Emotionsforschung in der Robotik gelernt?
<p><i>Künstliche Wesen mit Willensfreiheit sind theoretisch programmierbar.</i></p> <p>- Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Weiß nicht <input type="checkbox"/></p> <p><i>Das Roboterkind EVA projiziert eigene Emotionen auf andere Menschen.</i></p> <p>- Ja, weil sie als Singularität mit freiem Willen programmiert wurde <input type="checkbox"/></p> <p>- Nein, weil sie trotzdem kein Bewusstsein haben kann <input type="checkbox"/></p> <p>- Weiß nicht <input type="checkbox"/></p> <p><i>Mit passenden Algorithmen kann man bereits Emotionen darstellen und erkennen:</i></p> <p>- Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Weiß nicht <input type="checkbox"/></p> <p><i>Eine KI kann heute bereits so programmiert sein, dass man sie nicht von einer Person unterscheiden kann.</i></p> <p>- Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Weiß nicht <input type="checkbox"/></p> <p><i>Es wäre durchaus möglich eine Art Bewusstsein zu simulieren, damit z.B. soziale Roboter mit Menschen intuitiv kommunizieren.</i></p> <p>- Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Weiß nicht <input type="checkbox"/></p> <p><i>Der Mensch ist an sich ähnlich wie ein Roboter bloß viel komplexer. Irgendwann wird man Roboter von Menschen nicht unterscheiden können.</i></p> <p>- Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Weiß nicht <input type="checkbox"/></p>

Bitte kreuzen Sie nur eine Antwort an!	Ja	Vielleicht	Nein
Wird die Wissenschaft irgendwann imstande sein emotionsfähige Roboter zu bauen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Mehrfache Antwort möglich!	Sehr groß	Groß	weiß nicht	kaum	überhaupt nicht
Sollten soziale Roboter irgendwann Alltag sein, wie groß wäre die Gefahr, dass diese falsch eingesetzt werden?	<input type="checkbox"/>				
Wie groß ist die Chance, dass die Menschheit diese Technologien richtig einsetzt?	<input type="checkbox"/>				
Wie groß ist die Chance in unserem heutigen Wissenschafts- und Sozialsystem Technologien wie humanoide Roboter nach ethischen Maßstäben zu entwickeln?	<input type="checkbox"/>				

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

b. Qualitatives Feedback

Vorwissen über Robotik

Formular	Vorwissen über Robotik
1	Lernende Computer aus Informatikvorlesung . Rest ist gefährliches Halbwissen aus Filmen = Emotionen als Zufallsereignis.
2	-
3	-
4	Nichts.
5	Forsche selbst dazu; Scopus-Recherche ca. 500-1000 Titel [unleserlich].
6	-
7	Nichts.
8	-
9	Freund macht Doktor in Berlin Hirnforschung/KI .Forschung noch in absoluten Kinderschuhen / Wie [man ein] künstliches Gehirn bau[t], wenn menschliches Gehirn noch nicht ansatzweise verstanden [wird].
10	Nur, dass die Mustererkennung machen.
11	-
12	Nichts.
13	-
14	-
15	-
16	Nichts.
17	Nichts, find ich gruselig!
18	Nichts.
19	-
20	-
21	-
22	-
23	-
24	Man kann Gesichter in nur wenigen Vektoren erfassen und die Emotionen verhältnismäßig gut auslesen. Quelle: Uni-Mensa
25	-
26	-
27	-
28	-
29	Hirnzellen wurden mit einem Computerchip vereint [unleserlich] Gehirn wurde nachgebaut [gelesen].
30	-
31	-
32	Emotionen = komplizierte neurologische Vorgänge, d.h. prinzipiell durch Roboter abbildbar.
33	-
34	-
35	-

36	-
37	-
38	Vorlesung zu Psychologie.
39	-
40	Philosophisches Problem: Mensch, Gehirn <-> Geist, Seele. Was ist Bewusstsein. Emotion ist Gefühl.
41	

Stellungnahme zu „Transparenz-Frage in der Robotik-Forschung“: vor und nach dem Film

Formular	vor dem Film	nach dem Film
1	Zu viel unverständliche Fachsprache. Ich dachte die gibt's nur in der Fließbandproduktion und Medizin.	Weiß nicht viel darüber.
2		
3		
4		
5	Weil der [unleserlich] nicht klar ist.	Was ist gemeint?
6		
7	Man hört wenig davon.	
8		
9	Inwiefern soll sie transparent sein?[Ich] kann mit der Frage nicht viel anfangen.	[Ich] kann mit der Frage nichts anfangen.
10	Es wird über die Medien ein falscher Eindruck davon vermittelt.	Zu viele Stereotype in den Medien
11		
12	Ist nur wenig in der Presse.	Nicht präsent in der Presse.
13		
14	Genug Infos im Internet nachlesbar	Immer noch das Gleiche
15	Zu wenig Berichterstattung für die Allgemeinheit (fast nur Fachliteratur bzw. Veröffentlichungen).	Zu wenig Veröffentlichungen für die Allgemeinheit.
16	Die Forschung taucht nur mit Prototypen in den Medien auf, nicht aber mit vorauszusetzenden Erkenntnissen	
17	Man hat das Gefühl, es wird nicht alles offengelegt.	Kein genauer Informationsfluss.
18	Ich bin mir sicher, dass in der militärischen Forschung viel gebaut wird, von dem wir nichts wissen.	
19	Nein, da ich oftmals militärische Absichten hinter der Forschung vermute.	
20	Ich gehe davon aus, das auch wie in der Phys. z.B. publiziert wird. -> Wenn ich mich informieren will, kann ich das (oder die Medien).	Ich vermute immer noch, dass die Ergebnisse veröffentlicht werden (wenn nicht, [dann NEIN und Scheiße]). Ob Medien es aufgreifen, ist eine andere Sache.
21	Lese nicht viel in dieser Richtung!	Kein Interesse.

22	Forschungsfeld ist nicht häufig präsent in "populären" Nachrichten / Medien.	Keine Popularität in den Medien
23		Keine Einblicke bisher.
24	Bisher keine Einblicke.	
25	Wenig, einseitige Berichterstattung in z.B. Nachrichten.	Wenig Berichterstattung.
26	Zu wenig Interesse an Roboterforschung.	
27	Es wird nicht so besonders in den Medien diskutiert.	Es gibt wenige Veröffentlichungen.
28	Wenig Medien Bericht.	Wenig Infos.
29		Laut Film war es überhaupt nicht transparent ("du bist so geheimnisvoll"). Ich selbst habe wenig Wissen auf dem Gebiet.
30		
31	Man bekommt nur am Rande mit, wie weit und tiefgehend die Entwicklung ist.	Siehe erster Bogen.
32	Keine Forschung ist transparent.	Intensionen nicht immer eindeutig. Machtpositionen scheinen Transparenz zu verhindern.
33	Zu viele Neuheiten fluten den Markt, teilweise wird nur auf sehr begrenzte Nutzungsaspekte eingegangen, ohne dass alle Möglichkeiten ausgeschöpft werden können.	Zu viele Neuheiten, die sich wissenschaftlich [...] voneinander entwickeln.
34		
35		Man erfährt insgesamt recht wenig über aktuelle Forschungsprojekte, entweder es gibt wenig, oder sie sind nicht transparent.
36		
37		
38	Noch nicht so großer Bedarf an Transparenz, Kriegsmaschinen gibt es noch nicht in großem Stil.	
39	Ich denke, dass es viele Forschungen gibt und wir wissen nicht, wie die laufen.	
40		
41		

Stellungnahme zu „Gefahr für das menschliche Selbstverständnis“: vor und nach dem Film

Formular	vor dem Film	nach dem Film
1		Ich denke, dass die Menschen im Angesicht menschlicher [unleserlich] Selbstverständnis zu überdenken [lernen?].
2	Programmieren ist Mord.	
3	Sind schneller, genauer, billiger, evtl. unethisch gegenüber Menschen, werden evtl. als moderne Sklaven der Menschen gehalten.	
4	Sie werden immer von Menschen programmiert sein, [sie] können also nur, was sich ein Mensch ausgedacht hat.	
5	[unleserlich]	Siehe auch [Fragebogen?].
6		
7		
8	[unleserlich] richtige KI nicht in Sicht.	
9	Die Menschheit wird sich anpassen, dieselben Befürchtungen hatte man: [unleserlich], Fernsehen, Internet	Menschheit wird sich anpassen.
10	Wir werden immer noch [unleserlich evtl. "sehnen"], was nur wir können.	Wir werden weiterhin unterscheiden können.
11		
12	Sie spielen bisher keine Rolle im Alltag.	Solange sie nicht im Alltag angekommen sind, ist es schwer voraussagbar.
13		
14		Was ist menschlich, wenn wir Roboter mit menschlichem Charakter bauen können?
15		
16	Der Mensch steht als Erschaffer. -> Kein Roboter steht über ihm.	
17	Mensch als Erschaffer soll in seinem Selbstbewusstsein gestört sein?	Möglich, dass Mensch sich selbst als gottähnlicher Schöpfer wahrnimmt.
18	Warum auch?	Weil sie uns mit der Frage konfrontieren, was Bewusstsein, Emotion und freier Wille wirklich bedeuten.
19		
20	Weil sie logisch handeln und damit mich übertreffen könnten.	
21	Viel leistungsfähiger!	Mensch wäre faul und denkt nicht mehr selbst.
22	Fehlfunktionen können eine Gefahr darstellen. Interaktion mit "nicht formbaren" Menschen wird erschwert.	
23		Die Komplexität des Menschen ist zu groß.
24		
25	Das menschliche Selbstbewusstsein ist schon blamiert (Kopernikus, Freud, ...).	

26	Wir sind sehr selbstbewusst. Was wir bauen wird uns nicht im Selbstbewusstsein einschränken -> eher andersherum.	
27		Roboter bleiben Roboter.
28	Es könnte zu versehentlichen, aber kritischen Fehlern führen (Apollo).	Kommt darauf an. Wenn fehlerbehaftet, dann nicht sicher.
29		Wenn sie alle natürlich werden, gibt es keine Grenze mehr zwischen Mensch und Maschine.
30		
31	Viele Filme vermitteln einem, dass Roboter irgendwann die Menschheit "versklaven".	Da der freie Wille und die Seele, die einen Mensch ausmachen, doch aus vielen kleinen Schaltungen erschaffen werden könnte.
32	Individualität, Verdrängung menschlicher Kompetenz.	
33	Menschliches Selbstbewusstsein wird/ist individuell geprägt – eine Beeinträchtigung dessen wäre darum auch immer individuell.	Nein! Menschliches Selbstverständnis ist vom Individuum abhängig.
34		Noch nicht, aber wenn Kernbereiche von Robotern besetzt werden, kann das Verhalten bzw. das Wesen von Menschen sich verändern.
35	Bisher ist die Technik noch nicht soweit.	Sie werden von Menschen entwickelt und mit den spez. Sicherheitsmechanismen ausgestattet.
36	Da Roboter trotzdem noch von Menschen gebaut werden. Herrschaft von Robotern über Menschen halte ich für unwahrscheinlich.	
37		
38	Roboterkapital, Statussymbol, Macht.	
39	Weil wir die [sic] Mensch zu darstellen versuchen.	
40		
41		Wenn es Roboter wie im Film gibt, ist unklar, was den Menschen überhaupt ausmacht bzw. von einer Maschine unterscheidet.

Stellungnahme zu „Zukunft der Robotik“: vor und nach dem Film

Formular	vor dem Film	nach dem Film
1		
2		
3	Viele ethische Fragen zu klären; Technologie wächst schneller als das Vermögen der Menschen sie zu verstehen	Konfliktpotenzial aber auch Chancen
4	Die Zukunft wird nicht dank tech. Fortschritts besser, sondern nur, wenn die Menschheit weniger Kriege führt etc.	
5	[unleserlich]	ja/nein, wie [...]
6		
7		
8	Roboter können vielen Aufgaben erledigen	Roboter können eine Hilfe im Leben sein
9	Technik ist [unleserlich] der einzige Weg, mit dem sich die Menschheit langfristig auf dem Planeten halten kann.	
10	Weil es soziotechnisch zugeht und die Technik allein nichts reißt.	
11	In einigen Bereichen bringt Robotertechnik bestimmt einen Vorteil. Pauschal zu sagen, dass es eine bessere Zukunft bringt, ist aber falsch.	
12	Sie können Aufgaben übernehmen, die den Menschen lästig sind.	Monotone oder gefährliche Arbeiten können von Robotern gemacht werden.
13		
14		Unterstützung in allen Lebenslagen.
15	Sie sind eine große Hilfe in manchen Bereichen.	Sie können eine große Hilfe sein.
16	Nur auf präzisionsarbeitender Ebene -> sozial negativ.	Maschinen ja, sozial nein.
17	Hoffentlich Verbesserungen im Krankensystem (Organe ersetzbar?).	Sofern richtig eingesetzt in der Medizin o.ä. vs. technologische Kriegsführungen.
18		
19	Die Zukunft wird durch einen Bewusstseinszustand mehr beeinflusst, als durch neue Technologien.	Der Mensch muss sich durch eine Veränderung des Bewusstseins in eine bessere Zukunft lenken.
20	Wenn Roboter die Fabriken bauen, in denen alles notwendige automatisch produziert wird, habe ich mehr Freizeit.	
21	Technischer Fortschritt ist nicht alles!	Das Menschliche, ehrliche Arbeit geht verloren.
22	In einigen Bereichen können Roboter nützlich sein. Bsp.: Gefahrenbereiche für Menschen.	Hilfe für den Menschen.
23		Weiterentwicklung der bisherigen Technisierung.
24	Produktionsstraßen gibt es schon.	

25	Robotererweiterungen am Menschen können nützlich sein.	
26		
27		Hilfe bei mehreren Bereichen.
28	Unter einer Bedienung, dass es fehlerfrei [unleserlich], dann "Ja".	[Es ist sehr nützlich]
29	Automatisierungstechnik	Können die Arbeit erleichtern z.B. selbstgesteuerte Staubsauger.
30	Roboter können Alten oder kranken Menschen helfen.	
31	Die einzige Tätigkeit, die uns bleibt, werden hochqualifizierte Arbeiten darstellen. Jobs für weniger begabte [Personen] fallen weg.	Wie jede Technik hat sie Potential und Gefahren.
32		
33	Ich glaube, dass technische Innovation zahlreiche Bereiche des Lebens generell positiv beeinflusst.	
34	Gefährliche/unbeliebte Tätigkeiten können von spezialisierten Robotern übernommen werden.	[Können] gefährliche/unbeliebte Aufgaben abnehmen.
35	Hilfe in vielen verschiedenen Bereichen.	Sind nach wie vor eine Hilfe im Alltag [...].
36	Hilfe für z.B. ältere oder behinderte Menschen.	
37		
38	Flucht nach vorn :)	
39	Weil wir Lösungen für die Weltprobleme entwickeln können.	
40		
41		

Begründung zu „akzeptierte und abgelehnte Einsatzbereiche“: vor und nach dem Film

Formular	Akzeptanz vor dem Film	Akzeptanz nach dem Film	Ablehnung vor dem Film	Ablehnung nach dem Film
1			Zu energieaufwändig, entfremden von anderen Menschen	
2			Soziale Komponente wichtig	
3	Weil kein tiefes Verständnis von Emotion und Menschlichkeit notwendig ist. Menschenähnliches Aussehen ist hier nicht relevant.		Weil kein tiefes Verständnis von Emotion und Menschlichkeit notwendig ist. Menschenähnliches Aussehen ist hier nicht relevant.	
4	Nützlich.		Perfekte Simulation nicht möglich, Rückzug aus echten sozialen Kontakten nicht gut.	Es wäre nichts anderes, als was heute in Computerspielen gemacht wird: Interaktion mit einer KI.
5	Vor allem da, wo Menschen gefährdet wären.		Lösen nicht das Pflegeproblem, sparen kein Personal.	
6				
7			Maschinen können soziale Kontakte nicht ersetzen, sie haben keine Gefühle!	Kontrollverlust und keine echten Emotionen beim Roboter.
8	Mehr Möglichkeiten.	Simple, aber anstrengende Aufgaben.	Verhalten bei Fehlern nicht vorhersehbar.	Unberechenbar bei Fehlern.
9	Wenn sie soweit sind, dort eingesetzt zu werden, werden sie dort eingesetzt.			
10				

11	Können gefährliche/komplexe Aufgaben übernehmen.		Können keine menschliche Zuneigung/Pflege ersetzen.	
12	Alle diese Aufgaben können für viele Menschen monoton oder gefährlich (Weltall) sein.	Erleichtern dem Menschen das Leben (s.o.).	Dem Menschen genügt heute das Internet als soziale Schnittstelle.	Facebook reicht dem Menschen als Sozialkontakt.
13				
14	Unterstützung in jeglicher Lebenslage.		Roboter sollten kein Ersatz für soziale Kompetenzen sein!	
15	Sie können eine große Hilfe sein.	Hilfskräfte für "niedere" Arbeiten.	Gefährlich bei zwischenmenschlichen Beziehungen.	Keine Fähigkeit / Keine Erlaubnis zu zwischenmenschlichen Beziehungen.
16	Dinge, die dem Mensch das Leben erleichtern, aber ihm nicht alles nehmen.		Das sind Dinge, die den Menschen ausmachen -> sozialer Kontakt.	
17	Arbeitserleichterung oder Risikojobs, ja! Soziale Interaktion, nein!	Risikojobs im Weltall oder Lebenserleichterung im Haushalt (Waschmaschinen sind auch nichts anderes).	Sie sollten nicht für Jobs gemacht werden auf die andere vllt. keine Lust haben (Altenpflege) o. Arbeitsplätze wegnehmen (Fabriken) oder als Partner dienen -> gestörte Sozialität des Menschen	
18				
19	Technische Arbeit, die eventuell besser bearbeitet werden kann.		Soziale Kontakte sollten nicht durch Maschinen ersetzt werden.	Der Mensch muss selbst seine sozialen Aufgaben bewältigen.

20			Weil soziale Interaktion Grundlage unseres Lebens ist.	Der Würde der Alten bzw. des Partners wegen.
21		Sorgen für Produktivität der Industrie.	Kein Roboter kann bisher soziale Entscheidungen treffen.	[Sie] Können nie einen Menschen ersetzen.
22	Gefahrenbereiche für Menschen / schwere körperliche Arbeit.	Gefahrenbereiche / körperliche Arbeit.	Menschliche Interaktion ist zu wichtig!	Humane Interaktion ist wichtig und kann nicht ersetzt werden.
23		Glaube nicht, dass wir weit genug sind für soziale Einsätze.		Keine Einschränkung, solange technisch machbar und ethisch vertretbar.
24	Erweiterung des menschlichen Aktionsradius.		Kommt sehr auf die Art des Einsatzes an, keine pauschale Antwort möglich.	Menschen kann man nicht ersetzen und mit Robotern kann man keine Kinder zeugen.
25	Maschinelle Erleichterung ohne soziale Gefährdung.	Maschineller Nutzen.	Gefahr der Entmenschlichung	Entmenschlichung, soziale Gefahren
26				
27	Gut für die Arbeit/Forschung, weniger, um Menschen zu ersetzen.	Hilfe bei Forschung/Produktion	Menschen-gesellschaft ist wichtiger.	Roboter nicht gleich Menschen
28	Hilfe, Zeit, Effizienz.	Hilfe.	[unleserlich] Freiheitsgrad könnte gefährlich sein	Freiheitsgrad.
29	Pfleger bekommen wenig Lohn/unliebsame Arbeit, bemannte Marsmission mit Robotern, statt Menschen, Helfer.	Siehe früherer Fragebogen.	Irgendwie beängstigender Gedanke.	Siehe früherer Fragebogen.
30				
31	Weltall: Außeneinsätze effektiver gestalten /	Die Eigenständigkeit sollte bewahrt werden.	Das würde nichts mehr mit der einst realen Welt zu tun	Emotionale Gefühle können über die Tatsache, dass es kein richtiger Mensch ist, trügen.

	Altenpflege: da sich zu wenige Menschen dazu bereit erklären.		haben. Die Gefahr der Isolation wird vorangetrieben.	
32	Umsetzung wichtig. Beachten von menschl. Bedürfnissen wichtig, keine Abfertigung.	[Sie] können sehr gute unterstützende Rollen spielen.	Umsetzung wichtig. Beachten von menschl. Bedürfnissen wichtig, keine Abfertigung.	
33	Psychische [sic] Entlastung des Personals, Erleichterung des Alltags durch Technik.	Psychische [...], Erleichterung im Alltag.	Maschinen können keine Menschen bzw. einen echten Partner ersetzen.	
34	Um dem Menschen gefährliche/unbeliebte Arbeiten abzunehmen.	Gefährliche/unbeliebte Aufgaben abnehmen.	Fördern nicht soziale Kompetenz, die ohnehin immer mehr abnimmt.	Fördert soziale Kälte.
35	Gefahrlos (Weltall), lebensvereinfachend.	Unterstützung, Risikofreiheit.	Arbeitsplätze, soziale [Verarmung].	Arbeitsplatzsicherung, soziale Interaktion sollte besser von Menschen etc. übernommen werden.
36	Als sozialer Partner. Tiere sind trotz allem meiner Meinung nach besser.		S.o.	Weil Roboter dafür nicht geeignet sind. Tiere sind z.B. besser.
37	Einsatz an gefährlichen und gesundheits-schädigenden Arbeitsplätzen.		Sollten soziale Interaktion der Menschen nicht ersetzen.	
38	Überall, wo Arbeit nicht von Menschen gern getan wird.		Ich betrachte Roboter als Werkzeug, Arbeits-erleichterung.	
39				Ich brauche keinen psychisch labilen Roboter bei mir zuhause!
40				
41	Monoton, belastende Arbeit muss der Mensch nicht mehr machen.			

Fragen über Emotionsforschung in der Robotik in Verbindung mit dem Film EVA

Formular	Filmbotschaft	Lerneffekt	Realität oder Fiktion?
1	Roboter sollen Menschen ohne Fehler sein		
2	Roboter mit menschlichen Emotionen sind möglich	Nein, weil Fiktion	Völlig fiktiv, wegen unrealistischer Szenen (Badewanne, man merkt nichts bei Umarmung...)
3	Die Menschen können die Technik nicht vollends beherrschen	Es ist falsch das zu zerstören, was einen nicht gefällt. Das Individuum muss sich mit seiner Identität auseinandersetzen und Krisen eigenständig überwinden, um sich weiter zu entwickeln.	Alles. Realistisch: Auf diese Probleme werden wir stoßen. Übertrieben: Es muss nicht gleich mit Exitus enden! Fiktiv: Holzhaus in so einer modernen Welt? Autos?
4	Dass eine perfekte Simulation von Emotionen möglich ist.	Pass auf, was Du für eine KI programmierst.	Übertrieben und fiktiv. Der Unterschied zwischen Eva und den anderen Robotern war unrealistisch, zu großer Unterschied in der Qualität der KI
5	Sind die Emotionen gut gemacht, fällt es schwer den Menschen [...] - dies nur Theoretisch	Gelernt? Einen Roboterfilm mehr.	Völlig fiktiv, keine echten Humanoiden in Sicht
6		Laut Film lassen sich soziale Roboter anfänglich nicht von Menschen unterscheiden.	Meiner Meinung nach fiktiv, da ich glaube, dass die Forschung aktuell noch nicht so weit ist wie im Film.
7	Emotionale freie Roboter sind untauglich.	Für manche Aufgaben wären Roboter schon praktisch.	Eher futuristisch und zu optimistisch.
8	Unterschied Mensch/Roboter		Übertrieben. Technik nicht vorstellbar.
9	Fühlende, soziale Roboter sind problematisch	Nein	Unrealistisch. Solche riesigen, komplexen Roboterprojekte werden nicht von Einzelpersonen entwickelt. + Unnötige Dramatik auf Bergspitze ("Bösheit" des Roboters eigentlich nur Unfall)
10	Wir können nicht mehr zwischen uns und Technik unterscheiden.	Die gleichen Tropen werden immer wieder anders verpackt.	Völlig fiktiv, da diese Roboter bislang nur fiktiv möglich sind.
11			
12	Roboter können gefährlich sein.	Traue niemandem und baue immer die asimovschen Robotergesetze in deine Roboter ein.	Übertrieben (Minority Report ähnliche Roboterprogrammierung, verschiedene Eigenschaften mit verschiedenen Symbolen...)
13	Je besser Roboter dem Menschen angenähert werden	"soziale" Roboter machen dem Menschen das	Dass Eva auch ein Roboter ist, ist natürlich absichtlich die

	können, umso drängender stellen sich ethische Fragen, die bereits bei Herstellung/Programmierung zu bedenken wären.	Leben nicht unbedingt einfacher...	"Überraschung" des Filmes – trotzdem bezweifle ich, dass Evas Menschenähnlichkeit in der Realität erreichbar ist.
14	Ist es ethisch vertretbar emotionale Roboter zu entwickeln [?]	Emotionale Roboter können ganz nett sein.	Nach aktuellem Kenntnisstand recht fiktiv, aber in einigen Jahren sollten einige Dinge realistisch sein.
15	Nichts ist, wie es scheint. Täuschend echt gebaute und programmierte Roboter lassen sich nicht vom Menschen unterscheiden.	Sollte es irgendwann einmal möglich sein derartige Roboter zu bauen, mit offenen Augen durch die Welt gehen!	Es könnte in nicht allzu ferner Zukunft realistisch sein.
16	Emotionale Robotik ist ein Spiel mit dem Feuer -> findet kein Ende	Robotik ist nichts für mich.	Realistisch -> Sehnsucht der Menschen sind ausschlaggebend für solche Forschungen.
17	Emotionen lassen sich nicht steuern, wenn sie künstlich gemacht werden.	In manchen Dingen sollte der Mensch nicht rumpfuschen	Sehr futuristisch, ethische Fragen realistisch, Technik eher übertrieben
18			Natürlich extrapoliert der Film bestehende Entwicklungen, zeigt dabei aber ein angenehm großes Maß an Realismus, in dem Sinne, dass die Roboter offensichtlich Grenzen haben.
19	Die Grenzen zwischen menschlichen und künstlichen Bewusstsein sind unscharf und müssen (wenn eine solche Technologie vorhanden ist) neu diskutiert werden.		Ich kann mir eine solche virtuelle Erstellung eines Charakters nicht vorstellen.
20	Dass man für sein Handeln verantwortlich ist.		Fiktiv, ich glaube nicht, dass solche Roboter technisch in absehbarer Zeit möglich sein können.
21	Den perfekten Roboter nimmt man als Menschen wahr und kann ihn nicht mehr unterscheiden.	Ich will keine humanoide Roboter!	Momentan übertrieben, aber in der Zukunft realistisch.
22	Roboter können keine Menschen ersetzen.	Emotionale Beziehungen zu Robotern aufzubauen ist falsch!	Fiktiv. Grund für die Entwicklung ist mir nicht bekannt!
23	Wieviel Menschlichkeit darf in eine Maschine -> Ist bewusst unvorhersehbares Verhalten zu schaffen fahrlässig? Und natürlich: Was macht den Menschen aus?		Noch sehr fiktiv, angesichts der Komplexität der enthaltenen Maschinen
24	Nachdenklich zu machen	Alles erst mal kritisch betrachten	Übertrieben, ich denke, die emotionalen Fähigkeiten der Roboter sind unrealistisch.
25	Die Erschaffung von empfindsamem Leben birgt Gefahren.		realitätsnahe Darstellung

26	Wenn sich etwas wie ein Mensch verhält, sollte man es auch als solches behandeln. Auch bei Robotern kann es möglich sein ein Bewusstsein zu entwickeln.		Der Film traut den Robotern etwas zu viel zu, menschliche Emotionen sind zu komplex.
27	Roboter dürfen die Menschen nicht ersetzen	Falls man was angefangen hat, muss man zum Ende führen	Realistisch bis auf Eva. Ich glaube nicht, dass ein Roboter so menschenähnliche innere Werte haben könnte.
28	Es ist schwer einen idealen Prototyp herzustellen	nicht wirklich (dass war vor[...])	realistisch
29	Wie weit darf Robotik gehen?	Notaus für Roboter ist eine gute Sache	realistisch, wer weiß, wie weit die Technik fortschreitet
30	Roboter haben keine Seele.	Dass die Menschen nicht Mehr zwischen Menschen und Robotern unterscheiden können.	realistisch
31	Dass ein Roboter den Status eines Menschen einnehmen kann. Dass die Grenze zwischen Mensch und Maschine verschwindet bzw. belanglos wird.		Realistisch, da die Emotionen richtig überkommen.
32	Können Roboter einen gleichen Stellenwert wie der des Menschen bekommen?		Entwicklung der Gechächniskomponente wirkte plakativ. Forschungsbereiche schienen nicht auf dem gleichen Stand.
33	Diese und die beiden Folgefragen zu beantworten bedarf es meinerseits einer längeren Phase des Nachdenkens, um die Eindrücke in ihrer Gesamtheit zu betrachten.		
34	Man kann nicht nur positive Eigenschaften nachahmen, wenn es um sehr komplexes Verhalten geht, ohne es unrealistisch wirken zu lassen. Ob die negativen Eigenschaften akzeptiert werden könne, ist schwer entscheidbar.	Es ist schwer entscheidbar, wie Roboter ethisch zu behandeln sind.	(noch) fiktiv, weil bisher noch weit weg von derartiger Realität
35	Die Hauptbotschaft ist eine Vorausschau, Warnung und Vision zugleich, in der gezeigt wird, wohin die Entwicklung der Robotik gehen kann, welche Gefahren sie birgt aber auch welche Chancen entstehen.	Ja Emotionalität kann überall eine Gefahr sein. Egal ob real oder in der Robotk. Dabei darf nicht unterschieden werden. Ein "Backdoor" ist daher bei Robotern sinnvoll.	realistisch, da die Entwicklung früher oder später in diese Richtung gehen wird
36	Dass man erst nachdenken soll, bevor man eine Idee zu Ende bringt.		Übertrieben, weil es wahrscheinlich diese Art von Technik nicht so geben wird. Vor allem die Art des Programmierens.

37	Selbstverständnis des Individuums. Was würden einen Roboter wie Eva noch vom Menschen unterscheiden.	Soziale Roboter sind sinnlos, war aber schon vorher klar	Übertrieben: Die perfekte Maschinenimitation wie Eva wird es nie geben
38	Wer Leben schafft, trägt dafür auch die Verantwortung		Fiktiv: Der Film hat mehr die Frage behandelt, ob der Mensch neues Leben schaffen sollte, und was die Konsequenz daraus sein könnte. Robotik & AI werden unser Leben viel mehr an anderer Stelle beeinflussen.
39		Ja. Ich habe gelernt, dass wir nicht alles programmieren können, weil wir nicht alles wissen.	
40	Wenn man ein Roboter ist, weiß man dann, dass man ein Roboter ist? Ist es gut Robotern so was wie einen freien Willen zu geben?	Notaus bei Gefahr. Versuchsroboter hätte Alex töten können (Messerwurf).	Nicht ganz authentisch. High-tech-Roboter aber alte Autos (selber Fahren / Design).
41	Wenn Roboter & Menschen hinreichend gleich z.B. im Verhalten, ist Roboter dann nur noch Maschine und was macht einen Mensch überhaupt noch aus!	Eher nein. Setzt zu weit in der "Zukunft" an; völlig unklar, ob diesen Technologiestand jemals erreichbar ist. Nicht nur aus technischen, sondern viel mehr aus philosophischen Gründen.	Fiktiv. Völlig unklar, wie solche Roboter jemals konstruiert/programmiert oder überhaupt möglich sind.