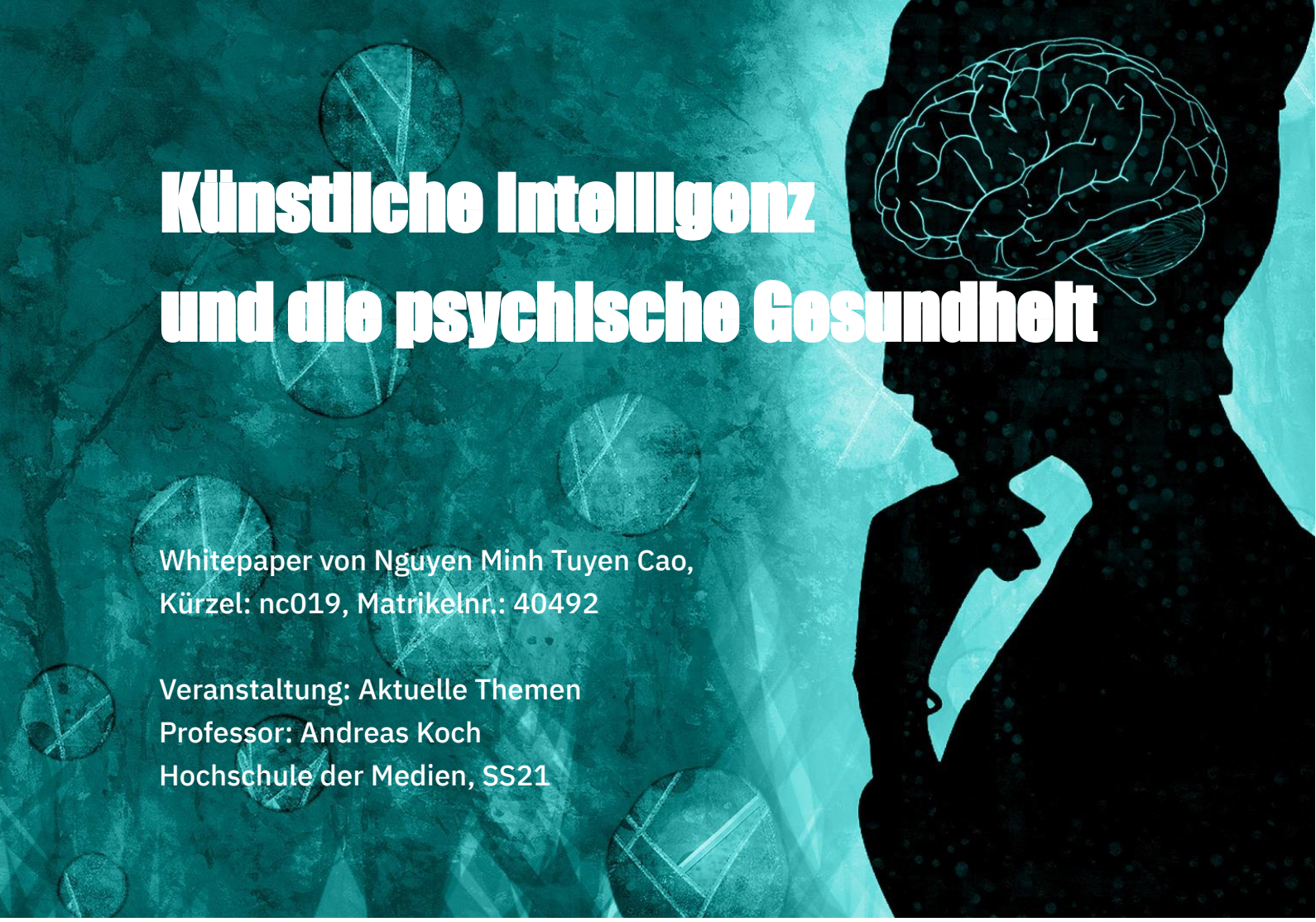

Künstliche Intelligenz und die psychische Gesundheit

Whitepaper von Nguyen Minh Tuyen Cao,
Kürzel: nc019, Matrikelnr.: 40492

Veranstaltung: Aktuelle Themen
Professor: Andreas Koch
Hochschule der Medien, SS21

Einleitung

Heutzutage ist künstliche Intelligenz bereits in vielen Lebensbereichen im Einsatz. Im Gesundheitswesen könnte KI sogar über Leben und Tod entscheiden und wird in Zukunft eine große Rolle spielen. Im Bereich der psychischen Gesundheit wurden einige Konzepte entwickelt, um KI in der Früherkennung, bei der Diagnose und in der Behandlung einzusetzen. In diesem Paper werden einige Beispiele gezeigt, welche Systeme bereits bestehen und wie nützlich der Einsatz von KI bereits ist.

Psychische Erkrankungen: Fakten und Probleme

Weltweit ist jeder 5. Mensch von einer psychischen Krankheit betroffen. Dabei gibt es insgesamt über 264 Millionen Betroffene mit Depression und jährlich 800.000 Tote durch Suizid. [6, 7] In Deutschland sind knapp 18 Millionen Erwachsene in einer Form psychisch krank, trotzdem sind es davon nur 18,9%, die Hilfe gegen ihre Krankheit in Anspruch nehmen. Insgesamt sind in Deutschland 50 bis 90% der Suizide auf eine

psychische Erkrankung zurückzuführen. [7] Seit der Corona-Pandemie ist die Anzahl der psychischen Erkrankungen stärker angestiegen [11, 12, 13]. In den Staaten hat man festgestellt, dass dadurch auch die Nachfrage nach Telemedizin-Lösungen gestiegen ist [1, 2]. Mit den Behandlungen von psychischen Krankheiten besteht aber generell das weltweite Problem, dass diese oft nur schwer zugänglich sind. Entweder sind es zu wenig Fachkräfte oder die Behandlungen sind finanziell nicht tragbar für Betroffene. Ein weiteres Problem in der Behandlung liegt darin, dass Diagnosen häufig zu spät gemacht werden, was dazu führt, dass die Ausmaßen der Krankheit schlimmer werden. Außerdem kommt es auch vor, dass falsch diagnostiziert wird und daraufhin falsche Behandlungspraktiken und falsche Medikamente verschrieben werden.

KI in der Früherkennung und Diagnose

Durch die Fähigkeit, Muster in großen Datenmengen erkennen zu können, ist es der künstlichen Intelligenz möglich, Vorhersagen über mögliche zukünftige Erkrankungen und Risiken zu treffen. Damit kann der Einsatz von KI in der Früherkennung hilfreich sein, um schlimmere Ausmaßen einer verspäteten Diagnose zu verhindern. Aber auch bei der Diagnose von vorliegenden Symptomen ermöglicht KI eine akkuratere Diagnose.

Früherkennung mithilfe von Facebook

In einer Studie mit 223 freiwilligen Versuchsteilnehmer:innen, welche offiziell bereits als psychisch krank diagnostiziert sind, wurden deren alte Facebook-Daten, welche bis zu 18 Monate vor der offiziellen Diagnose entstanden sind, auf Hinweise für eine psychische Erkrankung untersucht [15]. Facebook-Nachrichten und gepostete Fotos wurden benutzt und durch einen KI-Algorithmus geschleust, welcher fähig ist, anhand der Daten zu sagen, ob jemand gesund ist, an einer Stimmungsstörung (bipolar oder depressiv) leidet oder in einer Form schizophren ist. Bei dieser Studie gab es folgende Erkenntnisse bzw. Zusammenhänge: Schimpfwörter deuten daraufhin, dass generell eine mögliche psychische Erkrankung vorliegen könnte. Werden Wahrnehmungswörter benutzt, wie zum Beispiel “fühlen, sehen, hören”, oder Wörter, welche negative Emotionen ausdrücken, könnten diese auf eine schizophrene Erkrankung hinweisen. Bei gepostеten Fotos wurde festgestellt, dass überwiegend bläuliche Farben auf Stimmungsstörungen deuten. Der Erfolg dieser Studienergebnisse wurde anhand der falsch-negativen und falsch-positiven Rate eingeschätzt. [15] Falsch-negativ bedeutet zum Beispiel, dass der

Algorithmus eine psychisch kranke Person als gesund eingeschätzt hat und falsch-positiv, dass eine gesunde Person fälschlicherweise als psychisch krank eingeschätzt wurde. Ein einwandfreier Algorithmus würde nach dieser Metrik eine Punktzahl von 1 bekommen und keine falsch-negativen oder falsch-positiven Ergebnisse liefern. Im Vergleich dazu würde ein Algorithmus, welcher nur zufällig rät, eine Punktzahl von 0,5 erhalten. Der Algorithmus dieser Facebook-Studie erzielte Punktzahlen von 0,65 bis 0,77, abhängig von der Art der psychischen Erkrankung. [15] Demnach haben die Vorhersagen dieses Algorithmuses keine hundertprozentige Richtigkeit, dennoch haben sie eine gewisse Aussagekraft darüber, ob jemand möglicherweise von einer psychischen Erkrankung betroffen sein könnte oder nicht. Der assistierende Professor H. Andrew Schwartz, welcher nicht an dieser Facebook-Studie beteiligt war, vergleicht die Aussagekraft des Algorithmus mit der Aussagekraft des PHQ-9-Tests, welcher als Screening-Fragebogen zu Depression standardmäßig im Einsatz ist und aus 10 Fragen besteht. Michael Birnbaum, ein assistierender Professor, welcher die Studie geleitet hat, sieht die große Chance des Algorithmuses darin, Früherkennungen von psychischen Erkrankungen machen zu können, um so schlimmere Verläufe der Krankheit zu verhindern. Herr Birnbaum vergleicht psychische Erkrankungen mit den Stadien von Krebs: Je früher man die Krankheit entdeckt, desto höher sind die Heilungschancen. Leider passiert es heutzutage häufig, dass psychische Erkrankungen erst entdeckt werden, wenn sie schon fortgeschritten sind. Dennoch muss erwähnt werden, dass ein solcher Algorithmus nicht als alleiniges Diagnosetool geeignet ist, sondern nur zur Früherkennung von psychischen Krankheiten. [15]

Akkuratere Diagnose mit virtuellem Menschen

Das Programm “SimSensei” benutzt künstliche Intelligenz, um einen virtuellen Menschen abzubilden, welcher mit Patient:innen redet und auf sie eingeht. SimSensei wurde speziell für die Unterstützung im Gesundheitswesen entwickelt. Kombiniert mit dem Programm “Multisense”, welches ebenfalls auf KI basiert und Gestik, Mimik, Sprache und Tonlage interpretieren kann, unterstützen diese beiden Programme Therapeut:innen bei der Behandlung von Patient:innen. [17]

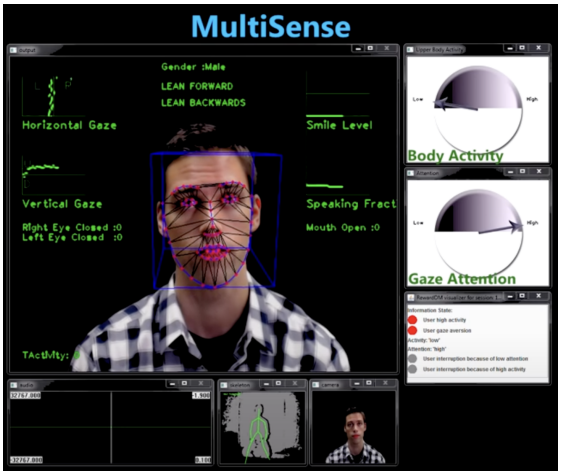

Abbildung 1: Multisense erkennt verschiedene Bewegungen anhand einer Kamera [17].

Multisense nimmt Aspekte, wie zum Beispiel die Guckrichtung, Körpersprache, und Sprache, wahr und leitet diese Information weiter an SimSensei.

Abbildung 2: SimSensei spricht und gestikuliert wie ein empathischer Mensch[17].

SimSensei kann daraufhin mit angemessenem Inhalt und Verhalten reagieren, um einen verständnisvollen Gesprächspartner zu simulieren. Nimmt Multisense beispielsweise eine erhöhte Aktivität in der Körpersprache wahr, so könnte diese als Diskomfort interpretiert werden und SimSensei kann auf empathische Weise darauf eingehen. Dabei reagiert SimSensei nicht nur mit passendem Inhalt, sondern auch mit passender Körpersprache: SimSensei kann zum Beispiel auch nur zuhören und mit dem Kopf nicken, um Verständnis auszudrücken, oder auch die Körpersprache des/der Patient:in nachahmen, um Sympathie zu kreieren. [17] Dieses System hilft Therapeut:innen und behandelndem Personal dabei, Patient:innen und ihre psychischen Erkrankungen besser zu verstehen, indem so vielen Hinweisen wie möglich Beachtung geschenkt werden kann, welche Therapeut:innen in der Praxis übersehen könnten. Aber auch dieses System ersetzt keine professionelle Diagnose und Behandlung, sondern dient als hilfreicher Zusatz, um mögliche Falsch-Diagnosen zu verhindern. Diesem System war es zum Beispiel möglich, mehr PTBS-Symptome bei Wehrdienstleistenden zu erkennen, als diese selber angaben [4].

KI in der Behandlung

Auch in der Behandlung von psychischen Erkrankungen kann künstliche Intelligenz eingesetzt werden, um höhere Heilungschancen zu erzielen. Aber auch in diesem Gebiet wird KI nur therapiebegleitend eingesetzt und kann als alleinige Behandlungsmethode noch nicht in Frage kommen. Im Folgenden werden drei Möglichkeiten vorgestellt, wie KI die heutige Therapie von psychischen Krankheiten unterstützen und verbessern kann.

Therapie-Diagnose für Therapeut:innen

Um die Qualität und Wirksamkeit von Therapiegesprächen zu analysieren und Therapeut:innen Feedback geben zu können, wurde eine KI von IESO Digital

Health in Cambridge entwickelt, welche während eines Therapiegesprächs zwischen Therapeut:in und Patient:in zuhört und das Gespräch analysiert [16]. Als Resultat liefert die KI eine Art farbcodierten Barcode.

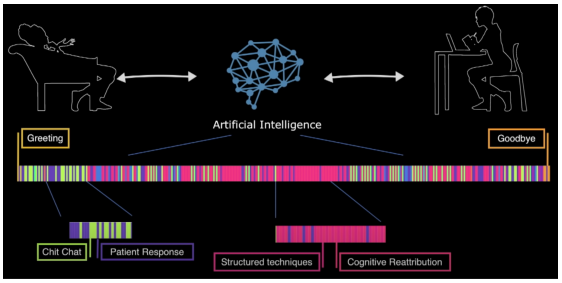

Abbildung 3: Idealer Farb-Barcode [16].

Die Gespräche fangen typischerweise mit einer Begrüßung an. Daraufhin folgt Small-Talk mit den Patient:innen, welcher von der KI als Small-Talk interpretiert wird und mit der Farbe Grün markiert wird. Nach einigen Minuten Small-Talk fängt der/die Therapeut:in an, strukturierte Techniken aus der psychotherapeutischen Wissenschaft anzuwenden, welche der Kern einer Therapie-Session sind. Diese therapeutischen Techniken werden hier in der Farbe Pink markiert. Abbildung 3 zeigt den Farb-Barcode einer Session, bei der unter anderem die therapeutische Methode der kognitiven Reattribution angewendet wurde und als solche von der KI interpretiert wurde. Das letzte Drittel der Therapiestunde besteht aus Therapietechniken und Small-Talk. Kern eines Therapiegesprächs und damit ausschlaggebend für den Erfolg der Heilung sind die pinken Abschnitte.

Abbildung 4: Realistischer, aber suboptimaler Farb-Barcode [16].

In Abbildung 4 sieht man wie Therapiestunden häufig aufgebaut sind: Viel zu viel Small-Talk findet während der Session statt und die tatsächliche Therapie kommt zu kurz. [16] Das Potenzial dieser KI liegt darin, Therapeut:innen datengetriebenes Feedback zu ihren Therapiesessions geben zu können, damit Therapeut:innen die Möglichkeit haben zu reflektieren und ihre Therapiestunden zu verbessern. Mit dem Einsatz von KI in der Gesprächsdiagnose konnte über die letzten Jahre eine deutliche Erhöhung der Erfolge festgestellt werden. Die Vision für die Zukunft ist es, mit den gesammelten Daten eine KI zu entwickeln, die selber wirksame Therapiegespräche führen kann. [16]

Chatbots

Weltweit gibt es sowohl einen Mangel an professioneller Hilfe, als auch zu viele psychisch erkrankte Menschen, welche sich eine Behandlung nicht leisten können. Chatbots könnten helfen, eine Therapie zugänglicher zu machen. Ein weiterer Vorteil von Chatbots besteht darin, dass betroffene Menschen sich

einem Chatbot leichter öffnen können als einem Menschen. Dadurch ist es dem Chatbot vielleicht möglich, weitere Erkenntnisse über die zu behandelnde Person zu gewinnen, die ein/e menschlicher Therapeut:in nicht entdeckt hätte. [5] Ein Beispiel ist “Woebot”, welcher jeden Tag mit Betroffenen chattet und dadurch deren Stimmung überwacht. Laut der Psychologin Athena Robinson hilft Woebot Patient:innen, zwischen den Therapiestunden ihre Stimmung zu verfolgen und sorgt dafür, dass diese ihre “Hausaufgaben” machen, also gelernte Techniken zuhause und alleine anzuwenden. [5, 9] Woebot startet die Konversation auf ganz natürliche Weise mit einem einfachen “Wie geht es dir heute?” und geht empathisch auf die Nachrichten der Betroffenen ein. Woebot benutzt natürliche Sprache, um zu kommunizieren und vermittelt dabei Einfühlungsvermögen. Woebot kann negative und verzerrte Gedanken der Betroffenen erkennen und im richtigen Zeitpunkt darauf eingehen, um die Gedanken zu sortieren und auf diese Weise zu helfen. Laut Robinson besitzt Woebot eine Palette an verschiedenen Tools, um situationsbedingt mit passenden Interventionen reagieren zu können. [8, 9] Auch Woebot ist allerdings nicht als einziges Therapiemittel gedacht und sollte im besten Fall therapiebegleitend benutzt werden. Trotzdem bietet Woebot eine gute Möglichkeit, um in Eigenregie Hilfe zu erhalten. Damit hat Woebot den Vorteil, dass es besser skaliert als ein/e Therapeut:in und auch Menschen erreicht, welche überhaupt keinen Zugang zu anderen Mitteln haben. Es gibt aber auch Chatbot-Systeme, welche dafür entwickelt wurden, zuhause noch mehr Therapie anzubieten. Ein System davon heißt “Flow” und besteht aus einem Chatbot und einem Kopfteil, das elektrische Signale abgibt, um durch die Depression verursacht weniger aktive Hirnregionen anzuregen [10]. Der Flow-Chatbot benutzt auch wie Woebot die natürliche Sprache und hilft beim Tracken der psychischen Gesundheit. Flow bietet auch eine Reihe an Techniken an, um Anwender:innen situationsbedingt zu helfen. Echte, menschliche Interaktion sollte Flow trotzdem nicht ersetzen. [10] Generell bieten Chatbots heutzutage eine gute Möglichkeit, um als zusätzliches Mittel zur Heilung zu verhelfen. Sie sind nämlich in der Regel gut zugänglich und könnten in manchen Fällen eine Alternative zu Medikamenten sein.

Crisis Contact Simulator

Der Crisis Contact Simulator (CCS) ist ein KI-basiertes System, das The Trevor Project in Zusammenarbeit mit Google.org entwickelt hat [1, 14]. The Trevor Project ist eine Organisation mit der Aufgabe, Suizide in der LGBTQ-Community zu verhindern und betroffenen jungen Menschen Hilfe anzubieten. The Trevor Project bietet

Betroffenen Hilfe in Form von Gesprächen mit ausgebildeten Menschen an. Laut The Trevor Project ist die Anzahl der Hilfsbedürftigen durch die Corona-Pandemie sehr stark angestiegen. Damit ist auch der Bedarf an professionell ausgebildeten Ansprechpartner:innen gestiegen. Um so viele Menschen wie möglich gleichzeitig und zeitlich flexibel ausbilden zu können, wurde der Crisis Contact Simulator entwickelt. Dieser simuliert Konversationen mit jungen Menschen aus der LGBTQ-Community und trainiert und bereitet die Ansprechpartner:innen auf echte Gespräche vor. [1, 14]

Fazit

Im Bereich der psychischen Gesundheit wird KI bereits als therapiebegleitender Zusatz eingesetzt. In der Früherkennung und der Diagnose hat KI das Potenzial, deutlich früher als herkömmliche Praktiken psychische Erkrankungen zu erkennen und auch die Fähigkeit akkurater zu diagnostizieren. Dennoch ist KI heutzutage in der Früherkennung und der Diagnose noch nicht so weit, dass man sich allein auf die KI verlassen kann. Auch in der Therapie ist KI ein hilfreiches Mittel, um Behandlungen effektiver zu gestalten und Heilungserfolge zu steigern. Dennoch sind intelligente Systeme noch nicht so reif, dass sie als alleiniges Behandlungsmittel eingesetzt werden können. Studien und Experimente, die bisher durchgeführt wurden, um die KI zu testen und um Lerndaten für die KI zu sammeln, wurden größtenteils nur mit einem bestimmten Anteil der Weltbevölkerung durchgeführt. Um Lösungen zu entwickeln, welche in Zukunft weltweit eingesetzt werden sollten, benötigt es mehr Daten aus allen Teilen der Welt. An den Beispielen, die in diesem Whitepaper erläutert wurden, sieht man aber wie wirksam die Einsätze von KI sein können und wie viel Potenzial in dieser Technologie steckt, um die Bekämpfung von psychischen Krankheiten zu verbessern.
Um psychisch kranke Menschen zu behandeln, bedarf es an einer Kombination aus verschiedenen Methoden. Künstliche Intelligenz wird bestimmt eine unverzichtbare Rolle in diesem Bereich einnehmen.

Quellen

[1] Kent, J. (2021). What Role Could Artificial Intelligence Play in Mental Healthcare?, *Health IT Analytics*, von https://healthitanalytics.com/features/what-role-could-artificial-intelligence-play-in-mental-healthcare (zugegriffen 20. Juni 2021)
[2] Fischer, S. H., Usher-Pines, L., Roth E., Breslau, J. (2021). The Transition to Telehealth during the First Months of the COVID-19 Pandemic: Evidence from a National Sample of Patients, *SpringerLink*, von

https://link.springer.com/article/10.1007/s11606-020-06358-0 (zugegriffen 20. Juni 2021)
[3] Walsh, C. G., Ribeiro, J. D., Franklin, J. C. (2017). Predicting Risk of Suicide Attempts Over Time Through Machine Learning, *SAGE journals*, von https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/2167702617691560?journalCode=cpxa& (zugegriffen 20. Juni 2021)
[4] Rizzo, A., Lucas G., Gratch, J., Stratou, G., Morency, LP., Chavez, K., Shilling, R., Scherer, S. (2016). Automatic Behavior Analysis During a Clinical Interview with a Virtual Human, *PubMed*, von https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27046598/ (zugegriffen 20. Juni 2021)
[5] Merchant, S. (2021). These Chatbots Are Helping With Mental Health Right Now, *Aimblog*, von https://www.aimblog.io/2021/03/02/these-chatbots-are-helping-with-mental-health-right-now/ (zugegriffen 20. Juni 2021)
[6] (2019). Mental health, World Health Organization, von https://www.who.int/news-room/facts-in-pictures/detail/mental-health (zugegriffen 20. Juni 2021)
[7] (2021). Basisdaten Psychische Erkrankungen, dgppn, von https://www.dgppn.de/_Resources/Persistent/a2e357dac62be19b5050a1d89ffd8603cfdb8ef9/20201008_Factsheet.pdf (zugegriffen 29. September 2021)
[8] Meet Woebot. (2017). *Youtube*, von https://www.youtube.com/watch?v=KGh8dNkpZWk (zugegriffen 20. Juni 2021)
[9] An Overview of Woebot for Clinicians. (2020). *Youtube*, von https://www.youtube.com/watch?v=Ym5-e4E6Saw (zugegriffen 21. Juni 2021)
[10] The AI Health Revolution - BBC Click. (2020). *Youtube*, von https://www.youtube.com/watch?v=E0jEE6UXxis (zugegriffen 21. Juni 2021)
[11] COVID-19 Pandemic Impacts Mental Health Worldwide. (2021). *Columbia | Mailman School of Public Health*, von https://www.publichealth.columbia.edu/public-health-now/news/covid-19-pandemic-impacts-mental-health-worldwide (zugegriffen 21. Juni 2021)
[12] Panchal, N., Kamal, R., Cox, C. (2021). The Implications of COVID-19 for Mental Health and Substance Use, *KFF*, von https://www.kff.org/coronavirus-covid-19/issue-brief/the-implications-of-covid-19-for-mental-health-and-substance-use/ (zugegriffen 20. Juni 2021)
[13] (2021). Studien: Stress und psychische Probleme haben in der Pandemie zugenommen, *Ärzteblatt*, von https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/123573/Studien-Stress-und-psychische-Probleme-haben-in-der-Pandemie-zugenommen
[14] Innovation @ The Trevor Project, *The Trevor Project*, von https://www.thetrevorproject.org/trvr_press/the-trevor-project-launches-new-ai-tool-to-support-crisis-counselor-training/ (zugegriffen 21. Juni 2021)

[15] Hucking, G. (2020). An AI Used Facebook Data to Predict Mental Illness, *WIRED*, von https://www.wired.com/story/an-ai-used-facebook-data-to-predict-mental-illness/ (zugegriffen 21. Juni 2021)
[16] Artificial Intelligence Meets Mental Health Therapy | Andy Blackwell | TEDxNatick. (2020). *Youtube*, von https://www.youtube.com/watch?v=ZkTvw3usMw4&t=656s
[17] SimSensei & MultiSense: Virtual Human and Multimodal Perception for Healthcare Support. (2013). *Youtube*, von https://www.youtube.com/watch?v=ejczMs6b1Q4