

„Die digitale Transformation und Künstliche Intelligenz in der Medizin – (k)ein Thema für fiktionale Geschichten?“

Bericht über den Workshop des *Fraunhofer-Instituts für Bildgestützte Medizin* und der *Stiftung für MINT-Entertainment-Education-Excellence* in Bremen

In Kooperation mit der *Stiftung für MINT-Entertainment-Education-Excellence* fand im Juni 2018 ein Workshop im *Fraunhofer-Institut für Bildgestützte Medizin* in Bremen statt, bei dem führende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Film- und Fernsehschaffenden Einblick in die Zukunft der Medizin und des Krankenhauses gaben. Ziel war, neben einem ersten Kennenlernen, die unterschiedlichen Sichtweisen der beiden Communities auszuloten und ein gegenseitiges Verständnis für die jeweiligen professionellen Denk- und Vorgehensweisen zu schaffen.

Neue Wege in der Wissenschaftskommunikation

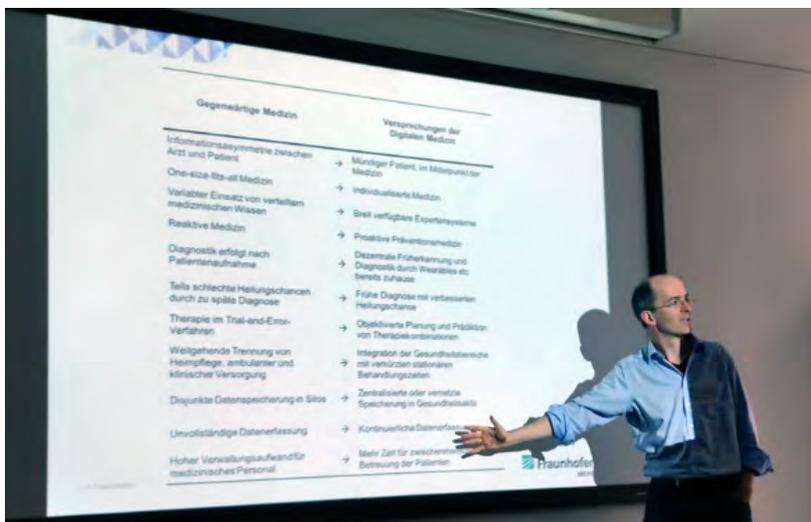


Bianka Hofmann, Head of Corporate Communication, stellte in ihrem Eingangsvortrag die am Institut unter dem Aspekt „Responsible Research and Innovation“ entwickelten Formate der Wissenschaftskommunikation vor: Texte, Bilder, Grafiken, die die klinischen Auswirkungen neuer Technologien und den Wert für Mediziner und Patienten beschreiben; interaktive Exponate und 2D- und 3D-Kurzfilme, einschließlich 360°-Projektionen, die durch Ästhetisierung Barrieren beseitigen, sich mit schwierigen

Gesundheitsthemen zu befassen, und dafür begeistern, sich technologieorientierten Themen mit Staunen und Spaß zu nähern. In den letzten Jahren wurden am Institut die dialogorientierten Formate ausgebaut, in denen Forscher in einen Prozess mit weiteren Akteuren der Gesellschaft gebracht werden, beispielsweise in der Künstlerresidenz „STEAM Imaging“. Die Wissenschaftler bekommen so neue Sichtweisen auf das eigene Tun und können ihre Expertise in einem weiteren Sinne kontextualisieren. Das fordert sie nicht zuletzt auf einer persönlichen Ebene, da sie sich auch Fragen stellen lassen müssen, die sie möglicherweise nicht beantworten können. Fernsehfilme und -serien haben spezielle Informationsqualitäten und große Breitenwirkung und erreichen auch Menschen, die sich nicht primär für MINT-Themen und neue Technologien interessieren. Zukünftige Workshops mit Filmschaffenden sollen zum einen dazu beitragen, gesellschaftlich relevante und wissenschaftlich

weitgehend korrekte Geschichten zu entwickeln. Diskussionen mit Filmschaffenden über fiktionale Szenarien ermöglichen zudem einen Austausch, um Klarheit über Chancen und Risiken in der Technologieentwicklung und deren Nebenwirkungen auf die Gesellschaft zu gewinnen, allerdings in einem offenen Raum der Möglichkeiten, in dem keine exakten wissenschaftlichen Antworten gefordert sind. Da Fraunhofer MEVIS mit seinen industriellen und klinischen Partnern auf internationale Zusammenarbeit ausgerichtet ist, sind besonders Filmschaffende, die sich auch in den internationalen Märkten mit deutschen Formaten profilieren wollen, von Interesse. Das Institut möchte explizit junge Filmschaffende unterstützen.

Die digitale Transformation und das „Valley of Death“

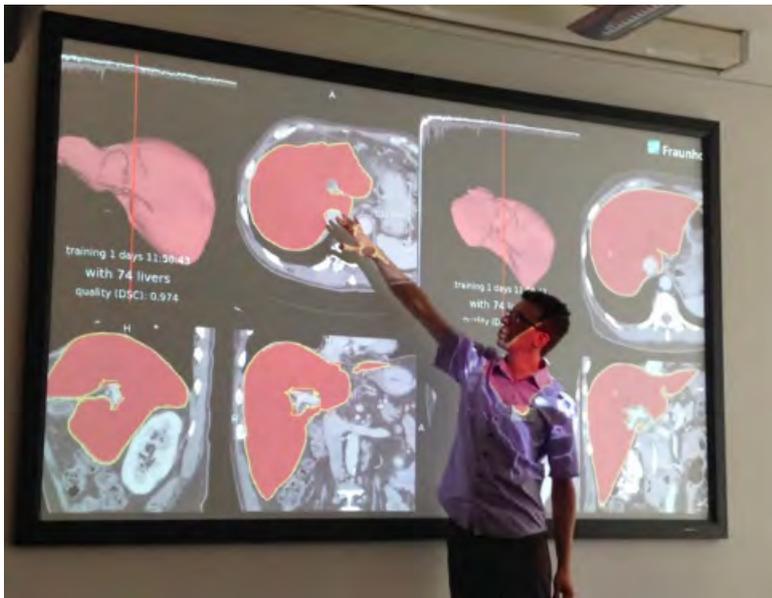


Prof. Dr.-Ing. Horst Hahn, Direktor des Instituts, sprach sehr anschaulich über die Perspektiven und Risiken der digitalen Transformation in der Medizin. Dabei thematisierte er auch das Problem der Überwindung des „Valley of Death“, den schwierigen Schritt von der reinen Forschung in die praktische Anwendung. Horst Hahn stellte Versprechungen, die

mit dem Einsatz der Digitalisierung in der Medizin verbunden sind – etwa individualisierte Medizin, mehr Zeit für die Patienten, verbesserte Diagnostiken u.a. – den aktuellen Verhältnissen im medizinischen Alltag gegenüber. Seiner Auffassung nach werden sich zwar nicht alle positiven Prognosen bewahrheiten, die Effekte der digitalen Transformation in der Medizin werden für die Mehrzahl der Patienten gleichwohl spürbare Vorteile bringen. Ein mögliches Problem sieht er in einer Art Erkenntnisüberschuss, der aus den verfeinerten diagnostischen Verfahren resultieren kann. Konfrontiert man Patienten mit allen möglichen festgestellten Risikofaktoren – von denen aber unbekannt ist, ob sie überhaupt zu deren Lebzeiten zum Tragen kommen – können daraus psychische Belastungen der Betroffenen und andere negative Folgen resultieren. Mit entsprechender Vorsicht muss also mit solchen Daten und Erkenntnissen umgegangen werden. Horst Hahn plädierte abschließend dafür, bei der Bewertung von Chancen und Risiken der digitalen Transformation in gesellschaftlicher, ethischer und medizinischer Hinsicht nicht in Schwarz-Weiß-Kategorien zu denken. Seiner Ansicht nach muss hier zwar mutig, aber schrittweise vorgegangen werden. Bewertungen der Einzelschritte sind entsprechend den neuesten Erkenntnissen vorzunehmen und die neuen Technologien sind mit Augenmaß in der Praxis einzusetzen. Gegebenenfalls ist von deren

breitem Einsatz in der klinischen Routine so lange abzusehen, bis ein hinreichendes Verständnis für die praktischen Auswirkungen erlangt worden ist.

Daten mit Vorurteilen und Handy-Apps als Dermatologen



Dr. Hans Meine, Senior Scientist, Cognitive Medical Computing, referierte zum Thema Deep Learning im Bereich der aktuellen medizinischen Bildverarbeitung. Er zeigte den Einsatz von KI für die Automatisierung kognitiver Aufgaben, insbesondere der Identifizierung und Einschätzung von Objekten in medizinischen Bildern (Organe, Knochen, Zellen u.a.). Ziel ist hierbei unter anderem die exakte Bestimmung der Posi-

tion und Form, etwa zur Unterstützung der Zielführung bei Operationen. Es geht aber ebenso um die Entlastung bei ermüdenden Routinearbeiten wie etwa der Auszählung von Zellen. Eminent wichtig ist im Bereich Deep Learning die Vollständigkeit bzw. Realitätsentsprechung der Datenbasis, mit deren Hilfe die jeweiligen Systeme trainiert werden. Hier verbirgt sich die Gefahr, dass unbemerkt unvollständige oder mit „Vorurteilen“ belastete Trainingsdaten am Ende entsprechend fehlerhafte bzw. belastete Ergebnisse liefern, die so nicht generalisiert werden dürfen. So wäre es beispielsweise fatal, ein System, das in Europa bei Leberoperationen zum Einsatz kommen soll, mit Daten zu trainieren, die lediglich aus Untersuchungen asiatischer Lebern resultieren, da hier im Vergleich zu europäischen Lebern tatsächlich signifikante Unterschiede vorliegen. Die Datenbasis muss also auf möglichst großen Fallzahlen aus möglichst vielen unterschiedlichen Quellen beruhen. Das kann eine durchaus problematische Voraussetzung sein, da solche Daten nicht immer ohne Weiteres verfügbar sind oder auch datenschutzrechtlichen Regularien unterliegen.

Dr. Markus Wenzel, Senior Scientist, Cognitive Medical Computing, betitelte seinen Vortrag „Szenarien, Visionen, Mythen. Kritische Einordnung von Medizin-KI“. Er veranschaulichte unter anderem am Beispiel des Screenings von Hautveränderungen (Muttermale, Pigmente u. ä.), wie eine KI auf der Basis von Bildanalysen zur Erkennung von Hautkrebs eingesetzt wird. So existiert etwa inzwischen eine Handy-App, deren Diagnoseergebnisse hinsichtlich der



Qualität denen eines Dermatologen entsprechen. Verbunden damit ist allerdings die Unsicherheit der Nutzer/-innen darüber, was mit ihren ins Internet geladenen Gesundheitsdaten passiert und für welche Zwecke sie unter Umständen noch genutzt werden können. Ein Beispiel wäre, dass nach Auswertung durch die eigene Krankenkasse eine

dem individuellen Risiko angepasste höhere Versicherungsprämie erhoben wird. Nach Ansicht von Markus Wenzel können die neuen Möglichkeiten der KI im Medizinbereich – etwa automatisierte Labor- und Bildanalysen – zum Beispiel zukünftig auch zu neuen Anforderungen von Krankenkassen führen. So könnten bestimmte Behandlungen nur noch dann übernommen werden, wenn die zugehörigen Diagnosen unter Zuhilfenahme entsprechender technischer Systeme erstellt wurden. Ein weiteres Problem könnte darin bestehen, dass ein KI-System ganz bewusst darauf trainiert wird, missbräuchlich zu agieren – zu welchem Zweck auch immer. Dass Ärzte in nächster Zukunft durch KI-Systeme ersetzt werden, hält Markus Wenzel trotz allem für unwahrscheinlich, da die Anforderungen an die Ärzteschaft weitaus vielgestaltiger sind. Ein wichtiges Stichwort ist für ihn die „Demokratisierung der KI“ z.B. durch Unternehmen, die Daten zu Forschungszwecken unentgeltlich bereitstellen, da der Zugang zu validen Daten – etwa durch die DSGVO – zunehmend schwerer wird.

Mobile Planungsdaten im OP und schneiden ohne Skalpell mit Ultraschall



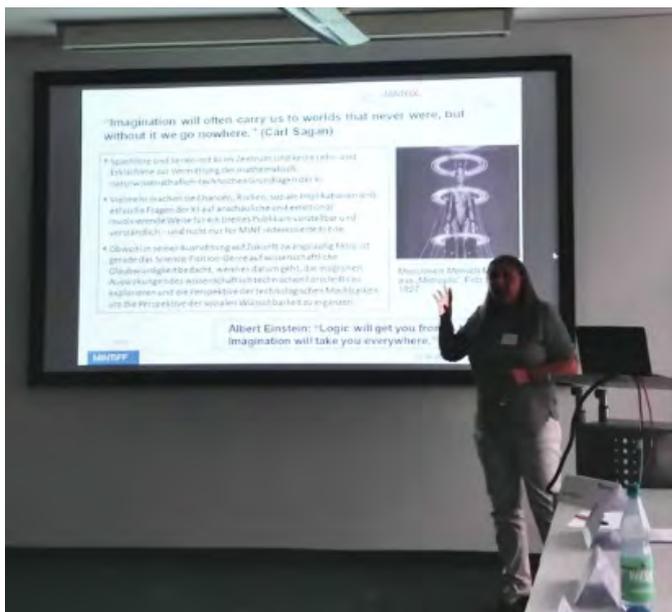
Per Video wurde *Alexander Köhn*, Computer Scientist Medical Web Applications, zum Workshop zugeschaltet, um aus seinem konkreten Arbeitsalltag zu berichten. Dabei geht es darum, Forschung in die praktische Anwendung zu bringen. Er erläuterte dies am Beispiel eines Japanaufenthaltes, in

dessen Rahmen die virtuelle Darstellung der Leber auf einem Tablet-Computer realisiert wurde. Dieses Tool kann in Echtzeit während einer Leber-OP eingesetzt werden und dem

Operateur eine wesentlich bessere Orientierung ermöglichen. Das Vorhaben zu realisieren war nur in engster und permanenter Abstimmung mit ausführenden Chirurgen, teils auch während laufender Operationen, möglich.

Ein weiteres Beispiel für die Überwindung des „Valley of Death“ lieferte im Anschluss die Mathematikerin *Sabrina Haase* anhand des praktischen Tests einer speziellen Behandlungsform für Leberkrebs. Hierbei können mittels konzentrierten Ultraschalls Karzinome punktgenau durch Hitze zerstört werden. Problematisch sind die unwillkürlichen und unvermeidlichen Körperbewegungen, die unter anderem durch die Atmung entstehen. Um dieser Schwierigkeit zu begegnen wurde ein System entwickelt, das in der Lage ist, den Fokuspunkt des Ultraschalls diesen Bewegungen in Echtzeit nachzuführen. Ermöglicht wird dies durch die permanente Überwachung und Rückmeldung (achtmal pro Sekunde) der jeweiligen Koordinaten an das System.

„Science meets Fiction“ = Vorteile für beide Seiten



Den Bogen zu den fiktionalen Darstellungen von KI schlug anschließend *Dr. Marion Esch*, Vorstandsvorsitzende der Stiftung MINT^{EEE}, in ihrem Vortrag unter dem Titel „KI in Spielfilmen und Serien – Zentrale Chancen-Risiko-Szenarien, ethische Fragen und die Rolle der Entwicklungszusammenarbeit von Science und Fiction“. Anhand von Film- und Serienbeispielen aus verschiedenen Genres und Ländern erläuterte sie die spezielle Funktion von fiktionalen Formaten, Chancen, Risiken, soziale Implikationen und ethische Fragen der KI in anschaulicher und emotional in-

volvierender Weise für ein breites Publikum vorstellbar und verständlich zu machen. Daneben stellte sie jene Chancen-Risiko-Szenarien und ethischen Fragen vor, die in existierenden Spielfilmen und Serien mit KI zentral sind, und zeigte auf, dass sich entsprechende Themen vermehrt auch in deutschen fiktionalen Produktionen finden. Unter der Überschrift „Social Responsibility in Research, Innovation und Storytelling“ erläuterte sie schlussendlich, in welcher Weise sowohl Wissenschaftler/-innen, als auch Filmschaffende von einer Zusammenarbeit profitieren können. Während für Wissenschaftler/-innen die Implementierung entsprechender Maßnahmen unter dem Stichwort „Dissemination“ in Forschungsanträge interessant sein kann, würden Filmschaffende beispielsweise von Recherchestipendien profitieren,

die die Möglichkeit bieten, sich ohne Druck mit wissenschaftlichen Themenfeldern auseinanderzusetzen.

Dramaturgische Potenziale der KI in der Medizin

In der anschließenden Diskussion kamen unter anderem Fragen zu den ethischen, sozialen und regulatorischen Herausforderungen zur Sprache, denen sich KI-Wissenschaftler/-innen in ihrer Arbeit gegenübersehen. Diskutiert wurde vor allem, in welchen Aspekten der medizinischen KI die Filmschaffenden die vielversprechendsten dramaturgischen Potenziale sehen, welche Vorstellungen es von einer gemeinsamen Entwicklungszusammenarbeit von Science und Fiction gibt und wie dadurch jene spannenden, gesellschaftlich relevanten und glaubwürdigen Geschichten über den Einsatz von KI in der Medizin erzählt werden können, an denen es bislang in Deutschland mangelt. Auf Interesse stieß hier z.B. das Thema der zum Teil schwierigen Arbeitsbedingungen und der Sachzwänge, denen sich Wissenschaftler/-innen im Rahmen ihrer Arbeit gegenübersehen können. Möglichkeiten eventuellen Missbrauchs von Technologien und Forschungsergebnissen wurden ebenso thematisiert wie die Gefahr der Vernichtung von Arbeitsplätzen im IT-Bereich selbst, beispielsweise durch sich selbst programmierende Maschinen. Das Problem möglicher Selbstüberschätzung und Hybris auf Seiten der Forschenden wurde als dramaturgisches Potential ebenso formuliert wie persönliche, moralische Dilemmata, die aus der Anwendung von neuen medizinischen Verfahren resultieren können (etwa im Falle der Präimplantationsdiagnostik). Zur Sprache kam überdies die Veränderung des Arzt-Patienten-Verhältnisses, da sich Patienten/-innen inzwischen vermehrt unabhängig vom Arzt selbst informieren und als mündige Gesprächspartner mit in die medizinische Entscheidungsfindung einbezogen werden wollen. Eine reine Technologie kann nach allgemeiner Einschätzung lediglich die Folie bieten, auf der sich menschliche Dramen abspielen. Der menschliche Aspekt ist immer wesentlich (und wird von Auftraggebern/-innen fiktionaler Formate auch massiv eingefordert). Aus Sicht einer Filmhochschule bietet die Beschäftigung mit Wissenschaft und der Austausch mit Forschenden die bereichernde Gelegenheit, Studierenden den dringend notwendigen Blick über den eigenen Tellerrand hinaus zu ermöglichen und sie zum Erzählen neuer Geschichten mit Blick auf technologische Neuerungen und die Auswirkungen auf die Gesellschaft zu erzählen. Die Möglichkeiten dazu reichen über die Integration von Workshops mit Filmschaffenden in Disseminationstrategien von Forschungsprojekten und die Vermittlung von MINT-Bildung in Workshops zu spezifischen Themen bis hin zur Formulierung gemeinsamer Anträge.

Fazit

Ein erstes Fazit der Veranstaltung, die von beiden Seiten im Nachklang sehr begrüßt und als erfolgversprechend bewertet wurde, lässt sich festhalten: Es wurden gegenseitig neue Einsichten vermittelt und ein Impuls für die weitere Zusammenarbeit gegeben, die bereits konkret in Planung ist. In deren Rahmen sollen weitere Fragen beispielsweise zu Themenkreisen

wie Missbrauch, Risiken der Technologie, Konfliktfelder oder unbeabsichtigte Nebenwirkungen vertiefter analysiert und diskutiert werden, die in dieser ersten Veranstaltung nach Ansicht der Filmschaffenden zu kurz kamen.

Es hat sich deutlich gezeigt, dass gerade mit Blick auf Potenziale für fiktionale Verarbeitung keineswegs nur über die Chancen, sondern auch über die Risiken von Forschung und Entwicklung – nicht nur im Bereich der medizinischen KI – gesprochen werden muss, wobei vor allem die ethischen Dimensionen eine entscheidende Rolle spielen. Die fiktionale Auseinandersetzung kann in diesem Zusammenhang einen wichtigen gesellschaftlichen Beitrag nicht nur zur bereits existierenden Debatte um den Einsatz von KI liefern, sondern auch der Wissenschaft Anlässe bieten, sich aus einem ungewohnten Blickwinkel heraus intensiver mit Chancen, Risiken, sozialen Implikationen und ethischen Fragen der eigenen Forschungen auseinanderzusetzen. Schließlich können Filme und Serien gerade jene unbeabsichtigten Nebenwirkungen zum Thema machen, auf die der Blick sonst häufig verstellt ist.

Weiterführende Links:

- **Fraunhofer-Institut für Bildgestützte Medizin MEVIS**
<https://www.mevis.fraunhofer.de/de.html>
- **Mediziner und Software-Entwickler trainieren neue KI-Plattform gemeinsam.**
Fraunhofer MEVIS bindet Ärzte unmittelbar in die Entwicklung intelligenter Computerassistenten für die klinische Routine ein
<https://www.mevis.fraunhofer.de/de/press-and-sciocom/press-release/2017/physicians-and-software-developers-team-up-to-train-a-new-AI-platform.html>
- **Datenintegration und künstliche Intelligenz für bessere Diagnose- und Therapie-Entscheidungen**
Forschungsallianz zwischen Fraunhofer MEVIS und Siemens Healthineers entwickelt Entscheidungs-Unterstützungssysteme für Mediziner auf Basis maschinellen Lernens.
<https://www.mevis.fraunhofer.de/de/press-and-sciocom/press-release/information-integration-and-artificial-intelligence-for-better-diagnosis-and-therapy-decisions.html>
- **Blutfluss unter der Magnetlupe**
Trainingsworkshop bei Fraunhofer MEVIS informiert über die Möglichkeiten der Perfusion-Magnetresonanztomographie
<https://www.mevis.fraunhofer.de/de/press-and-sciocom/press-release/2017/blood-flow-under-magnetic-magnifier.html>
- **Ultraschall-Skalpell zerstört Lebertumoren**
Gebündelter Ultraschall kann Tumorzellen effektiv zerstören.
<https://www.mevis.fraunhofer.de/de/press-and-sciocom/press-release/ultrasound-scalpel-destroys-liver-tumors.html>

- **Fruchtbarer Austausch zwischen Kunst und Wissenschaft**

Dialog über verantwortungsvolle Forschung und Innovation

<https://www.mevis.fraunhofer.de/de/press-and-scicom/press-release/2018/fruchtbarer-austausch-zwischen-kunst-und-wissenschaft.html>

Kontakt:

Fraunhofer MEVIS
Bianka Hofmann
Head of Corporate Communication
Am Fallturm 1
28359 Bremen, Germany
Phone: +49 421 218 59231
Mobile: +49 1523 17 859 17
E-Mail: bianka.hofmann@mevis.fraunhofer.de

Stiftung MINTEEE
Dr. Marion Esch
Geschäftsstelle Berlin
Körnerstr. 11
D-10785 Berlin
Telefon: 0170-734 74 87
Telefax: 030-629 897 10
E-Mail: marion.esch@minteee.org