

Prämissen und Paradigmen der Prädiktion

Theologisch-ethische Marginalien zur Digitalisierung der Medizin

Katharina Klöcker

1. Ethik und Zukunft

Wer sich mit ethischen Implikationen neuer technologischer Entwicklungen befasst, steht in einem Spannungsfeld unterschiedlicher Zeithorizonte. Aktuelle Herausforderungen drängen nach ethisch verantwortbaren Lösungen. Doch nicht allein die Gegenwart, auch die Vergangenheit gerät ins Blickfeld. In der Retrospektive wird geprüft, ob bereits bewährte normative Lösungen auch auf neue Handlungsmöglichkeiten adaptiert werden können. Darüber hinaus spielt die Zukunftsperspektive eine wichtige Rolle. Zu jeder verantwortlichen Entscheidung gehört das Bedenken ihrer nach objektiven Maßstäben vorhersehbaren Folgen.

In Zeiten hochrasanter technologischer Entwicklungen zeichnet die Zukunftsausgerichtetheit der Ethik aber noch etwas anderes aus. Nicht nur die Folgenabschätzung steht hoch im Kurs. Die Ethik nimmt auch immer stärker Fragestellungen in den Blick, die erst in Zukunft virulent werden könnten. „Dies hängt damit zusammen, dass moderne Gesellschaften ihre Entscheidungen weniger mit Bezug auf Traditionen, sondern viel stärker durch Zukunftsüberlegungen begründen.“¹ So gehören insbesondere im biomedizinischen Bereich die prospektive Ausrichtung und die epistemologische Reflexion der damit einhergehenden Annahmen zur DNA jeder Ethik.²

Zwei der größten Herausforderungen, die damit einhergehen, seien kurz angedeutet: Die Ethik reflektiert nicht nur hochdynamische

¹ A. Grunwald, Lob der Unsicherheit – Plädoyer für offene Technikzukünfte, in: T. Redlich/R. Weidner/M. Langenfeld (Hrsg.), Unsicherheiten der Technikentwicklung, Göttingen 2018, 44–62, 44.

² Vgl. A. Grunwald, Auf dem Weg in eine nanotechnologische Zukunft. Philosophisch-ethische Fragen, Freiburg i. Br. 2009.

sche Entwicklungs- und Veränderungsprozesse, sondern sie wird selbst zu einem dynamischen Geschehen. Schließlich bleibt ihr auch gar nichts anderes übrig, wenn sie nicht ihren Anspruch aufgeben will, eine Orientierungswissenschaft zu sein. Das macht sie einerseits reaktionsschneller, andererseits aber auch fehleranfälliger. In jedem Fall aber weitet sich ihr Blickfeld: „Imagining what the future might look like, in technical as well as moral respects, is one way to ensure that we judge the desirability of emerging developments from such a broader point of view. It is in this respect that a conceptual and ethical analysis of emerging technologies is useful – even, or perhaps particularly, when both ontology and morality are in constant flux.“³ Prospektive Ethik wird zu einer dynamischen und korrekturoffenen Angelegenheit.

Die zweite Herausforderung prospektiver Ethik lässt sich anhand der Debatte um den Post- und Transhumanismus illustrieren, die beide zuletzt verstärkt in den Fokus ethischer Analysen gerückt sind.⁴ Ziel der transhumanistischen Bewegung ist es, „dank radikaler Formen neuer Enhancement-Technologien und vollständiger Kontrolle der natürlichen Evolution die biologischen Unzulänglichkeiten des Menschen [zu] überwinden und durch sprunghafte Verbesserungen menschlicher Fähigkeiten eine perfekte menschliche Lebensform oder einen neuen Menschen [zu] erreichen“⁵. Warum, so könnte man fragen, sollten aber derartige transhumanistische Zukunftsszenarien zum Gegenstand der Ethik werden? Schließlich könnte man solche Antizipationen ja auch einfach ignorieren und die transhumanistischen Visionen argumentativ als leicht zu durchschauende Fluchtbewegungen aus der Gegenwart zurückweisen: Wer sich mit Fragen befasst, die sich in der gesellschaftlichen Realität nicht nur nicht stellen, sondern die auch einen ungeheuren Antizipationsaufwand erfordern – viele von ihnen werden Techno-Utopie bleiben –, der verschaffe sich damit zwar ein pseudo-technikaffines

³ M. Boenink, Molecular medicine and concepts of disease: the ethical value of a conceptual analysis of emerging biomedical technologies, in: *Medicine, Health Care and Philosophy* 13 (2010) 11–23, 21–22, online: <https://doi.org/10.1007/s11019-009-9223-x> [zuletzt abgerufen am 17.03.2021].

⁴ Vgl. z. B. D. Fenner, *Selbstoptimierung und Enhancement. Ein ethischer Grundriss*, Tübingen 2019.

⁵ Ebd., 52.

Image, bleibe jedoch Antworten auf drängende Fragen der Gegenwart letztlich schuldig. Doch eine solche Sichtweise verkennt, dass Zukunftsprognosen – zumindest aus der Perspektive jener, die sie stellen – immer nur als „gegenwärtige Konstruktionen“⁶ zu verstehen sind. So verbindet sich mit den in die Zukunft gerichteten transhumanistischen Projektionen ein ganz bestimmter Anspruch: Weil Imaginationen der Zukunft epistemische Kraft hinsichtlich der Orientierung in der Gegenwart zukommt, beanspruchen Transhumanisten „über ‚den Umweg‘ zukünftiger Visionen eines posthumanen Lebens Geltung für ihre Deutung des gegenwärtigen menschlichen Daseins“⁷. Folglich hat jede prospektive Ethik die jeweilige ideologische Textur herrschender Zukunftsentwürfe in den Blick zu nehmen. Prospektive Ethik wird damit zu einer ideologiekritischen Angelegenheit.

Diese beiden Vorüberlegungen zum Verhältnis von Ethik und Zukunft bilden den Hintergrund für die folgenden Anmerkungen. In ihrem Mittelpunkt stehen dabei allerdings nicht die erwähnten transhumanistischen Szenarien, sondern vielmehr ein Bereich der Medizin, der sich selbst noch einmal in besonderer Weise mit der Zukunftsthematik befasst, die sogenannte Prädiktive Medizin. Ihr Anliegen ist es, Krankheitsdispositionen zu erkennen noch bevor sie sich symptomatisch manifestieren und so einem möglichen Krankheitsausbruch präventiv entgegenzuwirken.

Manches im Bereich Prädiktiver Medizin ist bereits Teil derzeitiger medizinischer Praxis, vieles sind jedoch auch hier noch Zukunftsvisionen. Doch gerade wenn man diese Zukunftsbilder als gegenwärtige Konstruktionen begreift, geben sie Aufschluss darüber, wie Prädiktion durch Digitalisierung die Medizin und unsere Vorstellungen von Krankheit und Gesundheit insgesamt verändert. So stehen denn auch nicht normative Einzelfragen im Zentrum der folgenden Analyse in theologisch-ethischer Perspektive, sondern Zukunftsaussagen Prädiktiver Medizin.

⁶ A. Grunwald, Wovon ist die Zukunftsforschung eine Wissenschaft?, in: R. Popp/E. Schüll (Hrsg.), *Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung. Beiträge aus Wissenschaft und Praxis*, Berlin 2009, 25–35, 26.

⁷ C. Helmus, *Transhumanismus – der neue (Unter-)Gang des Menschen? Das Menschenbild des Transhumanismus und seine Herausforderung für die Theologische Anthropologie*, Regensburg 2020, 15.

2. Zur Digitalisierung der Medizin

Wir leben seit rund zwei Jahrzehnten in einem Zeitalter enormer digitaler Transformationen.⁸ Kaum ein Bereich unserer Gesellschaft wird nicht von damit einhergehenden fundamentalen Veränderungsprozessen herausgefordert. Auch im Gesundheitsbereich wird angesichts der rasanten Entwicklung digitaler Gesundheitstechnologien von einer Zeitenwende gesprochen. Dabei sind die dramatischen Veränderungen, die mit der digitalen Transformation einhergehen, kaum noch zu überschauen: „Wir befinden uns an einem einzigartigen Punkt in der Geschichte der Medizin, an dem verschiedene digitale Technologien miteinander konvergieren.“⁹

Grundlage digitaler Transformation im Gesundheitswesen ist die Möglichkeit, durch bildgebende Verfahren, Genomsequenzierungen, die Auswertung elektronischer Patientenakten, Gesundheits-Apps oder mithilfe von Fachjournalen immer mehr medizinisch relevante Daten zu generieren. Gesundheitsdaten sind gleichsam der unabdingbare Rohstoff der Digitalisierung des Gesundheitswesens.¹⁰ Dabei kommt der Bioinformatik eine Schlüsselrolle zu, da sie „die methodische Grundlage zur Zusammenführung der Patientendaten sowie zu deren Filterung, Korrelation und Auswertung“¹¹ liefert.

⁸ „Digitalisierung bezeichnet einen gesellschaftlichen Veränderungsprozess, der durch den vermehrten Einsatz von digitalen Artefakten mit zunehmender Quantität (Datenmenge und Zahl der Artefakte), zunehmender Dynamik, Qualität und Leistungsfähigkeit (Datenverarbeitungsgeschwindigkeit und Speicherkapazität), zunehmender Durchdringungstiefe in Lebenswelten und systemischen Kontexten, mit zunehmendem Vernetzungsgrad und zunehmender, letztlich globaler Reichweite geprägt ist.“ R. Charbonnier, Digitalisierung. Theologische Selbstklärungen und Gegenwartsinterpretationen. Eine Skizze, in: ZPT 70 (2018) 238–250, 239.

⁹ S. Kuhn u. a., Digitale Transformation der Medizin: Die Zukunft aktiv gestalten, in: Deutsches Ärzteblatt 116 (2019), online: www.aerzteblatt.de/archiv/206927/Digitale-Transformation-der-Medizin-Die-Zukunft-aktiv-gestalten [zuletzt abgerufen am 17.03.2021].

¹⁰ Vgl. *Deutscher Ethikrat* (Hrsg.), Big Data und Gesundheit – Datensouveränität als informationelle Freiheitsgestaltung. Stellungnahme, Berlin 2018.

¹¹ *Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina u. a.* (Hrsg.), Individualisierte Medizin – Voraussetzungen und Konsequenzen, Halle 2014, 31, online: www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2014_Stellungnahme_Individualisierte_Medizin.pdf [zuletzt abgerufen am 17.03.2021].

Computerprogramme nutzen Algorithmen zur Aufbereitung der Analyseergebnisse. Je mehr Daten vorliegen, desto präziser lassen sich Muster oder Gesetzmäßigkeiten erkennen, die für eine Diagnose oder Prognose aufschlussreich sein können.

Dieser maschinelle Abgleich von Milliarden von Daten, für den sich der Begriff *Big Data* eingebürgert hat,¹² liefert jedoch nicht nur schnellere und exaktere Erkenntnisse als dies durch nicht-digitalisierte Analysemethoden möglich ist.¹³ Vielmehr lernen auch die Analyseinstrumente selbst hinzu, das heißt, die per Computer aufgedeckten bzw. hypothetisierten Gesetzmäßigkeiten werden auf weitere Datenanalysen angewendet. Dadurch entstehen sogenannte selbstlernende Systeme, die auf der Grundlage weiterer Daten immer präzisere Muster und komplexere Modelle erstellen können. Dieses maschinelle Lernen, das ein Teilgebiet der sogenannten Künstlichen Intelligenz (KI)¹⁴ darstellt, entwickelt sich auch im Health-Care-Bereich zu *der* Schlüsseltechnologie schlechthin: Maschinelles Lernen zeichnet sich durch die „Generierung von ‚Wissen‘ aus ‚Erfahrung‘ [aus], indem Lernalgorithmen aus Beispielen ein komplexes Modell entwickeln. Das Modell, und damit die automatisch erworbene Wissensrepräsentation, kann anschließend auf neue, potenziell unbekannte Daten derselben Art angewendet werden“¹⁵.

¹² „Big Data beschreibt als ein Schlüsselbegriff der gegenwärtigen Debatte über die technologisch induzierte gesellschaftliche Veränderung einen Umgang mit großen Datenmengen, der darauf abzielt, Muster zu erkennen und daraus neue Einsichten zu gewinnen. Dazu sind angesichts der Fülle und Vielfalt der Daten sowie der Geschwindigkeit, mit der sie erfasst, analysiert und neu verknüpft werden, innovative, kontinuierlich weiterentwickelte informationstechnologische Ansätze notwendig.“ *Deutscher Ethikrat* (Hrsg.), *Big Data und Gesundheit. Bericht über die öffentliche Befragung des Deutschen Ethikrates*, Berlin 2018, 5, online: www.ethikrat.org/fileadmin/Publikationen/Studien/befragung-big-data-und-gesundheit.pdf [zuletzt abgerufen am 17.03.2021]; vgl. aber auch: *B. Kolany-Raiser u. a.*, Einleitung, in: dies. u. a. (Hrsg.), *Big Data und Gesellschaft. Eine multidisziplinäre Annäherung*, Wiesbaden 2018, XVII-XX.

¹³ Dieses Prinzip der Mustererkennung ist keine neue Methode, aber durch technische Möglichkeiten extrem schnell und präzise geworden; vgl. zur Logik der Digitalisierung: *A. Nassehi*, *Muster. Theorie der digitalen Gesellschaft*, München 2019.

¹⁴ Vgl. zum Begriff der künstlichen Intelligenz: *C. Misselhorn*, *Grundfragen der Maschinenethik*, Stuttgart 2018, 17–29.

¹⁵ *Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung* (Hrsg.), *Ma-*

Von diesem maschinellen Lernen aus Erfahrung gilt es nun allerdings einen weiteren Bereich künstlicher Intelligenz zu unterscheiden: das sogenannte Deep Learning¹⁶. Hier werden Systeme nicht nach erfolgter Instruktion durch einen Programmierer anhand von Datenauswertungen lernfähig gemacht. Zum Einsatz kommen vielmehr künstliche, dem menschlichen Gehirn nachempfundene neuronale Netze, die unabhängig von einer Instruktion oder Hypothese arbeiten. Folglich ‚entscheidet‘ hier die Maschine, weshalb dieser Prozess auch als *Unsupervised Machine Learning* bezeichnet wird.¹⁷

2.1 Prädiktive Medizin

Die hier in aller Kürze skizzierten Entwicklungen betreffen nicht nur eine wachsende Zahl von Bereichen in der medizinischen Diagnostik und Prognostik, sondern sie dimensionieren zumindest einige von ihnen sogar völlig neu.¹⁸ Dies wirft eine ganze Reihe von Fragen auf, denen nicht allen an dieser Stelle nachgegangen werden kann. Stattdessen richtet sich der Fokus der folgenden Überlegungen auf ein ganz spezielles Spektrum digitalisierter Medizin: die Prädiktion. Dabei handelt es sich um eine Thematik, die in Zukunft immer wichtiger werden könnte.

Dass die Auswertung riesiger Datenmengen bei der Diagnose von Krankheiten hilfreich sein kann, steht außer Frage und wird mittlerweile im klinischen Alltag und in der Forschung bereits vielfach so praktiziert. Und auch im Hinblick auf die Prognose, also den zu erwartenden Verlauf einer Erkrankung, eröffnen die selbstlernenden Systeme Erfolg versprechende Zukunftsperspektiven. Aber darüber

schinelles Lernen. Eine Analyse zu Kompetenzen, Forschung und Anwendung, München 2018, 8, online: www.bigdata.fraunhofer.de/content/dam/bigdata/de/documents/Publikationen/Fraunhofer_Studie_ML_201809.pdf [zuletzt abgerufen am 17.03.2021].

¹⁶ Zur Geschichte des Deep Learnings vgl. *J. Schmidhuber*, Deep Learning in Neural Networks. An Overview, in: *Neural Networks* 61 (2015) 85–117, online: <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2014.09.003> [zuletzt abgerufen am 17.03.2021].

¹⁷ Vgl. *R. Huss*, Künstliche Intelligenz, Robotik und Big Data in der Medizin, Berlin 2019, 13–18.

¹⁸ Eine Vorreiterrolle nimmt hier die Radiologie ein, vgl. *A. Jorzig/F. Sarani* (Hrsg.), Digitalisierung im Gesundheitswesen. Ein kompakter Streifzug durch Recht, Technik und Ethik, Berlin 2020, 112f.

hinaus revolutionieren die nach dem Prinzip der Mustererkennung verfahrenen Computerprogramme mit der Prädiktion¹⁹ von Krankheiten noch einen weiteren Bereich der Medizin.

Das bedeutet, die digitale Transformation beeinflusst nicht nur die Behandlung und Aussagen über den weiteren Verlauf bereits vorhandener Erkrankungen, sondern sie eröffnet auch neue Optionen im Hinblick auf die Vorhersagbarkeit von Krankheiten. Damit rückt explizit der (noch) gesunde Mensch ins Licht der Überlegungen und in den Wirkungsbereich einer prädiktiv-präventiv orientierten Medizin. Doch, so ist zunächst zu fragen, handelt es sich hierbei eigentlich wirklich um eine gänzlich neue Entwicklung? Dass eine Ärztin einem Patienten mitteilt, dass er aufgrund unterschiedlicher Faktoren eine erhöhte Wahrscheinlichkeit hat, an einer bestimmten Krankheit zu erkranken, ist längst Teil der Gesundheitsfürsorge. Bislang spielten hier jedoch in erster Linie individuelle Risikofaktoren – wie z. B. Rauchen, Bluthochdruck, Übergewicht – eine wichtige Rolle. Zugleich gilt die Familienanamnese schon seit langem „als klassisches Verfahren zur Gewinnung prädiktiver Gesundheitsaussagen aus erblich bedingten Krankheiten von Verwandten“²⁰. Schließlich lassen sich Anlagen für monogen bedingte Erkrankungen durch Genomanalysen feststellen.

Die Digitalisierung weitet jedoch das Wahrnehmungsspektrum. Durch die immer schneller werdende maschinelle Gewinnung, Verarbeitung und Kombinationen von Daten lassen sich Vorhersagen treffen, die bislang in dieser Weise nicht möglich waren. In einem nicht gekannten Ausmaß rücken „innere Dispositionen und Suszeptibilitäten, sogenannte Materialursachen“²¹ ins Zentrum der Aufmerksamkeit. Dieser, in den vergangenen Jahren noch stark „molekularbiologisch getriggerte“²² Paradigmenwechsel von einer

¹⁹ „Man spricht von Prädiktion, wenn durch die genetische Untersuchung bei einer gesunden Person mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit ein Phänotyp vorhergesagt werden kann, der sich zum Zeitpunkt der genetischen Untersuchung noch nicht manifestiert hat.“ *Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina u. a.* (Hrsg.), *Individualisierte Medizin* (s. Anm. 11), 46. Mittlerweile bezieht sich Prädiktion nicht mehr ausschließlich auf genetische Informationen.

²⁰ R. Damm, Prädiktive Diagnostik und Demenz. Rechtliche Grundprobleme und medizinische Optionen, in: *GesundheitsRecht* 12 (2013) 385–399, 387.

²¹ M. Wildner, Diagnose, Prognose, Prädiktion, in: *Gesundheitswesen* 76 (2014) 185–186, 185.

²² Ebd.

kurativen hin zu einer vorhersagenden Medizin gilt als Wegbereiter sogenannter Individualisierter Medizin. So nennt man Ansätze, „die darauf abzielen, Biomarker zu identifizieren, diese zu validieren und in einem weiteren Schritt in die klinische Praxis zu integrieren. [...] Auf der Ebene der *Versorgungspraktiken* bezeichnet die [...] [Individualisierte Medizin] dabei solche Zielstellungen, die Biomarker zur Prädiktion von Erkrankungsrisiken und -verläufen sowie zur Vorhersage der positiven wie negativen Wirkeffizienz von Therapien integrieren.“²³ Zu den Zielen einer solchen Individualisierten Medizin gehören maßgeschneiderte Therapien, Präventionsempfehlungen und eine Effizienzsteigerung der Gesundheitsversorgung.²⁴ Doch geht es mittlerweile ja gar nicht mehr nur um Vorhersagen aufgrund molekularbiologischer Befunde.²⁵ Vielmehr wird von sogenannten „Co-Morbiditätsnetzwerken“²⁶ gesprochen, die noch einmal eine sehr viel größere Bandbreite von Daten berücksichtigen als bei einer Genomsequenzierung anfallen.

Zwar spielen genetische Daten nach wie vor eine zentrale Rolle. Aber sie werden nun mit vielen anderen Biomarkern und Gesundheitsdaten verknüpft. Der US-amerikanische Arzt und Buchautor Eric Topol illustriert dies an einem Beispiel: Das Genom eines Säuglings, der mit Krämpfen ins Krankenhaus gekommen war, wurde sequenziert und gleichzeitig „verarbeitete [...] eine KI die elektronische Krankenakte des Kindes und ermittelte 88 phänotypische Merkmale [...] und damit zwanzig Mal so viele, wie die Ärzte notiert hatten. Machine-Learning-Algorithmen durchsuchten die etwa 5 Millionen

²³ M. Braun/J. Ried/P. Dabrock, *Riding New Waves. Sozialethische Metabeobachtungen zur Individualisierten Medizin*, in: *Ethik der Medizin* 25 (2013) 251–258, 253.

²⁴ Vgl. *Deutscher Ethikrat* (Hrsg.), *Big Data* (s. Anm. 12), 11.

²⁵ Die Rolle, die genetische Faktoren bei der Entwicklung von Krankheiten spielen, lässt sich folgendermaßen differenzieren. Von monogen bedingten Erbkrankheiten (wie z. B. Chorea Huntington) sind Krebserkrankungen oder neurologische Krankheiten zu unterscheiden, die nur zum Teil genetisch beeinflusst werden. Schließlich gibt es in diesem Kontext noch Krankheiten wie z. B. Diabetes, bei denen von einer genetischen Suszeptibilität gesprochen wird.

²⁶ P. Illitschko, „Vorhersagbarkeit von Krankheiten wird Welt drastisch verändern“. Krankheitsverlauf kann zukünftig präziser vorhergesagt werden, sagt Komplexitätsforscher Thurner (Interview mit Stefan Thurner), in: *Der Standard* (23.11.2016), online: www.derstandard.at/story/2000042916194/vorhersagbarkeit-von-krankheiten-wird-welt-drastisch-veraendern [zuletzt abgerufen am 17.03.2021].

genetischen Varianten in rasantem Tempo; das Ergebnis waren rund 700.000 seltene Varianten, von denen 962 als Krankheitsursachen bekannt sind.²⁷ Als Ergebnis dieser umfassenden Analyse ergab sich schließlich eine extrem seltene genetische bedingte Stoffwechselstörung, deren Auswirkungen durch eine Kombination von Vitaminen und Aminosäuren behoben werden konnte.

Es lassen sich also bereits jetzt nicht nur genetisch bedingte Krankheiten durch den Abgleich von Daten eruieren. Vielmehr werden auch Muster und Gesetzmäßigkeiten, die sogenannten multifaktoriellen Erkrankungen zugrunde liegen, zunehmend präziser erfassbar. Allerdings ist trotz der geschilderten Fälle hier vieles noch immer Zukunftsmusik: „Im Hinblick auf multifaktorielle Krankheiten können die in genomweiten Assoziationsstudien identifizierten genetischen Faktoren bislang nur einen begrenzten Teil erhöhter Krankheitsrisiken erklären. Für die Behandlung und ebenso für eine effektive Prävention dieser meist häufigen Erkrankungen bedarf es der Erforschung und Entwicklung umfassender Erklärungs- bzw. Prädiktionsmodelle.“²⁸

Eine wichtige Rolle bei der dafür notwendigen Generierung enormer Datenmengen spielen Hochdurchsatzverfahren: „Sequenzierungsroboter entschlüsseln das komplette Erbgut einer Patientin oder eines Patienten – mehr als drei Milliarden Bausteine – heute binnen weniger Stunden. Automaten scannen die Gesamtheit der Genaktivitäten und Stoffwechselprodukte von Tumoren, um Krebserkrankungen präziser zu charakterisieren.“²⁹ Eine weitere Optimierung, nicht nur genetischer Hochdurchsatztechnologien, wird zur Anhäufung noch größerer Datenmengen führen. Dann wäre in Zukunft mit Blick auf multifaktorielle Krankheiten allerdings nicht mehr nur von einem nicht genau zu bestimmenden Mix aus genetischen Dispositionen und weiteren Einflussfaktoren zu sprechen. Vielmehr könnten unter diesen Umständen die Ursachen für solche

²⁷ E. Topol, *Deep Medicine – Künstliche Intelligenz in der Medizin. Wie KI das Gesundheitswesen menschlicher macht*, Frechen 2020, 14f.

²⁸ *Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina u. a.* (Hrsg.), *Individualisierete Medizin* (s. Anm. 11), 31.

²⁹ *Bundesministerium für Bildung und Forschung* (Hrsg.), *Quo vadis, Medizin? Wie moderne IT-Technik hilft, die Gesundheit der Menschen zu verbessern*, (2019), online: www.gesundheitsforschung-bmbf.de/de/quo-vadis-medizin-wie-moderne-it-technik-hilft-die-gesundheit-der-menschen-zu-verbessern-9599.php [zuletzt abgerufen am 17.03.2021].

Erkrankungen sehr viel genauer bestimmt werden, was seinerseits wiederum Konsequenzen für ihre Prädiktion hätte. Damit stellt die Digitalisierung in Aussicht, zunehmend auch multifaktorielle Erkrankungen durch immer intelligentere und umfangreichere Verknüpfungen von Gesundheitsdaten immer präziser vorherzusagen. Diese Möglichkeit, Krankheitsdispositionen gleichsam präsymptomatisch zu erkennen, dürfte für viele Betroffene von Vorteil sein. Und nicht nur für sie: Auch ökonomisch stark unter Druck stehende Gesundheitssysteme sollen durch die Verwendung prädiktiver Informationen Behandlungskosten einsparen.

2.2 Konfliktfelder

Bereits ein oberflächlicher Blick auf mögliche Konfliktfelder zeigt allerdings auch, dass mit der Digitalisierung die Notwendigkeit der Klärung diverser rechtlicher und ökonomischer, aber auch individual- und sozialetischer Fragen aufkommt. So stellt sich beispielsweise die Frage nach dem Recht auf informationelle Selbstbestimmung. Wer darf auf Gesundheitsdaten zugreifen? Welche Daten darf der Forscher, der damit möglicherweise weitere wichtige Erkenntnisse zur Vermeidung oder Vorbeugung von Krankheiten erlangt, nutzen? Dürfen Krankenversicherungen auf diese Daten zugreifen, um auf dieser Grundlage neue Beitragsmodelle zu entwickeln? Wer verhindert einen Missbrauch der Daten? Oder zusammengefasst: „Umsetzungsherausforderungen im medizinischen Bereich liegen insbesondere in der datenschutzrechtlichen Regulierung bei der Nutzung von Patientendaten, der Transparenz der Systeme sowie der Anwenderakzeptanz.“³⁰ Doch es ist auch zu fragen, ob individuell verfügbare Krankheitsprädiktionen Entsolidarisierungseffekte für die Krankenversicherung mit sich bringen. Könnte etwa aus alledem ein Druck auf bestimmte Personen erwachsen, bestimmte Präventionsmaßnahmen auch zu nutzen? Welche Konsequenzen hätte diese Vorhersagbarkeit von Krankheiten für die Eigenverantwortung?³¹ Wie würden sich dadurch die Wahrnehmungen von Krankheit und Gesundheit verändern?

³⁰ *Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung* (Hrsg.), *Maschinelles Lernen* (s. Anm. 15), 25.

³¹ Viele dieser Fragen sind im Kontext genetischer Diagnostik diskutiert worden.

Zweifelsohne ist es notwendig, diese und viele weitere zu diskutierende Fragen hinsichtlich eines verantwortungsvollen Umgangs mit Prädiktion und Prävention zu thematisieren, ihre ethischen Implikationen zu erhellen und so einen notwendigen gesellschaftlichen Diskurs zu intensivieren. Und selbstverständlich ist es eine dringende Aufgabe Angewandter Ethik, sich mit diesen und anderen Einzelfragen zu befassen und Klärungsprozesse anzustoßen. Wie in der Einleitung angekündigt, richten die vorliegenden Überlegungen ihre Aufmerksamkeit jedoch auf einen diesen Fragen noch einmal vorgelagerten Aspekt. Neuere Technologien erhalten oftmals einen nicht explizit thematisierten Vertrauensvorschluss in Form moralischer Legitimierung, und zwar dann, wenn sie allgemein anerkannte und für gut befundene Ziele (z. B. Krankheitsvermeidung) verfolgen. Dies noch einmal auf den Prüfstand zu stellen, könnte eine der wichtigen, wenn nicht die zentrale Aufgabe einer theologischen Ethik im biomedizinischen Diskurs sein. Warum, wird im nächsten Abschnitt ausführlicher erläutert.

An dieser Stelle gilt es hingegen zunächst noch einmal den Zusammenhang zwischen technologischer Zukunftsvision und dem darin präsupponierten Wirklichkeitsverständnis und Menschenbild festzuhalten: „This becomes clearer when we realize that technology is not just a material device: it is a socio-technical complex that consists of mutually dependent material and human elements. Much work needs to be done to make a material device effective; it presupposes a specific context of use. Moreover, in doing so, it redefines the relevant actors, their roles and responsibilities, and even the other material objects that are part of the technological practice. Thus we may end up with a world that is quite different from the one before the new technology was introduced.“³² Das bedeutet, dass die weltverändernde Kraft der technologischen Zukunftsentwürfe nicht als Automatismus begriffen werden darf, sondern als zu gestaltende Herausforderung verstanden werden muss. Damit stellt sich aber

Im Jahr 2010 trat das Gendiagnostikgesetz in Kraft. Ethische Aspekte zur Bewertung der Gendiagnostik werden in einer Reihe von Stellungnahmen thematisiert, so etwa vom Deutschen Ethikrat (2013) und von der Leopoldina (2010). Die Potentiale der Prädiktion von Krankheiten entwickelt sich unterdessen stetig weiter.

³² M. Boenink, *Molecular medicine* (s. Anm. 3), 13.

auch die Frage, welche anthropologischen Vorstellungen diese gestalterische Kraft leiten.

Um diese Überlegungen zu veranschaulichen, werden im Folgenden drei Aspekte herausgegriffen, in denen auf sehr markante Weise Prädiktive Medizin eine Sicht auf Mensch und Welt präsupponiert, nämlich die Themen Individualisierung, Datafizierung und Prävention.

3. Präsuppositionen prädiktiver Medizin – eine kritische Sichtung

3.1 Individualisierung

Wie bereits aufgezeigt wurde, versteht Prädiktive Medizin sich als Schrittmacher der sogenannten Individualisierten Medizin. Damit soll auch terminologisch ausgedrückt werden, dass ein Uranliegen der Medizin, um das im Laufe ihrer Entwicklung immer wieder gegangen wurde, nun endlich verwirklicht werde.³³ Es wird nämlich suggeriert, dass die Medizin sich dem einzelnen Menschen in seiner ganz spezifischen psychosozialen, lebensgeschichtlichen Situation und Einmaligkeit zuwende, ihn also als Person erfasse und diese zum Gegenüber ärztlicher Zuwendung mache. Doch vollzieht sich durch die Digitalisierung der Medizin tatsächlich die Hinwendung zum Individuum?

Aufschlussreich ist in diesem Zusammenhang, dass die Medizin sich gerade während ihrer im 19. Jahrhundert beginnenden Entwicklung hin zu einer exakten Wissenschaft „umso entschiedener vom individuellen Faktor zu distanzieren versucht[e]. Die Quantifizierungsbestrebungen und die Suche nach aussagekräftigen, sicheren Durchschnitts-, Normal- und Abweichungswerten begleiteten den anstrengenden Kampf gegen die Willkür der Variation.“³⁴ Im aktuellen Zeitalter der Digitalisierung kommt dieser Quantifizierung und

³³ Vgl. C. Woopen, Individualisierte Medizin als zukunftsweisendes Leitbild?, in: V. Schumpelick/B. Vogel (Hrsg.), *Medizin nach Maß. Individualisierte Medizin – Wunsch und Wirklichkeit*, Freiburg i. Br. 2011, 94–110, 96.

³⁴ M. G. Bondio/S. Michl, Individualisierte Medizin: Die neue Medizin und ihre Versprechen, in: *Deutsches Ärzteblatt* 107 (2010), online: www.aerzteblatt.de/archiv/75469/Individualisierte-Medizin-Die-neue-Medizin-und-ihre-Versprechen [zuletzt abgerufen am 17.03.2021].

dem Vergleichen nun eine noch um ein Vielfaches größere Bedeutung zu. Dass nun allerdings akkurat die Durchforstung von Datenmassen nach Korrelationen den individuellen Faktor in der Medizin verwirklichen soll, scheint dann aber doch eher fragwürdig. Denn die digitalisierte Medizin zielt ja darauf ab, durch immer umfassendere Risikostratifikationen mit Hilfe prädiktiver Algorithmen – überspitzt ausgedrückt – möglichst jede „Willkür der Variation“ auszuschließen. Das aber heißt auch, dass die Auswertung der Gesundheitsdaten auf eine Mustererkennung abzielt, um so gerade das Überindividuelle zu erfassen, also mithin das, was sich typisieren lässt.

Damit erzeugt die immer größer werdende Menge an Daten zwar immer präzisere Aussagen. Jedoch verweist hier „der Begriff der ‚Individualisierung‘ gerade nicht auf eine ärztliche Zuwendung zum individuellen Menschen in all seinen biologischen, psychischen und sozialen Dimensionen, sondern [er] meint eine biogenetische Klassifizierung der Individuen. Insofern handelt es sich um einen rein naturwissenschaftlich – genauer: genetisch und biochemisch – definierten Begriff von Individualität, bei dem die Erfassung von Biomarkern und ihre Berücksichtigung bei Behandlungsentscheidungen im Zentrum steht.“³⁵ Und so zeigt sich recht klar, dass die individualisierte Medizin einem „biomechanistischen Paradigma“³⁶ gehorcht. Das, was Individualität konstituiert, wird durch die digitalen Methoden der Stratifizierung und Typisierung letztlich übersehen und ausgeklammert.

Die Resultate dieser Verfahren im Bereich Prädiktiver Medizin sind statistische Wahrscheinlichkeitsangaben. Doch obwohl sie auf immer umfangreicheren Populationen basieren und dadurch immer präziser werden, bleibt ihre Vorhersagekraft im spezifischen Einzelfall begrenzt. Zwar soll nicht in Abrede gestellt werden, dass es in bestimmten Fällen positive Effekte haben kann, wenn eine Person erfährt, dass sie beispielsweise zu 60 Prozent an einer bestimmten Krebsart erkranken wird. Schließlich kann gerade dies durchaus dazu führen, dass sie ihre Lebensweise verändert oder jemand sogar präventive Operationen durchführen lassen kann. Allerdings bleiben

³⁵ R. Kolk, Individualisierung der Medizin: medizintheoretische und gesellschaftliche Implikationen eines mehrdeutigen Leitbilds, in: Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen 106 (2012) 40–45, 43.

³⁶ Ebd., 42.

solche Risikoangaben trotzdem zugleich problematisch. Denn im *Einzelfall* sind Wahrscheinlichkeitsangaben dann natürlich doch nur in begrenztem Maße eine wirklich substantielle Entscheidungshilfe. Was Prädiktion im Bereich der Individualisierung leisten kann, ist, dass das Wissen um die Wahrscheinlichkeit einer Erkrankung die *Wahrnehmung* des eigenen Gesundheitszustandes erheblich beeinflussen und daraus resultierend auch ändern kann. Dadurch ergeben sich jedoch zahlreiche, teils auch neue ethische Herausforderungen.

3.2 Datafizierung

Gesundheitsrelevante Daten sind die zentralen Währungseinheiten digitalisierter Medizin. Wie mit ihnen verantwortlich umgegangen werden kann, ist Gegenstand rechtlicher und ethischer Diskussionen. Dass maschinelle Datenauswertungen helfen können, Leiden zu lindern und Menschen vor Krankheiten zu bewahren, fließt als gewichtiges Argument³⁷ in viele der durchzuführenden komplexen Deliberationen ein. Trotz, oder vielleicht auch gerade aufgrund der so offenkundig gesundheitsdienlichen, und deshalb Kritik von vornherein als augenscheinlich kleinlich diskreditierenden Funktion der Datenauswertung gehört es zur Aufgabe ethischer Reflexion, die damit einhergehenden impliziten Grundannahmen sichtbar zu machen. Mit Blick auf den Umgang mit Daten artikuliert sich somit eine der Prädiktiven Medizin inhärente Facette, die bestimmte Handlungsoptionen vorzugswürdiger als andere erscheinen lässt, ohne dass dies jedoch argumentativ einsichtig gemacht würde. Die dieser Facette zugrunde liegende Annahme bzw. Kausalkette lautet: Je mehr Daten, desto innovativer die Forschung, desto weniger Krankheiten, desto mehr Menschenleben können letztlich gerettet werden.

Damit einher geht das implizite und in manchen Fällen auch explizit formulierte moralische Gebot, möglichst viele Daten bereitzustellen oder zu spenden, um so den medizinischen Fortschritt zu ermöglichen und letztlich Krankheiten zu bekämpfen. Und diese Argumentation

³⁷ Die Frage nach dem Stellenwert der Gesundheit und die allenthalben zu hörende Auffassung, Gesundheit sei sogar das höchste Gut, kann hier nicht weiter thematisiert werden. Vgl. A. Hinz u. a., Ist Gesundheit das höchste Gut? Ergebnisse einer bevölkerungsrepräsentativen Umfrage zur subjektiven Bedeutung von Gesundheit, in: Gesundheitswesen 72 (2010) 897–903.

verspricht ja auch Erfolg: Mehr als drei Viertel der deutschen Bevölkerung stehen beispielsweise dem Konzept der Datenspende, das im Zuge der Diskussion um die Einführung der elektronischen Patientenakte thematisiert wurde, positiv gegenüber.³⁸ Sie würden ihre Gesundheitsdaten ohne Bedenken anonym und unentgeltlich der medizinischen Forschung überlassen. Zu Beginn der Corona-Pandemie im Jahr 2020, als es darum ging, die Infektionsdynamiken besser zu verstehen, ließ sich zudem beobachten, dass in breiten Teilen der Bevölkerung die Akzeptanz, eigene Gesundheitsdaten der Forschung zur Verfügung zu stellen, sprunghaft anstieg.³⁹ Flankiert wird diese Entwicklung durch den sich ebenfalls durch Covid-19 noch einmal verstärkenden „Trend zur Selbstvermessung“⁴⁰, bei dem sogenannte *Wearables* gesundheitsrelevante Daten generieren.

Damit wird die Datafizierung gleichsam *en passant* zum moralischen Maßstab erhoben. Sie gilt plötzlich weitgehend unhinterfragt als Garant für Fortschritt im Kampf gegen Krankheiten. Denn nur so könnten, so wird typischerweise argumentiert, immer präziser werdende prädiktive Informationen generiert werden. Dies trifft für Teile der Prädiktiven Medizin auch sicherlich so zu. Aber die Fixierung allein auf Daten nährt auch die Vorstellung, dass alle für Gesundheit und Krankheit maßgeblichen Aspekte sich letztlich als computerisierte Daten wiedergeben lassen. Und damit sind Daten am Ende dieser Argumentationskette auf einmal der alles entscheidende Rohstoff, ohne den es keine Verbesserung medizinischer Therapie und Prävention mehr geben wird.

Doch diese Perspektive blendet – gewollt oder ungewollt – fundamentale Einsichten über die Beschaffenheit von Daten aus: Wer von Daten als Rohstoff spricht, befördert damit ein ganz bestimmtes positives Bild von Datenerhebungen. Was er jedoch oft unterschlägt, bzw. was in der ganzen Euphorie schnell vergessen wird, ist, dass die

³⁸ Vgl. D. Strech u. a., „Datenspende“. Bedarf für die Forschung, ethische Bewertung, rechtliche, informationstechnologische und organisatorische Rahmenbedingungen, erstellt für das Bundesministerium für Gesundheit, Berlin 2020, 47, online: www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5_Publikationen/Ministerium/Berichte/Gutachten_Datenspende.pdf [zuletzt abgerufen am 17.03.2021].

³⁹ Vgl. Robert Koch-Institut (Hrsg.), Corona-Datenspende. Hände waschen, Abstand halten, Daten spenden – Ihr Beitrag gegen Corona, (ohne Jahr), online: <https://corona-datenspende.de/> [zuletzt abgerufen am 17.03.2021].

⁴⁰ *Deutscher Ethikrat* (Hrsg.), Big Data (s. Anm. 12), 9.

Erhebung von Daten nie anlasslos erfolgt. Schließlich bindet jede Datenerhebung personelle und sachliche Ressourcen und verursacht somit Kosten. Folglich werden Daten erst – und nur – dann erhoben und auch gespeichert, wenn auch intendiert wird, etwas Bestimmtes erfassen, vermessen oder bewerten zu wollen. Pointiert formuliert bedeutet das: „Hinter der Datafizierungs-idee steht zweifellos eine positivistische Metaphysik, die Daten als einen ‚selbstgegebenen‘ Grundbestand sieht, dabei aber die Vermitteltheit von Daten in Bewertungs- und Selektionsprozessen unterschlägt.“⁴¹ Daten sind eben nicht „prima facie neutral oder objektiv“⁴² oder „semantikfrei“⁴³. Vielmehr handelt es sich bei Daten um etwas „Präformiertes“⁴⁴. Doch was für Daten gilt, trifft in gleichem Maße natürlich auch auf Algorithmen, die Kombinationen und Korrelationen zwischen Daten herstellen, zu.⁴⁵

Aus diesen Überlegungen ergeben sich folgende Konsequenzen: Die digitalisierte Medizin steht in der Gefahr, nur jene Wirklichkeit als relevant zu begreifen, die sich in Daten abbilden lässt. Ihre Wahrnehmung der Lebenswirklichkeit des Menschen folgt den Denkmustern und der Wirklichkeitswahrnehmung der Bioinformatik. Diese eindeutige, aber nicht explizit gemachte Option für ein ganz bestimmtes Wirklichkeitsverständnis ist eine Engführung, die im gesellschaftlichen Diskurs als solche auch benannt und keinesfalls als alternativlos dargestellt werden darf.

⁴¹ K. Wieglerling/M. Nerurkar/C. Wadephul, Ethische und anthropologische Aspekte der Anwendung von Big-Data-Technologien, in: B. Kolany-Raiser u. a. (Hrsg.), *Big Data und Gesellschaft. Eine multidisziplinäre Annäherung*, Wiesbaden 2018, 1–68, 15.

⁴² M. Braun/P. Dabrock, Ethik und Digitalisierung – Offene Fragen und mögliche Perspektiven, in: E. Böttinger/J. zu Putlitz (Hrsg.), *Die Zukunft der Medizin. Disruptive Innovationen revolutionieren Medizin und Gesundheit*, Berlin 2019, 305–316, 308.

⁴³ K. Wieglerling/M. Nerurkar/C. Wadephul, Ethische und anthropologische Aspekte (s. Anm. 41), 15.

⁴⁴ Ebd.

⁴⁵ Vgl. M. Braun/P. Dabrock, Ethik und Digitalisierung (s. Anm. 42), 308.

3.3 Prävention

Der dritte Fokus dieses Beitrags gilt dem Stellenwert, den die Prädiktive Medizin der Prävention beimisst. Dabei tritt die bereits etablierte Sekundärprävention (Vorsorgeuntersuchungen, Screenings) zugunsten der Primärprävention in den Hintergrund. Denn letzte zielt dezidiert darauf ab, eine Krankheit daran zu hindern, sich zu manifestieren. Ihr geht es also um den Erhalt der Gesundheit. Die von der Prädiktiven Medizin in Aussicht gestellten Möglichkeiten der Primärprävention sichern ihr vermutlich den größten Vorschuss an moralischer Legitimierung, sodass man die Dinge hier auf die folgende schlichte Formel bringen könnte: Wer wollte nicht, dass eine Krankheit gar nicht erst ausbricht? Je präziser die Prädiktion aufgrund immer umfassenderer Datenauswertungen daher wird, desto größer die Chancen, gar nicht erst krank zu werden.

Die Vorstellung, Krankheiten seien auf diese Weise letztlich vermeidbar, und Gesundheit sei also nur eine Frage der richtigen Prävention, bestimmt zunehmend die Debatte um die Zukunft der Medizin. Dabei kann das Folgende tatsächlich nicht in Abrede gestellt werden: Kann eine Krankheit mit hoher Wahrscheinlichkeit vorausgesagt werden, und gibt es eine passgenaue Prävention, so leistet Prädiktive Medizin zweifellos einen guten Dienst am einzelnen Menschen. Doch stellt sich die Lage in vielen Fällen anders dar. Denn zwischen Prädiktion und Prävention besteht nicht nur eine Kluft. Es ist sogar von einer immer größer werdenden Diskrepanz von prädiktiver Information und kausaler Therapie auszugehen. Nur in seltenen Fällen wird der Handlungsspielraum, den Prädiktive Medizin eröffnet, nämlich auch von einer passgenauen Prävention und folgender Krankheitsvermeidung ausgefüllt werden.

Damit erhält aber das Leitmotiv Prävention als Schlüssel für eine Zukunft ohne Krankheit mehr als nur oberflächliche Kratzer. Es drängt sich die Frage auf, ob es in jedem Fall um die Erweiterung eines Handlungsspielraums geht, oder ob die prädiktive Information nicht vielmehr bestimmten Zwängen zur stetigen Selbstoptimierung Vorschub leistet, die dazu führen können, etwa auch dann vorzubeugen, wenn die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Krankheitsvermeidung nur sehr gering ist. Folglich darf, so lässt sich in der gebotenen Kürze resümierend sagen, „die Reflexion der teilweise komplexen Bedingungen von Prävention als Normkonzept nicht ausgeblendet

werden. Es stellen sich bislang nicht abschließend beantwortete Fragen nach den empirischen und normativen Voraussetzungen einer Verantwortungsübernahme für Prävention nach Prädiktion. In diesem Zusammenhang ist das schwierige Problem einer individuell und gesellschaftlich angemessenen Grenzbestimmung für zumutbares präventives Verhalten betroffen und dies möglicherweise durch normative, gegebenenfalls auch rechtlich sanktionierte Verhaltenserwartungen. Es ist bislang noch keineswegs ausgemacht, wo die Grenzen der individuellen und gesellschaftlichen Verträglichkeit von medizinischen, sozialen und möglicherweise sogar rechtlichen Prädiktions- und Präventionserwartungen verlaufen. Dabei ist auch zwischen selbstbestimmtem individuellem Präventionsverhalten und fremdbestimmten gesellschaftlichen Präventionserwartungen deutlich zu unterscheiden.⁴⁶ Damit kommen Fragen nach der Wirksamkeit, aber auch ökonomische Aspekte ins Spiel, die nicht nur individual-ethisch zu entfalten sind, sondern auch als Thema einer Public-Health-Ethik zu berücksichtigen wären.

Und noch einen weiteren Aspekt gilt es nicht aus den Augen zu verlieren: In vielen Fällen – wie zum Beispiel bei der Krankheit Alzheimer⁴⁷ – ist es nach wie vor so, dass Prävention das Krankheitsrisiko gar nicht beeinflussen kann. Diese Aporien Prädiktiver Medizin werden durch die Glorifizierung einer Vorbeugungslogik geradezu konterkariert, in der Gesundheit nur noch eine Frage der richtigen Vorsorge darstellt. Denn Krankheit gilt dann – zugespitzt gesagt – prinzipiell als überwindbar. Sie wird gleichermaßen verharmlost wie auch diabolisiert, „mit allen negativen Folgen für die Menschen, die dem Gesundheitsideal nicht entsprechen“⁴⁸. Dies führt zu fundamentalen Veränderungen im Verständnis von Krankheit und Gesundheit.

Abstrahiert man schließlich auch noch einmal auf dieser Ebene, so zeigt sich, dass der omnipräsente Präventionsgedanke noch etwas anderes befeuert: „Da die Prävention zukünftige Gefahren in Bezug zu gegenwärtigen Entscheidungen setzt, transformiert sie diese Gefahren zu Risiken, denen man vorbeugen kann. Entscheidet man

⁴⁶ R. Damm, Prädiktive Diagnostik und Demenz (s. Anm. 20), 393.

⁴⁷ Vgl. ebd.

⁴⁸ M. Hafen, Ethik in Prävention und Gesundheitsförderung, in: Prävention und Gesundheitsförderung 8 (2013) 284–288, 285.

sich gegen die Vorbeugung und nimmt das Risiko in Kauf, sieht man sich beim Eintreten des Problems (z. B. einer Krankheit) rasch mit dem Vorwurf konfrontiert, dass man sich hätte schützen können/sollen. Dieser Mechanismus setzt Individuen und Organisationen unter Entscheidungs- und Rechtfertigungsdruck.⁴⁹ Und diese Umcodierung von Gefahr in Risiko trägt entscheidend zur Erfolgsgeschichte Prädiktiver Medizin bei. So werden diejenigen Kräfte begünstigt, die „an genau diesem Problem prosperieren, das wir das einer durchgängigen (mitunter nachgerade prä-apokalyptischen) Risikosensibilität oder Risikoreizbarkeit der Gesellschaft nennen könnten“⁵⁰.

4. Zur Rolle der Theologie

Entlang der Stichworte Individualisierung, Datafizierung und Prävention wurden in diesem Beitrag einige Prämissen und Paradigmen Prädiktiver Medizin einer kritischen Sichtung unterzogen. Dies hatte zum Ziel, die Wahrnehmung dafür zu schärfen, wie zentrale Vorannahmen Prädiktiver Medizin das die Gesellschaft bestimmende Verständnis von Krankheit und Gesundheit beeinflussen und verändern. Eine breite gesellschaftliche Diskussion dieser Entwicklungen ist notwendig, denn sie werden zweifellos großen Einfluss auf künftige normative Vorstellungen im Gesundheitsbereich haben.

Wie theologische Perspektiven diese Debatte bereichern könnten, deutete sich durch die gewählten Denkwege bereits an: Hinsichtlich der Annahme, Leidfreiheit sei durch immer präziser werdende Prädiktion und Prävention letztlich erreichbar, wurde die ideologiekritische Funktion von Theologie, die aufgrund ihres Know-Hows bezüglich menschlicher Erlösungsbedürftigkeit über ausgeprägte analytische Fähigkeiten gegenüber quasi-religiöser innerweltlicher Heilsversprechen verfügt, in Anspruch genommen. Die Vorstellung, letztlich sei jede Gefahr in ein Risiko transformierbar und das Leben durch fortwährende Selbstoptimierung vor Krankheiten prinzipiell

⁴⁹ Ebd., 284.

⁵⁰ P. Fuchs, Prävention – Zur Mythologie und Realität einer paradoxen Zuverlässigkeit, in: I. Saake/W. Vogd (Hrsg.), *Moderne Mythen der Medizin. Studien zur organisierten Krankenbehandlung*, Wiesbaden 2008, 363–378, 368.

zu schützen, wurde als illusorische Annahme entlarvt. Dagegen ist, ohne den technologischen Fortschritt dadurch in ein düsteres Licht rücken zu wollen, die bleibende Unverfügbarkeit weiter Teile des menschlichen Lebens ins Gedächtnis zu rufen. Es geht nicht darum, jeglichen Umgang mit Risikoangaben im Einzelfall zu problematisieren. Vielmehr lautet die Aufgabe, hier eine gute Balance zu finden: „Verteidigt werden muss die Gegenwart gerade vor den ‚rational‘ erscheinenden Ansprüchen der gesundheitlichen Risikominimierung durch Prognosenmaximierung. Es gilt, zwischen jener Selbstvergessenheit, die zur Empfindung des Gesundseins dazugehört [...], und der Selbstsorge, in welcher die Sorge um die Zukunft als weiter erhaltenswerte Gegenwart wesentlich ist, ein gutes Gleichgewicht zu finden.“⁵¹

Immer unerlässlicher wird also in Zeiten der Digitalisierung der Medizin, besonders für die Wahrnehmung jener Dimensionen der menschlichen Lebenswirklichkeiten einzutreten, die von der Datafizierung und dem biomechanistischen Paradigma *nicht* erfasst werden. Genau dies könnte sich die Theologie zur Aufgabe machen: Im gesellschaftlichen Diskurs um die Digitalisierung der Medizin immer wieder das Augenmerk auf die oft nicht hinreichend wahrgenommenen Prämissen und Paradigmen zu lenken, wie es hier exemplarisch versucht wurde. Theologie könnte dann auch immer wieder in Erinnerung rufen, was angesichts der Zukunftsvisionen Prädiktiver Medizin in Vergessenheit zu geraten droht: Die Einzigartigkeit, Verwundbarkeit und Unverfügbarkeit des Menschen, und möglicherweise auch die Hoffnung, das Gott seiner gedenkt (Ps 8), sind Dimensionen, die jegliche Vorstellung, die Welt ließe sich letztlich in Daten zwängen, sprengen. So gesehen könnte der Theologie im Zeitalter scheinbar grenzenloser Digitalisierung eine wichtige Rolle zufallen. Sie sollte sie annehmen.

⁵¹ C. Rehmann-Sutter, Prädiktive Vernunft. Das Orakel und die prädiktive Medizin als Erfahrungsbereiche für Rationalität, in: N. Karafyllis/J. Schmidt (Hrsg.), Zugänge zur Rationalität der Zukunft, Stuttgart 2002, 203–232, 229.