



Künstliche Intelligenz in der Medizin – Fallstudie «Prävention»

DSI Strategy Lab 2022

Herausgebendes Autorenteam: Claudia Witt, Nikola Biller-Andorno, Markus Christen, Janna Hastings, Jeffrey David Iqbal, Christian Kauth, Michael Krauthammer, Tanja Kronen und Titus Neupert

Diese Fallstudie wurde in einem systematischen und partizipativen Prozess im Rahmen des «Strategy Lab Künstliche Intelligenz der Medizin» der Digital Society Initiative (DSI) der Universität Zürich erstellt. Der Prozess mit Einbezug unterschiedlicher Stakeholder, erstreckte sich von Anfang 2022 bis Mitte 2023. Massgebend für die Erstellung der Fallstudie waren insbesondere ein Workshop mit Expert:innen im Juni 2022, ein Workshop mit Doktorierenden des DSI Excellence Programs im August 2022, sowie die Testung von Ausschnitten der Fallstudie in verschiedenen Veranstaltungen mit Stakeholdern.

Teilnehmende des Expert:innen-Workshops waren nebst dem herausgebenden Autorenteam folgende Personen: Abraham Bernstein, Daniel Eberli, Philipp Fürnstahl, Sven Hirsch, Christian Kauth, Emanuela Keller, Birgit Kleim, Tanja Kronen, Titus Neupert, Cristina Rossi, Bernd Stadlinger, Florent Thouvenin und Andreas Wicki. Teilnehmende des PhD-Workshops waren Anais Aeschlimann, Ibrahim Al Hazwani, Joe Baumann, Giulia Frascaria, Marius Furter, Alexandra Ioana Georgescu, Maël Kubli, Alexander Lill, Eanuele Martinelli, Judit Martínez Moreno, Matteo, Micol, Markos Mpadanes, Kimon Papadopoulos, Amina Saleh, Jana Sedlakova, Kateryna Shapovalova, Lukas Tribelhorn, Morley James Weston, Basak Yalman, Federica Zavattaro und Donatella Zingaro. Wir danken all diesen Personen für die Mitwirkung an diesem Prozess; insbesondere auch Jeffrey David Iqbal für die operative Begleitung des ganzen Strategy Lab Prozesses.

Dieses Dokument darf gemäss Creative Commons Lizenz CC BY-SA genutzt werden (freie Verbreitung unter Namensnennung, Veränderung des Inhalts sind möglich, doch das Werk muss nach Veränderungen unter der gleichen Lizenz weitergegeben werden).

Weitere Informationen: dsi.uzh.ch/strategy-lab.

Struktur und Gebrauch der Fallstudien

Die insgesamt vier Fallstudien entwickeln sich entlang einer zeitlichen Abfolge mit einem gleichzeitigen Anstieg des Autonomiegrads der KI-Anwendung, wie folgt: Die Fallstudie beginnt im (fiktiven) «Jetzt», wobei KI mit einem sehr begrenzten Autonomiegrad eingesetzt wird. Sie geht über in die «nahe Zukunft» mit einer stärkeren Einbindung der KI in den Entscheidungsprozess. Schliesslich wird in einem «Ferne-Zukunft-Szenario» durchgespielt, wie eine KI (als Avatar oder als «digitaler Zwilling») relevante Entscheidungen weitgehend autonom trifft. Eine genaue zeitliche Einordnung der Szenarien wird nicht angestrebt. Die Szenarien sind fiktiver Natur und wurden eher als «positive Utopien» denn als «negative Dystopien» formuliert, obgleich einige Aspekte der Fallstudien provokativ sein sollen und ethische Debatten über die Wünschbarkeit der hier skizzierten Szenarien auslösen sollen.

Es wurde eine vergleichsweise einfache Sprache gewählt; Fachterminologie wurde so weit wie möglich vermieden, damit auch Laien die Fallstudien verstehen können. Auf faktische Aussagen wird nur minimal



Bezug genommen (die Szenarien sind ja fiktiv), unterstützt durch wenige, möglichst allgemeinverständliche Referenzen. Bei der Erstellung der Szenarien wurde darauf geachtet, dass es inhaltliche Verbindungen zwischen den fiktiven Fallgeschichten gibt.

Die Fallstudien sind «open access» verfügbar, damit sie in Bildungseinrichtungen und/oder Workshops zur Diskussion von KI-Anwendungen in der Medizin verwendet werden können. Schlagworte geben die Themen an, welche die Fallstudien charakterisieren. Fragen nach jedem Schritt unterstützen die Nutzer:innen der Fallstudien bei der Verwendung in Workshops und Diskussionen.

Schlagworte: Digitaler Zwilling, Gesundheitsdaten, KI, Krebs, Mobile Coach, Prävention, Social-Media-Daten, Wearables

1 Einführende Bemerkungen

Nach wie vor sterben viele Menschen an Krebs, und jene, welche die Krankheit überwinden konnten, haben aufgrund der Krankheit und der Nebenwirkungen der Krebstherapien oft eine eingeschränkte Lebensqualität. Krebs ist eine der grössten gesundheitlichen Herausforderungen unserer Zeit – auch aufgrund seiner Häufigkeit. In der Schweiz zum Beispiel wird bei etwa 51% der Männer und 39% der Frauen im Laufe ihres Lebens Krebs diagnostiziert, wobei das Risiko mit dem Alter zunimmt [1]. Rund 19% (Männer) bzw. 14% (Frauen) aller Todesfälle in der Schweiz werden durch Krebs verursacht.

Ein wichtiger Risikofaktor für die Entstehung von Krebs ist das Altern, denn je älter man wird, desto mehr Kontakt mit krebserregenden Substanzen hat man. Gleichzeitig vermindern sich die körpereigenen Reparaturmechanismen. Aber auch erbliche Faktoren können eine wichtige Rolle spielen. Hinzu kommen externe Risikofaktoren: Arbeitsplatz und Umwelteinflüsse wie Luftverschmutzung, Radon oder andere Strahlenbelastungen oder auch Erreger chronischer Infektionen wie etwa Hepatitis B und C. Schliesslich spielen auch verhaltensbedingte Risikofaktoren eine wichtige Rolle. Dazu gehören Rauchen, Alkoholkonsum, ungesunde Ernährung, Bewegungsmangel, Übergewicht und Adipositas sowie UV-Strahlung ohne ausreichenden Schutz. Soziodemografische Faktoren wie etwa Armut gehen mit vielen dieser individuellen und umweltbedingten Risikofaktoren einher.

In dieser *hypothetischen* Fallstudie geht es um die Messung des Krebsrisikos und die Vorhersage der individuellen Krebswahrscheinlichkeit sowie um die Empfehlung individueller Präventionsmassnahmen zur Verringerung des Krebsrisikos beim Einzelnen und in der Bevölkerung. Ziel ist es, sowohl die Häufigkeit (Prävalenz) von Krebs in der Bevölkerung als auch die Zahl der Krebstoten zu senken. Die Fallstudie konzentriert sich auf Präventionsmassnahmen zu verhaltensbedingten Risikofaktoren (einschliesslich Ernährung und körperliche Aktivität) und damit auf die Krankheitsvorbeugung. Dabei geht es um die digitalisierte Erfassung des Lebensstils und digital unterstützte Massnahmen für einen gesundheitsfördernden Lebensstil. *Die Fallstudie existiert in dieser Form nicht, alle Namen von Personen und Unternehmen sind fiktiv.*

2 Fallstudie – «Jetzt»

2.1 Situierung des Szenarios

Ein innovatives Team von Gesundheitsfachleuten und Datenwissenschaftlern hat gemeinsam mit Bürgerinnen und Bürgern eine neue interaktive Gesundheitsakte zur Krebsprävention entwickelt: die



Interaktive Krebspräventions-Akte oder kurz «IKA». Diese ermöglicht eine personalisierte Krebsprävention für jede Person, indem sie Daten aus der eigenen medizinischen Versorgung (z.B. Krankheitsgeschichte, Laborergebnisse, Bildgebung), aber auch Daten aus so genannten «Wearables» (z.B. Smartwatches), Online-Verhalten (z.B. aus Beiträgen in sozialen Medien) oder manuell hinzugefügte Daten (z.B. über die Ernährung oder zu Risikofaktoren) zusammenführt. Die in der IKA gesammelten Daten werden mit Datenbanken verknüpft, welche die neuesten Ergebnisse der Krebsforschung enthalten. In ihrer Gesamtheit speisen diese Informationsquellen die Trainingszyklen von KI-Algorithmen, die lernen, individuelle Wahrscheinlichkeiten für das Auftreten von Krebs abzuschätzen und individuelle Empfehlungen zur Verringerung des Risikos abzugeben. Die entsprechenden Informationen werden in einem Bericht zusammengestellt und können mit dem Hausarzt oder der Präventionsspezialistin besprochen werden.

Wir gehen davon aus, dass die Sicherheitsstandards der IKA sehr hoch sind und transparent dargestellt werden. Sie werden regelmässig von einer unabhängigen Institution überprüft. Die in der IKA enthaltenen personenbezogenen Daten können nur von der betroffenen Person und von jenen Gesundheitsfachleuten eingesehen werden, denen die Person den Zugang gestattet. In anonymisierter Form können die Daten aber auch für Forschungsprojekte genutzt werden, die allen Beteiligten zugutekommen. Auch Krankenkassen können sich an dem Projekt beteiligen, haben aber ebenfalls keinen Zugriff auf die personalisierten Daten.

2.2 Wie es funktionieren könnte

Unsere Hauptfigur in der Geschichte ist Reto. Sein Vater war an Darmkrebs erkrankt, ebenso wie seine Grossmutter. Reto weiss, dass Bewegung das Krebsrisiko verringert. Er will dementsprechend handeln und hat sich deshalb eine neue Smartwatch gekauft, um seine körperliche Aktivität besser zu überwachen und seine Motivation zum Sport zu steigern. Seine Krankenkasse hat ihn vor kurzem auch über die interaktive Krebspräventionsakte IKA informiert und Reto sieht in den sozialen Medien, dass viele davon begeistert sind. Reto beschliesst, an dem Projekt teilzunehmen und sieht sich die Informationen auf der Website genau an. Vor allem die Sicherheit der Daten und was mit ihnen geschieht, wird ausführlich dargestellt. Auf der Website wird auch erklärt, welche Daten eingespeist werden können, wie man das konkret macht und welche Apps und Wearables mit der IKA kompatibel sind. Er ist überrascht, was alles gemessen werden kann und ist begeistert von der Idee, dass er dann individuelle Empfehlungen zur Krebsprävention bekommt. Er wusste bereits, dass er etwa 2,5 Stunden pro Woche Sport treiben sollte und dass Rauchen ein Problem ist – aber er möchte Empfehlungen, die ihn motivieren, die richtigen Gewohnheiten anzunehmen. Da er seine Smartwatch immer trägt und sie für die IKA freigeschaltet hat, werden seine Bewegungs- und Schlafdaten automatisch in die Akte übertragen.

Er gewährt seinem Hausarzt, der technische Hilfsmittel liebt, Zugang und hat alle bereits vorhandenen medizinischen Informationen in die IKA hochgeladen. Er hat auch kein Problem damit, dass seine Daten in anonymisierter Form für die Forschung verwendet werden. Da er seine anonymisierten Daten für die Forschung spendet, erhält er eine kleine Belohnung, obwohl seine Hauptmotivation altruistisch ist. Allerdings hat sich Reto dafür entschieden, vorerst keine Daten an seine Krankenkasse weiterzugeben, da er sich nicht ganz sicher ist, was diese mit den Daten wirklich machen will. Er könnte sich aber vorstellen, der Versicherung eines Tages anonymen Zugang zu den Daten zu gewähren, wenn im Gegenzug seine Prämie reduziert wird.

Nächste Woche hat er einen Termin bei seinem Hausarzt und er möchte mit ihm über sinnvolle Anpassungen der Lebensweise sprechen. Deshalb hat er beschlossen, das Analyse- und Berichtstool der



IKA zu nutzen. Das Verfahren dafür ist etwas zeitaufwändiger, da er jeder Datenquelle, die die IKA verwenden kann, im Detail zustimmen muss und über die Weitergabe der Ergebnisse der Analysen entscheiden muss. Er hat jedoch das Gefühl, dass er versteht, wozu die Daten verwendet werden und welchen Nutzen jeder Schritt bringt.

Nach einer kurzen Berechnung folgt das Ergebnis: Die Analyse zeigt ein erhöhtes Darmkrebsrisiko für Reto und er erhält die Empfehlung, rotes Fleisch zu reduzieren (er hat im letzten Monat viele Rindersteaks gegessen...) mitsamt möglicher Alternativen (Fisch, Tofu). Ausserdem wird ihm geraten, die Menge an Ballaststoffen zu verdoppeln, und er erhält Vorschläge, wie er diese Änderungen in seiner Ernährung leicht umsetzen kann. Reto erhält auch Empfehlungen zu seinem Trainingsplan und seiner Schlafhygiene. Dabei stellt er fest, dass auch seine Daten von der Smartwatch in die Analyse eingeflossen sind. Er beschliesst, ein Plugin für seinen Lieblings-Chatbot zu aktivieren, so dass dieser auf die IKA zugreifen und ihn bei der Umsetzung seiner Ziele für Ernährung, Schlaf und Bewegung coachen kann.

Das in dem Bericht genannte erhöhte Krebsrisiko beunruhigt ihn jedoch ein wenig. Er fragt sich deshalb, ob Verhaltensänderungen wirklich der richtige Weg sind, um sein Krebsrisiko zu senken. Er wohnt an einer stark befahrenen Strasse und fragt sich, ob die Umweltverschmutzung auch ein Faktor ist – aber seine billige Wohnung zu verlassen, kommt derzeit nicht in Frage. Deshalb ist er froh, dass er nächste Woche seinen Hausarzt aufsuchen wird, der ihm alles gut erklären kann.

2.3 Mögliche Fragen für Diskussionen

Was gefällt Ihnen an der IKA, was gefällt Ihnen nicht? Was sind die Gefahren? Welche Folgen hätte eine so enge Überwachung der individuellen Gesundheit auf hypochondrische Personen? Würden Sie die IKA selbst anwenden? Welche Aspekte des Szenarios halten Sie für realistisch, welche nicht? Wie soll die wissenschaftliche Grundlage für die Empfehlungen gefunden werden?

3 Fallstudie – «Nahe Zukunft»

3.1 Situierung des Szenarios

Die interaktive Krebspräventionsakte IKA, eine Dienstleistung, die von mehreren Anbietern unter staatlicher Aufsicht angeboten wird, hat eine breite Akzeptanz gefunden und wird ständig verbessert. 75% der Bevölkerung nehmen daran teil, insbesondere jüngere Menschen. Das Krebsrisiko in der Bevölkerung ist deutlich gesunken und die Ernährungs- und Bewegungsgewohnheiten haben sich verbessert. Infolgedessen ist auch die Häufigkeit (Prävalenz) anderer Zivilisationskrankheiten wie Diabetes zurückgegangen. Die Aufzeichnungsprozesse für die IKA wurden erheblich verbessert, und die Datenübertragung ist einfach und funktioniert mit fast allen Wearables und Apps. Die Datenquellen wurden um Sensoren in der Wohnung und im Auto sowie um Umweltdaten erweitert. Die Analysen und Empfehlungen sind individualisiert, nutzen verschiedene KI-Modelle, die ständig lernen, und erfolgen *just in time*. Die IKA gibt Tipps und Tricks für den Alltag, die an die jeweilige Situation angepasst sind. Man kann zwischen verschiedenen «mobilen Coaches» wählen und sogar Familie und Freunde als soziale Unterstützung einbeziehen. Ein solcher Coach ist LITO; ein KI-Chatbot, den man so konfigurieren kann, dass man ihm gerne zuhört.

Inzwischen engagieren sich auch die Krankenkassen verstärkt für die IKA. Wenn Menschen die IKA bei ihrer Krankenkasse buchen, können sie direkt mit einem menschlichen Gesundheitscoach oder einem Arzt chatten. Auch die Krankenkassenprämien sind deutlich niedriger, wenn man daran teilnimmt –



sicherlich ein Grund für die breite Akzeptanz der IKA. Darüber hinaus nutzt das öffentliche Gesundheitswesen die IKA-Daten auch zur Verbesserung der allgemeinen Lebensbedingungen, die sich ebenfalls auf das Krebsrisiko auswirken. So werden die IKA-Daten beispielsweise zur Änderung des Arbeitsrechts verwendet, um den Schutz von Arbeitnehmern in bestimmten Branchen zu verbessern.

Eine Minderheit hat jedoch Vorbehalte gegenüber dem IKA-Ökosystem. Viele von ihnen sind Teil der «Back to Analog»-Bewegung (BATA), die der Dominanz digitaler Technologien im Alltag generell skeptisch gegenübersteht. Einige fühlen sich von Apps wie der IKA manipuliert, während andere mehr Risiko für mehr Lebensfreude in Kauf nehmen wollen. Die einen mögen es nicht, wenn sie von der IKA daran erinnert werden, dass es keine gute Idee ist, diese Bratwurst zu essen oder diese Zigarre zu rauchen. Darüber hinaus wird in den Medien zunehmend über eine neue Erkrankung, den «Lifestyle-Optimierungsstress», berichtet, der körperliche und psychische Symptome verursacht. Dies wiederum wurde zum Anlass genommen, regelmässige Stressmessungen in der IKA zu implementieren und die Kommunikation der Analyseergebnisse und Empfehlungen so zu individualisieren, dass sie möglichst wenig Stress bei der einzelnen Person auslösen.

3.2 Wie es funktionieren könnte

Für viele Menschen ist die IKA aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken. Reto ist einer von ihnen. Aufgrund seiner familiären Vorgeschichte hat Reto Angst, an Krebs zu erkranken, und möchte unbedingt bei voller Gesundheit altern. Deshalb hat er beschlossen, die IKA maximal zu nutzen. Seine Frau Rahel – sie ist sich nicht ganz sicher, ob sie mit BATA sympathisiert – hat hingegen Vorbehalte, weil sie sich nicht gerne bevormunden lässt, auch nicht von Technik. Sie ist deshalb eher zurückhaltend und hat sie sich für eine minimale Unterstützung durch die IKA entschieden. Sie will zwar auch ihr Krebsrisiko senken und lässt ihre Ernährung und Bewegung überwachen, hat sich aber gegen eine *just-in-time* Analyse und laufende Empfehlungen entschieden. Stattdessen fordert sie jeden Monat einen Bericht an, den sie dann mit einem Gesundheitscoach bespricht. Deshalb ist Rahel auch bereit, mehr für ihre Krankenversicherung zu bezahlen als Reto. Sie liest zudem jeden Monat die Sicherheitsberichte der IKSR, da sie nach wie vor befürchtet, dass ihre Daten nicht so sicher sind wie versprochen.

Reto hingegen liebt es digital und möchte bei den Krankenkassenprämien sparen. Er hat LITO als seinen «mobilen Coach» gewählt. Auch alle anderen verfügbaren Datenquellen hat er mit der IKA verknüpfen lassen. So kann er zum Beispiel vor einer Reisebuchung prüfen, inwieweit eine bestimmte Flugreise sein Krebsrisiko (aufgrund von Höhenstrahlung) verändert. Seinen Hausarzt hat er schon seit langem nicht mehr aufgesucht. Wenn er krank wird, folgt er den Empfehlungen von LITO. Er hat auch neue Sensoren in der Wohnung installiert, die z.B. die Ausdünstungen in seiner Atemluft messen, die auf Krebsrisiken hinweisen können. Sein Sohn – der für ein Start-up-Unternehmen in diesem Bereich arbeitet – hat die Sensoren so eingestellt, dass sie nur die Daten von Reto und nicht die von Rahel erfassen (eine neue Technologie, die «selektive Privatsphäre» genannt wird). Schliesslich hofft er, Rahel davon zu überzeugen, auch die Vorteile der vollen Funktionsfähigkeit der IKA zu nutzen. Dann könnte er auf Sensoren umsteigen, die noch mehr Daten noch genauer messen können.

Für Reto gehört es zur täglichen Routine, dass die Sensoren erfassen, welche Lebensmittel er isst, und er dann Empfehlungen erhält, die er direkt umsetzen kann – zum Beispiel, dass er zum Nachtisch lieber Obst statt Mousse au Chocolat essen sollte. Er mag es auch, wenn LITO ihn lobt, wenn er die Empfehlungen umsetzt. Das gelingt ihm noch besser, seit er eine Gruppe mit drei Kollegen gebildet hat, die alle von LITO gecoacht werden und die Empfehlungen kommentieren können. LITO sorgt dafür, dass sie sich gegenseitig motivieren und nicht frustrieren. Reto hört aufmerksam zu, während LITO ihm erklärt, wie sich die einzelnen Empfehlungen auf sein Krebsrisiko auswirken.



Rahel hat ihn jedoch darauf aufmerksam gemacht, dass er in letzter Zeit sehr gestresst zu sein scheint, wenn das Krebsrisiko ansteigt. Das hat selbst er festgestellt, als er seine Herzfrequenz überprüfte. Deshalb hat er an einem neuen IKA-Pilotprojekt teilgenommen, bei dem LITO nach jeder Empfehlung durch Messung verschiedener Parameter wie der Herzfrequenz sein Stressniveau überprüft. Er stellt fest, dass LITO begonnen hat, ihm das Risiko auf eine Weise mitzuteilen, die ihn weniger beunruhigt.

3.3 Mögliche Fragen für Diskussionen

Was gefällt Ihnen an der IKA, was gefällt Ihnen nicht? Wie weit sollte der «Entscheidungsraum» für die IKA sein? Würden Sie die IKA selbst anwenden und in welcher Form? Was sind die Gefahren? Was gefällt Ihnen an dem mobilen Coach, was gefällt Ihnen nicht? Welche Aspekte des Szenarios halten Sie für realistisch, welche nicht? Glauben Sie, dass ein System wie die IKA wirklich funktionieren würde? Wenn nicht, was wären die Gründe für mögliche Fehleinschätzungen? Für wie hoch schätzen Sie das Risiko für «Lebensstiloptimierungsstress» ein?

4 Fallstudie – «Ferne Zukunft»

4.1 Situierung des Szenarios

Wir befinden uns in einer fernen Zukunft, in der das alltägliche Leben so selbstverständlich von der Digitalisierung bestimmt wird, dass es kaum jemand bemerkt. Datensicherheit und Dateneigentum sind geregelt und man muss sich unter normalen Umständen keine Gedanken darübermachen. Gesundheitsvorsorge ist weit verbreitet – nicht nur bei Krebs. Gesundheitsprofile werden sowohl für Einzelpersonen als auch für die Bevölkerung erstellt, wobei alle verfügbaren Daten wie Genetik, Familienanamnese, soziale Faktoren der Gesundheit, Umwelt, Pandemievorhersagen usw. berücksichtigt werden. Die KI-Modelle, die diese Profile erstellen, lernen ständig dazu. Krankheiten sind selten geworden oder werden frühzeitig erkannt, und die Menschen haben eine Lebenserwartung von fast 100 Jahren erreicht. Viele Menschen nutzen heute den Service eines «digitalen Zwillings», mit dem sich die Auswirkungen bestimmter medizinischer Eingriffe simulieren lassen, um Fehler zu vermeiden. Mobile Coaches wie der frühere LITO, die noch als reine Sprach-Apps verfügbar waren, können nun als lebensechte Hologramme erscheinen und so mit Menschen interagieren. Auch technische Implantate oder der Ersatz von Körpergewebe und Organen durch Stammzelltechnologien sind verfügbar, wobei sich hier weiterhin soziale Unterschiede zeigen – nicht jeder kann sich beispielsweise das jeweils beste Implantat leisten.

Viele Menschen sind bereit, sich von der KI in ihrem Verhalten coachen zu lassen. So können beispielsweise Essensbestellungen automatisch auf der Grundlage der Messung physiologischer Parameter ausgelöst werden – man erhält die richtigen Nährstoffe zur richtigen Zeit. Es liegt jedoch an den Menschen zu entscheiden, inwieweit sie solche Entscheidungen an KI-Systeme delegieren wollen. Die Menschen können auch zwischen verschiedenen Gesundheitsmodellen und digitalen Zwilling-Diensten wählen. Sie können immer noch persönlichen Kontakt mit Gesundheitsfachpersonen haben, wenn sie das möchten. Allerdings hängen die Krankenversicherungsprämien von dem gewählten Modell ab. Fast alle Menschen haben sich für ein digitales Gesundheitsmodell entschieden, das die Menschen umfassend betreut, so dass sie sich um fast nichts in Bezug auf ihre Gesundheit kümmern müssen. Aber es gibt eine kleine Gemeinschaft von Menschen, die eine solche Lebensweise grundsätzlich ablehnen. Diese haben eine Parallelgesellschaft mit eigenen Schulen und eigener



medizinischer Versorgung aufgebaut. Sie haben vielleicht eine kürzere Lebenserwartung, aber sie scheinen glücklich zu sein.

4.2 Wie es funktionieren könnte

Neni fliegt mit ihrer Freundin Rita in den Urlaub. Sie haben es sich gut überlegt und ihre Risikoprofile wegen der Strahlenbelastung beim Fliegen überprüft. Auch das Urlaubsziel haben sie nach den Empfehlungen ihrer KI ausgewählt. Während des Urlaubs werden sie sich weiterhin auf ihre KI verlassen, um so gesund wie möglich zu leben. Beide sind sich ihrer grundlegenden Risiken bewusst: Rita hat aufgrund einer genetischen Veranlagung ein leicht erhöhtes Risiko, an Brustkrebs zu erkranken, und Neni hatte sich vor drei Monaten beim Basketballspielen mehrere Bänder im Fuss verletzt und seitdem nicht mehr ihr übliches Training absolviert.

Rita hat ein Modell abonniert, bei dem sie auch Beratungen mit Fachleuten des Gesundheitswesens in Anspruch nehmen kann, die sie gerne nutzt, um die Empfehlungen ihrer KI zu diskutieren. Allerdings zahlt sie dafür auch höhere Prämien für ihre Krankenversicherung. Beide nutzen einen digitalen Zwillingsservice. Rita hört sich die Vorschläge aus den Echtzeitsimulationen an, die ihr Avatar mit Humor vorträgt – so wie sie es mag – und entscheidet dann.

Neni hat sich jedoch – auf Anraten ihres Grossvaters Reto – für ein sehr umfassendes digitales Gesundheitsmodell entschieden, bei dem alle gesundheitsbezogenen Entscheidungen von KI getroffen werden. Dies führt zu Einsparungen bei den Krankenkassenprämien. Sie vertraut darauf, dass die Empfehlungen von der KI direkt umgesetzt werden, zum Beispiel durch die Anpassung ihrer Essensbestellung oder die automatische Änderung ihres Sportprogramms, bei dem ihr mobiler Coach als Hologramm erscheint. Ausserdem werden die physiologischen Messungen in ihren Implantaten von der KI ständig an die neue Situation angepasst, ohne dass sie es überhaupt merkt. Sie ist froh, dass sie sich vor drei Jahren für ein Innenohrimplantat entschieden hat, als ihr Gehör etwas nachliess; so kann sie wieder besser Geige spielen, aber auch Podcasts direkt im Ohr empfangen.

Auf dem Flug erfährt Neni fasziniert von einer Gemeinschaft von Aussteigern, die alles Digitale ablehnen und sich in die Schweizer Berge zurückgezogen haben. Dort werden Retreats zur digitalen Entgiftung angeboten. Sie muss darüber lachen. Und dann denkt sie an ihren Fuss: Wenn er in den nächsten 6 Monaten nicht wieder perfekt funktioniert, würde sie sich, wie von ihrer KI empfohlen, eine Fussprothese anfertigen lassen, damit sie wieder problemlos am Marathon teilnehmen kann.

4.3 Mögliche Fragen für Diskussionen

Welches Modell der Gesundheitsversorgung wäre für Sie interessant, das von Rita oder das von Neni? Was halten Sie von digitalen Zwillingen? Welche Aspekte des Szenarios halten Sie für wünschenswert, welche nicht? Wo sehen Sie Gefahren? Für wie realistisch halten Sie ein solches «Best-Case»-Szenario? Welche der aktuellen globalen Probleme könnten die Entwicklung hin zu einem solchen «Best-Case»-Szenario konterkarieren? Und ist dies wirklich ein «Best-Case»-Szenario?

5 Literaturhinweise / Links

[1] <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/aktuell/neue-veroeffentlichungen.assetdetail.19305696.html>