

INNOVATION UPDATE

EVOLUTION ODER REVOLUTION:
DIE DIGITALE TRANSFORMATION DER MEDIZIN



Liebe Leserin,
lieber Leser,

unser Gesundheitssystem steht vor großen Herausforderungen. Die Menschen werden immer älter; die Krankenhäuser gelangen an ihre Kapazitätsgrenzen, sodass immer mehr stationäre Leistungen ausgelagert werden und nicht zuletzt fehlt es an Ärzten und Pflegekräften.

Die Digitalisierung wird oft als Allheilmittel für die damit einhergehenden Probleme gehandelt. Doch wie verändert die digitale Transformation die Medizin? Was bedeutet sie schon heute für die Gesundheitsversorgung? Digitale Systeme haben viele Prozesse und Abläufe bereits verändert: Digitale Therapien, die telemedizinische Mitbetreuung von Patienten, Virtual und Augmented Reality sowie intelligente Navigations- und Robotersysteme bestimmen zusehends den Arbeitsalltag im Gesundheitssektor.

Diese Veränderungen sind ohne jeden Zweifel hilfreich. Bei aller Euphorie über technologische Fortschritte dürfen wir jedoch eins nicht aus den Augen verlieren: es geht um Menschen, die medizinische Hilfe und Zuwendung benötigen.

In unserem Innovation Update begleiten wir deshalb einen Patienten – nennen wir ihn Mr. Digital – auf seinem Weg durch das Krankenhaus der Zukunft. Wir zeigen die politischen, rechtlichen und ethischen Fragen auf, die sich in diesem Zusammenhang stellen. Antworten auf diese zu finden wird eine wichtige Aufgabe für die nächsten Jahre sein.

Viel Lesevergnügen wünscht,

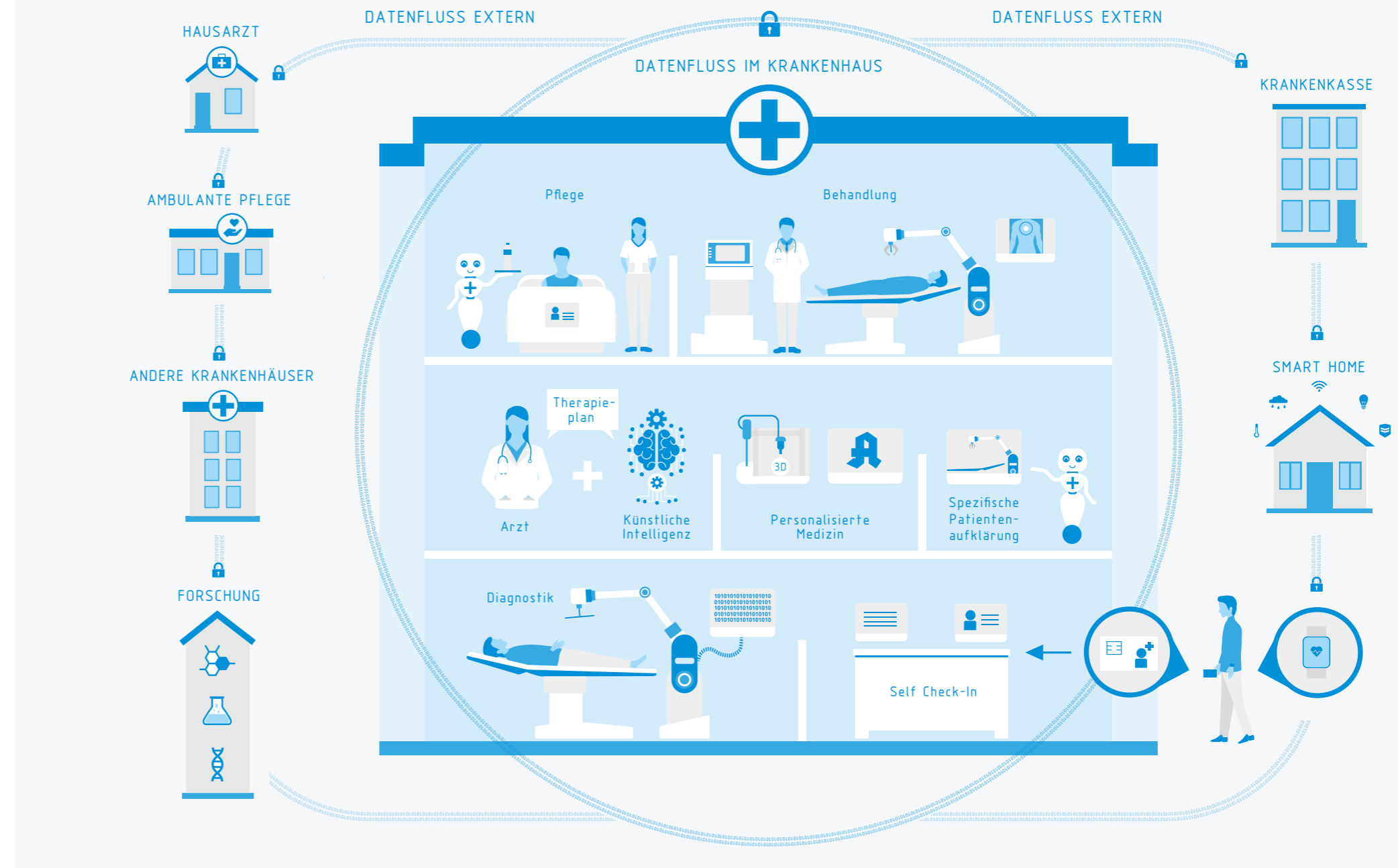


Sascha Hermann

Dipl.-Ing. Sascha Hermann

Geschäftsführer der
VDI Technologiezentrum GmbH

Medizin von Morgen



Die Digitalisierung hat in allen Lebensbereichen Einzug gehalten. Mr. Digital kann überall auf seine Daten zugreifen, auch auf die in seiner Patientenakte. Die hat er auf seinem Smartphone immer bei sich und erweitert sie ständig mit Informationen aus seinem Leben. Sensoren kontrollieren Herzfrequenz und Schlafrhythmus und zeichnen Essverhalten oder sportliche Aktivitäten auf. Gleich mehrere Apps wachen über sein Wohlbefinden und erstellen sein persönliches Gesundheitsprofil. Verschlechtert sich sein körperlicher Zustand, schlagen sie Alarm und empfehlen ihm, weniger zu rauchen und mehr Gemüse zu essen. Wird ein Arztbesuch oder ein Krankenhausaufenthalt notwendig, verschlankten digitale Systeme die Abläufe. Am Self Check-In des Krankenhauses meldet sich Mr. Digital an und erhält seinen persönlichen Zeit- und Untersuchungsplan. Zeitgleich werden die Daten aus seiner elektronischen Patientenakte in den Datenfluss des Krankenhauses eingespeist. Die Diagnose erfolgt vollautomatisiert, ihre Ergeb-

nisse werden papierlos an den zuständigen Facharzt geschickt. Dieser erstellt mit Hilfe intelligenter Unterstützungssysteme einen personalisierten Therapieplan. Über ein Assistenzsystem wird Mr. Digital per Video über seine Behandlung aufgeklärt. Währenddessen bereiten 3D-Drucker und automatisierte Syntheseroboter die für ihn benötigten personalisierten Medikamente oder das maßgeschneiderte Implantat vor. Bevor die Behandlung beginnt, führt der behandelnde Arzt ein Gespräch mit Mr. Digital. Er kann sich dafür viel Zeit nehmen, da digitale Helfer ihm Routine- und Dokumentationsarbeiten abnehmen. In einem Telekonsil bespricht der Arzt mit einem Spezialisten aus Übersee die einzelnen Behandlungsschritte. Nach der Behandlung kümmern sich Pflegekräfte fürsorglich um Mr. Digital. Humanoide Roboter nehmen ihnen einfache Arbeiten ab. Dank personalisierter Behandlung und persönlicher Fürsorge wird Mr. Digital schnell gesund und kann bald entlassen werden.

To Do's:

Bevor die Geschichte von Mr. Digital wahr werden kann, müssen wesentliche Fragen geklärt sein:

- Wie kommen digitale Medizinprodukte schneller in die Versorgung?
- Wie transparent wollen wir sein? Wie können wir Daten vor Missbrauch schützen?
- Wie definieren wir ethische, technische und wissenschaftliche Standards für Digital-Health-Produkte?
- Inwieweit muss die medizinische und pflegerische Ausbildung an eine digitale Medizin angepasst werden?

Mit Künstlicher Intelligenz zur personalisierten Therapie

Interview mit Neurochirurg Dr. Dietmar Frey

Was kann die Künstliche Intelligenz (KI), was ein Arzt nicht kann?

Anders als ein Arzt, kann ein Programm, das auf Machine Learning / KI beruht, nicht selbstständig denken. Es wird einen Arzt deshalb auch nie ersetzen, sondern lediglich unterstützen. Ein KI-System ist jedoch in der Lage, Muster in Datensätzen zu erkennen und Schlussfolgerungen daraus abzuleiten – und das innerhalb kürzester Zeit. In der Medizin ist es damit möglich, die beste individuelle und damit personalisierte Therapieentscheidung für den jeweiligen Patienten zu treffen.

Müssen Mediziner künftig auch Datenspezialisten sein?

Da gibt es mehrere Philosophien. Eine geht davon aus, dass künftig jeder Arzt über Spezialkenntnisse im Machine Learning verfügen muss. Eine andere, der ich anhänge, besagt, dass die Daten so aufbereitet und ausgegeben werden müssen, dass ein Arzt darauf basierend eine Therapieentscheidung treffen kann. Das ist im Grunde nicht anders als bei einer Magnetresonanztomografie: Ein Radiologe kann zwar physikalisch erklären, was dabei passiert. Ein Hausarzt oder ein Chirurg können das nicht bis ins letzte Detail. Für die ist ausschlaggebend, dass sie ein Bild in der Hand halten, an dem sie ihr weiteres Vorgehen planen können.



Wie müssen die Daten beschaffen sein, damit eine Maschine aus ihnen lernen kann?

In der Medizin fallen unzählige Daten an, die fragmentiert und oft unstrukturiert gesammelt werden. Für Machine Learning sind allerdings strukturierte Daten erforderlich. Das heißt, es ist eine Strukturierung und Harmonisierung der Daten erforderlich, bevor sie für ein KI-Programm genutzt werden können.

Das klingt sehr aufwendig. Ist das KI-System Watson im Krankenhaus daran gescheitert?

Ich glaube nicht, dass Watson gescheitert ist. Es sind möglicherweise zu große Erwartungen an Watson gestellt worden, für die die Voraussetzungen noch nicht erfüllt waren. Hätte man etwas kleiner angefangen und sich damit zufriedengegeben, dass Watson eine oder zwei medizinische Fragestellungen sehr gut beantworten kann, würde jetzt niemand von Scheitern reden. Es ist sehr schwierig, auf einen Schlag sämtliche Probleme der Medizin zu lösen. Dafür ist weder die technische Infrastruktur vorhanden, noch liegen ausreichend Langzeitdaten in einer Form vor, die das Modelltraining ermöglicht. Es müssen auch noch weitere technologische Fortschritte gemacht werden. Selbst wenn die Begeisterung um Watson abgeflaut ist, wird die Entwicklung weitergehen.

Neurochirurg Dr. Dietmar Frey erforscht an der Berliner Charité, wie mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz Schlaganfallpatienten bestmöglich behandelt und künftige Schlaganfälle verhindert werden können.

Ihre Ansprechpartnerinnen bei der VDI Technologiezentrum GmbH:

Katalin Fehér
Themen: Medizintechnik, Digital Health
E-Mail: feher@vdi.de

Jana Ehrhardt-Joswig
Themen: Gesundheitswirtschaft
E-Mail: ehrhardt-joswig@vdi.de

VDI Technologiezentrum GmbH
VDI-Platz 1, 40468 Düsseldorf
www.vditz.de
@technikzukunft