

STANDORT GESUNDHEIT

Aktuelles aus Politik & Unternehmen
Oktober 2019

Unter anderem:

Künstliche Intelligenz als Innovator im Gesundheitswesen

7

Die sechste Deutsch-Französische Soirée diskutiert KI und Big Data im Gesundheitswesen

Gastbeiträge aus der Forschung: Digitalisierung der Medizin

9, 12, 19

Professorin Geneviève Almouzni über das LifeTime-Konsortium, Professor Erwin Böttinger über die KI-Disruption im Gesundheitswesen und Professorin Barbara Klein über Robotik in der Gesundheitswirtschaft

Asthma betrifft mehr als nur die Atmung

29

Hohe Gesundheitskosten durch
Asthma in Europa



LIEBE LESERINNEN UND LESER,

die Digitalisierung im Gesundheitsbereich steht im Zentrum der neuen Ausgabe von „Standort Gesundheit“, die Sie in Ihren Händen halten. Welches Potenzial wir in Künstlicher Intelligenz, Big Data, Wearables und Apps sehen, erklärt Dr. Fabrizio Guidi, Vorsitzender der Geschäftsführung von Sanofi in Deutschland, im Interview.

Um digitalen Fortschritt und innovative Technologien ging es auch bei der sechsten Deutsch-Französischen Soirée in der französischen Botschaft, zu der Sanofi eingeladen hatte. Gäste aus Gesundheitspolitik, Wissenschaft und Wirtschaft diskutierten das Thema „Künstliche Intelligenz als Innovator im Gesundheitswesen“. Anne-Marie Descôtes, Botschafterin Frankreichs in Deutschland, und Professor Dr. Helge Braun, Bundesminister für besondere Aufgaben und Chef des Bundeskanzleramtes, lieferten interessante Einblicke aus der Sicht der Politik und sprachen sich für eine stärkere Zusammenarbeit in diesem Bereich aus.

Passend dazu empfehle ich Ihnen unsere drei spannenden Gastbeiträge. Die beiden Gastredner der Soirée, Professorin Dr. Geneviève Almouzni vom LifeTime-Konsortium und Professor Dr. med. Erwin Böttinger vom Hasso-Plattner-Institut, berichten zum einen über die Forschung für die Präzisionsmedizin der Zukunft und zum anderen über die großen Chancen von Künstlicher Intelligenz in der Medizin. Und Professorin Dr. Barbara Klein von der Frankfurt University of Applied Sciences schreibt in ihrem Gastbeitrag über den Einsatz von Robotik in der Gesundheitswirtschaft.

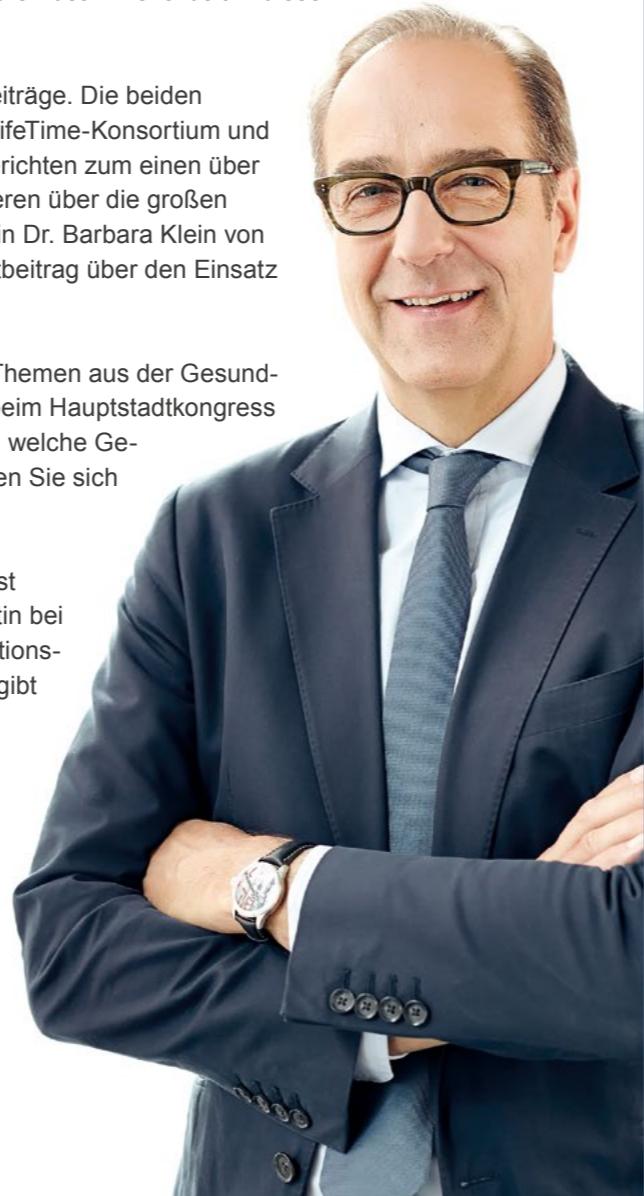
Lesen Sie außerdem in dieser Ausgabe Artikel zu verschiedenen Themen aus der Gesundheitsversorgung. Erfahren Sie mehr über die Expertendiskussion beim Hauptstadtkongress Medizin und Gesundheit zu Nutzen und Kosten neuer Arzneimittel, welche Gesundheitskosten durch Asthma in Europa entstehen, und informieren Sie sich über die Symptome und Therapien des hellen Hautkrebses.

Sie haben sich vielleicht gefragt, wer das auf dem Cover ist? Das ist Pepper, ein humanoider Roboter und unsere jüngste Digital-Expertin bei Sanofi in Deutschland. Wir setzen sie als zusätzliches Kommunikations-tool ein, indem sie beispielsweise Präsentationen auf Kongressen gibt oder Feedback von Teilnehmern einsammelt.

Viel Spaß bei der Lektüre wünscht Ihnen



Dr. Matthias Suermond
Vice President Public Affairs and Market Access



DIGITALE INNOVATION BEI SANOFI

Dr. Fabrizio Guidi im Interview über die Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung und Innovationen im Gesundheitsbereich

Herr Guidi, welche Chancen sehen Sie durch die Digitalisierung und zum Beispiel den Einsatz von Künstlicher Intelligenz und Big Data im Gesundheitsbereich?

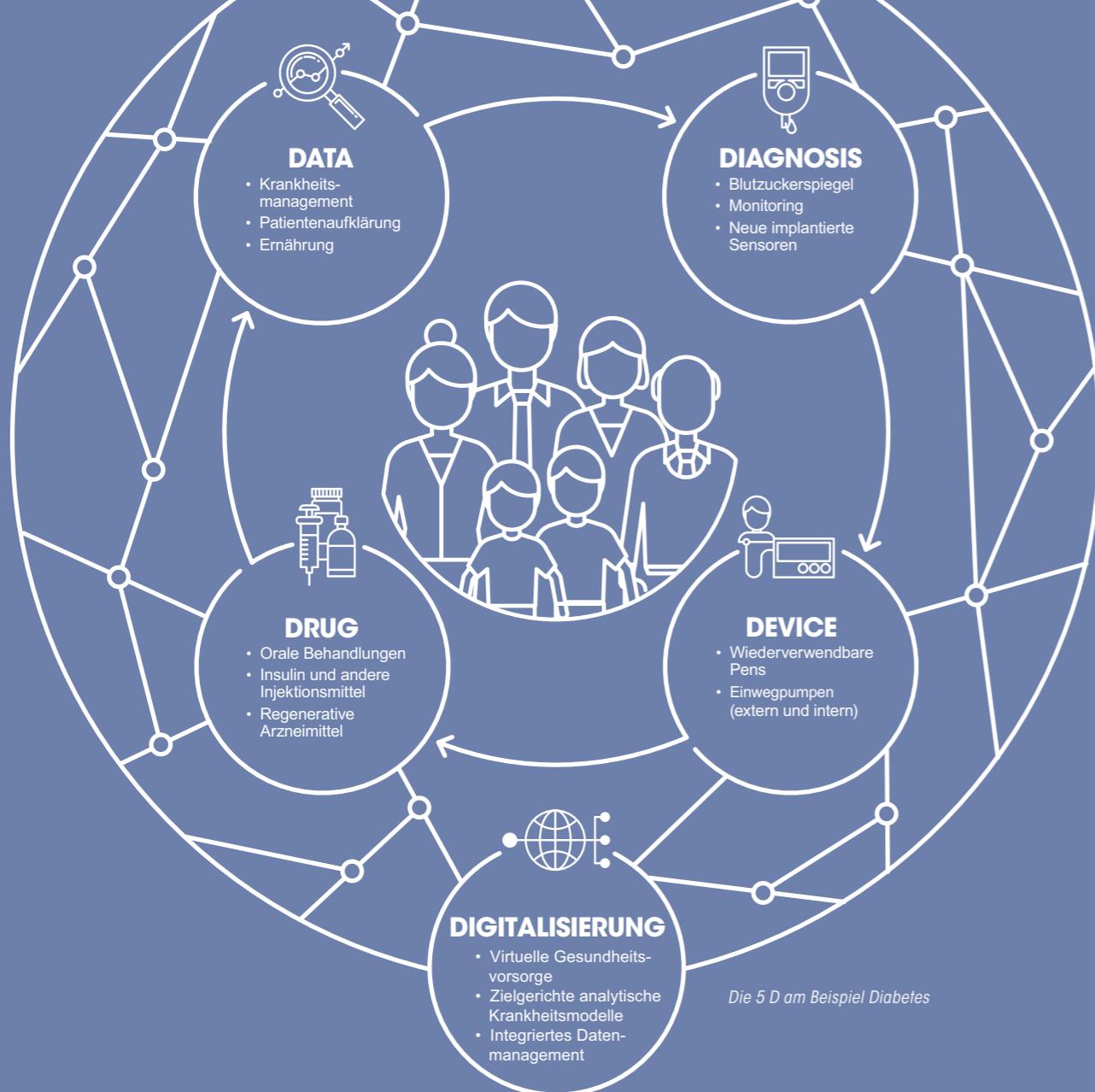
Das größte Potenzial liegt aus meiner Sicht in der personalisierten und präventiven Medizin. Durch die Paarung von Big Data und Künstlicher Intelligenz können wir große Datenmassen analysieren und Muster in Datensätzen erkennen. Das ermöglicht eine effizientere Suche nach Wirkstoffen und Entwicklung von Arzneimitteln. In der Diagnostik wiederum können künstlich intelligente Systeme und selbstlernende Algorithmen Befunde analysieren sowie Korrelationen und Auffälligkeiten erkennen. Dadurch sinkt die Fehlerquote bei der Diagnose, während die Genauigkeit der Therapie steigt. Klar ist aber, dass diese Systeme den Mediziner nicht ersetzen, sondern ergänzen. Auch das Monitoring wird immer besser. Durch Apps oder das Tragen von Wearables können Körperdaten live gemessen und ausgewertet werden. Für die Medizin und Gesundheitsforschung heißt das, dass wir zukünftig Krankheiten besser verstehen, sie frühzeitig erkennen oder sie sogar vorhersagen können. Durch diese personalisierte Medizin kann die Patientenversorgung optimiert und die Gesundheitskosten gesenkt werden.



Dr. Fabrizio Guidi,
Vorsitzender der
Geschäftsführung von
Sanofi in Deutschland

Wie digital ist Sanofi schon aufgestellt?

In einigen Bereichen sind wir schon sehr digital, in anderen weniger. Aber die Digitalisierung zieht sich bei uns bereits durch die gesamte Wertschöpfungskette. ►



VON DEN 4 ZU DEN 5 D: MEDIKAMENTE ALS PERSONALISIERTE GESAMTLÖSUNG

Der aufgeklärte Patient verlangt heute mehr als nur ein Arzneimittel. Er erwartet eine individuelle, auf ihn zugeschnittene Gesamtlösung. Professor Dr. Jochen Maas, Geschäftsführer Forschung & Entwicklung von Sanofi in Deutschland, bezeichnet die Bereiche der Gesamtlösung als die 4 D, zu denen neben dem Arzneimittel (Drug), die exakte Diagnose (Diagnosis), die entsprechende Applikationshilfe (Device) und – als meist über Algorithmen vermittelte Verbindung von Diagnose und Arzneimittel – die Daten (Data) zählen. Sind Diagnosis, Drug, Device und Data wiederum über digitalisierte Verfahren (Digitalisierung) verbunden, sind es nicht nur „4 D“ sondern „5 D“.

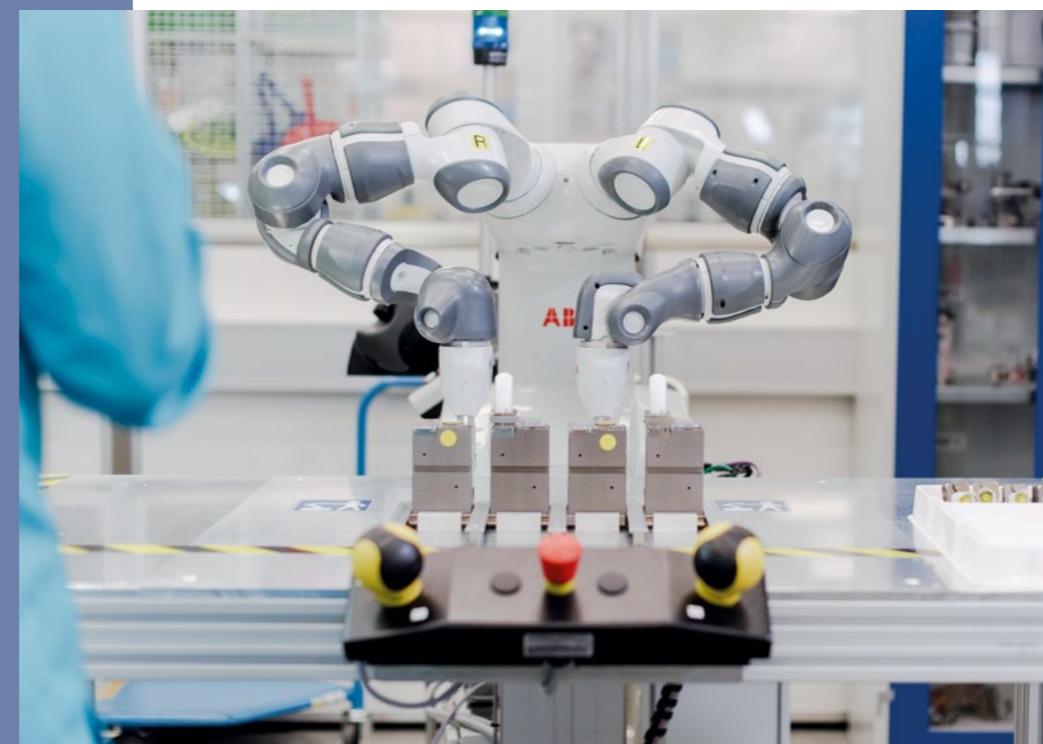
In der personalisierten Medizin wird ohne eine exakte Diagnose kein passendes Arzneimittel in der jeweiligen für den Patienten richtigen Dosis auswählbar sein. Denn: Ein

Großteil der Arzneimittel sind heute bereits Biologika, die oral nicht verabreicht werden können, weshalb ein Device für die Applikation unerlässlich ist. Und um die richtige Dosis auszuwählen, müssen die Algorithmen zwischen Diagnose, Arzneimittel und Device genau definiert sein. So können zukünftig Therapien und Behandlung von Patienten durch die Kombination von Medikamenten mit technologiegetriebenen Lösungen verbessert werden. Heute verfügt allerdings kaum ein Unternehmen weltweit über die Expertise in all diesen vier bzw. fünf Bereichen, was eine deutliche Intensivierung von Kooperationen zwischen Akademia, Unternehmen und Start-ups erfordert. Sanofi ist hier auf einem guten Weg. Der Sanofi-Forschungs-Hub in Frankfurt kooperiert weltweit mit rund 50 Partnern aus unterschiedlichen Bereichen von Akademia bis zu Unternehmen.

In der Forschung und Entwicklung setzen wir bereits auf Datenmaschinen. Früher lief der Prozess der Suche nach neuen Wirkstoffen noch praktisch händisch, und wir mussten uns auf vielleicht 30 bis 50 Wirkstoffkandidaten begrenzen. Heute parallelisieren wir die Prozesse und in Roboteranlagen laufen 10.000 dieser Tests gleichzeitig. In der Produktion in Frankfurt setzen wir in Richtung kollaborative Robotertechnologie zudem auf sogenannte Cobots. Sie unterstützen die Mitarbeiter bei monotonen Tätigkeiten, die in hoher Präzision ausgeführt werden müssen. Und dass KI und Daten in der Gesundheitsforschung mittlerweile einen hohen Stellenwert einnehmen, zeigt unsere neue Kooperation mit Google. Gemeinsam werden wir ein virtuelles Innovationslabor einrichten und dabei Datentechnologien nutzen, um Krankheiten besser zu verstehen und Erkenntnisse über Patienten zu gewinnen. Das wird es Sanofi ermöglichen, individuellere Behandlungsansätze zu erforschen und zu entwickeln.

Sie sprechen von personalisierten Lösungen für den Patienten. Dabei spielen digitale Therapieangebote eine immer größere Rolle. Wie aktiv ist Sanofi in diesem Bereich?

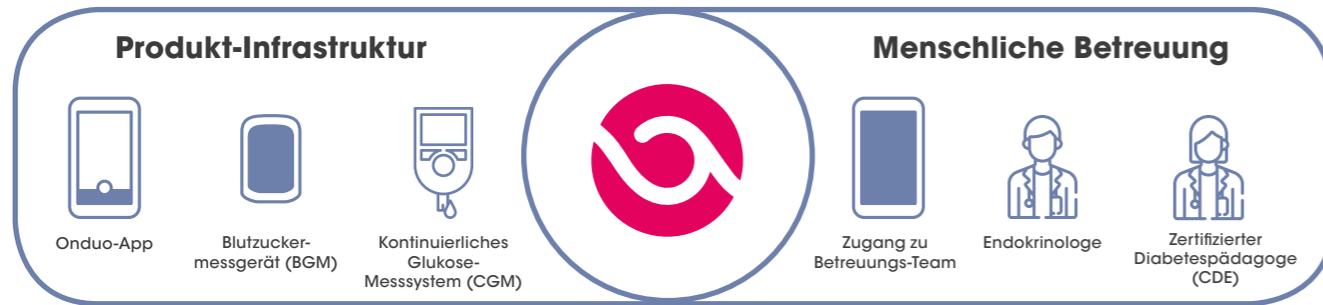
Digitale Helfer werden immer wichtiger und können direkt dazu beitragen, Therapie zu verbessern. Sie sind Teil der personalisierten Gesamtlösung der Zukunft. Unser Forschungschef Jochen Maas spricht hier von den 5 D (siehe Infokasten links). Ein Beispiel dafür ist das von Sanofi und der Google-Tochter Verily Life Sciences ins Leben gerufene Joint Venture Onduo, das aufgrund der Rahmenbedingungen zunächst nur in den USA läuft. Hier sollen Daten helfen, die Patienten zu verstehen, um ihnen personalisierte Lösungen schneller, individualisierter und kostengünstiger anzubieten. Onduo führt dafür Geräte, Software, Medizin und professionelle Betreuung für ein einfaches und intelligentes Therapie-Management zusammen. ▶



Der Cobot entlastet Mitarbeiter von monotoner Feinarbeit. Während der Roboter Insulinpens und andere Produkte montiert, überwachen die Mitarbeiter Abläufe und widmen sich komplexeren Aufgaben.

ONDUO: DIE VIRTUELLE DIABETESKLINIK WIRD REALITÄT

- 1 Personalisierte Lösungen
- 2 Regelmäßigerer Kontakt und Unterstützung
- 3 Von überall Zugang zu fachärztlicher Versorgung



Pilot in den USA im ersten Quartal 2018 gestartet

Eine gute Datengrundlage spielt dabei sicherlich eine wichtige Rolle. Wie steht es um die Datenschätze und den Datenschutz in der Gesundheitsindustrie?

Innovation und Datenschutz dürfen sich nicht ausschließen. Klar ist, dass Gesundheitsdaten intime persönliche Informationen sind. Aber das Speichern und Analysieren von möglichst vielen solcher Daten hilft, Krankheiten besser zu verstehen und heilen zu können. Somit ist es nicht nur im Sinne der Wirtschaft und Forschung, sondern vor allem im Sinne der Patienten, wenn anonymisierte Gesundheitsdaten für die Entwicklung individueller Arzneimittel und die Versorgungsforschung zur Verfügung stehen. Die Datenverfügbarkeit ist eine Herausforderung.

In Europa sind Gesundheitsdaten sehr stark fragmentiert, während zum Beispiel in den USA große Institutionen und Unternehmen über sehr große Datenmengen verfügen und mit einheitlichen Standards arbeiten. Das brauchen wir auch hier in Deutschland und Europa. Aber wir machen wichtige Fortschritte. Daher begrüßen wir zum Beispiel die zukünftige Einführung der elektronischen Patientenakte und auch das von Bundesgesundheitsminister Jens Spahn angekündigte Datenschutzgesetz.

Die Digitalisierung im Gesundheitsbereich erfordert bestimmte Rahmenbedingungen. Wie bewerten Sie diese für Deutschland?

Durch die Digitalisierung sowie den Einsatz von KI und Big Data erlebt die Gesundheitsindustrie einen Innovationssprung. Dieses Momentum sollten wir politisch nutzen, um Deutschland und schließlich Europa zu einem wettbewerbsfähigen KI-Standort zu entwickeln. Eine wichtige Weichenstellung ist die Strategie der Bundesregierung zur Künstlichen Intelligenz. Als forschendes Gesundheitsunternehmen freuen wir uns besonders, dass dort auch Schwerpunkte bei der Gesundheitsforschung und Krankheitsprävention liegen. Und ein sehr wichtiger Punkt ist, dass digitale Versorgungsangebote auch den Patienten erreichen. Das heißt, wir brauchen dringend Regelungen für die Erstattung von digitalen Lösungen und einer personalisierten Medizin mit digitalen Elementen. Hinsichtlich diesen Punkts ist das aktuelle Digitale-Versorgungs-Gesetz im Gesundheitsministerium ein Schritt in die richtige Richtung.



KÜNSTLICHE INTELLIGENZ ALS INNOVATOR IM GESUNDHEITSWESEN

Sanofi veranstaltet sechste Deutsch-Französische Soirée in der französischen Botschaft

130 Gäste aus Gesundheitspolitik, Wissenschaft und Wirtschaft folgten der Einladung in die französische Botschaft in Berlin und tauschten sich zum Thema „Künstliche Intelligenz als Innovator im Gesundheitswesen“ aus. Dr. Fabrizio Guidi, Vorsitzender der Geschäftsführung von Sanofi in Deutschland und Gastgeber der Soirée, hob die Künstliche Intelligenz als Innovationstreiber im Gesundheitswesen hervor. „In kaum einem anderen Bereich sind die Erwartungen an den Einsatz von Künstlicher Intelligenz und Big Data so hoch. Der Patient von morgen wird für seine spezifische Erkrankung mehr als ein Medikament verlangen. Er wird eine auf ihn zugeschnittene ganzheitliche Gesundheitslösung erwarten“, erklärt Guidi.

Die Schirmherrin der Deutsch-Französischen Soirée Anne-Marie Descôtes, die französische Botschafterin in Deutschland, betonte die Zusammenarbeit Frankreichs und Deutschlands auf dem Gebiet der Künstlichen Intelligenz. Im Januar unterzeichneten Bundeskanzlerin Dr. Angela Merkel und Staatspräsident Emmanuel Macron den „Vertrag von Aachen“. Dazu erklärte die Botschafterin, dass damit beide Staaten die deutsch-französische Freundschaft auf ein neues Fundament stellen und gleichzeitig ihre Zusammenarbeit im Bereich der Forschung und des digitalen Wandels, einschließlich der Themen Künstliche Intelligenz und Sprunginnovationen, verstärken wollen. Beide Länder möchten in der KI-Technologie eine führende Rolle einnehmen und Europa zu einem global wettbewerbsfähigen KI-Standort machen. Dafür soll ein deutsch-französisches Forschungs- und Innovationsnetzwerk aufgebaut werden.

Der Chef des Bundeskanzleramtes und Bundesminister für besondere Aufgaben Professor Dr. Helge Braun untermauerte in seiner Rede den hohen Stellenwert der Künstlichen Intelligenz als einer Schlüsseltechnologie mit enormem Potenzial für das Gesundheitswesen und die Volkswirtschaften von Deutschland und Frankreich. Sie zu entwickeln und zu beherrschen sei von zentraler Bedeutung für Europa. Künstliche Intelligenz könne die Patientenversorgung deutlich verbessern.

Als entscheidend für den Erfolg Deutschlands und Europas bei der Künstlichen Intelligenz nannte der Kanzleramtschef den datenschutzkonformen Zugang zu Daten. Die Bundesregierung habe eine umfangreiche KI-Strategie beschlossen, um Künstliche Intelligenz „made in Germany“ an die Weltspitze zu bringen. Der globale Wettbewerb verlange aber auch eine Bündelung der Kräfte, weshalb sich Frankreich und Deutschland zu einer engeren Zusammenarbeit im Bereich der Künstlichen Intelligenz verpflichtet hätten, erläuterte der Bundesminister.

Als ein hervorragendes Beispiel für eine deutsch-französische und multilaterale Zusammenarbeit in der Gesundheitsforschung stellte Professorin Dr. Geneviève Almouzni die „LifeTime-Initiative“ vor. Sie wird vom Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin in Berlin und dem Institut Curie in Paris gemeinsam koordiniert. Die Initiative wolle besser verstehen, wie Krankheiten im menschlichen Körper entstehen und sich entwickeln, erklärte Almouzni, die selbst Honorardirektorin des Forschungszentrums am Institut Curie in Paris und Co-Koordinatorin des LifeTime-Konsortiums ist. Das Projekt sei auch ein Beispiel dafür, wie Künstliche

Intelligenz und große Datenmengen die Gesundheitsforschung unterstützen können. KI und maschinelles Lernen bilden eine wichtige technologische Säule des Projekts, erläuterte die Wissenschaftlerin in ihrem Vortrag. Die Initiative kooperiere dabei auch mit Partnern aus der Industrie (siehe dazu den Gastbeitrag von Professorin Dr. Geneviève Almouzni auf Seite 9).

Professor Dr. med. Erwin Böttinger, Professor für Digitale Gesundheit und Personalisierte Medizin sowie Direktor des Digital Health Center am Hasso-Plattner-Institut in Potsdam, unterstrich den besonderen Beitrag der akademischen Gesundheitsforschung und der industriellen Gesundheitswirtschaft für die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands und Frankreichs. Dabei hob er hervor, wie Künstliche Intelligenz mit Hilfe von digitalen Gesundheitsdaten Gesundheit für den Einzelnen und die Bevölkerung verbessern und Leben retten kann. Mit dem nötigen politischen Willen auf europäischer Ebene zur Schaffung von entsprechenden Rahmenbedingungen könne man zukünftig von den Vorzügen der digitalen Gesundheitsversorgung profitieren (siehe dazu den Gastbeitrag von Professor Dr. med. Erwin Böttinger auf Seite 12).

V. l. n. r.: Bundesminister Professor Dr. Helge Braun, Botschafterin Anne-Marie Descôtes, Professorin Dr. Geneviève Almouzni, Professor Dr. med. Erwin Böttinger, Dr. Fabrizio Guidi



LIFETIME: FORSCHUNG FÜR DIE PRÄZISIONSMEDIZIN DER ZUKUNFT – EIN BEISPIEL FÜR ERFOLGREICHE MULTILATERALE KOOPERATION

Forschung für ein besseres Verständnis über die Entstehung und die Entwicklung von Krankheiten im menschlichen Körper. Ein Gastbeitrag über die LifeTime-Initiative von Professorin Geneviève Almouzni



Professorin Dr. Geneviève Almouzni
Honorardirektorin des Forschungszentrums am Institut Curie in Paris und Co-Koordinatorin des LifeTime-Konsortiums, bei der Deutsch-Französischen Soirée von Sanofi

Die LifeTime-Initiative ist ein internationales und interdisziplinäres Konsortium, das vom Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin in Berlin und dem Institut Curie in Paris gemeinsam koordiniert wird. LifeTime wird einen Plan für einen grundlegend neuen Ansatz zum Verständnis der ständigen Veränderungen innerhalb der Zellen und ihrer Beziehungen zueinander entwickeln und damit die Grundlage für die Präzisionsmedizin der Zukunft schaffen. Die Initiative ist eine gemeinsame Vision von mehr als 120 führenden Wissenschaftlern von über 50 renommierten Organisationen in ganz Europa. Für das Vorhaben erfährt LifeTime Unterstützung aus der Industrie, dazu gehört als Partner auch Sanofi. Die Europäische Union investiert ein Jahr lang 1 Million Euro, damit wir unsere Vision in die europäische Forschungs- und Innovationslandschaft einbetten können.

Das LifeTime-Konsortium will besser verstehen, wie Krankheiten im menschlichen Körper entstehen und sich entwickeln – wie Genome in Zellen funktionieren, wie Zellen Gewebe bilden und ihre Aktivitäten dynamisch umgestalten, wenn Krankheiten voranschreiten. Dies ist eine große Herausforderung unserer Zeit und wird dramatische Auswirkungen auf die Früherkennung, Prävention und innovative Behandlung chronischer und fortschreitender Krankheiten haben. Dafür baut LifeTime auf drei technologische Säulen: Einzelzelltechnologien und fortschrittliche Bildgebung, KI und maschinelles Lernen sowie experimentelle Krankheitsmodelle. ▶

Die LifeTime-Initiative zielt darauf ab, die zellulären und molekularen Mechanismen zu erfassen und zu verstehen, die dem Beginn, dem Verlauf und dem Therapieerfolg von Schlüsselkrankheiten zugrunde liegen.



MISSION

Zuordnung, Verständnis und Auswahl von Zellen zur Behandlung während der Krankheit bei Patienten.



WIE

Entwicklung und Kombination mehrerer disruptiver Technologien und deren Anwendung auf Patientenproben und in der Klinik.



AUSWIRKUNG

Förderung des Verständnisses und der Früherkennung, der Überwachung und der Behandlung einer Vielzahl von Krankheiten für Innovation und personalisierte Medizin.

Organoide, die aus den Zellen von Patienten gewonnen werden.



Technologische Säulen



Einzelzellbiologie zur Abbildung der Genaktivität von Zellen während einer Krankheit.



Künstliche Intelligenz zur Interpretation der großen Datenmenge, die durch die Einzelzellanalyse erzeugt wird.

In Zukunft werden LifeTime-Technologien es Ärzten und Medizinern ermöglichen, auf die molekulare Geschichte des Gewebes von Patienten zuzugreifen und mehr über dessen zukünftige Entwicklung und die Folgen von Störungen oder medizinischen Behandlungen zu erfahren.

Behandlungsstrategien

Die Zellen des Körpers verändern sich laufend. Doch welche dieser Veränderungen sind gesunde Entwicklungen und welche führen zu schweren Erkrankungen? Wie können Krankheitsanzeichen so früh wie möglich auf Zellebene entdeckt werden, um den Krankheitsverlauf durch eine geeignete Behandlung schnell zu bremsen?

Wenn bei einer 58-jährigen Frau ein Herzinfarkt diagnostiziert wird, gibt es derzeit nur eine Möglichkeit. Mit Hilfe eines Herzkatheters wird nach verstopften oder verengten Blutgefäßen gesucht, um die Patientin dann nach dem Lehrbuch zu behandeln. Das könnte in Zukunft anders sein: Zunächst wird am Ort des Herzinfarkts eine winzige Probe entnommen. Anschließend wird die RNA sequenziert, die dort durch die DNA in einzelnen Zellen ausgedrückt ist. Auf diese Weise werden die entzündeten Zellaggregate identifiziert, die entweder die Folgen des Herzinfarkts beseitigen oder weiteren Schaden verursachen können. Hier kommen nun die innovativen Technologien ins Spiel: Mit ihrer Hilfe können die Wissenschaftler nicht nur Zellpopulationen analysieren, sondern auch einzelne Zellen im Detail studieren.

Anhand der so zusammengetragenen Daten lassen sich präzise Behandlungsstrategien entwerfen.

Durch Sammeln von Verhaltensdaten von Smartphones und tragbaren Microcomputern allein wird eine solche Vision der Präzisionsmedizin nicht Realität. Vielmehr erfordert es genaue Kenntnis davon, wie einzelne Zellen im Körper sich im Laufe der Zeit verändern. Das liegt daran, dass Zellen nicht statisch sind, sondern dynamische Einheiten, die einem ständigen Wandel unterliegen. Sie entwickeln und vermehren sich, bilden gemeinsam mit zahlreichen anderen Zellen Gewebe, nehmen neue Eigenschaften an oder altern ganz einfach. Solche Veränderungen können eine normale Entwicklung sein oder die Grundlage für eine Krankheit bilden. Im Krankheitsverlauf sind Zellen besonders für Veränderungen anfällig.

Der Schlüssel zur Zukunft: Einzelzellbiologie, Organoide und KI

In dem Projekt kombinieren die Forschungsteams von LifeTime modernste Technologien miteinander und bringen deren Weiterentwicklung in Europa damit einen großen Schritt

nach vorn. Eine entscheidende Rolle spielen hierbei neue Techniken der Einzelzellbiologie in Verbindung mit fortschrittlicher Bildgebung und anderen innovativen experimentellen Technologien. So können etwa aus Stammzellen von Patienten in der Petrischale Miniaturorgane – sogenannte Organoide – gezüchtet werden, die die Entwicklung personalisierter Krankheitsmodelle ermöglichen. Mit dem Gentechnikinstrument CRISPR/Cas, Arzneimitteln und modernster Mikroskopie sowie mit anderen Modellen kombiniert geben diese den Wissenschaftlern Hinweise darauf, wie Zellen gesund bleiben, sich zu Krankheiten entwickeln oder auf Therapien reagieren. Diese neuen Ansätze werden gewaltige, noch nie dagewesene Mengen aussagekräftiger Daten erzeugen. Erstmals werden Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen von einem großen Life-Science-Konsortium verwendet, um die während der experimentellen Phase gesammelten Informationen zu verstehen. LifeTime wird auch der Frage nachgehen, wie sich die Daten visuell so darstellen lassen, dass sie für Mediziner im Klinikalltag zugänglich und nutzbringend sind.

Das bahnbrechende Vorhaben bringt nicht nur Forscher aus den Bereichen Biologie, Physik,

Informatik, Mathematik und Medizin zusammen, sondern auch Fachleute aus Disziplinen wie Soziologie, Ethik und Wirtschaft. Es ist zu erwarten, dass die LifeTime-Initiative erhebliche Auswirkungen auf die Pharma-, Biotechnologie- und Datenverarbeitungsindustrie sowie andere Wirtschaftszweige haben und die Wettbewerbsfähigkeit Europas stärken wird.

Zu den Krankheiten, auf die die LifeTime-Initiative den Fokus richten wird, gehören unter anderem verschiedene Krebsarten, Herzkrankheiten oder Störungen des zentralen Nervensystems. In Zukunft werden Ärzte dank der LifeTime-Technologien auf die molekulare Geschichte des Gewebes von Patienten zugreifen und mehr über dessen zukünftige Entwicklung und die Folgen von Störungen oder medizinischen Behandlungen erfahren können. Außerdem wird es ihnen möglich sein, Krankheiten früher zu diagnostizieren und gezielt und wirksam zu behandeln. 

Weitere Informationen: lifetime-fetflagship.eu



KI-DISRUPTION IN DER MEDIZIN

Europa braucht systemverändernde politische Entscheidungen für künstliche Intelligenz im Gesundheitswesen – ein Gastbeitrag von Professor Dr. med. Erwin Böttinger



**Professor Dr. med.
Erwin Böttinger,**

Direktor Digital Health Center am Hasso-Plattner-Institut, Potsdam, und Kodirektor Hasso Plattner Institute for Digital Health at Mount Sinai, New York City, bei der Deutsch-Französischen Soirée von Sanofi

Gesundheitssysteme in Europa werden zunehmend durch grundlegende Veränderungen herausgefordert. Das etablierte Geschäftsmodell, Leistungen ohne Kopplung an Schlüsselergebnisse zu vergüten, wird in Zukunft kaum mehr bezahlbar sein. Die Alterung unserer Gesellschaften geht mit mehr chronischen Erkrankungen einher und stellt eine zusätzliche Herausforderung für das System dar.

Weltweit drängen neue Akteure, wie die Internetgiganten Google, Amazon oder Apple, mit disruptiven, Konsumenten-orientierten Angeboten in den Gesundheitsmarkt. Moderne Technologien erzeugen riesige Mengen von Daten, aus Quellen wie hochauflösender medizinischer Bildgebung, Biosensoren mit kontinuierlichen physiologischen Messungen, Genomsequenzierung und elektronischen Patientenakten. Die Analyse derartiger Daten ist in der Regel durch den Menschen heute – sprich den Arzt – alleine nicht mehr zu bewältigen. Sinnvolle klinische Entscheidungshilfen und Unterstützungssysteme basierend auf künstlicher Intelligenz (KI) sind zunehmend erforderlich, um die neuesten Erkenntnisse der medizinischen Forschung in die Praxis umsetzen zu können. In Anbetracht dieser Veränderungen ist die

Frage nicht, ob, sondern wie digitale Medizin und künstliche Intelligenz unsere Gesundheitssysteme verändern werden.

Schaut man sich die USA an, wird hier bereits die Integration der menschlichen und künstlichen Intelligenz für die Patienten-zentrierte Versorgung und Medizin mit kraftvollen und unter anderem finanziell anspruchsvollen Reformen, wie zum Beispiel dem 21st Century Cures Act, gemeinsam von Politik und Gesundheitswirtschaft vorangetrieben. Ziele der Initiativen sind etwa die Sicherung der technologischen Voraussetzungen, die Verbesserung der regulatorischen Rahmenbedingungen und die Erprobung neuer Vergütungsmodelle – ob durch gesetzliche Mandate zur Interoperabilität der elektronischen Patientenakten, durch Zulassung von KI-basierten Methoden in der medizinischen Diagnostik oder durch Vergütung von digitalen Therapien in der Regelversorgung. Von diesen ersten Erfahrungen wissen wir, dass künstliche Intelligenz auf der Basis von Computer-lesbaren digitalen Gesundheitsdaten Gesundheit für den Einzelnen und die Bevölkerung verbessern und Leben retten kann.

So kann künstliche Intelligenz für Mediziner schon heute alle Fachbereiche unterstützend durchdringen – ob in der Radiologie und der Pathologie bei der Unterstützung der Auswertung von bildgebenden Verfahren, ob in der Dermatologie und Ophthalmologie bei der Interpretation von Läsionen, ob in der Kardiologie beim Monitoring von Herzrhythmus oder in der Psychiatrie bei der Unterstützung im häuslichen Monitoring von Patienten mit Depression.

Für das Gesundheitssystem kann künstliche Intelligenz heute insbesondere durch prädiktive Analytik die Gesundheitsversorgung der Bevölkerung verbessern. Beispielsweise ermöglichen KI-basiertes häusliches Monitoring und Internet of Things bei chronischen Erkrankungen, wie Herzinsuffizienz, chronische obstruktive Lungenerkrankung (COPD), eine Reduzierung von teuren Rehospitalisierungen. KI-Chatbots können als persönliche Gesundheitslotsen Entscheidungen von Patienten in Gesundheitseinrichtungen unterstützen. Bei Diabetikern kann kontinuierliches Monitoring von Glukosespiegeln durch Sensoren Qualität und Präzision der Behandlung signifikant verbessern. Die Apple iWatch

ermöglicht Echtzeiterfassung von potenziell tödlichen Herzrhythmusstörungen. Die FDA-Zulassung der Uhr als medizinisch-diagnostisches Gerät veranschaulicht die Konvergenz von Konsumelektronik und Medizintechnologie. Besonders vielversprechend für den Bürger ist auch die KI-basierte Erfassung und Evaluierung von Symptomen über das Smartphone durch die Gesundheits-App Ada Health, die mit künstlicher Intelligenz die ärztliche Befragung und Anamnese aus den Wartezimmern und Praxen in die Hosens- oder Handtaschen der Nutzer überall und jederzeit zugänglich verlegen kann.

Für das Gesundheitssystem kann künstliche Intelligenz heute insbesondere durch prädiktive Analytik die Gesundheitsversorgung der Bevölkerung verbessern.

Professor Dr. med. Erwin Böttinger

Am Hasso-Plattner-Institut leisten wir heute einen wichtigen Beitrag, damit KI-getriebene digitale Medizin für Europas Bürger in naher Zukunft Wirklichkeit werden kann. Mit Förderung durch das EU-Horizon-2020-Programm haben wir gemeinsam mit 18 Einrichtungen in sieben EU-Mitgliedsstaaten und den Vereinigten Staaten das Smart4Health-Konsortium gegründet. Ziel ist es, basierend auf einer sicheren Cloudtechnologie-plattform nicht nur einrichtungsübergreifende, sondern länderübergreifende interoperable elektronische Patientenakten für die Bürger Europas zu schaffen. Die Smart4Health-Plattform wird den Anforderungen der EU-Datenschutz-Grundverordnung und den Interoperabilitätsstandards der Europäischen Kommission gerecht und kann so Voraussetzungen für einen europäischen Binnenmarkt für die digitale Gesundheitswirtschaft und medizinische Anwendungen der künstlichen Intelligenz schaffen.

Im Rahmen des europäischen digitalen Binnenmarktes müssen die europäischen Staaten, allen voran Frankreich und Deutschland, gemeinsam den politischen Willen zu tiefgreifenden Reformen der Rahmenbedingungen und zur Förderung der künstlichen Intelligenz für digitale Gesundheitswissenschaft und -wirtschaft finden, damit wir die Vorzüge der digitalen Gesundheitsversorgung für unsere Bürger und unsere Gesellschaften in Zukunft aus eigener Kraft, und unabhängig von externen Einflüssen, realisieren können. 🇪🇺

MIT BITS GEGEN KREBS



Das Biologics-Research-Team spürt mit Hilfe von Robotik, Automatisierung und digitalen Technologien potenzielle Kandidaten für neue medizinische Wirkstoffe auf

Wir haben gerade erst angefangen, das Potential von digitalen Technologien zu erfassen.

*Norbert Furtmann,
Head of Data Lab, Biologics Research*

Wie Sanofi mit neuen Technologien große Datenmengen beherrscht und so seine medizinische Forschung revolutioniert

Das Gesundheitsunternehmen Sanofi betreibt in Frankfurt eines seiner weltweit vier Zentren für Forschung und Entwicklung. Norbert Furtmann ist dort in der Abteilung Biologics Research verantwortlich für das Aufspüren „potentieller Kandidaten für neue medizinische Wirkstoffe“. Mit seinen Kollegen entwickelt der Bioinformatiker vor allem Antikörper, große und komplexe

Moleküle, von den Spezialisten Biologika genannt, und testet ihr Potenzial für die Behandlung von Krankheiten.

Die komplexen Moleküle werden von Zellen hergestellt, die von den Forschern zunächst gezielt programmiert werden – ein höchst aufwendiges Verfahren. „Wir versuchen, Eigenschaften aus verschiedenen Antikörpern

zusammenzuführen, um neue, multifunktionelle Moleküle zu generieren“, beschreibt Furtmann das Vorgehen. Beispiel Immunkrebstherapie. Die in den Frankfurter Laboren von Sanofi gebauten Antikörper müsse man sich als Y-förmige Konstrukte vorstellen, bei denen ein Arm die Krebszelle greift und der andere eine Immunzelle, die er gleichzeitig auf die Krebszelle richtet. Durch die ebenso aufwendigen wie ausgeklügelten automatisierten Experimente gelingt es, die Moleküle auf die gewünschte Wirkung zu trimmen: Im Erfolgsfall erkennen die Immunzellen die Oberflächenstruktur der Krebszelle und treten in Aktion.

Anschließend testet das Team im Reagenzglas, „ob diese Moleküle tun, was sie sollen“. Ist das Ergebnis erfolgreich, geben die Forscher es weiter an die Kollegen der Entwicklungsabteilung. Hier wird das neue Präparat dann im größeren Maßstab für klinische Tests und Herstellung vorbereitet. 10 bis 15 Jahre dauere es im Schnitt bis zum fertigen Medikament. ►

Dies habe mit den komplexen Mechanismen der Krankheitsbilder, der anspruchsvollen Generierung und Entwicklung neuer Wirkstoffe sowie den strikten Qualitätskriterien zu tun, sagt Furtmann: „Die Suche nach einem geeigneten und sicheren Molekül ist wie die Suche nach der Nadel im Heuhaufen.“

Nun kommen die mächtigen Datenmaschinen ins Spiel. „Den Prozess, der früher praktisch händisch lief und den wir wegen des hohen Aufwands auf vielleicht 30 bis 50 vom Ursprungsmolekül abgeleitete Kandidaten begrenzen mussten, parallelisieren wir heute – nun laufen

zu erkennen. Aus diesen, so Furtmann, „lassen sich dann Hypothesen generieren, wie wir künftig noch effizienter in der Entwicklung sein können, weil wir unsere Wirkstoffkandidaten besser verstehen lernen“. Denn je treffsicherer die Hypothesen, desto weniger Experimente im Labor, das heißt: „Statt aufwendiger iterativer Prozesse nur noch wenige Zyklen, vielleicht nur noch einer.“

„Es ist durchaus denkbar, dass Hersteller in Zukunft mit Hilfe großer Mengen von Patientendaten individuelle Therapien für kleinere Patientengruppen herstellen könnten“, schätzt Furtmann. Noch ist die Pille als persönliche Sonderfertigung Zukunftsmusik.



Mit Hilfe von Roboteranlagen lassen sich 10.000 Tests parallel durchführen – die langwierige händische Suche nach dem geeigneten Molekül ist passé

10.000 dieser Tests in entsprechend ausgestatteten Roboteranlagen gleichzeitig.“ Furtmann ist überzeugt, dass sich mit der neuen Technologie Zeit sparen lässt. Vor allem aber „haben wir die Erfolgchancen extrem vergrößert, einen Wirkstoff zu finden, der genau die gewünschten Eigenschaften besitzt“. Außerdem werden große und informationsreiche Datensätze generiert. Diese nutzen die Forscher von Sanofi zum Einsatz von Künstlicher Intelligenz, insbesondere des maschinellen Lernens, um Muster in Datensätzen

„Wir haben gerade erst angefangen, das Potential von digitalen Technologien zu erfassen. Noch kratzen wir an der Oberfläche, da es in vielen Bereichen noch keine Datensätze von ausreichender Größe und Qualität gibt. Mit unserer Technologie wollen wir genau dieses Problem beheben und für unser Forschungsfeld große Datensätze mit geeigneter Qualität generieren.“

DIE PILLE AUS DEM DATENSTROM

Sanofi setzt auf Künstliche Intelligenz bei der Herstellung von Medikamenten

Die Künstliche Intelligenz ist auf vielen medizinischen Gebieten dabei zu punkten. Ihre Stärke liegt darin, in riesigen Datenmengen und bei komplexen Zusammenhängen, die für Menschen praktisch gar nicht mehr überschaubar sind, Muster zu erkennen sowie neues Wissen zu generieren.

Die Herausforderung und gleichzeitig die Chance für die Pharmaindustrie liegt darin, aus zahlreichen Messergebnissen auch Datenschätze zu heben und schließlich Lösungen zu entwickeln. Professor Dr. Michelangelo Canzoneri, iCMC Digital Transformation Leader bei Sanofi in Deutschland, beschreibt, was mit Daten in der Forschung, Prozessentwicklung und Produktion passiert. Der promovierte Biover-

fahrenstechniker macht Prozessentwicklungslabore und Produktionsstätten weltweit mit seinem Team und den Kolleginnen und Kollegen vor Ort fit für die digitale Zukunft.

Canzoneris Kernteam selbst ist klein und arbeitet nach dem Prinzip des agilen Projektmanagements. Die agile Vorgehensweise hat sich in den Zeiten digitaler Beschleunigung bewährt und setzt sich immer mehr gegen herkömmliches Projektmanagement durch, das zu unflexibel, zu langsam, zu bürokratisch ist, um mit den sich schnell ändernden technologischen Möglichkeiten und Kundenbedürfnissen mithalten zu können. ▶



Die Fabrik der Zukunft wird real: Mit Hilfe von Augmented Reality lassen sich wichtige Informationen in die Datenbrille einspielen, zum Beispiel wann die nächste Wartung ansteht oder ob es Probleme bei der Produktion gibt.



Sensoren messen bei der Herstellung von Medikamenten mehrere Tausend Eigenschaften und werfen dazu mehrere Milliarden Datenpunkte aus

So hält Industrie 4.0 seit zwei Jahren Einzug in die Wirklichkeit des Konzernalltags bei Sanofi. Und umgekehrt die Mitarbeiter in der virtuellen Realität, denn auch der Gegenbesuch ist möglich. So konnten die Beschäftigten am Standort Geel in Belgien die geplante Fabrik der Zukunft – besser gesagt deren „digitalen Zwilling“ – schon mittels einer Datenbrille besichtigen, bevor diese überhaupt eingerichtet war. Auf diesem Weg konnten sie berichten, was sich am Hallenplan noch verbessern ließe. Die Augmented-Reality-Brille spielt dabei auch Informationen über den aktuellen Zustand der Geräte und der laufenden Prozesse in das Gesichtsfeld ihres Trägers ein. So werden Maschinen an digitalisierten Standorten wie diesem nicht mehr nach einem starren Plan gewartet, sondern wenn es die KI anhand der Messdaten für ratsam hält – also nur dann, wenn es auch tatsächlich notwendig ist.

Warum KI eine so zentrale Rolle in der Arzneimittelproduktion einnehmen wird, liegt auch an der zunehmenden Komplexität von Medikamenten, etwa aufgrund des aktuellen Trends zu biologisch statt chemisch erzeugten Wirkstoffen. Michelangelo Canzoneri verdeutlicht das anhand eines simplen Beispiels: „Der Mensch kommt mit zwei-, drei- oder vierdimensionalen Informationen noch halbwegs zurecht. Aber die

Arzneimittelproduktion ist multidimensional – eine einfache zweidimensionale Tabelle, die beispielsweise Temperaturen und Mengen zugeführter Stoffe angibt, genügt da längst nicht mehr.“

So messen Sensoren bei der Herstellung einer einzigen Charge von Medikamenten mehrere Tausend Eigenschaften – Substanz, Qualität, pH-Wert, Zeitpunkte von Beimischungen und dergleichen – und werfen dazu mehrere Milliarden Datenpunkte aus. Die Fähigkeit der KI, diese Informationsmengen zu lesen, zu analysieren und in Sekundenschnelle die wesentlichen Informationen daraus zu ziehen, ermöglicht einen tieferen und erweiterten Einblick in die Komplexität der Medikamentenforschung, -entwicklung sowie -produktion und garantiert ihr damit einen festen Platz in der Fabrik der Zukunft.

„Im Kontrollzentrum der Produktion wird durch die multifaktorielle Datenanalyse der komplexen Umgebung eine einfache Überwachung der Betriebsleistung innerhalb der Anlage ermöglicht und die kontinuierliche Medikamentenverfügbarkeit für Patienten gewährleistet, indem sie das Risiko von operativen Problemen reduziert und dabei gleichzeitig eine erstklassige Produktivität sicherstellt“, beschreibt Canzoneri. 



Der Mensch kommt mit zwei-, drei- oder vierdimensionalen Informationen noch halbwegs zurecht. Aber die Arzneimittelproduktion ist multidimensional.

Professor Dr. Michelangelo Canzoneri,
iCMC Digital Transformation Leader bei Sanofi in Deutschland

ROBOTIK IN DER GESUNDHEITSWIRTSCHAFT

Technik kann dazu beitragen, dass Menschen möglichst lange selbstbestimmt leben und Pflegende entlastet werden können. Professorin Dr. Barbara Klein über den Einsatz von Robotik im sozialen Umfeld.



Professorin Dr. Barbara Klein,
Frankfurt University of Applied Sciences, Sprecherin des Forschungszentrums FUTURE AGING, Fachbereich 4 „Soziale Arbeit und Gesundheit“. Sie ist auch Autorin des Buches „Robotik in der Gesundheitswirtschaft. Einsatzfelder und Potenziale“, erschienen 2018 im medhochzwei Verlag.

Die demografische, technologische und gesellschaftspolitische Entwicklung wirft vielerlei Fragen auf, unter anderem: Wie unterstützen Barrierefreiheit und assistive Technologien eine selbstständige Lebensführung – auch im hohen Alter? Was bedeutet dies für die Arbeitsfelder und Arbeitsprozesse im Sozial- und Gesundheitswesen?

Für ein selbstständiges Leben, Wohnen und Arbeiten in einer älter werdenden Gesellschaft gibt es zahlreiche Optionen, um Funktionsverluste/-einschränkungen in der Mobilität, beim Sehen, Hören, der Kommunikation und der Kognition auszugleichen: die sogenannten „assistiven Technologien“ (Weltgesundheitsorganisation, WHO) oder „Hilfsmittel“ (Deutschland). Sie sind Sammelbegriffe für jede Technologie oder alle Geräte, die die individuellen Funktionen und die Selbstständigkeit erhalten oder verbessern, die Teilhabe erleichtern und das gesamte Wohlbefinden fördern. Auch Robotik kann ein Hilfsmittel sein.

Einsatzmöglichkeiten für Robotik

Die zunehmende Automatisierung und Digitalisierung, verbunden mit dem ebenfalls wachsenden Erfassen und Austauschen von Daten („Big Data“), erfordert grundlegende Fragestellungen zur Rolle der Menschen in diesem Prozess und in diesen Zusammenhängen. Robotik kann beispielsweise das Personal und Patienten in der Pflege unterstützen, so beim Heben und Bereitstellen von Utensilien. Roboter können aber auch Zuwendung vermitteln oder die Interaktion stimulieren, wie der robbenförmige „PARO“. ▶

FORSCHUNGSZENTRUM FUTURE AGING: Interdisziplinäre Themen stehen im Fokus

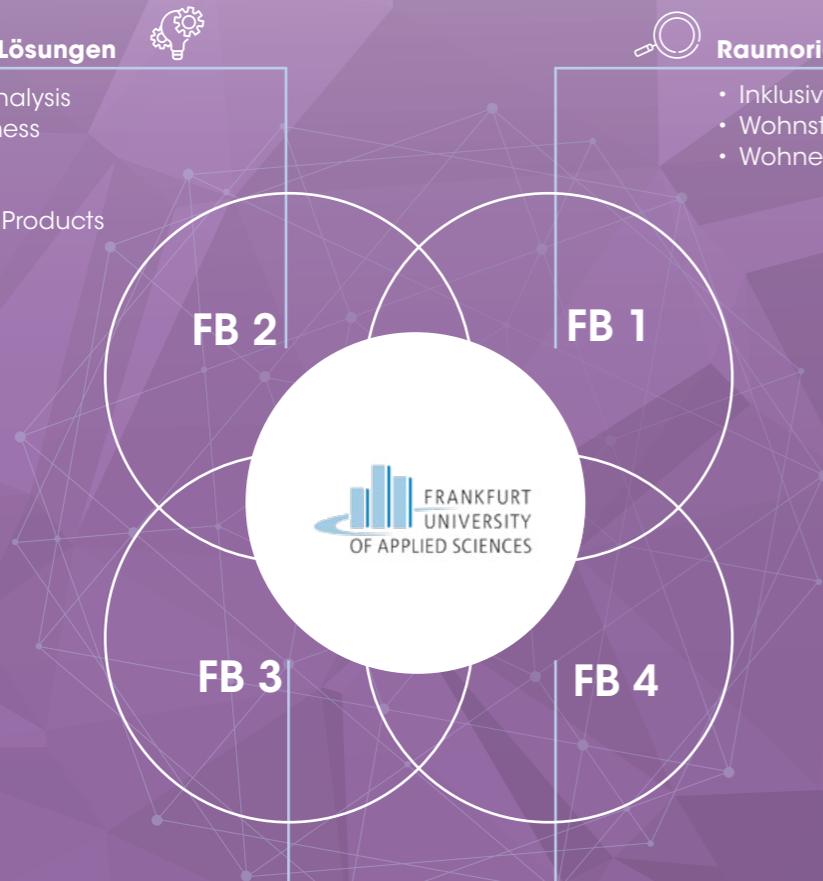
FORSCHUNGSZENTRUM
FRANKFURT UAS
FUTURE AGING

Technikgestützte Lösungen

- Dependability-Analysis
- Situation-Awareness
- Secure IoT
- Assistenzroboter
- Minimum Viable Products

Raumorientierte Lösungen

- Inklusive Städte
- Wohnstrukturen der Zukunft
- Wohnen mit Demenz



Rechtliche Aspekte

- Wissenstransfer
- Wahrung von Persönlichkeitsrechten
- Datenschutz und Datensicherheit für assistive Technologien
- Digitalisierung

Akzeptanz und ethische Lösungen

- Gebrauchstauglichkeit
- Ethische Modelle
- Design Thinking

Quelle: Angelika Plümmer, Frankfurt UAS
FB: Fachbereich

Er ist mit verschiedenen Berührungssensoren ausgestattet und reagiert auf Streicheln. Er wurde unter anderem an der Frankfurt University of Applied Sciences (Frankfurt UAS) bei Demenzkranken und Wachkomapatient*innen eingesetzt. Die von einer Fachkraft initiierte Interaktion mit der Robbe führt dazu, dass Menschen besser ansprechbar sein können.

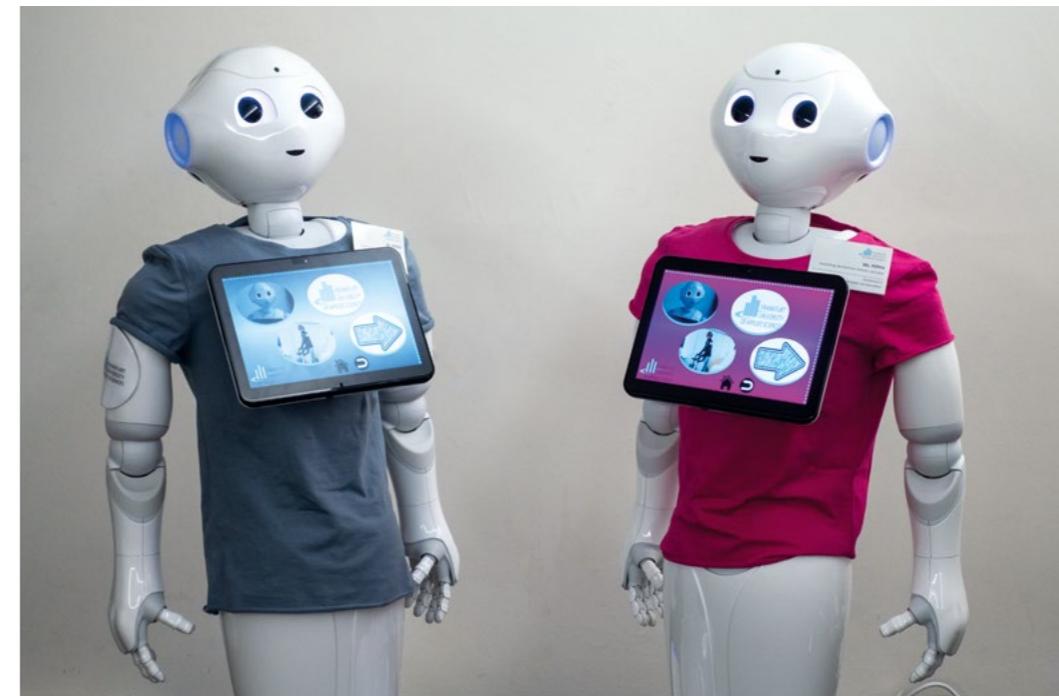
Bislang sind humanoide, Tier- und auch Service-Roboter in erster Linie noch Vorzeige- oder Nischenprodukte für spezielle Zielgruppen. Dass sie in vergleichsweise wenigen Haushalten und sozialen Einrichtungen zu finden sind, dürfte nicht zuletzt am Preis bzw. am Entwicklungsstand liegen. So kostet beispielsweise der Robbenroboter „PARO“ rund 5.000 Euro.

Der humanoide Roboter „Pepper“ ist in Deutschland vor allem eine Forschungsplattform und kostet – je nach Ausstattung – knapp 20.000 Euro. An der Frankfurt UAS vertritt er Professorin Dr. Barbara Klein in der Lehre. Des Weiteren werden an der Hochschule für ihn Anwendungen für den Einsatz in der Altenpflege entwickelt.

Hier werden sie an Bedeutung gewinnen: Humanoide und tierähnliche Roboter können die Senioren unterhalten und emotionale Nähe aufbauen. Robotische Systeme wie Exoskelette unterstützen Pflegekräfte, aber auch Menschen in anderen physisch belastenden Berufen bei Hebe- und Transferaufgaben.

Angesichts der demografischen Entwicklung in Deutschland dürfte es nur eine Frage der Zeit sein, wann die Robotik in

sozialen Berufen Einzug halten wird, um Pflegekräfte gezielt zu unterstützen. Deshalb sind Robotik und andere sensorbasierte Systeme Teil der Ausstellung „Barrierefreies Wohnen und Leben“. Sie wird zurzeit neu konzipiert und kann von interessierten Fachkräften und der Öffentlichkeit ab 2020 in Frankfurt am Main wieder besucht werden. Gleichzeitig ist sie in den Studiengängen des Fachbereichs 4 „Soziale Arbeit und Gesundheit“, im interdisziplinären Studium generale und im interdisziplinären Master-Studiengang „Barrierefreie Systeme“ an der Frankfurt UAS verankert. Das Angehen von interdisziplinären Fragestellungen ist zudem zentrale Aufgabe des Forschungszentrums FUTURE AGING, das sich mit der Konzeption, Entwicklung und Erprobung von technikgestützten Produkten und Dienstleistungen auseinandersetzt und dazu forscht und entwickelt.



Mit dem humanoiden Roboter „Pepper“ lassen sich unter anderem Kognition und Bewegungsfähigkeit trainieren

MIT DEM BIOCAMPUS DIE ZUKUNFT DER MEDIZIN GESTALTEN

Sanofis BioCampus – ein Teil des Sanofi-Standorts im Industriepark Höchst – ist ein Hightech-Kompetenzzentrum zur Erforschung, Entwicklung und Fertigung von Biologika.

Sanofi baut in Frankfurt integrierten Standort weiter aus

Biotechnologisch hergestellte Arzneimittel wachsen stetig in ihrer Bedeutung für Patienten. Neben Insulinen gehören unter anderem Antikörper, Impfstoffe und sogenannte Nanobodies zu diesen als Biologika bezeichneten biologischen Wirkstoffen. Mit dem BioCampus Frankfurt im Süden des Industrieparks Höchst besitzt Sanofi in Deutschland ein ausgewiesenes Kompetenzzentrum für Biotechnologie. Innerhalb dieses voll integrierten Standorts erforscht, entwickelt und fertigt Sanofi Biologika und mit ihnen verbundene Technologien, die ein Schlüssel für Therapieoptionen bei zahlreichen Erkrankungen sind.

Investition in Patientenwohl

Sanofi setzt verstärkt auf biotechnologisch erzeugte Arzneimittel: Anfang des Jahres 2019 waren 81 Wirkstoffe bei Sanofi in der globalen Entwicklungspipeline, mehr als zwei Drittel davon Biologika. „Große hoch-

komplexe Biologika werden die medizinischen Möglichkeiten zur Behandlung zahlreicher Erkrankungen auch in Zukunft wesentlich voranbringen“, kommentiert Dr. Malte Greune, Geschäftsführer Pharmazeutische Fertigung von Sanofi in Deutschland, die Chancen von biotechnologisch hergestellten Medikamenten. Ursprünglich vor allem in der Transplantationsmedizin und bei der Behandlung von Krebserkrankungen eingesetzt, bieten zum Beispiel Antikörper heutzutage Therapien für von multipler Sklerose, Hypercholesterinämie, rheumatoider Arthritis oder allergischem Asthma Betroffene.

Der Entwicklungs- und Herstellungsprozess für diese innovativen Medikamente ist aufwendig und interdisziplinär. Im Gegensatz zu den bisher meist üblichen „Chemicals“ oder auch „small molecules“ sind Biologika in ihrer Molekülstruktur deutlich komplexer, in der Herstellung anspruchsvoller und gegenüber Umwelt-

einflüssen empfindlicher. Betroffene benötigen auch meistens eine Applikationshilfe, da Biologika nur sehr selten als Pille, Kapsel oder Tablette eingenommen werden können. Das hat Einfluss auf die gesamte Wertschöpfungskette, von der Forschung und Entwicklung bis hin zur Produktion und Fertigung. Hierfür bietet der BioCampus hervorragende Voraussetzungen: Der in Frankfurt gelebte Plattformgedanke ermöglicht es, innerhalb einer Anlage sowohl Biologika für die klinische Entwicklung als auch nach der Zulassung für den Markt zu produzieren.

2019 wurde der BioCampus maßgeblich erweitert: Mit einer Investition von 41,5 Millionen Euro entstand im Süden des Industrieparks das Device Technology Center, das Ende Juni eröffnet wurde. Damit stärkt Sanofi am Standort die Entwicklung und Industrialisierung von Applikationshilfen für Insuline und andere Biologika. Das neue Zentrum fördert die interdisziplinäre Zusammenarbeit und bündelt alle Kräfte für die Entwicklung innovativer und anwenderfreundlicher Applikationshilfen für Patienten.

Stärkung des Forschungs- und Wirtschaftsstandorts Deutschland

Der Ausbau des BioCampus unterstreicht nicht nur Sanofis Engagement für die Patientenversorgung, er stellt auch eine Investition in die weltweite Wettbewerbsfähigkeit des Forschungs- und Wirtschaftsstandorts Deutschland dar. Laut

Branchenreport „Medizinische Biotechnologie in Deutschland 2019“ setzten biotechnologisch hergestellte Pharmazeutika im Jahr 2018 11,4 Milliarden Euro um und gewannen an Marktanteil, der inzwischen bei 27,4 Prozent liegt. Allein diese Zahlen verdeutlichen die ökonomische Stärke von Biologika.

„Angesichts der langen Dauer (über ein Jahrzehnt) und der hohen Kosten (über 1 Mrd. US-Dollar) für die Entwicklung eines innovativen Biopharmazeutikums sind verlässliche Rahmenbedingungen eine wichtige Voraussetzung für Investitionsentscheidungen der Pharma- und Biotech-Firmen in den Innovationskreislauf, der Forschung und Fortschritt antreibt“, wie es im aktuellen Branchenreport heißt, der gemeinsam vom vfa bio und der Boston Consulting Group erarbeitet wurde. Um am Standort Deutschland auch weiterhin erfolgreich Biopharmazeutika entwickeln, produzieren und den Patienten verfügbar machen zu können, bedürfe es daher eines stabilen und förderlichen äußeren Rahmens. Deutschland sei in der medizinischen Biotechnologie zwar gut aufgestellt, befinde sich jedoch im intensiven Wettbewerb der Standorte und müsse sich anstrengen, um die gute Position zu halten bzw. auszubauen. „Hier können Bund und Länder mit innovationsfreundlichen Rahmenbedingungen für ein förderliches Kapital- und Forschungsökosystem sowie für eine innovationsfreundliche Kultur helfen“, empfiehlt der Branchenreport. 📍

 CHEMICALS	 BIOLOGICS
Herstellung mit chemischer Synthese	Herstellung erfolgt in einem lebenden System
Kleine organische Moleküle	Große Moleküle
Meist relativ einfache Struktur	Sehr komplexe dreidimensionale Struktur
Struktur eindeutig charakterisierbar	Hochkomplexe und aufwendig für jeden Wirkstoff neu zu entwickelnde Methoden notwendig für die Charakterisierung
Das Produkt ist nicht an einen einzigen Herstellungsprozess gekoppelt	Das Produkt ist an einen Herstellungsprozess gekoppelt
Herstellungsprozess meist recht robust	Empfindlicher Herstellungsprozess: Kleine Prozessunterschiede können die Art der Biologics und vor allem ihre Wirkung im Körper erheblich beeinflussen

Eine Gegenüberstellung der bisher üblichen und aus kleinen Molekülen bestehenden „Chemicals“ und der aus großen Molekülen bestehenden modernen Biologika



DER WERT VON INNOVATIONEN

Sanofi beim HSK: Expertendiskussion über Nutzen und Kosten neuer Arzneimittel

Sanofi ist einer der Hauptsponsoren des Hauptstadtkongresses (HSK), der als das bedeutendste Kongressereignis am deutschen Healthcare-Markt gilt. Rund 8.400 Entscheider aus den Branchen Politik, Klinik, Gesundheitswirtschaft, Medizin, Pflege sowie Kostenträger besuchten den HSK. In diesem Jahr stand das Thema Digitalisierung im Mittelpunkt. Das von Sanofi unterstützte Symposium „Innovationen in der Onkologie: Patientensegen und Zahlersorgen?“ spannte den Bogen von amerikanischen Arzneimittelpreisen bis hin zum Entwurf des „Gesetzes für mehr Sicherheit in der Arzneimittelversorgung“ (GSAV).

Auf dem Podium saßen unter anderem Professor Dr. Carsten Bokemeyer, Vorsitzender des Vorstands der Deutschen Gesellschaft für Hämatologie und Medizinische Onkologie. Er stellte verschiedene Innovationen in der Onkologie vor. Wichtige Stichwörter lauteten dabei: molekulare Krebsmedizin, Immuntherapien und CAR-T-Zell-Therapien. Der Mediziner verwies auf deutlich verbesserte Überlebenszeiten der Patienten. Diese seien häufig nicht auf einzelne Therapien zurückzuführen, sondern auf Sequenzen oder Kombinationen mehrerer. Daher sei es im Bewertungsprozess neuer Medikamente schwierig, „ganz explizit den Überlebensvorteil eines einzigen Medikaments in einer längeren Behandlungskaskade festzulegen“. Insgesamt, hielt Bokemeyer fest, konnten noch nie so erfolgreich wie heute Grundlagenkenntnisse in innovative Therapien umgesetzt werden.

Im Anschluss sprach Professor Dr. Christoph Straub, Vorstandsvorsitzender der Barmer. Er wies darauf hin, dass innovative Präparate häufig bereits für eine initiale Therapie Hunderttausende Euro kosteten – wenn man das kombiniere, kommt man oft auf über eine halbe Million Euro pro Patient, rechnete der Kassenchef vor. „Das sind Summen, die in einem Solidarsystem schwer aufzuwenden sind.“ Finanzierungsansätze wie Risk-Sharing oder Pay for Performance hielt

Straub für nicht hinreichend und nachhaltig, um das Problem zu lösen.

Man benötige hierzulande einen übergreifenden Konsens, wie mit den globalen Pricing-Strategien der Hersteller umzugehen sei. „Es bedarf einer intensiven und offenen Diskussion darüber, was wir bezahlen können und was wir bezahlen wollen.“

Die Diskussion über Arzneimittelpreise sei in Deutschland relativ ruhig geworden, merkte Thomas Müller, Leiter der Abteilung Arzneimittel im Bundesgesundheitsministerium, an. Ganz anders sei es in den USA, wo es sich um ein Top-Thema handle. Er erwartet, dass die starke Preisdiskussion in Amerika zu einem hohen Kostendruck in Europa führen werde. Für Thomas Müller müssen Preise eine Balance schaffen – und zwar zwischen Anreiz und Bezahlbarkeit. Innovationen benötigten Anreize und mit entsprechenden Preisen setze man diese für einen Wertschöpfungszyklus, der einen Zeitraum von 20 Jahren umfassen kann. Innovative Medikamente müssten aber auch bei möglichst vielen Patienten ankommen. Dabei stießen die Renditeerwartungen der Hersteller auf komplett unterschiedlich aufgestellte Gesundheitssysteme. Deutschlands sehr komfortable Situation lasse sich nicht mit der von Bulgarien, Polen oder Portugal vergleichen, führte Müller aus. ▶



Auf dem Podium diskutierten die Experten auch über den Umgang mit Arzneimittelpreisen

Wir brauchen begleitende Datenerhebung nach Produkteinführung.

Dr. Matthias Suermondt, Vice President Public Affairs and Market Access bei Sanofi in Deutschland



Auch die aktuelle gesundheitspolitische Gesetzgebung kam bei der Expertendiskussion nicht zu kurz, insbesondere das GSAV. Der Gesetzesentwurf sieht eine anwendungsbegleitende Datenerhebung vor. Die Grundidee sei, den Mangel an Evidenz vor der Zulassung mit möglichst guter Evidenz nach der Zulassung auszugleichen, erläuterte Thomas Müller. Ihm zufolge sehe darüber hinaus ein Änderungsantrag vor, dass der Gemeinsame Bundesausschuss diese Daten für die Zusatznutzenbewertung verwenden soll.

„Wir brauchen begleitende Datenerhebung nach Produkteinführung“, begrüßte Dr. Matthias Suermondt, Vice President Public Affairs and Market Access bei Sanofi in Deutschland, den Ansatz des GSAV. Aus eigenen Erfahrungen wisse man aber, wie lange Registerstudien brauchen, um „in die Gänge zu kommen“. Bei kleinen Patientenzahlen hielt Suermondt außerdem europäische Lösungen für sinnvoll.

Er ging auch auf die Schwierigkeiten der von Straub erwähnten Erstattungsmodelle wie Pay for Performance ein. Zentral sei dabei die Frage: Woran wird der Erfolg gemessen? Noch vergleichsweise einfach sei es, wenn – wie bei den CAR-T-Zell-Therapien – auf Heilung gehofft wird. Gehe es aber um Überlebensverlängerung, welche Rolle spielten dann Lebensqualität und Progression-free Survival? „Das sind Endpunkte, die unheimlich schwierig in ein Vertragswerk zu fassen sind“, erklärte Suermondt. Er appellierte, dass Kassen und Unternehmen noch enger zusammenarbeiten müssten und Datentransparenz zu einem früheren Zeitpunkt herzustellen sei, so dass auf Basis gemeinsamer Patientenzahlen über Verträge gesprochen wird. Es sei noch viel zu tun, hielt Suermondt fest, doch die Anstrengungen seien es wert. 

ASTHMA BETRIFFT MEHR ALS NUR DIE ATMUNG

Rund 34 Milliarden Euro Gesundheitskosten durch Asthma in Europa

Asthma bronchiale gehört zu den häufigsten chronischen Erkrankungen. Alleine in Deutschland leben etwa 3,6 Millionen Menschen mit diagnostiziertem Asthma – das sind so viele Menschen, wie Berlin Einwohner hat. Der Großteil dieser Patienten kann mit Standardmedikamenten gut behandelt werden. Jedoch leiden bis zu 10 Prozent an einer schweren unkontrollierten Form.¹ Bei diesen Patienten kann trotz zahlreicher verfügbarer Therapien die Krankheit nicht ausreichend kontrolliert werden.² Und das hat massiven Einfluss auf die Lebensqualität und auf die psychische Verfassung der Betroffenen.

Asthma bronchiale ist eine heterogene Erkrankung der Atemwege. Charakteristische Symptome sind:³ ein Keuchen beim Ausatmen (sogenanntes Giemen), Luftnot, Engegefühl in der Brust, Husten, eingeschränkte Ausatmung.

Asthma-Anfälle werden meist durch sogenannte Triggerfaktoren ausgelöst. Diese können sich von Patient zu Patient unterscheiden. Dazu gehören körperliche Belastung, Virusinfektionen oder Aeroallergene (Substanzen aus der Luft, zum Beispiel Pollen, die allergische Reaktion auslösen können).

Schweres unkontrolliertes Asthma – was jeder wissen sollte

Vor allem Menschen mit schwerem unkontrolliertem Asthma kämpfen mit ihrer Erkrankung. Zwar leiden sie in erster Linie an Atembeschwerden, doch die Krankheit wirkt sich auf nahezu jeden Lebensbereich aus. So beeinflusst Asthma sowohl die täglichen Aktivitäten als auch den Schlaf, was zu Angstgefühlen oder Depressionen führen kann und damit die Lebensqualität verringert.^{4, 5, 6, 7}

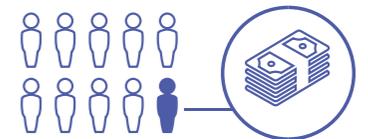
Darüber hinaus verursacht Asthma hohe direkte und indirekte Kosten. Diese werden in Europa auf jährlich 34 Milliarden Euro geschätzt.⁸ Schweres Asthma wird dabei mit 50 Prozent der asthmabedingten Gesundheitskosten in Verbindung gebracht.⁹ 



Asthma trägt jedes Jahr zu 100 Millionen Fehltagen in der Schule und bei der Arbeit bei.¹



In Europa verursacht Asthma jährliche Kosten für medizinische Ausgaben und Produktionsausfälle von 34 Milliarden Euro.¹



Schweres Asthma ist für 50 Prozent der asthmabedingten Kosten verantwortlich, obwohl es nur 5–10 Prozent der Fälle ausmacht.^{2–4}

Im Jahr 2025 werden Schätzungen zufolge weltweit mehr als 400 Millionen Menschen an Asthma erkrankt sein.⁵

¹ European Respiratory Society, "European Lung White Book, Chapter 2: The economic burden of lung disease," 2013; https://www.erswhitebook.org/files/public/Chapters/02_economics.pdf (letzter Abruf: 16.08.2018). | ² K. Chung, S. Wenzel, J. Brozek et al., "International ERS/ATS guidelines on definition, evaluation and treatment of severe asthma", Eur Respir J, vol. 43, p. 343–373, 2014. | ³ C. Hankin, A. Bronstone, Z. Wang et al., "Estimated prevalence and economic burden of severe, uncontrolled asthma in the United States", J Allergy Clin Immunol, vol. 131, p. AB126–AB100, 2013. | ⁴ A. von Bülow, M. Kriegbaum, V. Backer et al., "The prevalence of severe asthma and low asthma control among Danish adults", J Allergy Clin Immunol Pract, vol. 2, no. 6, pp. 759–767, 2014. | ⁵ The European Academy of Allergy and Clinical Immunology, "Advocacy Manifesto: Tackling the allergy crisis in Europe – concerted policy action needed", 2015; http://www.eaaci.org/documents/EAACI_Advocacy_Manifesto.pdf (letzter Abruf: 08.10.2018).

Patienten mit schwerem Asthma berichten, dass sie ...



in ihren täglichen Aufgaben eingeschränkt sind.¹

97%



Auswirkungen auf ihre Beziehung erleben.¹

83%



während der letzten Woche mindestens einmal wegen Asthma aufgewacht sind.²

51%



mehr als einmal täglich Symptome haben.¹

55%



wegen Asthma im letzten Jahr in der Notaufnahme waren.²

30%



an Symptomen einer Depression leiden.³

bis zu 50%

¹ Asthma and Allergy Foundation of America. My life with asthma Report 2017; www.aafa.org/my-life-with-asthma-report (letzter Abruf: 30.04.2019).

² Price D et al. NPJ Prim Care Respir Med 2014; 24: 1–10. | ³ Rand C et al. J Allergy Clin Immunol 2012; 129(301): 136–141.

Ein verändertes Immunsystem als Ursache

Lange Zeit hat man vor allem zwischen allergischem und nicht allergischem Asthma unterschieden. Heute unterteilt man Asthma-Typen häufig auch in Asthma mit und ohne zugrunde liegende Typ-2-Entzündung. Dabei kommt Asthma mit Typ-2-Entzündung in den häufigsten Fällen – bis zu 83 Prozent – vor. Diese Form der Entzündung kann aber auch Ursache anderer Erkrankungen sein, wie zum Beispiel Nahrungsmittelallergien oder Neurodermitis. Diese atopischen Krankheiten können allein, parallel oder nacheinander auftreten.^{7, 10, 11, 12}

Hoher Bedarf für neue Therapieansätze

Nach wie vor erreichen zahlreiche Patienten mit Asthma, dem eine Typ-2-Entzündung zugrunde liegt, keine

ausreichende Krankheitskontrolle.² Oft können inhalative Therapien eine Verbesserung bewirken, doch teilweise erreichen Patienten auch mit hohen Dosen keine Krankheitskontrolle. Die dauerhaft zusätzlich notwendigen Medikamente wie insbesondere Kortison-Tabletten können aber teils massive, irreversible Nebenwirkungen haben, wie zum Beispiel Diabetes.¹³ Es besteht daher ein großer Bedarf an neuen Therapieansätzen für diese Form des Asthmas. Mehr Investitionen in Forschung und in verbesserte Therapien sind notwendig. Um effektiv wirken zu können, sollten Therapieansätze dem systemischen Charakter der Erkrankung gerecht werden, aber im Gegensatz zu Kortison-Tabletten gezielt auf die ursächlichen Mechanismen wirken. 

⁷GINA. Global strategy for asthma management and prevention, 2019; <https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2019/04/GINA-Severe-asthma-Pocket-Guide-v2.0-wms-1.pdf>, Zugriff: 23. Mai 2019.

⁸The Global Asthma Report 2014. Auckland, New Zealand: Global Asthma Network; 2014.

⁹S2k-Leitlinie zur Diagnostik und Therapie von Patienten mit Asthma; Update 2017; Stand 12.09.2017.

¹⁰Sanz de Burgoa V et al. J Investig Allergol Clin Immunol. 2016;26(4):256–262.

¹¹Chen H et al. Value Health. 2008;11(2):231–239.

¹²Demoly P et al. Eur Respir Rev. 2012;21(123):66–74.

¹³Delmas MC et al. J Asthma. 2011;48(6):640–646.

¹⁴European Respiratory Society, "European Lung White Book, Chapter 2: The economic burden of lung disease," 2013; https://www.erswhitebook.org/files/public/Chapters/02_economics.pdf, Zugriff: 16. August 2018.

¹⁵von Bülow A et al. J Allergy Clin Immunol Pract. 2014, vol. 2, no. 6, pp. 759–767.

¹⁶Spergel JM, Paller AS. J Allergy Clin Immunol. 2003;112(6 suppl):S118–S127.

¹⁷Boulet LP. Eur Respir J. 2009;33:897–906.

¹⁸Langdon C et al. J Asthma Allergy. 2016;9:45–53.

¹⁹Dharmage SC et al. Allergy. 2014;69(1):17–27.

Ist Ihnen der Strohhalm aufgefallen?

Stellen Sie sich vor, Sie wachen nachts auf, weil Sie plötzlich keine Luft mehr bekommen. Luft holen mit schwerem Asthma soll vergleichbar mit Atmen durch einen Strohhalm sein. Versuchen Sie sich doch einmal vorzustellen, wie sich das anfühlt. So kann das Leben für Menschen mit schwerem Asthma sein.

HELLER HAUTKREBS: ZWEITHÄUFIGSTE ANER- KANNTE BERUFSKRANKHEIT

Bei Hautkrebs denken die meisten Menschen zunächst an das Melanom, den schwarzen Hautkrebs. Doch der helle Hautkrebs ist weitaus häufiger, wenn auch nicht so oft tödlich.

An Formen des hellen Hautkrebses erkranken allein in Deutschland jedes Jahr etwa 200.000 Menschen. Das sind fast dreimal so viele Fälle wie Brustkrebs (ca. 71.000 Fälle pro Jahr) und mehr als dreimal so

Unter dem Sammelbegriff „heller Hautkrebs“ fällt neben dem Basalzellkarzinom auch das kutane Plattenepithelkarzinom (cutaneous squamous cell carcinoma, kurz: cSCC). Als Karzinome werden im Allgemei-

80% DES cSCC TRETEN IM GESICHT AUF



viele Fälle wie beim Prostatakrebs (ca. 59.000 Fälle pro Jahr).¹ Auch die Inzidenz, also die Häufigkeit der Erkrankung in einem bestimmten Zeitraum, des hellen Hautkrebses nimmt rapide zu, in den Jahren 2009 bis 2015 um über 50 Prozent.²

nen Krebserkrankungen bezeichnet, die von Zellen im Deckgewebe der Haut oder Schleimhaut ausgehen. In den meisten Fällen ist ein cSCC gut behandelbar, wenn es frühzeitig erkannt wird, beispielsweise im Rahmen eines Hautkrebscreenings. In späten Stadi-

en der Krankheit kann diese allerdings auch oft tödlich verlaufen.² In Deutschland erkranken jährlich etwa 32.000 Menschen neu an einem cSCC.³

Anerkennung als Berufskrankheit für Beschäftigte in Außenbereichen

Das cSCC und auch seine Vorstufen, die aktinischen Keratosen, können als Berufskrankheit anerkannt werden. 2,5 Millionen Beschäftigte in Deutschland arbeiten viel im Freien oder in Außenbereichen und sind dabei der Sonneneinstrahlung ausgesetzt, wie zum Beispiel Bauarbeiter, Dachdecker, Gärtner oder Briefträger. Eine Vielzahl weiterer Berufsgruppen ist hierunter zu zählen. Plattenepithelkarzinome oder multiple aktinische Keratosen der Haut, welche durch natürliche UV-Strahlung verursacht werden, sind mittlerweile die zweithäufigste anerkannte Berufskrankheit überhaupt – und das, obwohl dabei bisher nur ein Teil des nicht melanozytären Hautkrebses erfasst wird.²

Risikofaktoren für den hellen Hautkrebs

Neben der UV-Einstrahlung auf die Haut können auch genetische Faktoren das Hautkrebs-Risiko beeinflussen.⁴ Ein besonders hohes Risiko, an hellem Hautkrebs zu erkranken, haben Menschen mit einer Immunsuppression – hier werden immunologische Prozesse im Körper unterdrückt, beispielsweise in Folge einer systemischen Immunsuppression nach einer Organtransplantation.⁵

Menschen ab dem 65. Lebensjahr und solche mit hellem Hauttyp sind besonders gefährdet, an Hautkrebs zu erkranken.⁶ Darüber hinaus sind Männer häufiger betroffen als Frauen.⁷ Der größte und gleichzeitig am stärksten unter-

schätzte Risikofaktor ist die UV-Belastung: UV-Strahlen, nicht nur beim Arbeiten im Freien, sondern auch durch intensives Sonnenbaden, erhöhen drastisch das Risiko, an Hautkrebs zu erkranken.⁷

Heller Hautkrebs, und damit auch das kutane Plattenepithelkarzinom, tritt vor allem auf den Hautpartien auf, die der Sonne stark ausgesetzt sind und besonders empfindlich darauf reagieren. Zu diesen „Sonnenterrassen“ der Haut zählen Wangen, Nase, Hals, Ohren, Stirn, aber auch die dünne Haut auf den Lippen. Das kutane Plattenepithelkarzinom tritt in 80 Prozent aller Fälle im Gesicht auf. Im frühen Stadium kann sich ein lokalisiertes cSCC oftmals als erhöhte, warzenartige Wucherung oder als eine Art schuppige Verletzung zeigen, die gelegentlich blutet.⁴

Neue Systemtherapie für das kutane Plattenepithelkarzinom

In etwa 5 Prozent der Fälle ist das cSCC in einem fortgeschrittenen Stadium:⁸ Hier ist eine heilende Behandlung mittels Operation oder Bestrahlung für die Betroffenen oft nicht mehr möglich, zielgerichtete medikamentöse Therapien fehlten bisher.

Für Menschen mit einem fortgeschrittenen kutanen Plattenepithelkarzinom, das weder operativ noch mit Strahlentherapie kurativ behandelt werden kann, gab es bisher keine zugelassene systemische Therapie. Sanofi ist zusammen mit Regeneron in dieser Indikation aktiv geworden. Eine neue medikamentöse Immuntherapie ermöglicht es, die Krankheit einzudämmen, und gibt Menschen mit cSCC eine neue Option im Kampf gegen den Krebs. 

SADE.LIB.19.07.1868 (07/19)

¹ Robert-Koch-Institut: Bericht zum Krebsgeschehen in Deutschland 2016; https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Publikationen/Krebsgeschehen/Krebsgeschehen_download.pdf;jsessionid=688078844612023C7D46B4E-D5E2DA0E2.1_cid390?__blob=publicationFile (letzter Abruf: Juli 2019).

² Techniker Krankenkasse: Hautkrebsreport 2019; <https://www.tk.de/resource/blob/2061220/6fc0df4b35fa9776c1699ad71a0c4542/hautkrebsreport-2019-data.pdf> (letzter Abruf: Juli 2019).

³ Berechnet nach Daten aus Leiter, U, et al. J Invest Dermatol (2017).

⁴ <https://www.cancer.org/cancer> (letzter Abruf: Juli 2019).

⁵ De Rosa N et al. Nonmelanoma skin cancer frequency and risk factors in Australian heart and lung transplant recipients. JAMA Dermatology. Onlinevorabveröffentlichung am 13. März 2019, doi:10.1001/jamadermatol.2018.4789.

⁶ Lucas R et al. Solar ultraviolet radiation. Global burden of disease from solar ultraviolet radiation. Environmental Burden of Disease Series, No. 13. WHO (2006).

⁷ Rogers, H. W., et al. Arch Dermatol; 146: 283-7 (2010).

⁸ Medscape. Cutaneous squamous cell carcinoma. <http://emedicine.medscape.com/article/1965430-overview> (letzter Abruf: Juli 2019).



GESUNDHEIT ERLEBEN UND DISKUTIEREN MIT SANOFI

Zeit für ein Selfie: Zusammen mit Dr. Fabrizio Guidi, Vorsitzender der Geschäftsführung von Sanofi in Deutschland, und weiteren Sanofi-Mitarbeitern hält die hessische Digitalministerin Professorin Dr. Kristina Sinemus ihren Besuch auf dem Sanofi Digital Campus mit dem Smartphone fest



Dieses Jahr fand der erste Sanofi Digital Campus im Industriepark Höchst statt. Eröffnet wurde die zweitägige Veranstaltung von Professorin Dr. Kristina Sinemus, Ministerin für Digitale Strategie und Entwicklung in Hessen. Sie stand gemeinsam mit Pepper, dem humanoiden Roboter von Sanofi, auf der Bühne.



Der Sanofi Showroom am Potsdamer Platz feierte dieses Jahr bereits seinen ersten Geburtstag. In der kostenlosen Gesundheitsausstellung können sich die Besucher interaktiv und digital über den menschlichen Körper informieren. Ziel ist es, die Gesundheitskompetenz in der Bevölkerung auszubauen. www.sanofi-showroom.de



Hessens Ministerpräsident Volker Bouffier besucht mit seiner Frau und der hessischen Staatsministerin Lucia Puttrich (2. v. r.) zusammen mit Professor Dr. Jochen Maas, Geschäftsführer Forschung & Entwicklung bei Sanofi (1. v. r.) und Dr. Matthias Suermond (1. v. l.) den Sanofi-Stand beim Hessenfest der Hessischen Landesvertretung in Berlin. Sanofi informierte dort über seinen ökonomischen Fußabdruck in Deutschland.



Dr. Stefan Kentrup (Sanofi Pasteur) diskutiert mit Christian Klose (BMG), Maria Klein-Schmeink (Bündnis 90/Die Grünen, MdB), Professor Dr. Lothar H. Wieler (RKI), Dr. Thomas Fischbach (BVKJ), Dr. Heidrun M. Thaiss (BZgA) und Ute E. Weiland (Land der Ideen) beim Sanofi-Panel „Ist die Digitalisierung der Schlüssel zu besseren Impfraten?“ auf dem Hauptstadtkongress in Berlin



Bundesgesundheitsminister Jens Spahn tauscht sich beim Hauptstadtkongress Medizin und Gesundheit (HSK) im Gespräch mit Dr. Matthias Suermond, Vice President Public Affairs and Market Access bei Sanofi in Deutschland, über die Digitalisierung der Gesundheitsindustrie aus



Beim Tagesspiegel-Fachforum Gesundheitswirtschaft diskutiert Dr. Fabrizio Guidi (3. v. l.), Vorsitzender der Geschäftsführung von Sanofi in Deutschland, gemeinsam mit Experten aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft zum Thema Datenschutz und Datenverfügbarkeit im Gesundheitsbereich



Professor Dr. Sven Simon (2. v. l.), hessischer Spitzenkandidat der CDU für die Europawahl und jetzt MdEP, Gregor Disson (2. v. r.), Geschäftsführer VCI Hessen und Vanessa Hinterschuster (Team Sven Simon) werden bei Sanofi in Frankfurt von Dr. Johannes Knollmeyer (1. v. l.), Dr. Matthias Suermond (3. v. l.) und Ralph Hug (6. v. l.) empfangen.

ANSPRECHPARTNER



Dr. Matthias Suermond
Vice President Public Affairs and Market Access, Sanofi in Deutschland
+49 (0)30 2575-2489
matthias.suermond@sanofi.com



Ralph Hug
Leiter Politische Kommunikation, Sanofi in Deutschland
+49 (0)30 2575-2688
ralph.hug@sanofi.com

IMPRESSUM

Herausgeber
Sanofi Deutschland
Unternehmenskommunikation
Industriepark Höchst
Gebäude K 703
65926 Frankfurt am Main

Redaktion & Kontakt
Ralph Hug,
Leiter Politische Kommunikation,
Sanofi in Deutschland
+49 (0)30 2575-2688
ralph.hug@sanofi.com

Benjamin Albus,
Unternehmenskommunikation
benjamin.albus@sanofi.com

V.i.S.d.P.
Dr. Matthias Suermond,
Vice President Public Affairs and Access,
Sanofi in Deutschland

Konzept & Gestaltung
MSLGROUP Germany GmbH
Leibnizstraße 65
10629 Berlin

Wenn Sie keine weiteren Publikationen von Sanofi erhalten möchten, wenden Sie sich bitte an presse@sanofi.com.

Bildnachweis
© Sanofi/Yves Sucksdorff: S. 1, 34
© Sanofi/Peter Wolff: S. 3, 5, 14, 16, 17, 18
© Sanofi/Thomas Rafalzyk: S. 7, 8, 9, 12
© Kevin Rupp, Frankfurt UAS: S. 19
© Bettina Gehbauer-Schumacher, Frankfurt UAS: S. 21
© Sanofi/Martin Joppen: S. 22/23, 35
© Sanofi/Thomas Koy: S. 26, 27, 28, 34, 35
© Sanofi/Thomas Lohnes: S. 34
© Boris Trenkel: S. 34
© Tagesspiegel/Junghanß: S. 35

SANOFI IN DEUTSCHLAND

2.600

Tonnen Wirkstoffe in
Deutschland produziert
(pro Jahr)

480 Millionen

Ampullen und Flaschen in
Deutschland produziert
(pro Jahr)

923

Arzneimittel und
Medizinprodukte
(in deutschen Kliniken und
Apotheken nach PZN 01/2019)

(Stand 2018)

Folgen Sie uns auf Twitter

 **@sanofiDE**