

DAS

03 | 2019

magazin

BEHANDLUNG

FORSCHUNG · LEHRE



DIGITALE MEDIZIN

Lesen Sie in dieser Ausgabe:

- Wie Apps gesünder machen
- OP-Planung per Simulator
- Schwachstellen im Tumor finden
und weitere Themen ...



UNIVERSITÄTS
KLINIKUM FREIBURG

INHALT

ENTSCHEIDEND IST DER MEHRWERT

Wie Digitalisierung die Medizin verbessern kann

3

PATIENT SEIN 2025

Digitale Helfer rund um den Klinikaufenthalt

6

GUT, BESSER, AM BESTEN – IN ECHTZEIT

Fehler vermeiden, bevor sie geschehen

8

DIE SCHATZKAMMER DES KLINIKUMS

Kluge IT-Lösungen für wirksamere Therapien

10

DOPPELT HÄLT BESSER

Patientendaten hinter Schloss und Riegel

12

EINE PIPELINE GEGEN DEN KREBS

Schwachstellen im Tumorerbgut schneller finden

14

VERDÄCHTIGES GEWEBE SCHNELLER IM BLICK

Digitale Diagnostik-Assistenten

18

DIAGNOSTIK 4.0

Intelligente Software hilft Radiologen

20

MIT KI DEN HIRNSIGNALEN AUF DER SPUR

Wem die Auswertung von Hirnaktivität nützt

23

MEHR ALS ZUKUNFTSMUSIK

Virtuelle und erweiterte Realität in Ausbildung und OP-Planung

26

WIE APPS GESÜNDER MACHEN

Vorsorge, Therapieplanung und Nachsorge per Smartphone

29

AUF ZACK

Weniger Nebenwirkungen dank digitaler Patientenakten

32

DAS VERNETZTE AUGE

Das Augennetz Südbaden feiert Jubiläum

34

GEWINNSPIEL

35

NOTFÄLLE BLITZSCHNELL EINSTUFEN

36

DIGITAL, PRÄZISE UND PATIENTENNAH

Mehr Zeit für Patienten in der papierlosen Klinik

38

WELCHE STUDIE PASST ZU WEM?

Neue Therapie-Optionen finden

40

HALLO SPEAKING – BITTE ZUM DIKTAT

Arztbriefe per Spracherkennung

42

IMPRESSUM

43

Seite 14



Seite 33



Seite 18



ENTSCHEIDEND IST DER MEHRWERT



Künstliche Intelligenz hilft bei der Wahl der optimalen Therapie. Hochsensible Implantate schlagen bei gesundheitlichen Problemen Alarm. Welche Rolle digitale Technologien in der Medizin schon heute spielen und was sie in naher Zukunft leisten könnten, erklärt der Leitende Ärztliche Direktor des Universitätsklinikums Freiburg Professor Dr. Frederik Wenz im Interview.



„Um unserer Verantwortung für die Menschen in der Region gerecht zu werden, müssen wir uns digital vernetzen.“

Herr Professor Wenz, wann sind Sie zum ersten Mal auf das Thema Digitalisierung aufmerksam geworden?

Schon in meinem ersten Pflegepraktikum in der Kardiologie hieß es bei der Chefvizite: „Der Patient muss digitalisiert werden.“ Im Frühjahr 1986 war damit allerdings noch ein Medikament aus der Klasse der Digitalisglykoside gemeint. Mit der elektronischen Speicherung und Verarbeitung von Daten habe ich mich erstmals in meiner Schulzeit beschäftigt, als ich mit einem Freund die Buchhaltungssoftware für die Firma seines Vaters programmierte. Im medizinischen Kontext wurde mir der Nutzen digitaler Lösungen endgültig bewusst, als ich für meine Doktorarbeit 100.000 Zellen auszählen sollte – und stattdessen ein Bildverarbeitungsprogramm schrieb, das mir die Arbeit abnahm. Heute ist die Digitalisierung definitiv einer der entscheidenden Faktoren für qualitätszentrierte Spitzenmedizin, weshalb wir sie am Universitätsklinikum Freiburg mit großem Engagement vorantreiben.

Wie können Apps, Softwares und Datenbanken die medizinische Behandlung verbessern?

In Weltregionen, in denen der nächste Facharzt weit entfernt ist, können Apps durchaus

Überlebenschancen verbessern. So lässt sich per Smartphone auf Gebärmutterhalskrebs oder Mundhöhlen-Karzinome screenen. In Deutschland ist eines der nächsten Ziele Behandlungsdaten zu digitalisieren, mit intelligenter Software auszuwerten und für die Entwicklung noch wirksamerer Therapien zu nutzen. Mit elektronischen Patientenakten, automatischen Anmeldeterminals und zahlreichen hier entwickelten Software-Lösungen steht das Universitätsklinikum Freiburg im deutschlandweiten Vergleich gut da. Wir sehen aber noch viel zusätzliches Potenzial, das wir im Schulterschluss mit klinischen Anwendern, IT-Experten und externen Partnern heben wollen.

Die digitale Transformation ist ein Prozess, der nicht nur innerhalb einzelner Krankenhäuser abläuft. Wie verändert er die Kliniklandschaft?

Er bringt die einzelnen Akteure näher zusammen. Um unserer Verantwortung für die Menschen in der Region gerecht zu werden, müssen wir uns digital vernetzen: innerhalb des Klinikums, aber auch mit niedergelassenen Kollegen und Partnerkrankenhäusern, um Informationen aus den universitären Zentren zu teilen und Hintergrundwissen über die Patienten einzuholen. So können Radiologen per Ferndiagnose mittels digitaler Bilddaten und intelligenter Software einschätzen, ob sich das Blutgerinnsel eines Schlaganfallpatienten im örtlichen Krankenhaus mit Medikamenten auflösen lässt oder ob die interventionelle Entfernung im Universitätsklinikum unumgänglich ist.



Wovon hängt das Gelingen der „Mission Digitalisierung“ ab?

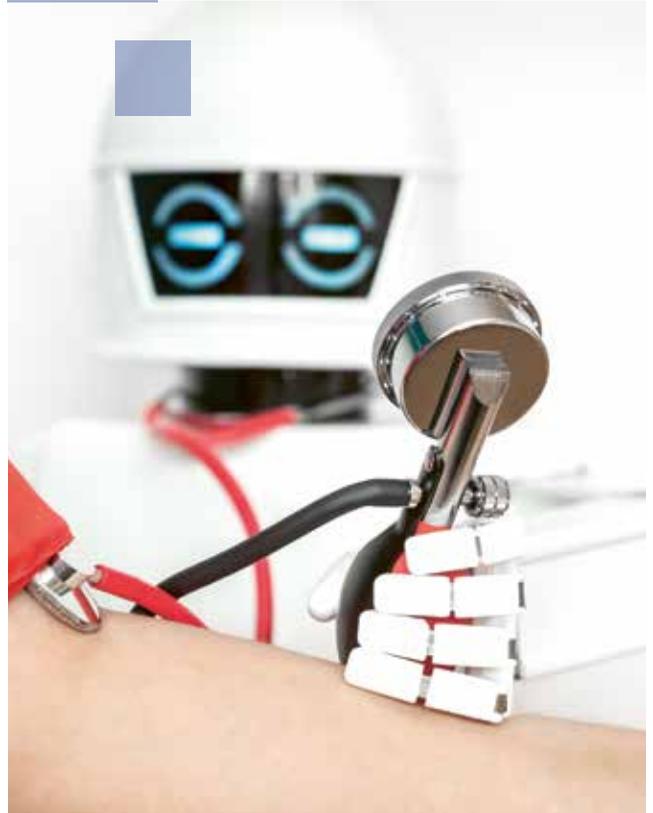
Wenn wir die digitale Transformation erfolgreich gestalten wollen, brauchen wir verlässliche Techniken wie den Ausbau des 5G-Mobilfunknetzes für den schnellen und sicheren Transfer wichtiger Daten. Auch die politischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen müssen stimmen, zu denen auch die Diskussion über einen verantwortungsvollen Umgang mit Patientendaten und künstlicher Intelligenz gehört. Ganz entscheidend ist jedoch der Mehrwert für Patienten und Klinikmitarbeiter.

Wie kann dieser Mehrwert konkret aussehen?

Wenn Gesundheitsdaten aus Smartphone und Fitness-Armband die Behandlung präziser machen; wenn Nachsorge-Apps unnötige Untersuchungstermine und Notaufnahme-besuche vermeiden helfen; wenn ein Arzt in der Sprechstunde Augenkontakt hält, statt tippend auf den Bildschirm zu starren, weil eine Spracherkennungssoftware die elektronische Patientenakte pflegt – dann ist die digitalisierte Medizin ein echter Erfolg.

Wird der digitale Wandel Ärzte in Zukunft überflüssig machen?

Nein, ganz bestimmt nicht. Die Digitalisierung wird sicherlich die ärztlichen Tätigkeiten verändern, indem sie den Zugriff auf einen riesigen Wissens- und Erfahrungsschatz erleichtert. Doch zwischenmenschliche Kompetenzen wie Wertschätzung und Empathie, die eine enorme Rolle für den Genesungsverlauf des einzelnen Patienten spielen, kann künstliche Intelligenz noch lange nicht ersetzen. ■



„Zwischenmenschliche Kompetenzen wie Wertschätzung und Empathie kann künstliche Intelligenz noch lange nicht ersetzen.“



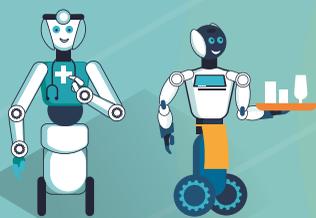
Einen Fachvortrag zum Thema „Digitalisierung in der Medizin“ finden Sie auf dem YouTube-Kanal des Universitätsklinikums Freiburg.



PATIENT SEIN 2025

Krank sein möchte niemand. Doch Patient sein könnte am Universitätsklinikum Freiburg in den nächsten Jahren deutlich angenehmer werden: ohne Warteschlangen bei der Anmeldung im Krankenhaus, ohne Warteschleifen am Telefon auf der Jagd nach den aktuellen Laborwerten oder dem nächsten Arzttermin. Patienten-Apps und Web-Portale sollen zukünftig den Zugriff auf die eigenen Gesundheitsdaten ebenso erleichtern wie die Kommunikation mit und zwischen den betreuenden Ärzten.

Im digitalen Krankenzimmer können die Patienten über Tablets am Bett jederzeit **Entertainment-Angebote** und Internet nutzen, eMagazine lesen und mit ihren Angehörigen kommunizieren. Außerdem können sie selbstständig Licht, Jalousie und Heizung bedienen, ihr gewünschtes Menü buchen oder eine Servicekraft rufen, um zwischendurch kleine Snacks zu bestellen.



6

Roboter machen individuell abgestimmte **Gymnastikübungen** beispielsweise zur Sturzvorbeugung vor und übernehmen einfache **Service-Aufgaben** am Kiosk. Sie unterstützen Pflegefachkräfte sinnvoll und schaffen so Freiräume für mehr menschliche Nähe in der Pflege.



Schon vor der Aufnahme in der Klinik können die Patientinnen und Patienten per **Web-Portal** online Termine vereinbaren, eigene Unterlagen vorab hochladen sowie Vertragsunterlagen, Checklisten für den Aufenthalt und Infomaterial zu behandlungsrelevanten Themen herunterladen.



In der Klinik melden sich die Patienten an **Welcome-Desks** an und lassen sich von einem **elektronischen Leitsystem** den Weg zu ihren Untersuchungen weisen.



Niedergelassene Haus- und Fachärzte tauschen sich über **geschützte Web-Portale** mit den Kollegen in der Klinik über die Krankengeschichte, aktuelle Befunde und die nächsten Behandlungsschritte aus.



Sämtliche Daten der Patienten laufen in **elektronischen Patientenakten** zusammen. In einem zentralen Befundarchiv werden klinische Daten und Befunde unter Berücksichtigung von Datenschutz und Datensicherheit strukturiert gesammelt und für die Forschung nutzbar gemacht.



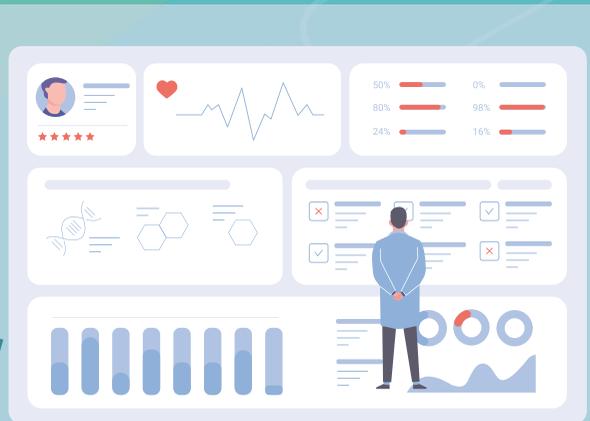
Medizinisches Fachpersonal nutzt Tablets, um **Laborwerte, Bilder und Befunde** mit den Patienten zu teilen sowie interaktives Aufklärungsmaterial für individuelle Patienten freizuschalten. Die Patienten können mit ein paar Klicks Feedback zu ihrem Klinikaufenthalt und ihrer Behandlung geben.



Um die Patienten in ihrer Selbstbestimmung zu stärken, werden ihnen die im Rahmen ihrer Behandlung erhobenen Daten elektronisch zur Verfügung gestellt. Diese Daten können die Patienten in ihrem **persönlichen Archiv** von zu Hause abrufen. So haben sie ihre Unterlagen stets verfügbar und können selbstständig entscheiden, mit wem sie diese Daten teilen.



Nach der Entlassung können die Patienten über **Apps** weiter mit ihren behandelnden Ärzten kommunizieren, Medikationspläne abrufen und über ihre aktuellen Werte und ihr Befinden informieren.



Die Behandlungsdaten werden unter Berücksichtigung von Datenschutz und Datensicherheit „pseudonymisiert“ in Forschungsverbänden ausgewertet. **Intelligente Softwares** erkennen, wenn Patienten in Studien eingeschlossen werden können und so Zugang zu innovativen Medikamenten erhalten.

GUT, BESSER, AM BESTEN IN ECHTZEIT

Mit der Digitalisierung der Qualitätsdaten will das Universitätsklinikum Freiburg die Behandlung der Patienten noch während ihres Aufenthalts verbessern.

8



Ist das Behandlungsergebnis für den Patienten zufriedenstellend? Wurde die Krankheit geheilt? Ist der Patient allgemein zufrieden? Dies sind nur einige Fragen, deren Antworten die Qualität eines Klinikums widerspiegeln. „Qualitätsmanagement hat am Universitätsklinikum Freiburg einen extrem hohen Stellenwert, weil wir uns neben den notwendigen wirtschaftlichen Gesichtspunkten und Kennzahlen auch daran messen lassen wollen, was für die Patienten bei der Behandlung am Ende herauskommt“, sagt Professor Dr. Dr. Rainer Schmelzeisen, stellvertretender Ärztlicher Direktor des Universitätsklinikums Freiburg.

KOMPLIZIERTE MUSTER ERKENNEN

Am Universitätsklinikum Freiburg werden Ärzte zukünftig mit Hilfe der Digitalisierung die umfangreiche, bereits vorhandene Dokumentation viel stärker nutzen können, um die beste Therapie zu ermitteln. Beispielsweise können Computer anhand von Tumoreigenschaften, Patientendaten und Erfahrungswerten die wirksamsten Behandlungsmethoden errechnen, wenn sie zuvor ihre künstliche Intelligenz mit Hilfe der Daten tausender Patienten schulen konnten. Denn Computer können aus diesen Informationen komplizierte Muster erkennen – meistens sogar besser als der Mensch.



DEEP LEARNING

Beim Deep Learning handelt es sich um eine spezielle Methode der Informationsverarbeitung. In elektronischen neuronalen Netzwerken werden große Datenmengen analysiert. Auf dieser Datenbasis kann ein Deep-Learning-System das Erlernte immer wieder mit neuen Inhalten verknüpfen und dadurch erneut lernen. So kann ein Programm sogar Vorschläge machen, wie beispielsweise die Behandlungsqualität verbessert werden kann.

FEHLER VERMEIDEN, BEVOR SIE GESCHEHEN

„Unser Traum ist es, dass alle für die Qualitätssicherung relevanten Daten in einer Plattform zusammenlaufen und direkt ausgewertet werden“, sagt Dr. Christian Haverkamp, Leiter der Stabsstelle IT-Prozesse. Mithilfe eines sogenannten Deep-Learning-Systems sollen diese Daten dann aufbereitet werden. So können

Auffälligkeiten und sich wiederholende fehlerhafte Muster aufgezeigt und vermieden werden bevor sie geschehen. „Damit wir Qualitätssicherung sogar in Echtzeit betreiben können, müssen wir zukünftig deutlich stärker auf die Digitalisierung setzen. So können wir stetig besser und besser werden“, sagt Robert Rilk, Leiter der Stabsstelle Governance und Qualität. ■

DIE SCHATZKAMMER DES KLINIKUMS

Er will die Prozesse am Klinikum mit IT-Lösungen bestmöglich unterstützen und Gesundheitsdaten sicher für Ärzte und Wissenschaftler zum Wohle der Patienten nutzbar machen. Dr. Michael Kraus, Leiter des Klinikrechenzentrums des Universitätsklinikums Freiburg, verrät im Interview, wieso Daten ein Schatz sind, den es zu heben gilt.



Dr. Kraus, Ihre Mission ist es, die Daten des Universitätsklinikums Freiburg zu vereinheitlichen und zusammenzubringen. Was bedeutet das genau?

In einem großen Haus wie dem Universitätsklinikum Freiburg wird tagtäglich in allen Bereichen von A wie Augenklinik bis Z wie Zahnklinik eine riesige Menge an medizinischen Informationen erhoben und verarbeitet. Diese medizinischen Informationen gilt es in Daten umzuwandeln, sodass die Sachverhalte mess- und damit auch verbesserbar werden. Dieser Schatz muss nun gehoben werden. Dazu müssen die Daten aufbereitet und teilweise auch inhaltlich erschlossen werden. Zu diesem Zweck werden beispielsweise die Abläufe im Krankenhausinformationssystem einheitlicher gestaltet und verschiedene Systeme besser miteinander gekoppelt. Eine zentrale Rolle spielt dabei das intelligente Befundarchiv, in dem bereits mehr als eine Milliarde an strukturierten Werten verfügbar ist. Mit dem Datenintegrationszentrum werden derzeit Strukturen aufgebaut, die Ärztinnen und Ärzten sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern erlauben, Studien einfacher durchzuführen, neue Erkenntnisse zu gewinnen und Therapien zu verbessern. Natürlich wird hierbei auch immer auf Datenschutz und Datensicherheit geachtet.

Wie steht es im deutschen Gesundheitswesen um die Digitalisierung?

Die Digitalisierung ist ein Schlüsselfaktor für die Qualität der Medizin, die wir in Zukunft betreiben wollen. Dabei geht es nicht darum, bestehende Abläufe lediglich elektronisch abzubilden, sondern die Prozesse neu zu denken, sie sinnvoll miteinander zu kombinieren und die handelnden Personen in Echtzeit mit relevanten Informationen zu unterstützen.



Allgemein gibt es dabei in Deutschland viel Nachholbedarf, aber das Universitätsklinikum Freiburg steht gut da. Die sogenannte HIMSS-Skala zeigt den Grad der Digitalisierung von Institutionen auf einer Skala zwischen eins und sieben an. In der Medizin hat Deutschland einen Digitalisierungsgrad von durchschnittlich 2,3 – die Uniklinik Freiburg steht bei einer vier und besser und ist somit gut aufgestellt. Ausruhen dürfen wir uns jedoch nicht auf diesem Wert.

Wie wird das Ganze finanziert?

Wir haben das Glück, dass gerade viele Bauten am Universitätsklinikum Freiburg erneuert werden. Denn Digitalisierung und Bau bedingen sich gegenseitig. In neuen Gebäuden können Prozesse von Anfang an so geplant werden, dass sie einen digitalen Nutzen haben, der letzten Endes unseren Patienten zugutekommt. Dies wird bei der Bauplanung immer bedacht. Doch auch in Bestandsgebäuden wird die Digitalisierung Einsparungspotenziale mit sich bringen. Von daher ist es höchst sinnvoll hier zu investieren. Daher haben wir beim Land Baden-Württemberg eine Summe in zweistelliger Millionenhöhe für den Ausbau unserer IT-Struktur beantragt. |



Einen Podcast mit Dr. Kraus zur Digitalisierung im deutschen Gesundheitswesen gibt es bei podcast.de/podcast/646995/ sowie bei iTunes und spotify.



DOPPELT HÄLT BESSER

Zwei parallel betriebene Rechenzentren und Schulungen für alle Beschäftigten zeigen: Die Sicherheit der Patientendaten hat am Universitätsklinikum Freiburg allerhöchste Priorität.

Laborwerte, CT- und MRT-Aufnahmen, detaillierte Diagnosen – in Krankenhäusern entstehen täglich sensible Patientendaten. Diese müssen vor unbefugtem Zugriff geschützt werden, aber für laufende Behandlungen rund um die Uhr verfügbar sein. Am Universitätsklinikum Freiburg werden sämtliche relevanten Informationen parallel in zwei getrennten Rechenzentren

gespeichert. So können selbst beim kompletten Ausfall eines Serverstandorts die Patientinnen und Patienten sicher versorgt werden.

PATIENTENDATEN IN HOCHSICHERHEITSTRAKTEN

Von außen gleichen die Rechenzentren Hochsicherheitstrakten. Sie werden rund um die Uhr überwacht und sind zusätzlich durch



GEPRÜFT UND FÜR GUT BEFUNDEN

Als „kritische Infrastrukturen“ im Sinne des IT-Sicherheitsgesetzes müssen deutsche Universitätsklinika nachweisen, dass sie ihre Informationstechnik angemessen vor Angriffen und Störungen schützen. Das Universitätsklinikum Freiburg hat dies von März bis Juli 2019 in insgesamt 30 Tagen Audit unter Beweis gestellt.

RUND **60**
Datenschutzbeauftragte und

MEHR ALS **30**
Informationssicherheitsbeauftragte
haben die Datensicherheit in den
einzelnen Klinikbereichen im Blick.

13

Alarmanlagen gesichert. In den klimatisierten Innenräumen registrieren Brand- und Wassermelder jede Auffälligkeit und schlagen sofort bei der Feuerwehr Alarm. Die Stromversorgung läuft über zwei unterschiedliche Umspannwerke, bei einem Stromausfall stehen Dieselgeneratoren für die Notstromversorgung bereit. „Für klinische Rechenzentren gelten besonders strenge Auflagen, die wir mit unseren Rechenzentren bestens erfüllen“, versichert Dr. Michael Kraus, Leiter des Klinikrechenzentrums am Universitätsklinikum Freiburg.

WIRKUNGSVOLLER DATENSCHUTZ UND EFFEKTIVE INFORMATIONSSICHERHEIT

Hohe Anforderungen werden auch an die Mitarbeiter gestellt, die mit den Patientendaten umgehen. Alle Beschäftigten werden vom ersten Arbeitstag an für einen verantwortungsvollen Umgang mit Daten, Informations- und Kommunikationstechnik sensibilisiert. Antivirus- und Malware-Schutzprogramme schützen rund 14.000 Rechner vor Eindringlingen, Firewalls riegeln das Kliniknetzwerk nach innen und außen ab. Individuell vergebene

Berechtigungen für Laufwerke und Programme, automatische Desktop-Sperren, passwortgeschützte Log-ins und TAN-Verfahren schützen vor unbefugtem Zugriff. Für den IT-Sicherheitsbeauftragten des Universitätsklinikums, Christoph Auber, sind all dies wichtige Bausteine: „Die Kombination aus moderner Technik und geschulten Anwendern ist die beste Garantie für wirkungsvollen Datenschutz und effektive Informationssicherheit.“



EINE PIPELINE GEGEN DEN KREBS

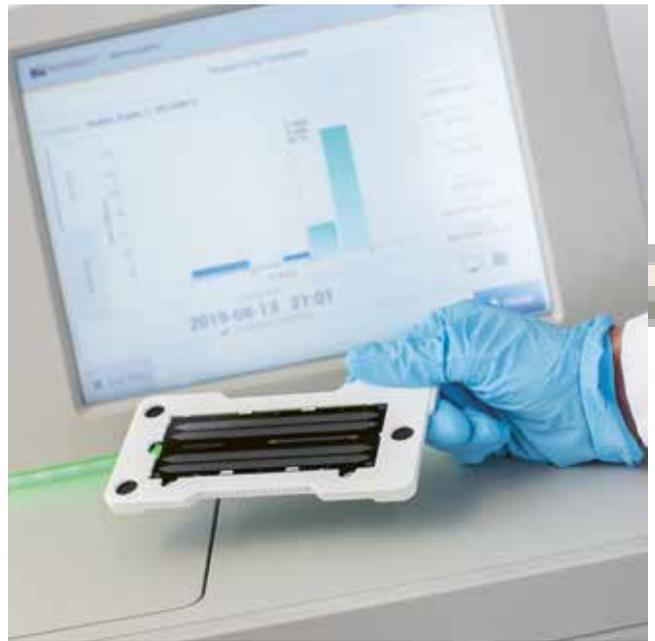
Um Schwachstellen im Erbgut bösartiger Tumore zu finden, müssen Expertinnen und Experten wahre Datenberge generieren und auswerten. In einem bundesweit beachteten Projekt erarbeiten Freiburger Forschende jetzt einen Weg, Ärzte zu entlasten, Daten zu vereinheitlichen und möglichst viele Patienten von der digitalen Diagnostik profitieren zu lassen.

14

Als der Krebs wiederkommt, ist die Enttäuschung bei Susanne P. riesig. Schon zweimal hatte sie wegen eines Lebertumors eine Chemotherapie erhalten. Zunächst war der Krebs geschrumpft, später aber wieder gewachsen. Nun gibt es keine einheitliche Therapieempfehlung mehr. Im Molekularen Tumorboard des Tumorzentrums Freiburg – CCCF am Universitätsklinikum Freiburg entscheiden die behandelnden Onkologen mit Molekularbiologen, Pathologen und Bioinformatikern, das Tumorerbgut auf Schwachstellen hin zu untersuchen. Dies übernimmt am Institut für Klinische Pathologie ein Team um Professor

Dr. Silke Laßmann. Sie ist dort die naturwissenschaftliche Leiterin der molekularen Diagnostik und eine der drei Sprecherinnen des Molekularen Tumorboards. „Mit den neuen Analyseverfahren entstehen komplexe Datensätze des Tumorerbguts. Diese Daten müssen molekularbiologisch und auf ihre medizinische Aussagekraft hin bewertet und interpretiert werden“, sagt Laßmann. Es gilt herauszufinden, welche einzelne oder kombinierte molekulare Veränderung für den Tumor entscheidend ist, ob es dazu passende gezielte Therapien gibt und ob diese für den jeweiligen Patienten auch geeignet sind.

Tumorerbgut rein,
Analyse raus:
Damit diese Pipe-
line funktioniert,
müssen viele kom-
plexe Auswer-
tungsschritte
miteinander
verzahnt werden.



„Wir haben vor Beginn der
Programmentwicklung bei den
späteren Nutzern medizinisch
relevante Wünsche abgefragt.“

15

DIE GENDATEN DES TUMORS WERDEN AUTOMATISCH AUSGEWERTET

„Bislang braucht man für die Auswertung des gesamten Tumorerbguts viel Zeit und enormes Vorwissen“, sagt Professor Dr. Dr. Melanie Börries, Direktorin des Instituts für Medizinische Bioinformatik und Systemmedizin am Universitätsklinikum Freiburg und ebenfalls Sprecherin des Molekularen Tumorboards. Um diese Technologie mehr Ärzten und damit mehr Patienten zugänglich zu machen, entwickelt die Medizinerin Börries mit ihrem Team einen volldigitalen Verarbeitungsprozess für solche komplexen Gendatensätze. „Wir sprechen von einer Pipeline: Vorne gehen die Anfrage und der Datensatz rein und hinten kommt, nach vielen Verarbeitungs- und Auswertungsschritten,

ein qualitativ hochwertiges und einheitliches Ergebnis heraus“, sagt Börries.

Das Projekt ist ein Teil von MIRACUM, einem großen Forschungskonsortium der Medizin-Informatik-Initiative des Bundes. „Wir haben vor Beginn der Programmentwicklung bei den späteren Nutzern medizinisch relevante Wünsche abgefragt, aber auch verschiedene grafische Benutzeroberflächen zur Wahl gestellt. Damit wollen wir sicherstellen, dass das Programm später gut angenommen wird“, sagt Börries. Am Ende sollen die involvierten Wissenschaftler und die behandelnden Ärzte automatisch einen grafisch aufbereiteten Bericht erhalten. Er soll dann die wichtigsten Informationen aus der Analyse des gesamten Tumorerbguts enthalten. »



TUMORERBGUT

Die hochkomplexen Datensätze werden automatisiert aufbereitet.

Das aufgereinigte Tumorerbgut wird vom Hochleistungs-Sequenzierer ausgelesen.



FALLUNTERLAGEN

MIRACUM

VERARBEITUNGSPROZESS

EINE EINHEITLICHE DATEN- VERARBEITUNG STATT VIELER EINZELLÖSUNGEN

Die Entwicklung der Pipeline stimmt Börries eng mit den Kolleginnen und Kollegen des Molekularen Tumorboards sowie mit den Experten der Medizininformatik ab. Ein wichtiger Gesprächspartner ist dabei Privatdozent Dr. Martin Boeker, Leiter der Arbeitsgruppe Medizinische Informatik am Institut für Medizinische Biometrie und Statistik des Universitätsklinikums Freiburg und Mitglied des Lenkungs-komitees von MIRACUM. Er hat im Rahmen von MIRACUM ein Daten-integrationszentrum am Universitätsklinikum Freiburg eingerichtet. „Wenn die Digitalisierung im Gesundheitswesen wirklich einen Mehrwert bringen soll, müssen wir davon wegkommen, dass jeder sein eigenes ‚Süppchen‘ kocht. Wir brauchen einheitliche Daten und Prozesse, auch über Einrichtungsgrenzen

hinweg“, sagt Boeker. Denn je einheitlicher die Daten strukturiert sind, desto höher ist die Chance, per Software die vielversprechendste Therapie zu finden. An dieser Vereinheitlichung wird im Daten-integrationszentrum gearbeitet.

**„Wir brauchen einheitliche Daten
und Prozesse, auch über
Einrichtungsgrenzen hinweg.“**

Im nächsten Schritt erhalten auch die MIRACUM-Partner und weitere interessierte Einrichtungen die in Freiburg entwickelte Software. „So können auch Kliniken hochwertige Analysen erproben, die selbst keine Expertise dafür haben“, sagt Börries. Außerdem sind die entstehenden Daten besser vergleichbar. Das wiederum erleichtert klinische Studien und erlaubt eine personalisierte Medizin.

ANALYSEVERFAHREN



Die Ergebnisse werden mit großen Datenbanken gegen bekannte Genveränderungen und Therapieoptionen abgeglichen.



Am Ende der Pipeline steht ein übersichtlicher Analysebericht als Grundlage für Therapieentscheidungen.

Bei Susanne P. zeigt sich im Genprofil des Tumors tatsächlich ein vielversprechender Angriffspunkt. Die vom Molekularen Tumorboard des CCCF empfohlene Therapie drängt den Tumor wieder zurück. Noch sind derartige Möglichkeiten auf wenige

große Kliniken begrenzt. Durch das Engagement der Freiburger Ärztinnen, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler könnten künftig deutlich mehr Patienten von diesen Entwicklungen profitieren. |

BLT.



Ohne Dich fehlt das Wesentliche! Blut spenden = Leben spenden.

Öffnungszeiten:

Montag | Dienstag

8 bis 15 Uhr

Mittwoch | Donnerstag

12 bis 19 Uhr

Freitag | Samstag

8 bis 13 Uhr

Blutspendezentrale, Haus Langerhans

Hugstetter Straße 55

Universitätsklinikum Freiburg

Telefon 0761 270 44444

E-Mail blutspende@uniklinik-freiburg.de

www.blutspende-uniklinik.de



VERDÄCHTIGES GEWEBE SCHNELLER IM BLICK

Die Auswertung von Gewebeschnitten und Mikroskopbildern ist für viele Diagnosen entscheidend, aber bislang oft aufwändig. Wie intelligente Programme bei dieser Arbeit helfen können und welche Herausforderungen bei der Digitalisierung dieser Daten auftreten, erforschen Ärzte und Wissenschaftler des Universitätsklinikums Freiburg.

18

Auf dem Bildschirm von Professor Dr. Daniel Böhringer ist ein verschwommenes Bild zu sehen, das an eine Bienenwabe erinnert. Tatsächlich ist es die mikroskopische Aufnahme einer hauchdünnen Zellschicht im Auge, der Endothelschicht. „Die Endothelzellen pumpen kontinuierlich Wasser aus der Hornhaut und halten sie so durchsichtig. Sterben sie ab, trübt die Hornhaut irgendwann ein“, erklärt der Leiter des Schwerpunkts Klinische Studien an der Klinik für Augenheilkunde des Universitätsklinikums Freiburg. Um den richtigen Zeitpunkt für die Behandlung zu bestimmen, müssen die Zellen regelmäßig gezählt werden, bislang von Hand. Doch das ist aufwändig und fehleranfällig. Darum hat ein Team um Böhringer nun eine selbstlernende Software entwickelt, die an hunderten von Hand ausgezählten Bildern trainiert wurde und nun diese Aufgabe sehr zuverlässig übernimmt. „Wofür selbst ein geübter Mensch mehrere Minuten benötigt, das schafft die selbstlernende Software in wenigen Sekunden“, sagt Böhringer. „Mit der digitalen Unterstützung können wir archivierte Bilder neu auswerten und in künftigen Studien deutlich mehr Bilder untersuchen“, ist sich Böhringer sicher.

VIRTUELLE MIKROSKOPIE

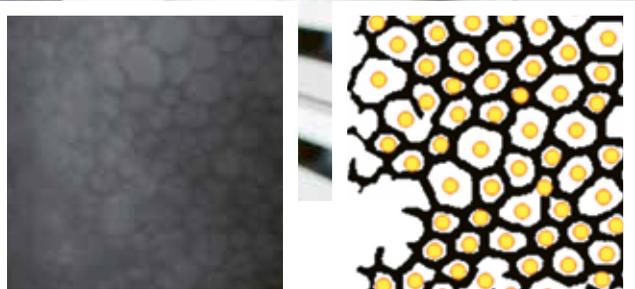
Nur wenige Schritte von Böhringers Büro liegt das Institut für Klinische Pathologie des Universitätsklinikums

Freiburg. Hier forscht Privatdozent Dr. Gian Kayser an immer besseren Möglichkeiten, Gewebebilder auszuwerten und zu archivieren. „Die Digitalisierung bietet sehr große Möglichkeiten für die Pathologie“, sagt der Leitende Oberarzt. Schon heute begutachten die Freiburger Pathologen mittels virtueller Mikroskopie Gewebeproben aus einem regionalen Krankenhaus fast so, als wären sie vor Ort. Und Medizinstudierende lernen an digitalen Objektträgern komplexe und seltene Krankheitsbilder kennen.



Digitale Aufnahmen von Gewebeproben könnten in Zukunft das Glasträger-Archiv in der Pathologie ergänzen.

Denn jährlich werden Gewebeproben von fast 50.000 Patientinnen und Patienten in zu bis 100 Einzelschnitten verarbeitet, auf Glasobjektträger fixiert und Jahrzehnte aufbewahrt. Doch die sind schwer, brauchen viel Platz zur Lagerung, können verloren oder kaputt gehen.



Gleich gut, aber schneller: Aus Mikroskop-Bildern unterschiedlicher Qualität mussten trainierte Augenärzte und die am Universitätsklinikum Freiburg entwickelte Software Zellen zählen. Die Software war dabei deutlich effizienter.

Darum beschäftigt sich Kayser, der auch Sprecher der Arbeitsgruppen Informatik und Digitale Pathologie der Deutschen und der Europäischen Gesellschaft für Pathologie ist, schon lange mit den Möglichkeiten der Digitalisierung. Er kennt auch deren Limitierungen. „Wenn wir alle Proben digitalisieren würden, entstünde täglich knapp ein Terabyte an Daten“, sagt Kayser. Das entspricht einem bedruckten Papierstapel von sechs Kilometern Höhe – Tag für Tag. Trotzdem sei dies der Weg der Zukunft: „Wir sind derzeit dabei, die Infrastruktur aufzubauen, die für eine solche Datenflut notwendig ist“, sagt Kayser. Einig sind sich der Augenforscher Böhlinger und der Pathologe Kayser darin, dass die Digitalisierung eine große Chance bietet. „Meine große Hoffnung ist, dass digitale Assistenten künftig einen Großteil der Routinearbeit erledigen können und uns Ärzten mehr Zeit für Patienten und schwierige Fälle bleibt“, fasst Kayser zusammen

HILFE FÜR DIE SPEICHELDRÜSEN

Meist tun die speichelproduzierenden Drüsen ihre Arbeit, ohne viel Aufmerksamkeit zu erregen. Doch durch Infektionen, Autoimmunkrankheiten oder Tumore können sie anschwellen, schmerzen und den Dienst versagen. „In bis zu 20 Prozent der Fälle wird die Speichel-

drüse aus Sorge vor einem Tumor entfernt, obwohl eigentlich eine andere Ursache vorliegt“, sagt Professor Dr. Andreas Knopf. Er ist seit April 2019 Ärztlicher Direktor der Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde des Universitätsklinikums Freiburg. Weil beim Entfernen der Ohrspeicheldrüse der Gesichtsnerv verletzt werden kann, sollte der Eingriff idealerweise aber nur durchgeführt werden, wenn wirklich ein Tumor vorliegt. „Mit einer umfassenden Kombination komplexer Diagnoseverfahren und der Auswertung von Lebensstil-Daten lassen sich die richtigen Schlüsse ziehen, aber es ist extrem aufwendig“, sagt Knopf. Deshalb setzen der HNO-Experte und sein bundesweites Forschungsteam auf künstliche Intelligenz. „Wir arbeiten an einer selbstlernenden Software, die die komplexen Informationen verarbeitet und insbesondere eine Vorhersage trifft, ob es sich um einen bösartigen Tumor handelt“, erklärt Knopf. ■

40.000

DIAGNOSTIK 4.0

20

Die Teleradiologie war eine der ersten umfassend digitalen Medizinleistungen. Doch schon längst geht es um mehr als um Datenaustausch: Künstliche Intelligenz spielt bei der Bildauswertung eine immer größere Rolle. Wird sie eines Tages den Arzt ersetzen?

Deutschland war zweigeteilt, Helmut Kohl Kanzler und die D-Mark feierte 40-jähriges Bestehen, als die Radiologie digital wurde. Ende der 1980er Jahre experimentierten Ärztinnen und Ärzte des Universitätsklinikums Freiburg damit, radiologische Bilder zu digitalisieren und damit auch für eine Begutachtung aus der Ferne verfügbar zu machen. Seit Anfang der 2000er-Jahre gehören sieben Kliniken in Südbaden dem teleradiologischen Netzwerk an, einem zentralen Baustein der radiologischen Versorgung in der Region. Weitere Kliniken aus ganz

Baden-Württemberg können über das Netzwerk eine Zweitmeinung anfragen. „Wir sind hocherfreut, dass wir eine Technik geschaffen haben, die damals wie heute trägt“, sagt Projektleiter Ernst Pelikan aus dem Klinikrechenzentrum des Universitätsklinikums Freiburg, der das Netzwerk gemeinsam mit Radiologen, Neuroradiologen und Neurologen aufgebaut hat. „Das A und O für die erfolgreiche Digitalisierung der Radiologie war, dass Bilder unterschiedlicher Geräte und deren Verarbeitung vereinheitlicht wurden. So konnte jeder alle Bilder nutzen.



TELERADIOLOGIE

„Bilder unterschiedlicher Geräte und deren Verarbeitung wurden vereinheitlicht. So konnte jeder alle Bilder nutzen.“

21

Diesen Schritt müssen viele andere Disziplinen noch gehen“, so Pelikan.

40.000 BILDER TAG FÜR TAG

Heute schalten sich die Freiburger Neurologen aus hundert Kilometer Entfernung per Video-Konferenz direkt ans Bett eines Patienten, etwa nach einem Schlaganfall. „So können wir auch die Augenbewegungen, das Sprechverhalten und die Handbewegungen des Patienten beurteilen, fast als wären wir bei der Visite vor Ort“, sagt Professor Dr. Jürgen Bardutzki, Leiter der für die Schlaganfallbehandlung

zuständigen Stroke Unit an der Klinik für Neurologie und Neurophysiologie. Rund 40.000 radiologische Bilder treffen an einem normalen Tag am Universitätsklinikum Freiburg ein, sei es als Notfälle oder für eine Zweitmeinung.

Doch über die Jahre sind es nicht einfach nur mehr Bilder geworden. Die Aufnahmen sind heute detailreicher und diverser in der Methodik. „Die Herausforderung der Zukunft ist, die immer komplexeren Datenberge effizient auszuwerten und die Behandlung noch stärker »

auf den einzelnen Patienten zuzuschneiden. Künstliche Intelligenz kann uns bei dieser Aufgabe unterstützen“, sagt Professor Dr. Fabian Bamberg. Der Ärztliche Direktor der Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie koordiniert seit Kurzem den bundesweiten Forschungsschwerpunkt „Radiomics – nächste Generation der Biomedizinischen Bildgebung“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

PROGRAMME FIT MACHEN FÜR DIE KLINIK

Um die Programme fit zu machen für den klinischen Einsatz, werden sie mit großen Bild-Datenbanken, Studien und Informationen zu erfolgreichen Therapien gefüttert. Nach dem Einlesen beginnt der Lernprozess der Künstlichen Intelligenz, kurz KI. „In bestimmten Fällen wird das Programm krankhafte Veränderungen sogar früher als der Mensch erkennen“, sagt Professor Dr. Elmar Kotter, Leitender Oberarzt der Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie. Schon heute sind in den USA KI-basierte Programme zugelassen, die Handgelenksbrüche, Hinweise auf Schlaganfälle und diabetische Augenkrankheiten erkennen.

„Intelligente Software kann Ärzte bei Routineaufgaben entlasten und ihnen dadurch mehr Zeit für andere Aufgaben verschaffen.“

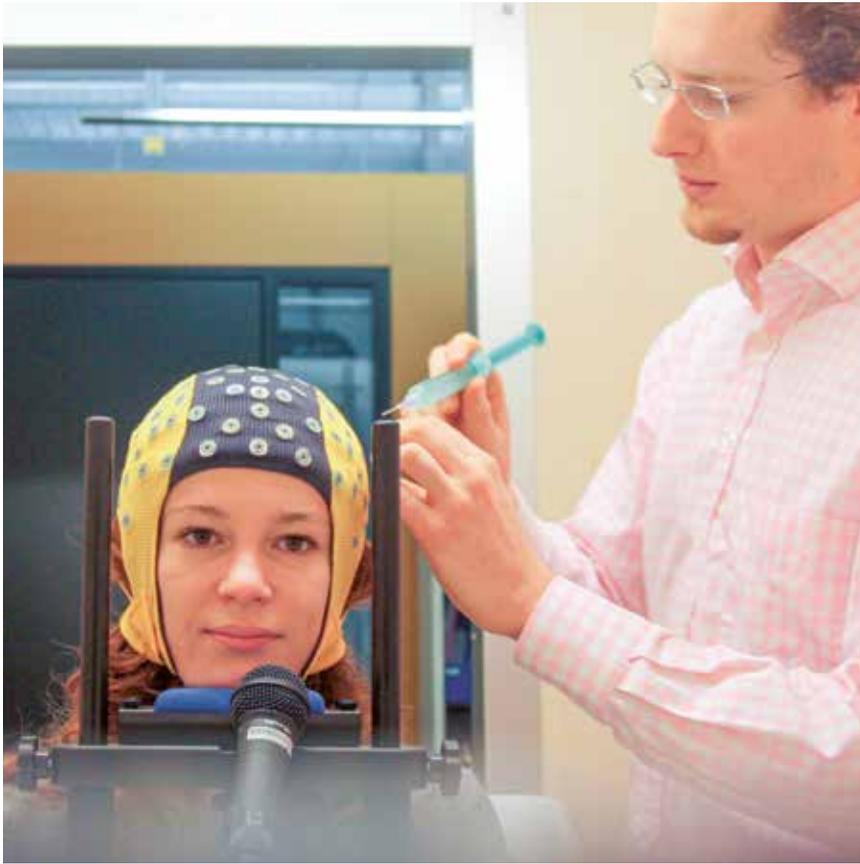
WIRD KI DIE ÄRZTE ERSETZEN?

„Intelligente Software kann Ärzte bei Routineaufgaben entlasten und ihnen dadurch mehr Zeit für andere Aufgaben verschaffen“, ist sich Kotter sicher. Dazu gehöre es, die Aussagekraft der Algorithmen richtig einzuordnen und die Ergebnisse den Patienten und Kollegen anderer Fachdisziplinen zu erläutern. Mit der Entwicklung neuer Programme kommt zudem ein neues Arbeitsfeld dazu. „Hier ändert sich das Berufsbild und auch die Ausbildung muss darauf angepasst werden“, so Kotter. So wird künstliche Intelligenz Ärzte nicht ersetzen, aber deren Arbeit deutlich verändern. |



MIT KI DEN HIRNSIGNALEN AUF DER SPUR

Mit künstlicher Intelligenz lässt sich die Gehirnaktivität so präzise auswerten wie nie zuvor. Davon könnten Patienten hierzulande und in aller Welt profitieren. Gleichzeitig arbeiten große Konzerne daran, die Hirnaktivität ihrer Nutzer auszuwerten. Freiburger Mediziner und Ethiker erforschen die Möglichkeiten und notwendigen Grenzen der Technologie.



Mit einer EEG-Kappe werden die Hirnsignale ausgelesen. Um die Signalqualität zu verbessern, wird ein leitfähiges Gel unter die Sensoren gespritzt.

Bewegungen, Erinnerungen, Reize: Alles, was unser Gehirn verarbeitet, erzeugt elektrische Spuren. Diese Hirnwellen können schon seit fast 100 Jahren mit Hilfe eines Elektroenzephalogramms, kurz EEG, gemessen werden. Schon heute wird das Verfahren in der Epilepsiediagnostik eingesetzt. Auch Hinweise auf eine Gehirnerkrankung wie einen Tumor kann es geben. Während sich die Messung relativ einfach durchführen lässt, muss die Auswertung ein erfahrener Neurologe übernehmen. Bislang. Denn ein Team um den Arzt und Neurowissenschaftler Professor Dr. Tonio Ball von der Klinik für Neurochirurgie des Universitätsklinikums Freiburg arbeitet an einer Auswertung mittels künstlicher Intelligenz, kurz KI. Die Herausforderung dabei ist, aus oft stark verrauschten Daten die relevanten Informationen herauszufiltern“, sagt Ball. „Erschwert wird die Auswertung dadurch, dass wir viele Funktionen und Abläufe des Gehirns noch immer nicht vollständig verstehen.“ Doch die Mühe dürfte sich lohnen: Denn wenn eine Auswertung mittels KI möglich ist, könnte das Verfahren noch einfacher eingesetzt werden, auch in Regionen, in denen kein Experte vor Ort ist.

„Während sich die Messung relativ einfach durchführen lässt, muss die Auswertung ein erfahrener Neurologe übernehmen.“

EIN PROGRAMM, DAS HIRNDATEN AUSWERTEN UND ROBOTER LENKEN KANN

Bei der Hirndatenauswertung setzt Ball sehr erfolgreich die KI-Methode Deep Learning ein, also „tiefes Lernen“. Das Verfahren ist Grundlage von erfolgreichen, aktuellen Bilderkennungsprogrammen und Navigationssystemen. „Statt wie bisher jeden Analyseschritt zu programmieren, geben wir die Fragestellung vor und unsere Algorithmen lernen selbst, welche Daten wie zu verarbeiten sind“, erklärt Ball. Ein solches Programm ist so universell, dass es in der neurologischen Diagnostik ebenso eingesetzt werden könnte wie zur Bewegungssteuerung eines Computers, etwa bei Schwerstgelähmten. „Und das ist erst der Anfang“, ist sich Ball sicher. Denn mit den Programmen lässt sich nicht nur das Gehirn auf relevante Informationen durchforsten, sondern auch andere komplexe Systeme, wie die Abläufe in einem Krankenhaus. „Hier eröffnen sich ganz neue Anwendungsfelder“, so Ball.

„Wir müssen die Hirndaten schützen, bevor die Konzerne Fakten geschaffen haben.“



BUNDESWEIT EINE DER ERSTEN FORSCHUNGSGRUPPEN NEUROETHIK

Auch Philipp Kellmeyer sieht großes Potenzial für medizinische Anwendungen mit künstlicher Intelligenz, auch KI genannt. Der Neurologe gehört seit 2015 der Forschungsgruppe von Ball an. Aktuell ist er zudem Senior Fellow des Forschungsschwerpunkts „Verantwortliche Künstliche Intelligenz“ am Freiburg Institute of Advanced Studies (FRIAS) der Universität und leitet seit Oktober 2019 eine der bundesweit ersten Forschungsgruppen zum Thema Neuroethik an der Klinik für Neurochirurgie des Universitätsklinikums Freiburg. In seiner neuroethischen Arbeit befasst er sich unter anderem mit ethischen und gesellschaftlichen



Blackbox künstliche Intelligenz? Dieses Thema greift das Künstlerduo Innerfields mit dem neun Meter hohen Wandbild am Neurozentrum auf.

Aspekten der Hirndatennutzung. „Wenn bei der Entwicklung neuer KI-Methoden der verantwortliche Umgang im Zentrum steht, können wir viel gewinnen“, so Kellmeyer. Die Verantwortung beginnt dabei schon in der Entwicklung. Entscheidet der Programmierer oder der Anwender über Gestaltung und Zielsetzung? Wie lässt sich verhindern, dass die Software menschliche Vorurteile enthält? Und wer ist schuld bei Fehlern?

FACEBOOK, GOOGLE & CO WOLLEN DIE HIRN DATEN

Im Medizinbereich mit seinen ohnehin strengen Regularien sieht Kellmeyer viele dieser Fragen gut berücksichtigt. Anders sieht die Situation bei kommerziellen Unternehmen aus. Denn Datengiganten wie Facebook und Google investieren zunehmend in das Sammeln und Auswerten von Hirndaten. Dabei gehe es weniger darum, konkrete Gedanken auszulesen, sondern um einen weiteren Datenbaustein. „Die Unternehmen könnten beispielsweise aus der Hirnaktivität auslesen, ob ich müde vor dem Computer sitze.“ In der globalen Kombination von Hirndaten, Onlineverhalten und Bewegungsdaten stecke dann der enorme Wert. Ein großflächiger Einsatz könnte in den nächsten drei bis fünf Jahren erfolgen, schätzt Kellmeyer. Neben dieser firmeninternen Forschung fördert Facebook auch Forschungsprojekte an amerikanischen Universitäten.

25

„HIRN DATEN SCHÜTZEN, BEVOR DIE KONZERNE FAKTEN GESCHAFFEN HABEN“

Die Konzerne arbeiten dabei an massentauglichen Systemen, angeblich, damit Nutzer schneller und jederzeit Text tippen können. „Die Firmen versuchen unter dem Deckmantel innovativer Technologien große Datensätze an Hirndaten abzugreifen. Dieser Datensammelwut müssen wir etwas entgegenzusetzen.“ Wichtig sei vor allem, schutzbedürftige Gruppen wie Kinder, kranke oder sehr alte Menschen im Blick zu behalten. „Wir müssen die Hirndaten schützen, bevor die Konzerne Fakten geschaffen haben“, so Kellmeyer. |



Einen Podcast mit Dr. Kellmeyer zum verantwortungsvollen Umgang mit Hirndaten gibt es bei podcast.de/podcast/646995/ sowie bei iTunes und spotify.

MEHR ALS ZUKUNFTS- MUSIK

Virtuelle (VR) und erweiterte Realität (AR) verändern schon heute konkret die Arbeitswelt. Auch am Universitätsklinikum Freiburg halten sie in Ausbildung und OP-Planung Einzug.

26

SPAZIEREN IM VIRTUELLEN SERVERRAUM

„Unser virtueller Serverraum macht neugierig auf den Job als Fachinformatiker, weil er die enorme Bandbreite unserer IT-Technologien zeigt“, sagt Marco Di Feo. Um neue Auszubildende anzuwerben, hat der IT-Systemtechniker im Klinikrechenzentrum des Universitätsklinikums Freiburg den Spaziergang per VR-Brille durch den Serverraum gemeinsam mit Ausbildungsleiterin Kathleen Wilhelm realisiert. Dem virtuellen Raum Leben eingehaucht hat Steffen Bauer, Auszubildender zum Fachinformatiker. Er befüllte per Mausclick rund 40 Schränke mit Serverblocks, baute Licht- und Sound-Effekte ein und feilte einen Vormittag lang an Form und Bedienung des Lichtschalters. „Ich musste viel herumexperimentieren, da im Netz nur wenig zum Thema VR-Programmierung zu finden war“, erzählt Bauer. „Die Kombination aus großer Gestaltungsfreiheit und engem Projektzeitplan war sehr lehrreich.“ Bei den ersten Ausbildungsmessen stieß der virtuelle Serverraum auf viel Interesse. Besonders beliebt ist ein Extraraum am Ende des



Rundgangs, in dem man virtuell Dosenwerfen spielen kann. „Das bleibt im Gedächtnis – darauf haben uns schon einige Bewerber angesprochen“, freut sich Di Feo.

Interesse geweckt? Einen Einblick in den virtuellen Serverraum gibt es hier:



„Studierende schneiden bei der praktischen Erfolgskontrolle etwas besser ab, wenn sie mit der AR-Brille geübt haben.“



Die AR-Brille blendet Schritt für Schritt alle notwendigen Informationen ein, um einen Blasenkatheter am Modell legen zu können.

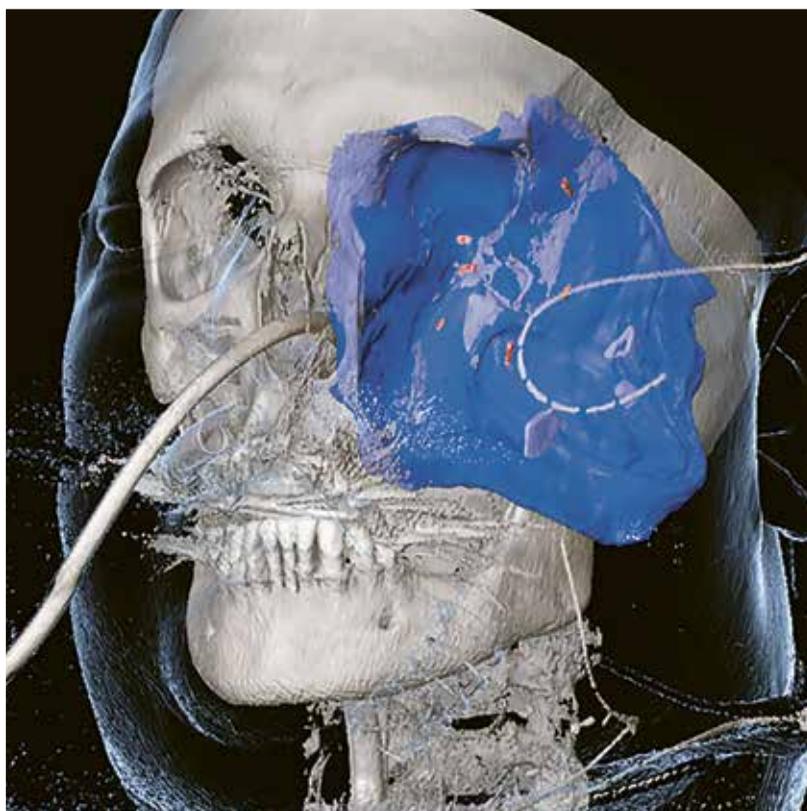
27

DURCHBLICK DANK DATENBRILLE

Zum ersten Mal einen Blasenkatheter zu legen ist eine Herausforderung. Wenn Studierende im Blockpraktikum in der urologischen Ambulanz das Katheterlegen am Modell üben, sind sie für Hilfestellungen dankbar. Hier kann eine AR-Brille helfen, die im richtigen Moment hilfreiche Tipps einblendet, wie sie Dr. Dominik Schöb in einem wissenschaftlichen Pilotprojekt erprobt hat. „AR steht für augmented reality, also erweiterte Realität“, erklärt der Urologe aus der Forschungssektion Urotechnologie, die Professor Dr. Dr. Arkadiusz Miernik leitet. Mit einer winzigen Kamera erkennen AR-Brillen, was sich im Sichtfeld der

Nutzer befindet, und blenden auf dem halbtransparenten Brillenglas nützliche Informationen zum nächsten Arbeitsschritt ein. „Studierende schneiden bei der praktischen Erfolgskontrolle etwas besser ab, wenn sie mit der AR-Brille geübt haben. Allerdings muss die Handhabung der Brille noch einfacher werden“, fasst Schöb die ersten Auswertungen des Pilotprojekts zusammen. Er ist überzeugt, dass AR und VR in der Medizin in den nächsten zehn Jahren enorm an Bedeutung gewinnen werden. „Damit wir diese technischen Möglichkeiten zum Wohle unserer Patientinnen und Patienten einsetzen können, müssen wir ihren konkreten Nutzen jedoch immer gründlich testen“, sagt Schöb. »

„Die dreidimensionale Darstellung des Operationsfelds erleichtert auch die Zusammenarbeit mit Experten anderer Fachrichtungen.“



OP-PLANUNG IN 3-D

Was bei Piloten längst Standard ist, hält auch in der Medizin Einzug: Anstelle von Flugsimulatoren üben Chirurginnen und Chirurgen die wichtigsten Handgriffe zunächst in virtueller Realität. Aber auch vor komplexen Operationen, zum Beispiel im Gehirn, können Experten am 3-D-Modell durchspielen, wie sie sich am besten zwischen Blutgefäßen und sensiblen Strukturen zu einem Tumor vorarbeiten. In der Klinik für Neurochirurgie des Universitätsklinikums Freiburg arbeitet eine Forschergruppe an einer Software, die aus MRT- und CT-Aufnahmen solche virtuellen Modelle erstellt. „So können wir auch schwierigste Operationen für die Patienten sicher gestalten“, sagt der Ärztliche Direktor der Klinik für Neurochirurgie Professor Dr. Jürgen Beck. „Die Berechnung ist derzeit noch sehr aufwendig, aber die Algorithmen lernen ständig dazu und werden stetig schneller.“

Auch in der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie sind virtuelle Modelle, computergestützte 3-D-Navigationsmethoden und individuell gefertigte Operationschablonen im Einsatz. „Die dreidimensionale Darstellung des Operationsfelds erleichtert auch die Zusammenarbeit mit Experten anderer Fachrichtungen“, sagt Professor Dr. Rainer Schmelzeisen, Ärztlicher Direktor der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. So lassen sich beispielsweise anschließende Bestrahlungen präzise entlang der Schnittränder planen. ■

3-D-Darstellungen erleichtern die Planung und Durchführung komplexer Operationen bei ausgedehnten Tumoren der Kiefer- und Nebenhöhlen.

WIE APPS GESÜNDER MACHEN

Sieben Smartphone-Anwendungen von Freiburger Gesundheitsexpertinnen und -experten erleichtern Vorsorge, Therapieplanung und Nachsorge.



DIGITALE UNTERSTÜTZUNG BEI DER OP-PLANUNG

Tipps zur Implantation von Stentgrafts, individuelle Skizzen und intraoperative Bilder: Die TEVAR-App bietet Herzchirurgen wichtige Informationen zum Einsatz von Gefäßprothesen bei ausgeweiteten Hauptschlagadern. Entwickelt wurde sie von Privatdozent Dr. Bartosz Rylski aus der Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie des Universitäts-Herzzentrums Freiburg · Bad Krozingen. Für seine App wurde Rylski von der Europäischen Gesellschaft für Herz- und Thoraxchirurgie ausgezeichnet. |



SCHLAFSTÖRUNGEN AUF DEN GRUND GEHEN

Bei Schlafstörungen gehen viele Menschen erst spät zum Arzt. „Um Betroffene frühzeitig zu erreichen, haben wir ein digitales Schlaftagebuch entwickelt, das bei der Ursachenforschung hilft“, sagt Professor Dr. Dieter Riemann, Leiter der Abteilung für Klinische Psychologie und Psychophysiologie sowie des Schlaflabors der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie am Universitätsklinikum Freiburg. Die Wirksamkeit der App soll nun im Rahmen einer Studie erforscht werden. |



BEQUEME NACHSORGE VON ZU HAUSE

Für Stammzelltransplantierte entwickelt Pflegeexpertin Lynn Leppla aus der Klinik für Innere Medizin I am Universitätsklinikum Freiburg mit Projektpartnern ein App-basiertes Versorgungsmodell namens SMILE. Im ersten Jahr nach der Transplantation können die Patienten per Smartphone medizinische Werte wie die Körpertemperatur und häufig auftretende Symptome wie Übelkeit oder Mundtrockenheit erfassen und an einen Pflegekoordinator im Transplant-Zentrum übermitteln. Zudem erhalten sie Tipps zum Symptom-Management im Alltag. „Wir möchten Betroffenen eine nutzerfreundliche Unterstützung bieten und frühzeitig auf problematische Veränderungen reagieren können“, sagt Leppla. |

„Wir haben ein digitales
Schlaftagebuch entwickelt, das bei
der Ursachenforschung hilft.“

„Wir möchten Betroffenen eine nutzerfreundliche Unterstützung bieten und frühzeitig auf problematische Veränderungen reagieren können.“



GUT GEWAPPNET BEI POLLENALLERGIE

Die Allergie-App „Hustebblume“ zeigt an, wann welche Pollen fliegen, informiert über Kreuzreaktionen und kann tagesgenau Symptome auswerten. Entwickelt wurde sie im Auftrag der Techniker Krankenkasse. An der wissenschaftlichen Evaluierung beteiligt waren am Universitätsklinikum Freiburg Dr. Manuela Glattacker aus der Sektion für Versorgungs- und Rehabilitationsforschung, Privatdozent Dr. Martin Boeker vom Institut für Medizinische Biometrie und Statistik sowie das Zentrum für Klinische Studien. Die App wird kontinuierlich erweitert, damit Allergiker in Zukunft noch besser für den Pollenflug gewappnet sind. |



GENESUNG NACH GESICHTS-OP TRACKEN

Schwere Unfälle, wie beispielsweise unbehelmte Fahrradstürze, machen häufig Operationen im Gesicht notwendig. Mit der App FaceCare sollen Patienten zukünftig nach der OP den eigenen Heilungsverlauf dokumentieren und mit Durchschnittswerten anderer Patienten vergleichen können. Zudem können Ärzte und Forscher die Daten dann direkt „on time“ auswerten und so den Therapieerfolg überprüfen. Maßgeblich mitentwickelt hat die App Dr. Dr. Fabian Duttenhöfer aus der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Freiburg. |



ENTSCHEIDUNGSHILFE BEI BLUTGERINNUNGSHEMMERN VOR OPS

„Gerinnungshemmer werden vor Operationen oft zu früh oder unnötig abgesetzt. Diesem Trend wollen wir mit unserer App entgegenwirken“, sagt Professor Dr. Dr. Arkadiusz Miernik, Leiter der Sektion Urotechnologie am Universitätsklinikum Freiburg. Er arbeitet gemeinsam mit seinem Team und Projektpartnern an der App CHASER, die Mediziner empfiehlt, ob und wann Medikamente abgesetzt werden sollten. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert die Entwicklung mit 300.000 Euro. |



STUDIENLEISTUNGEN PER APP DOKUMENTIEREN

Mit dem E-Learning-Instrument AT-TRACK können Studierende der Zahnmedizin ihre Leistungen direkt über eine App testieren und dokumentieren lassen. Lehrenden erleichtert die digitale Testkarte das Planen von Kursen und Vorlesungen; auch die Anwesenheitskontrolle bei Lehrveranstaltungen ist per App möglich. Das Projekt von Dr. Dr. Fabian Duttenhöfer aus der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie wurde mit dem Lehrpreis der Medizinischen Fakultät Freiburg ausgezeichnet. ■

DARAN ERKENNEN SIE GUTE GESUNDHEITS-APPS

Gerade bei Gesundheits-Apps ist eine hohe Qualität der Programme wichtig. Darum sollten Nutzer diese Punkte beachten:

• Wer steckt hinter der App?

Die Entwicklung einer App ist teuer und aufwändig.

Im Impressum erfährt der Nutzer, wer die App vertreibt. Der Hersteller sollte alle Finanzierungsquellen angeben und eine Kontaktadresse für gesundheitsbezogene Informationen bieten.

• Was passiert mit meinen Daten?

App-basierte Gesundheitsdaten sagen viel über den Nutzer aus. Darum sollten sie nicht zu Werbezwecken genutzt oder gar an Dritte verkauft werden. Um einen solchen Weiterverkauf auszuschließen, ist ein Blick in die Datenschutzrichtlinien und zur Werbepolitik des App-Anbieters unumgänglich.

• Ist die App wissenschaftlich abgesichert?

Manche Gesundheits-Apps sind als Medizinprodukt zugelassen und damit von staatlicher Seite CE-zertifiziert. Ist das nicht der Fall, sollte in der App klargestellt werden, welche unabhängigen Experten die Inhalte und Abläufe der App geprüft haben.

Empfehlungen von öffentlichen Gesundheitseinrichtungen, dem behandelnden Arzt oder von unabhängigen Patientenorganisationen können helfen, eine passende App zu finden. Aber bei aller Freude über die digitalen Helfer gilt: **Sie können den Patienten unterstützen, sollten aber nie den Arztbesuch ersetzen.**

AUF ZÄCK

Aktuelle Vitalwerte, verordnete Medikamente, nächste Behandlungsschritte: Diese wichtigen Informationen halten digitale Patientenakten am Universitätsklinikum Freiburg jederzeit für Ärzte und Pflegende bereit. Sie helfen sogar, unerwünschte Nebenwirkungen zu vermeiden.

Auf dem Schreibtisch stapeln sich die Patientenakten. Stationsleiterin Ilse F. starrt auf einen eng beschriebenen Bogen. Mit zusammengezogenen Augenbrauen murmelt sie: „So eine Sauklaue, wer soll das denn lesen können!“ Gesundheits- und Krankenpfleger Martin W. steckt den Kopf zur Tür herein: „Hat jemand die Fieberkurve von Herrn B. gesehen?“ – „Kann sein, dass die im Arztzimmer liegt, aber das hat Dr. F. vorhin abgeschlossen“, seufzt Ilse F.

Solche Szenen gehören am Universitätsklinikum Freiburg der Vergangenheit an. Die elektronische

Patientenakte Meona beendete die langwierige Suche nach Dokumenten und das mühsame Entziffern handschriftlicher Diagnosen und Anordnungen. Mit der Software werden Vitalwerte und Medikamente erfasst sowie Pflege- und Behandlungsschritte geplant und dokumentiert. Das macht auch die Abrechnung leichter.

MEHR ZEIT FÜR DIE PATIENTEN

Entwickelt wurde Meona in der Klinik für Innere Medizin IV – Nephrologie und Allgemeinmedizin. „Unsere Vision war es, die Qualität

der Behandlung zu verbessern und den Behandelnden mehr Zeit für die Patienten zurückzugeben“, sagt PD Dr. Tobias Schäfer, Arzt in der Klinik für Innere Medizin IV. Mit seinem Kollegen Dr. Matthias Wuttke konzipierte er 2008 gemeinsam mit Ärzten, Pflegefachkräften, Apothekern und weiteren Gesundheitsexperten die damals deutschlandweit einmalige Software.

„Dass bei der Visite direkt in die digitale Akte dokumentiert wird und alle Beteiligten die aktuelle Medikation einsehen können, empfinden selbst technikferne Kollegen





schnell als Vorteil“, erinnert sich Daniel Martin y Simon. Der Pflegeexperte begleitete die Einführung der Software in der Klinik für Urologie. Er sieht bei der elektronischen Akte nennenswerte Vorteile: „In Meona steckt viel Potenzial. Ich hoffe, dass die letzten unverbundenen Schnittstellen zu unseren anderen Programmen bald verknüpft werden, damit wir dieses Potenzial so effektiv wie möglich nutzen können.“

„So lässt sich rund ein Drittel aller Medikationsfehler verhindern.“

SICHER DAS RICHTIGE MEDIKAMENT FINDEN

Ein großer Vorteil der elektronischen Patientenakte: Sie hilft, unerwünschte Nebenwirkungen von Medikamenten zu vermeiden. Werden neue Medikamente verordnet, gleicht die Software sie mit Alter, Körpergewicht und möglichen Allergien oder erhöhten Nierenwerten ab. „Sprechen diese gegen die geplanten Wirkstoffe oder Dosierungen, zeigt Meona die rote Karte und schlägt geeignete Alternativen vor“, erklärt Schäfer. „So lässt sich rund ein Drittel aller Medikationsfehler verhindern.“ In einem Pilotprojekt der Klinikumsapotheke und der Klinik für Nephrologie packt ein Roboter die Tabletten entsprechend der Verordnung direkt in der individuellen Dosierung ab und adressiert sie an den jeweiligen Patienten. „Mit diesem Unit-Dose-System können zusätzlich Verwechslungen beim Richten und Verteilen der Medikamente auf Station vermieden werden“, sagt Schäfer. ■

DIE PATIENTEN ÜBERALL IM BLICK

Um die Abstimmung zwischen Ärztinnen und Ärzten noch flexibler zu machen, bereitet die digitale Patientenakte Checkpad MED Krankengeschichten, Arztbriefe, Laborwerte, Röntgenbilder und OP-Berichte für mobile Endgeräte wie iPad Mini oder iPod Touch auf. Zudem können alle Beteiligten Aufgaben erstellen, deren Bearbeitungsstatus verfolgen und Befunde in geschützten Chats diskutieren. An der Entwicklung beteiligte sich ein Team um Professor Dr. Norbert Südkamp, Dekan der Medizinischen Fakultät, in der Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie des Universitätsklinikums Freiburg. „Mit Checkpad MED ist das gesamte Team immer auf dem aktuellen Stand. Das spart Zeit und vereinfacht die Kommunikation, auch mit den Patienten“, sagt Südkamp.

DAS VERNETZTE AUGE



34

Operationsberichte oder Untersuchungsbilder direkt einsehen und herunterladen oder Feedback zum Operationsverlauf geben: Das Augennetz Südbaden macht den Austausch zwischen niedergelassenen Ärzten und der Klinik für Augenheilkunde des Universitätsklinikums Freiburg einfacher. Auch zum Vorteil der Patienten – und das seit zehn Jahren.

Ilse M. sitzt in der Sprechstunde ihrer niedergelassenen Augenärztin. Frau M. hatte vor einigen Tagen eine Operation in der Klinik für Augenheilkunde des Universitätsklinikums Freiburg und möchte den erfolgreich verlaufenen Eingriff nun mit ihrer Ärztin nachbesprechen. Ausgedruckte Unterlagen muss sie der Augenheilkundlerin in ihre Praxis im Umland von Freiburg nicht mitbringen. Mit wenigen Klicks kann die Ärztin auf ihrem Bildschirm alle medizinischen Dokumente wie Befunde, Bilder oder Arztbriefe einsehen, direkt

mit dem Operateur über den Erfolg der Operation und seine Behandlungsempfehlungen kommunizieren oder bei Bedarf sofort einen neuen Termin für Frau M. in der Hochschulambulanz sowie in den Spezialsprechstunden der Klinik für Augenheilkunde einbuchen. Möglich wird dies durch das Augennetz Südbaden. In ihm haben sich vor zehn Jahren niedergelassene Ärzte und die Klinik für Augenheilkunde des Universitätsklinikums Freiburg zusammengeschlossen.

STICHWORT DATENSICHERHEIT

Um Patientendaten zu schützen ist das Teleportal des Augennetzes mehrfach mit Passwörtern gesichert und es ist garantiert, dass keine sensiblen Informationen abgegriffen werden können. Befunde dürfen nur mit Einwilligung der Patienten eingesehen werden.

SCHNELLER, SICHERER AUSTAUSCH WICHTIGER INFORMATIONEN

Mit seiner webbasierten Transferplattform nimmt das Netzwerk eine Vorreiterrolle bei der Digitalisierung ein. „Ich freue mich, dass wir mit dem Portal zu einer verbesserten Patientenversorgung und einem intensivierten fachlichen Austausch beitragen. Ziel ist natürlich stets, die Patientenversorgung zu optimieren“, sagt Professor Dr. Thomas Reinhard, Ärztlicher Direktor der Klinik für Augenheilkunde am Universitätsklinikum Freiburg.

Die Vorteile der Kooperation liegen in der schnellen, sicheren Kommunikation aller Beteiligten. Der niedergelassene Arzt bekommt nach der Operation seines Patienten sofort eine Information über den Verlauf und ob weitere Behandlungen notwendig sind. Die Klinik wiederum erhält vom Arzt vor Ort eine Rückmeldung zum Erfolg der Operation. Im Mittelpunkt steht dabei der Patient, der vom direkten Draht und dem schnellen Informationszugriff zwischen Klinik und niedergelassenem Arzt profitiert. |

Wie viele Rechenzentren betreibt das Universitätsklinikum Freiburg?

GEWINNSPIEL

Ihre Lösung schicken Sie bitte an das
Universitätsklinikum Freiburg
Redaktion **DAS** magazin
Breisacher Straße 153 | 79110 Freiburg
oder per Mail an redaktion@uniklinik-freiburg.de

Betreff: **DAS** magazin Rätsel

Buchhandlung
Rombach

Gewinnen können Sie einen 50-Euro-Gutschein der Buchhandlung
Rombach, Freiburg. Einsendeschluss ist der 15. Dezember 2019.

Die Lösung der Ausgabe 2/2019 lautet: Jung und Freudlos
Gewonnen hat Carina Glock aus Freiburg. Herzlichen Glückwunsch!



NOTFÄLLE



1

Wichtige Daten können schon vor dem Eintreffen ans UNZ übermittelt werden.

Rund sieben Mal täglich landet ein Helikopter auf dem UNZ, an Spitzentagen bis zu 15 Mal.

36



1010101011101011010
1010101011101011010
1010101011101011010
1010101011101011010

Wer selbst ins UNZ kommt, meldet sich zunächst an und schildert seine Beschwerden.

2

3

Die digitale Patientenakte mit allen wichtigen Informationen wird erstellt.

2

1

Anmeldung

Geschultes Pflegepersonal schätzt anhand des internationalen Emergency Severity Index ein, wie dringend ärztliche Hilfe benötigt wird. Lebensbedrohliche Notfälle haben natürlich immer Vorrang.

..... Notfalltransport

..... Selbsteinweiser

BLITZSCHNELL EINSTUFEN

Rund 50.000 Patientinnen und Patienten mit akuten, mitunter lebensbedrohlichen Beschwerden versorgt das interdisziplinäre Team im Universitäts-Notfallzentrum (UNZ) am Universitätsklinikum Freiburg pro Jahr. Schwere Notfälle kündigt die Rettungsleitstelle vorab an. Wichtige Informationen

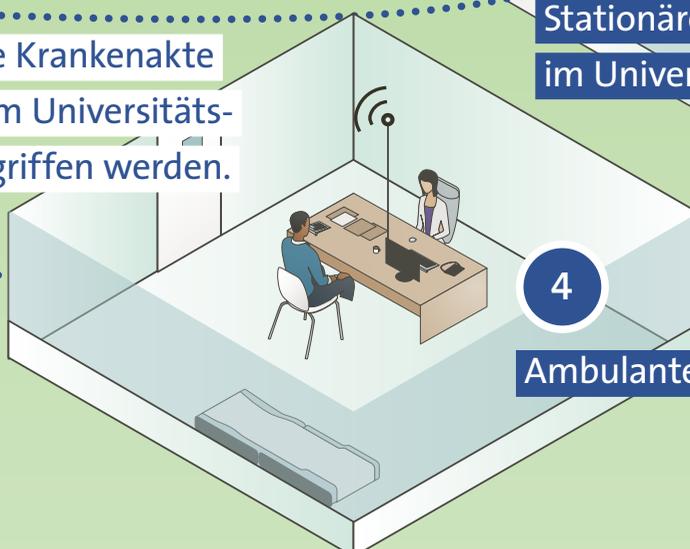
können schon vor der Ankunft ans Notfallzentrum übermittelt werden. Für eine maßgeschneiderte Vorbereitung und Behandlung werden Vitaldaten wie Blutdruck, Sauerstoffsättigung und Herzfrequenz vor Ort fortlaufend automatisch in die digitale Patientenakte übernommen.

Spezialisten aller benötigten Fachrichtungen stehen in einer Minute bereit.



Für schwere Notfälle wird einer der beiden Schockräume mit Röntgen- und CT-Gerät vorbereitet, in dem ein Notfallteam den Patienten erwartet.

Auf die digitale Krankenakte kann überall am Universitätsklinikum zugegriffen werden.



Ambulante Behandlung im UNZ



Verlegung meist auf Intensivstation oder in den OP.



Stationäre Weiterbehandlung im Universitätsklinikum Freiburg

DIGITAL, PRÄZISE UND PATIENTENNAH

Die Klinik für Strahlenheilkunde am Universitätsklinikum Freiburg ist voll digitalisiert. Davon profitieren Patienten und Mitarbeiter gleichermaßen.

Digitalisierung und menschliche Fürsorge schließen sich nicht aus. Im Gegenteil. Die Klinik für Strahlenheilkunde am Universitätsklinikum Freiburg ist ein Beispiel dafür, wie intelligente Systeme Ärzte und Pfleger entlasten können. Als erste radioonkologische Klinik in Europa arbeitete sie papier- und filmlos. „Die Digitalisierung in der Medizin eröffnet Freiräume, um sich wieder komplett den Patientinnen und Patienten zuwenden zu können“, sagt Professor Dr. Anca-Ligia Grosu, Ärztliche Direktorin der Klinik für Strahlenheilkunde. „Das schafft glückliche Mitarbeiter und Patienten.“

Das Schöne daran ist: Die Rechenmaschinen *rattern* komplett im Hintergrund und sind für die Patienten kaum sichtbar. Eine „digitale Klinik“ hat aber noch mehr Vorteile. Kommen Patienten zur Behandlung in die Klinik für Strahlenheilkunde, haben sie meist eine Tumorerkrankung und mehrere Bestrahlungen vor sich. Bei Brustkrebs beispielsweise müssen manche Frauen 30 Behandlungen auf sich nehmen. Ein langwieriger Weg. Deshalb soll die Zeit im Krankenhaus so kurz und angenehm wie möglich sein.

SERVICEORIENTIERTES BEHANDLUNGSMANAGEMENT

„Damit unsere Patienten sich voll auf ihre Gesundheit konzentrieren können und sich nicht mit der Suche nach den richtigen Räumen belasten müssen, arbeitet unser gesamter Workflow digital: Die Patienten werden von unserem digitalen Patientenleitsystem von der Anmeldung bis zur Behandlung geführt“, sagt Dr. Felix Heinemann, Leiter der Abteilung für Klinische und Administrative Informatik an der Klinik für Strahlenheilkunde. Wer nicht so technikaffin ist, findet aber auch jederzeit einen freundlichen Ansprechpartner, der gerne den Weg weist.

Bei jedem neuen Patienten werden alle Unterlagen der Zuweiser, Informationen aus dem Erstgespräch, Befunde, CT-Aufnahmen und Bestrahlungsplan digitalisiert gespeichert und sind sofort und zu jeder



Ein digitales Leitsystem führt Patientinnen und Patienten von der Anmeldung bis zur Behandlung.



„Im Notfall sparen wir so viel Zeit und können den Patienten behandeln, bevor sich sein Zustand gravierend verschlechtert.“

39

Zeit überall abrufbar. Alle Behandlungsschritte werden durchweg transparent dokumentiert und tragen entscheidend zur schnellen und sicheren Kommunikation aller Beteiligten bei. Dies spart Zeit und trägt zu einem hohen Behandlungsniveau bei, indem es ein präzises, effektives und sicheres Arbeiten unterstützt. Ein toller Nebeneffekt der digitalen Klinik: Auch die Umwelt wird geschont, denn alle Informationen werden komplett papier- und filmlos in einer Datenbank gespeichert.

Das digitale Patientensystem hilft zudem, lange Wartezeiten zu vermeiden. Ein ausgeklügeltes IT-gestütztes Terminmanagement macht dies möglich. Patienten können sich in naher Zukunft sogar per SMS informieren lassen, ob sie etwas später zu ihrem Termin erscheinen sollen. Das System erkennt sofort, wenn ein

Patient zu spät ist, und ermöglicht es dem Personal, alle damit verbundenen Abläufe zeitlich neu einzustellen. „Alle in der Klinik profitieren von diesem optimalen Behandlungs- und Kommunikationsmanagement“, sagt Grosu. Ein eigenes Medizincontrolling überwacht die Abläufe und kann schnell und direkt reagieren, wenn es in der Prozesskette hakt. „Bei all dem halten wir höchste Datenschutzstandards ein“, betont Heinemann. „Und natürlich sind wir so aufgestellt, dass wir auch einen Ausfall der Systeme jederzeit auffangen können.“

KOMMUNIKATION DER ZUKUNFT

Aber die Klinik für Strahlenheilkunde denkt noch weiter. In einer aktuellen Studie untersuchen die Experten, wie individualisierte Medizin in Zukunft aussehen könnte. Ein neues

Kommunikationstool soll Patienten und Ärzte miteinander per Smartphone unkompliziert und schnell vernetzen. Fühlt sich ein Tumorpatient beispielsweise am Wochenende nicht wohl, kann er seine Symptome dem diensthabenden „Chat-Arzt“ schildern. Dieser entscheidet, ob eine Kontrolle in einigen Tagen reicht oder ob der Patient sofort in die Klinik kommen soll.

„Im Notfall sparen wir so viel Zeit und können den Patienten behandeln, bevor sich sein Zustand gravierend verschlechtert“, sagt Heinemann. Die Erfahrung zeigt, dass viele Patienten mit ihren Beschwerden zu lange warten, bevor sie sich melden. „Der Chat soll die Hemmungen nehmen. Denn je früher wir aktiv werden, desto schneller erholen sich die Patienten“, ergänzt Grosu. |

WELCHE STUDIE PASST ZU WEM?

In Studien werden neue Behandlungsmethoden auf ihre Sicherheit und Wirksamkeit überprüft. Für Betroffene sind sie oft eine einmalige Gelegenheit, von modernsten Therapien zu profitieren. Freiburger Forscher entwickeln neue Wege, damit mehr Patienten diese Chance nutzen können.

40

„Bislang nehmen im Schnitt nur fünf Prozent aller Patienten, die für eine Studie geeignet wären, auch tatsächlich daran teil“, sagt Dr. Britta Lang, Leiterin des Zentrums Klinische Studien am Universitätsklinikum Freiburg. Denn oft wissen Studienzentren und Patienten nichts voneinander. Das könnte sich mit einer am Universitätsklinikum Freiburg entwickelten Datenbank ändern. Schon heute suchen Ärztinnen und Ärzte des Klinikums darin, welche Patienten für eine bestimmte Studie in Frage kommen. Privatdozent Dr. Martin Boeker will diese Datenbank auch für andere Kliniken nutzbar machen. Der Forschungsgruppenleiter am Institut für Medizinische Biometrie und Statistik des Universitätsklinikums Freiburg entwickelt dafür im Forschungskonsortium MIRACUM mit vier Partner-Universitäten eine einheitliche Datenbankstruktur. „Unser Ziel ist, dass die Datenbank standortübergreifend geeignete Patienten vorschlägt“, sagt Boeker.

„Das ist eine völlig neue Dimension in Bezug auf klinische Studien.“

420.000 TEILNEHMER IN NEUN MONATEN

Auch Langzeitstudien werden durch digitale Werkzeuge wesentlich einfacher. Statt per Papierfragebogen können Patienten schon heute Wochen und Monate etwa nach einer Operation per App auf dem Smartphone befragt werden. Welche Macht digitale Werkzeuge haben, zeigte kürzlich ein US-amerikanischer Technologiekonzern. Mit einer Uhr, die den Herzrhythmus misst, erhob der Konzern in nur neun Monaten Herzdaten von rund 420.000 Teilnehmern.

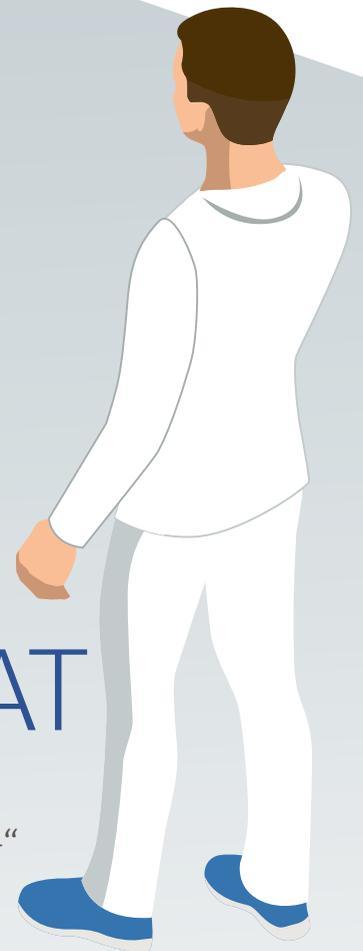
„Das ist eine völlig neue Dimension in Bezug auf klinische Studien“, sagt Dr. Christoph Olivier, Facharzt an der Klinik für Kardiologie und Angiologie I des Universitäts-Herzzentrums Freiburg · Bad Krozingen. Noch gibt es aber viele offene Fragen bei derartigen Studien, etwa ob Warnhinweise während der Studie die Probanden übermäßig verunsichern. „Deshalb ist es wichtig, dass wir als unabhängige Experten bei der Digitalisierung ein Wort mitreden“, sagt Olivier. ■



RUND

420.000

Studienteilnehmer stellten per iWatch
ihre Herzdaten zur Verfügung.



42

HALLO SpeaKING – BITTE ZUM DIKTAT

Die Diktat- und Spracherkennungssoftware „SpeaKING“ unterstützt Medizinerinnen und Mediziner am Universitäts-Herzzentrum Freiburg · Bad Krozingen bei der ärztlichen Dokumentation.

Sie ist ein wichtiger Teil des Arztberufs und bleibt doch oft im Hintergrund: die Dokumentation der Behandlung. Ein bis zwei Stunden täglich nimmt allein das Aufsetzen von Arztbriefen durchschnittlich in Anspruch, Tendenz steigend. Zur Entlastung können Medizinerinnen und Mediziner am Universitäts-Herz-

zentrum Freiburg · Bad Krozingen (UHZ) ihre Befunde der neuen Software „SpeaKING“ diktieren und direkt per Spracherkennung zu Papier bringen lassen. Meist braucht es dann nur noch eine kurze Endkontrolle im medizinischen Schreibdienst oder im Sekretariat und der Arztbrief ist fertig.

„Das Feedback der Ärzte zur Nutzung von SpeaKING ist sehr positiv.“

„Das Feedback der Ärzte zur Nutzung von SpeaKING ist sehr positiv“, erklärt Christian Schlenstedt vom Geschäftsbereich Informationstechnologie am UHZ. Arztbriefe sind nicht nur deutlich schneller als mit einer einfachen Diktatsoftware verfasst, sie lassen sich auch gut auf die individuelle Patientengeschichte abstimmen. „Ich benutze das Programm gern, wenn es akut schnell gehen soll – zum Beispiel bei kurzfristigen Entlassungen“, sagt Dr. Nathalie Wolf, Assistenzärztin am UHZ. Bei Bedarf können Textbausteine für die Dokumentation häufiger Eingriffe als Ergänzung im System hinterlegt werden.

Das Besondere an SpeaKING: Es ist ein lernendes System. Sprechen Nutzer einen Text ein und nehmen in der verschriftlichten Version Korrekturen vor, gleicht die Software per Klick Wort und Text miteinander ab. So erweitert sie kontinuierlich ihren Wortschatz und „merkt“ sich die individuellen Sprechgewohnheiten der Nutzer. Schon nach kurzer Zeit treten immer weniger Fehler auf und die Erkennungsqualität verbessert sich stetig. |



DAS magazin im Abo

Abonnieren Sie kostenlos **DAS magazin** des Universitätsklinikums Freiburg und erhalten Sie regelmäßig per Post die neueste Ausgabe mit spannenden Einblicken in Behandlung, Forschung und Lehre: Registrieren Sie sich unter www.uniklinik-freiburg.de/das-magazin oder per Mail an redaktion@uniklinik-freiburg.de.

IMPRESSUM

DAS magazin

BEHANDLUNG · FORSCHUNG · LEHRE

Ausgabe 3/2019 | Auflage 10.000 Exemplare

Herausgeber Universitätsklinikum Freiburg

Verantwortlich Benjamin Waschow |
Leiter Unternehmenskommunikation

Redaktion Hanna Lippitz

Autorinnen und Autoren dieser Ausgabe

Simon Blunck, Johannes Faber, Hanna Lippitz,
Charlotte Patzer, Inga Schneider, Samira Strauß,
Heidrun Wulf-Frick

Redaktionsadresse

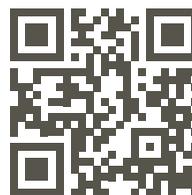
DAS magazin | Breisacher Straße 153 |
79110 Freiburg |
Telefon 0761 270-20060 |
Fax 0761 270-9619030 |
redaktion@uniklinik-freiburg.de |
www.uniklinik-freiburg.de

Gestaltung und Produktion Ketchum Pleon |
Käthe-Kollwitz-Ufer 79 | 01309 Dresden

Bildnachweis

© Jonas Conklin/Albert-Ludwigs-Universität Freiburg (S. 1, 23, 25); Britt Schilling/Universitätsklinikum Freiburg (S. 2, 8-9, 11, 16, 18, 18-19, 32-33, 38-39); © iStock.com/peshkov (S. 3); © iStock.com/miriam-doerr (S. 5); © iStock.com/metamorworks (S. 5); © iStock.com/Feodora Chiosea (S. 6); © iStock.com/UnitoneVector (S. 6); © iStock.com/sorbetto (S. 6); © iStock.com/elenabs (S. 6-7); © iStock.com/chanut iamnoy (S. 6-7); © iStock.com/Sergey Cherepanov (S. 7); © iStock.com/Nadezhda Fedrunova (S. 7); © iStock.com/kentoh (S. 10-11); Universitätsklinikum Freiburg (S. 12, 19, 26); © iStock.com/KatarzynaBialasiewicz (S. 14); © iStock.com/Ciripasca (S. 15-17); © iStock.com/jxfzsy (S. 16); © iStock.com/andrei_r (S. 17); © iStock.com/metamorworks (S. 17); © iStock.com/ipopba (S. 20-21); © Michael Veit/Albert-Ludwigs-Universität Freiburg (S. 24); © iStock.com/Geerati (S. 26-28); © iStock.com/eternalcreative (S. 27); © Marc Metzger/Universitätsklinikum Freiburg (S. 28); © iStock.com/bortonia (S. 29); © iStock.com/DragonImages (S. 30-31); © Fotolia.de/M.Style (S. 29-31); © iStock.com/Maxrale (S. 34); © iStock.com/MStudioImages (S. 40-41); © iStock.com/mathisworks, © iStock.com/aurielaki (S. 36-37); © iStock.com/OstapenkoOlena (S. 42); © iStock.com/Katarzyna Bialasiewicz (S. 44)

Druck burger)(druck GmbH |
August-Jeanmaire-Straße 20 | 79183 Waldkirch





UNIVERSITÄTS
KLINIKUM FREIBURG

JETZT TEIL UNSERES **SPRINGER- PFLEGETEAMS** WERDEN

#DEUTLICH HÖHERES GEHALT

#MEHR FREIHEIT

#WENIGER DIENST BEI VOLLEM GEHALT



www.uniklinik-freiburg.de/karriere

