



## Von Wunddokumentation bis Patient Empowerment: Die Vielfalt digitaler Möglichkeiten in der Dermatologie



**Prof. Dr. David  
Matusiewicz**

FOM Hochschule,  
KCG KompetenzCentrum  
für Management im  
Gesundheits- und  
Sozialwesen

Sehr geehrte Leserinnen und Leser des  
Kompass Dermatologie,

die rasanten Fortschritte in der Digitalisierung haben einen tiefgreifenden Einfluss auf das deutsche Gesundheitssystem. Ich freue mich, Sie wieder zu einer neuen Ausgabe der Rubrik Digital Health des Kompass Dermatologie begrüßen zu dürfen. In dieser Ausgabe möchten wir den Fokus auf einige Schlüsselaspekte legen, die die Dermatologie im Zeitalter der Digitalisierung prägen.

Der Begriff Digital Health erstreckt sich weit über die bloße Anwendung von Apps und elektronischer Dokumentation hinaus. Es repräsentiert eine umfassende Transformation, bei der innovative Technologien wie Künstliche Intelligenz, Telemedizin und Big Data die Gesundheitsversorgung optimieren. Diese Entwicklungen eröffnen nicht nur neue Wege für effizientere Diagnosen und Therapien, sondern auch für eine stärkere Einbindung der Patienten in den Behandlungsprozess.

Wunddokumentation und Fotodokumentation sind Bereiche, in denen digitale Technologien eine transformative Wirkung entfalten. Die Möglichkeit, Wundheilungsprozesse präzise zu dokumentieren und durch hochauflösende Bilder zu veranschaulichen, ermöglicht eine genauere Diagnose und eine personalisierte Behandlungsstrategie. Medizinische Apps spielen hierbei eine entscheidende Rolle, indem sie nicht nur die Dokumentation erleichtern, sondern auch den Patienten eine aktive Rolle in ihrer Ge-

sundheitspflege ermöglichen. Mit VulnaCurae stellen wir Ihnen in dieser Ausgabe ein sehr spannendes Projekt auf diesem Gebiet vor. Selbstmanagement der Patienten und Patient Empowerment sind auch hier Schlüsselbegriffe. Digitale Lösungen befähigen die Patienten, ihre Gesundheit aktiv zu managen und eine proaktive Rolle in ihrer medizinischen Betreuung einzunehmen. Eine transparente Kommunikation zwischen Patient und Arzt ist dabei unerlässlich. Digitale Plattformen ermöglichen einen kontinuierlichen Austausch zwischen Patienten und Ärzten, fördern das Verständnis für die individuelle Situation und tragen zu einer verbesserten Therapieadhärenz bei.

In dieser Ära der Digitalisierung möchten wir jedoch nicht den Blick für die ethischen und datenschutzrechtlichen Aspekte verlieren. Ein sorgfältiger Umgang mit sensiblen Gesundheitsdaten ist unerlässlich, um das Vertrauen der Patienten in digitale Gesundheitslösungen zu stärken.

Abschließend möchte ich Sie ermutigen, die Chancen der Digitalisierung in der Dermatologie voll auszuschöpfen. Die Entwicklungen in der digitalen Gesundheit bieten enorme Potenziale, die Behandlungsqualität zu verbessern und die Patientenerfahrung zu bereichern. Lassen Sie uns gemeinsam an einer nachhaltigen, ethisch verantwortlichen und patientenzentrierten Zukunft für die Dermatologie arbeiten.

Und nun wünsche ich Ihnen viel Spaß bei der Lektüre, ihr  
David Matusiewicz

## VulnaCurae

### Die digitale Wunddokumentation im Patientenselbstmanagement

In Deutschland gibt es jährlich 2,7 Millionen komplexe Wunden. Der Anteil der chronischen Wunden hiervon beträgt etwa ein Drittel [1]. Als chronische Wunden werden diese nach ICW-Standard bezeichnet, wenn sie trotz angemessener medizinischer Versorgung länger als acht Wochen bestehen oder von Beginn an eine Therapie der fortbestehenden Ursache erforderlich ist. Zu nennen sind an dieser Stelle das Ulcus cruris (venosum/arteriosum/mixtum), das diabetische Fußulcus und der Dekubitus [2].

Menschen mit chronischen Wunden sind hohen systemischen Belastungen aufgrund der Wunde ausgesetzt. Neben physischen und psychischen Aspekten, mit eingeschränkter sozialer Teilhabe an bestimmten Aktivitäten des Lebens, die aufgrund der Wunde resultieren [3], sind diese Menschen sehr terminiert. Laut Expertenstandard DNQP: Pflege von Menschen mit chronischen Wunden (2015) wird eine vollständige Wunddokumentation einmal wöchentlich und bei Veränderungen des Wundzustandes, die eine Therapieänderung erforderlich macht, empfohlen. Die vollständige Wunddokumentation erfolgt in einem Termin zur Wundbegutachtung durch spezialisierte Leistungserbringer im Wundmanagement. Dies sind durch Zusatzausbildungen zertifizierte Ärzte oder Pflegefachpersonen im Wundmanagement. Termine zu Wundbegutachtungen finden in Wundambulanzen, Arztpraxen oder innerhalb der ambulanten Versorgung statt. Damit sind die Betroffenen von chronischen Wunden in einer Abhängigkeit und eingeschränkt in der Freiheit, den Tag unabhängig zu planen.

Auf der anderen Seite stehen die mangelnden Fachkräfte im Gesundheitswesen. PwC Deutschland (2022) prognostizierte 1,8 Millionen fehlende Fachkräfte im Gesundheitswesen für das Jahr 2035. Am stärksten davon betroffen werden Ärzte (-29,4%) und Pflegekräfte (-36,5%) sein [4]. Doch schon heute fehlen diese Berufsgruppen spürbar. Eine engmaschige Verlaufskontrolle und regelmäßige Dokumentation der chronischen Wunden sind allerdings besonders wichtig, um Verschlechterungen des Wundstatus frühzeitig zu erkennen und so dauerhafte Schäden zu verhindern. Digitalisierung bietet die Chance, diese Prozesse neuzugestalten und medizinisches Fachpersonal und Betroffene zu entlasten.

Aus diesem Grund möchte medespro mit ihrer Produktidee VulnaCurae das Empowerment der Betroffenen selbst stärken und sie in den Dokumentationsprozess einbinden. Dabei steht im Fokus, Menschen



Alexandra Hoyer ist die Initiatorin des Projekts VulnaCurae

mit chronischen Wunden ein Stück weit mehr Selbstbestimmung und Unabhängigkeit zu ermöglichen. Behandelnde werden durch das Mitwirken der Betroffenen im Dokumentationsprozess entlastet und können Arbeitszeiten und Arbeitskraft effizient steuern.

VulnaCurae ist ein nutzerzentriertes Selbstmanagement-Tool in Form einer Mobile App für Menschen mit chronischen Wunden, das dem Behandlungsteam Transparenz über den aktuellen Wundstatus bietet – ortsunabhängig & intelligent!

VulnaCurae ermöglicht eine ortsunabhängige Wunddokumentation mit Verlaufshistorie von chronischen Wunden. Um Versorgungs- und Dokumentationslücken des Wundmanagements zu vermeiden, werden Betroffene selbst zu aktiven Stakeholdern im Behandlungsteam - Patient\*in und/oder behilfliche Angehörige, Ärzte, Pflege und Apotheke - um Transparenz über den aktuellen Wundstatus zu bieten. Mittels automatischer Wundvermessung, KI-getriebener Erkennung der Wundparameter und einer intuitiven Bedienoberfläche erhalten Betroffene die notwendige Unterstützung für eine optimale Wunddokumentation, ganz ohne Anwenderschulung.

Menschen mit chronischen Wunden führen die Wunddokumentation mithilfe der App im Sinne des Patientenselbstmanagements durch. Nach Aufnahme der Wunde gibt die VulnaCurae-App dem Anwender automatisiert verschiedene Wundparameter über den Wundzustand aus, wie beispielsweise das Aussehen des Wundgrundes oder die Beschaffenheit des Wundrandes. Auch die Vermessung geschieht automatisch. Hierzu legt der Nutzer von VulnaCurae neben der Wunde

#### Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Das Projekt VulnaCurae wird im Rahmen des EXIST-Programms durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz und den Europäischen Sozialfonds gefördert.

einen Referenzpunkt, in der Größe eines 10-Cent-Stücks, an. Alle automatisiert ausgegebenen Parameter können bei Bedarf im Validierungsscreen durch wenige Klicks editiert werden. Mit Statussymbolen erkennt der Nutzer den Dokumentationsstand der Wunde und wird mit Hinweis- sowie Aufforderungsmechanismen zur Vervollständigung hingewiesen. Die wenig verwendete Fachsprache wird zur Stärkung der Gesundheitskompetenz durch Anklicken von Informationsfeldern erklärt. Die Bereitstellung der Daten an das Behandlungsteam erfolgt selbstbestimmt durch die Betroffenen. Der gesamte Dokumentationsprozess (der ursprünglich durch Fachpersonal erfolgte) wird beschleunigt und ist mit wenigen Schritten für den Nutzer leicht umsetzbar. VulnaCurae kann mit dem Onboarding von Betroffenen und/oder behilflichen Angehörigen Prozesse in der Wunddokumentation nachhaltig verändern. Zertifizierte Leistungserbringer sind berechtigt, eine Wundbeurteilung nach Standard festzulegen und die erhobenen Daten des App-Anwenders zu bestätigen. An diesem Punkt entscheidet sich, ob eine reale Wundbegutachtung notwendig wird. Dies ist abhängig von einer Verschlechterung oder einer Verbesserung des Wundzustandes und damit, ob eine Therapieveränderung notwendig ist. Ist diese nicht notwendig, führen Betroffene von chronischen Wunden oder deren Angehörige die Wunddokumentation und Wundversorgung selbständig fort. Versorgende im Wundmanagement können entlastet werden, und Betroffene gewinnen mehr Unabhängigkeit im Alltag. Diese Vision treibt das Team medespro an.

### Entwicklungsstand heute

Die aktuellen Funktionen beinhalten die Wunddokumentation mit Verlaufshistorie sowie Fotodokumentation mit automatischer Längen- und Breiten- sowie Flächenausgabe. Über visuelle Schaltflächen werden Wundparameter abgefragt, bei denen der Nutzer selbst die zutreffenden Ausprägungen des Wundstatus auswählt. Künftig wird dieser Vorgang durch geeignete Bildverarbeitungsmethoden und KI-Komponenten automatisiert und somit beschleunigt. Die Wundverlaufsdokumentation reduziert sich nach der Ersterfassung der Wunde auf wenige Klicks, da die erfassten Daten mit aktuellem Datum dupliziert und nur

jeweilige Verlaufsveränderungen nach Bedarf bearbeitet werden müssen. Alle erfassten Daten können in einen vollständigen Verlaufsbericht als PDF exportiert und dem Behandlungsteam bereitgestellt werden. Die Dauer der Ersterfassung der Wunddokumentation kann im Gegensatz zur handschriftlichen Wunddokumentation mit Fotodokumentation von 20 Minuten auf aktuell 2 Minuten minimiert werden. Der aktuelle Stand der App wird innerhalb einer Partnerklinik getestet. Gefäßassistenten der Klinik nutzen inhouse eine Pilotversion der VulnaCurae-App und geben wichtiges Feedback zu Anforderungen und Usability. Parallel arbeitet das Team weiterhin an den KI-Modellen und an der Patentierung einzelner computerimplementierter Erfindungen. Generell kämpft das Team mit der Herausforderung einer ausreichenden Quantität der Datensätze von Wundbildern, um das neuronale Netzwerk für die Wundparameter-Erkennung zu trainieren. Hierfür ist das Team auf der Suche nach Partner-Kliniken, ambulanten Wundmanagement-Dienstleistern oder Praxen. Der Fokus liegt dabei auf der Generierung von Forschungsdaten zu Wunden ohne Patientenbezug und der anschließenden Validierung des entstandenen neuronalen Netzwerkes. Außerdem ist das Team auf der Suche nach Anschlussfinanzierung und ambitionierten Teammitgliedern in den Bereichen Marketing und Vertrieb, Regulatory Affairs und UX/UI Design, um die Produktvision VulnaCurae weiter voranzutreiben.

### Literatur

1. PMV Forschungsgruppe. «Epidemiologie und Versorgung von Patienten mit chronischen Wunden- Inhaltsverzeichnis: Eine Analyse auf der Basis der Versichertenstichprobe AOK Hessen/KV», 2015. [www.info-wundversorgung.de/download/pmv-abschlussbericht-2015-12-03](http://www.info-wundversorgung.de/download/pmv-abschlussbericht-2015-12-03) (letzter abruf am 02.01.2024).
2. ICW e.V. (Hrsg.) «Standards des ICW e. V. für die Diagnostik und Therapie chronischer Wunden», 2020. [www.icwunden.de/wundwissen/standardsdefinitionen/c/](http://www.icwunden.de/wundwissen/standardsdefinitionen/c/), zuletzt geprüft am 02.01.2024
3. Dissemmond, Joachim und Kröger, Knut. «Lebensqualität» In Chronische Wunden: Diagnostik - Therapie - Versorgung, edited by Joachim Dissemmond and Knut Kröger. München, Deutschland: Elsevier, 2020.
4. PWC Deutschland. «Fachkräftemangel im deutschen Gesundheitswesen 2022», 2022. <https://www.pwc.de/de/gesundheitswesen-und-pharma/fachkraeftemangel-im-deutschen-gesundheitswesen-2022.html> (zuletzt geprüft am 02.01.2024).

### Das Team

medespro ist ein interdisziplinäres Team der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden. Alexandra Hoyer (M.A. Digital Entrepreneurship) ist Initiatorin des Projektes. Ihr fundiertes Wissen über innerklinische, pflegerische und medizinische Prozesse begründet sich auf ihrem früher ausgeübten Beruf als Gesundheits- und Krankenpflegerin (11 Jahre/Intensivmedizin). Hohe Relevanz hatte dabei die verbindliche, strukturierte Dokumentation aller Behandlungsabläufe der Patientenversorgung. Die Wunddokumentation stellte eines der zu dokumentierenden Themengebiete dar. Innerhalb ihres Master-Studiums beschäftigte sie sich ausgiebig mit Prozessverbesserung im digitalen Kontext und der Entwicklung der Idee VulnaCurae. Die Gelegenheit, ihre neuen Kompetenzen aus der Betriebswirtschaft und der digitalen Produkteentwicklung mit ihrem Wissen aus ihrem früheren Beruf der Krankenpflege zu kombinieren, bestärkte sie in ihrem Tun. Mit einem Klickdummy und damit allerersten Demoversion suchte sich Alexandra im Frühjahr 2022 innerhalb der Hochschule über eine Anzeige einen ambitionierten Studenten, der die App programmierte. Philipp Götz (B.Eng. Industrie-4.0-Informatik) ist für die bisherige App sowie KI-Entwicklung zuständig. Auch das Datenbankmanagement und die Datensicherheit gehört zu seinem Aufgabengebiet. Zudem befasst er sich intensiv mit den regulatorischen Anforderungen der App. Gemeinsam erhielten Alexandra und Philipp im Mai 2023 das EXIST Gründerstipendium, ein einjähriges Förderprogramm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz, unterstützt durch den Europäischen Sozialfonds, um die Idee VulnaCurae - Die digitale Wunddokumentation im Patientenselbstmanagement - umzusetzen.

Bei Interesse melden Sie sich bei [hello@medespro.de](mailto:hello@medespro.de). Das Team freut sich auf Sie.

## Fachhochschule Bielefeld Student der FH Bielefeld entwickelt KI für die Wundversorgung

*Künstliche Intelligenz soll künftig dabei helfen, chronische Wunden optimal zu versorgen. Vor allem in der Altenpflege kann das den Heilungsverlauf verbessern und das Personal entlasten. Eine entsprechende Software-Lösung entwickelt Julien Maarten Akay derzeit im Rahmen seines Forschungsmasterstudiums Data Science an der FH Bielefeld. Unterstützt wird Akay dabei von dem Paderborner Software-Spezialisten Connex Communication GmbH.*

Einmal pusten, Pflaster drauf, und der Rest heilt von alleine? Was bei aufgeschrumpften Kinderknien meist problemlos funktioniert, ist in der Altenpflege kaum möglich. Hier sind die Pflegenden nicht selten mit chronischen Wunden konfrontiert, wie sie etwa durch Bettlägerigkeit entstehen können – Stichwort: Dekubitus. Diese Art der Wunden verschlimmern sich, wenn sie nicht oder nicht richtig behandelt werden.

### Vielfalt der Wundverläufe und Zeitmangel stressen Pflegende

«Nur etwa 20 Prozent aller chronischen Wunden, mit denen die Pflegenden in der ambulanten Altenpflege konfrontiert werden, werden adäquat behandelt», zitiert Julien Maarten Akay eine aktuelle Untersuchung. «Die Pflegekräfte kommen schnell an Grenzen angesichts der Vielfalt der Wundverläufe, der ohnehin hohen Arbeitsbelastung und des demografischen Wandels, der immer ältere und gebrechlichere Menschen hervorbringt, deren Wunden nur noch sehr langsam heilen.» Akay will dieser Entwicklung etwas entgegensetzen und die Pflegenden bei der richtigen Analyse, Einschätzung und Behandlung der Wunden unterstützen. Dabei setzt er auf eine Art digitale Fachkraft. Ihr Name: Künstliche Intelligenz (KI).

KI ist Akays fachliches Thema im Forschungsmaster Data Science am Standort Gütersloh der Fachhochschule (FH) Bielefeld. Der 26-Jährige hatte zunächst ganz klassisch Maschinenbau studiert – bis ihm in einem Seminar das Programmieren «dazwischenkam». «Ich war fasziniert von den Möglichkeiten, die der Einsatz von KI

bietet», berichtet der Masterstudent rückblickend. Fortan richtete er sein Maschinenbaustudium danach aus, belegte im Wahlbereich entsprechende Module aus der Ingenieurinformatik und konzentrierte sich in Praxisphase und Bachelorarbeit auf Maschinelles Lernen. Damit nicht genug: In seiner Freizeit beschäftigte sich der Student mit autonomer KI, hörte Online-Vorlesungen internationaler Forscher und studierte deren Paper. Für Julien Maarten Akay stand schnell fest: «In diesem Feld will ich auch beruflich aktiv werden.»

### KI bietet Pflegenden eine zweite Meinung

Welche zusätzlichen Vorteile kann KI bei der Wundversorgung bringen? Akay nennt ein Beispiel: «Eine Pflegekraft entdeckt eine neue Wunde, macht wie üblich per Smartphone oder Tablet ein Foto und hinterlegt es in Vivendi. Die Versorgung richtet sich nun nach der Art der Wunde, aber die ist leider nicht ganz eindeutig zu erkennen. Hier könnte die KI einspringen, das Foto in der App analysieren und jeder Wundart eine Wahrscheinlichkeit zuordnen: zu 88 Prozent ein Druckgeschwür, zu 7 Prozent ein Ulcus Cruris, zu 2 Prozent ein diabetisches Fußgeschwür usw. Die Pflegekraft erhält so eine zweite Meinung, um Art und Ausmaß der Wunde noch besser diagnostizieren zu können und über die weitere Behandlung zu entscheiden.»

### Medizinisches Know-how vom Fachbereich Pflege ist ins Projekt integriert

Knifflig wird es, wenn eine Wundart verschiedene Ursachen haben kann. «Zum Beispiel kann ein Ulcus cruris, also ein Unterschenkelgeschwür, die Folge einer Venenschwäche oder einer arteriellen Verschlusskrankheit sein. Je nach dem ist eine andere Behandlung erforderlich», erläutert Akay, der für die medizinischen Aspekte seiner Arbeit von Prof. Dr. med. Annette Nauerth unterstützt wird. Sie ist zuständig für das Lehrgebiet Biomedizinische Grundlagen der Pflege im Fachbereich Gesundheit der FH Bielefeld.

Bei der Erkennung des Ist-Zustands der Wunde soll es nicht bleiben – die KI soll noch mehr leisten: «Ziel ist es, auch den Verlauf der Wunde zu berücksichtigen und dann aus Historie, Ist-Zustand und textlicher Wunddokumentation Handlungsvorschläge zu generieren», sagt Julien Maarten Akay. Dann könnte doch die Software die Entscheidung komplett übernehmen? «Das stellt man sich vielleicht allgemein so vor, aber das ist weder gewollt noch sinnvoll», sagt Björn Gorniak. «Alle Assistenzsysteme, die wir bei Connex entwickeln, sollen die Fachlichkeit von Pflegenden unterstützen und keinesfalls ersetzen. KI-Systeme sind im Grunde ziemlich dumm, denn sie können weder empathisch agieren, noch kennen sie den Menschen, der zu behandeln ist. Sie erfüllen einfach die Aufgabe, für die sie programmiert wurden. In diesem Fall ist das die Zuordnung von Wundbildern und die Analyse der Wundart. Gegenüber der Situation eines pflegebedürftigen Menschen sind sie blind. Diese beurteilen Pflegende am besten und das werden sie auch in Zukunft weiter tun!»



Mittels eines Smartphones wird die Wunde gescannt. Die KI gibt eine Einschätzung und Behandlungsempfehlungen. © P. Pollmeier/FH Bielefeld

## Universität Bayreuth

### Live-in Lab zur ganzheitlichen Erforschung menschlicher Gesundheit mit KI eröffnet

Die Möglichkeiten zur Erforschung menschlichen Verhaltens mit Hilfe Künstlicher Intelligenz werden in Kulmbach auf das nächste Level gehoben: Das dortige Live-in Lab ist Europas führendes Labor zur digitalen, KI-gestützten Erforschung des menschlichen Verhaltens im täglichen Leben. Jetzt wurde es eröffnet.

«Wir wissen so viel über die menschliche Genetik, aber so wenig über unsere Umwelt und unser Verhalten in ihr. Daher ist es besonders wichtig, diese mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz zu vermessen. Die Erkenntnisse leisten einen wichtigen Beitrag zur ganzheitlichen Erforschung menschlicher Gesundheit», erklärt Prof. Dr. Aldo Faisal, Inhaber des Lehrstuhls für Digital Health mit Schwerpunkt Data Science in den Lebenswissenschaften an der Universität Bayreuth, die Idee hinter dem Live-in Lab.

In zwei Wohnungen in Kulmbach wurde eine einmalige Forschungsumgebung geschaffen, die es ermöglicht, alltägliche menschi-

che Handlungen wie Kochen, Essen, Lernen, Putzen und die Interaktion mit anderen Menschen zu studieren und dies mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz zu analysieren. Der innovative Ansatz nutzt Realsense Kameras und intelligente Körpersensoren, um Bewegungsdaten zu erheben und Bewegungsmuster zu erkennen. Die Erhebung der Daten ist in Kulmbach nicht wie in der bisherigen Forschung beschränkt auf eine spezielle Handlung, sondern erfasst das gesamte Spektrum des menschlichen Verhaltens auf ganz natürliche und nicht invasive Weise. Die technologische Ausstattung des Live-in Labs beinhaltet unter anderem Tiefenkameras, Realsense Kameras, Radarsensoren, Wearable Sensoren am Körper, Eye Tracking Brillen und ständige EMG- & EEG- Messungen. Mit diesen Technologien werden verhaltens- und gesundheitsrelevante Daten erhoben, um zum Beispiel die Absichten des Probanden zu erkennen und diese dann digital zu unterstützen, aber auch um zu verstehen, wie



Prof. Dr. Aldo Faisal

kleine Veränderungen im Alltag zu Verbesserungen der Gesundheit führen können. Langzeitaufzeichnungen werden es ermöglichen, bestimmte medizinische Prognosen zu treffen und die Prävention und Rehabilitation von Erkrankungen zu verbessern. Erkenntnisse für die Integration der Neurowissenschaften und maschinellen Lernens in das Gesundheitswesen sind ebenso zu erwarten, wie Erkenntnisse für einfache Hilfs- und Haus-technologien, die hier erprobt und optimiert werden können.

## Fraunhofer-Gesellschaft

### Virtueller Zwilling soll Behandlung mit Krebsimmuntherapien verbessern

Ein internationales Team hat im Dezember 2023 das Forschungsprojekt CERTAINTY gestartet. Gemeinsam mit Partnern aus Wissenschaft, Wirtschaft und dem Gesundheitswesen will das Projektteam unter Leitung des Fraunhofer-Instituts für Zelltherapie und Immunologie IZI einen virtuellen Zwilling entwickeln, der zukünftig die Behandlung mit personalisierten Krebsimmuntherapien verbessern soll.

Mit den Krebsimmuntherapien hat sich in den vergangenen Jahren neben den klassischen Behandlungsoptionen (Chirurgie, Strahlen- & Chemotherapie) eine weitere Säule in der medizinischen Onkologie etabliert. Zu den Vorteilen personalisierter Behandlungsansätze, wie z. B. der CAR-T-Zelltherapie, gehört auch eine präzisere Phänotypisierung der individuellen Patient\*innen.

Für Diagnose, Therapieentscheidung und

Verlaufskontrolle werden zahlreiche klinische, bildgebende, molekulare und zellanalytische Daten pro Patient\*in erhoben und verarbeitet. In der Gesamtheit aller Patient\*innendaten innerhalb eines Krankheitsbildes verbirgt sich ein enormes Potenzial, um Diagnose und Therapie für zukünftige Patient\*innen zu verbessern. Ein Ansatz zur Verwirklichung dieses Potenzials ist das Konzept des virtuellen Zwillings. Dabei werden bestimmte molekulare und zelluläre Merkmale einer Person sowie deren klinische Verlaufsdaten zu einem digitalen Abbild zusammengeführt und dieses anhand einer Reihe von Datenvariablen regelmäßig aktualisiert. Anhand von Vergleichsdaten von Patient\*innen mit ähnlichen Merkmalen können durch den virtuellen Zwilling dann Prognosen zum Krankheitsverlauf oder zu verschiedenen Therapieoptionen simuliert werden.

Im EU-Projekt CERTAINTY sollen nun Module für einen entsprechenden virtuellen Zwilling für die Behandlung von Krebspatient\*innen mit CAR-T-Zelltherapien entwickelt werden. Dieses soll Ärzt\*innen zukünftig bei der Auswahl der bestmöglichen Therapie unterstützen und zudem das Gesundheitssystem durch den effizienteren Einsatz kostenintensiver Medikamente entlasten.

Der virtuelle Zwilling wird zunächst beispielhaft für das Multiple Myelom (MM), eine bösartige Erkrankung des Knochenmarkes, entwickelt. Vorgesehen ist, dass dieser die individuelle Pathophysiologie von Patient\*innen, die für zelluläre Immuntherapien in Frage kommen oder sich diesen unterziehen, umfassend wiedergibt und regelmäßig aktualisiert wird.

## Universität Siegen Uni Siegen treibt Datenmedizin voran

Der Aufbau einer Datenmedizin zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung im ländlichen Raum ist ein zentraler Forschungsschwerpunkt der Lebenswissenschaftlichen Fakultät (LWF) an der Uni Siegen. Das nordrhein-westfälische Ministerium für Kultur und Wissenschaft (MKW) hat jetzt eine Förderung bis 2028 zugesagt.

Wie Digitalisierung dazu beitragen kann, Ärzt\*innen zu entlasten und gleichzeitig die Versorgung der Patient\*innen zu verbessern, wird an der Universität Siegen intensiv erforscht. Seit 2019 wurde dafür die «Digitale Modellregion Gesundheit Dreiländereck» (DMGD) aufgebaut.

Unter dem Dach der DMGD setzt die Uni Siegen zusammen mit Praxispartnern verschiedene Forschungs- und Entwicklungsprojekte um, um digitale Lösungsansätze im Bereich der Gesundheitsversorgung zu erproben und zu evaluieren. Im Grundsatz geht es dabei darum, Patient\*innen-Mobilität durch Datenmobilität zu ersetzen: Patientinnen und Patienten zeichnen mit Hilfe digitaler Technologien zu Hause selbstständig wichtige Gesundheitsdaten auf – zum Beispiel den Blutdruck, den Puls, die Sauerstoffsättigung oder auch ein EKG. Diese Gesundheitsdaten

Praxistest im Pflegeheim in Lützel im Rahmen des DMGD-Projekts «DataHealth Burbach»: Einer Patientin wird unter Anleitung der Blutdruck gemessen, die Daten werden direkt automatisiert übertragen. In der App wird dies entsprechend angezeigt. © Universität Siegen



werden via Smartphone automatisch in eine Arzt-Cloud transferiert und mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz voranalysiert. Den Ärzt\*innen werden die Daten schließlich in aufbereiteter Form präsentiert – sie sehen so auf einen Blick, bei welchen Patient\*innen ein Besuch in der Arztpraxis erforderlich ist.

Erste Projekte in Kooperation mit Hausärzt\*innen, Patient\*innen und Pflegeeinrichtungen in der Region sind bereits erfolgreich verlaufen. So konnte im Rahmen des Projektes «Datahealth Burbach» gezeigt werden, dass Datenmedizin auf Seiten der Patientinnen und Patienten technisch funktioniert. In Zusammenarbeit mit zwei Hausarztpraxen der Gemeinde Burbach im südlichen Sieger-

land haben rund 20 Patient\*innen ihre Gesundheitsdaten selbstständig digital aufgezeichnet. Die Daten wurden an die Praxen übertragen und führten dazu, dass die Ärzt\*innen Therapien anpassen konnten, ohne dass die Patientinnen und Patienten dazu in die Praxis kommen mussten.

Die Förderzusage des Ministeriums für Wissenschaft und Kultur bis 2028 ist vorbehaltlich der Zustimmung des Haushaltsgesetzgebers und bezieht sich neben der DMGD auch auf die zentrale wissenschaftliche Einrichtung INDIRA (Englisch: Interdisciplinary Center for Digital Medicine and Health Services Research in Rural Areas).

## Technische Universität Dresden

### Der Nutzung von persönlichen Gesundheitsdaten informiert zustimmen: Dresdner Forschungsgruppe entwickelt neuen Ansatz

Millionen von Menschen weltweit nutzen Gesundheits- und Wellness-Apps, um Gesundheitsparameter wie z.B. Symptome, Schrittzahl oder Herzfrequenz in ihrem Alltag aufzuzeichnen. Diese Daten liefern bisher unbekannte Informationen über das Erleben von Krankheit und Gesundheit eines Menschen und werden zukünftig eine immer wichtigere Rolle bei der Prävention, Diagnose und Behandlung von Krankheiten sowie deren Erforschung einnehmen.

Internationale Initiativen wie der derzeit entstehende Europäische Gesundheitsdatennutzungsraum (European Health Data

Space) berücksichtigen erstmals auch die selbst-generierten Gesundheitsdaten. Über eine EU-weite Plattform sollen klassische Gesundheitsdaten aus dem Versorgungssystem sowie die selbst-generierten Gesundheitsdaten zur Nutzung in der Patientenversorgung und der Forschung zusammengeführt werden. In Deutschland werden über das Gesundheitsdatennutzungsgesetz die entsprechenden nationalen Weichen gestellt werden. Kontrovers diskutiert wird dabei die Rolle der Bürger\*innen bei der Einwilligung (Consent) zur Datenweitergabe. «Die gemeinsame Nutzung von Gesund-

heitsdaten und Datenplattformen ist ein Thema, das mit großen Erwartungen für die Patientenversorgung und medizinische Innovationen verbunden ist – aber auch mit Bedenken hinsichtlich fehlender Einbindung der Bürger\*innen und Datenkapitalismus. Unsere Publikation schlägt einen universellen und standardisierten Consent-Ansatz vor, bei dem die Bürger\*innen die Weitergabe ihrer Gesundheitsdaten selbst kontrollieren», erklärt Stefanie Brückner, wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Forschungsgruppe «Medical Device Regulatory Science» von Prof. Stephen Gilbert am Else Kröner Freseni-

us Zentrum für Digitale Gesundheit an der TU Dresden.

In der kürzlich veröffentlichten Publikation «The Social Contract for Health and Wellness Data Sharing Needs a Trusted Standardized Consent» in den Mayo Clinic Proceedings: Digital Health, schlagen die Forscher\*innen einen neuen, einfachen Ansatz für die Verwaltung von Einwilligungsoptionen zur Gesundheitsdatennutzung vor. Der Standard Health Consent soll die derzeit zersplitterte Einwilligungs-Praxis von Apps und digitalen Gesundheitsdienstleistungen zusammenführen und vereinheitlichen. Im Zentrum steht ein digitales, persönliches Profil mit Consent-Cockpit, über das Bürger\*innen einsehen können, mit wem sie welche App-

Gesundheitsdaten teilen und deren Zustimmung sie jederzeit anpassen können. Auch die Einwilligungsprozesse zur Gesundheitsdatenweitergabe in den Apps sollen standardisiert und vereinfacht werden, damit Bürger\*innen tatsächlich informierte Entscheidungen treffen können.

Für Ärzt\*innen und sekundäre Datennutzer wie Forschende stellt dieser Ansatz sicher, dass die von Patient\*innen selbst-generierten Daten auf der korrekten rechtlichen Basis mit ihnen geteilt und somit sicher genutzt werden können. Dazu Stefanie Brückner: «Gesundheitsakteure und Politik stehen vor der großen Herausforderung, das Vertrauen der Bevölkerung in die Gesundheitsdatennutzung aufzubauen. Wir sehen hier die ak-



Stefanie Brückner ©Anja Stübner, EKfZ für Digitale Gesundheit

tive Einbindung von Bürger\*innen über einen standardisierten Consent-Ansatz sowie eine klare Data Governance- und Kommunikationsstrategie als zentrale Elemente für eine nachhaltige Vertrauensbildung.»

## Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e. V. Neue Ära der Cyborganik – Prof. Ivan Minev erhält einen ERC Consolidator Grant

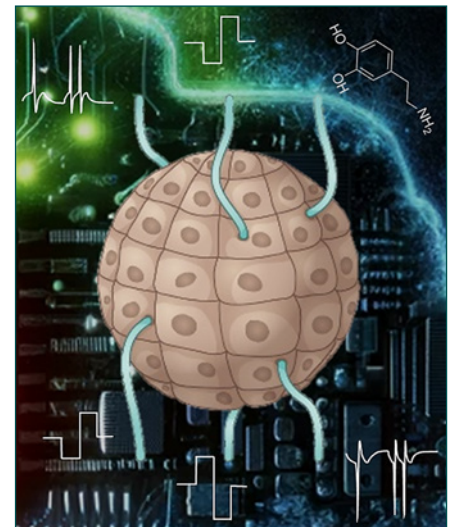
Renommierte und hochdotierte Förderung des Europäischen Forschungsrates (ERC) für Forscher des Leibniz-Instituts für Polymerforschung Dresden (IPF) und der Technischen Universität Dresden: Prof. Dr. Ivan Minev erhält einen ERC Consolidator Grant für das Projekt GELECTRO (Hydrogel Machines for Seamless Living System Interfaces). Der ERC fördert die Entwicklung einer neuartigen Klasse elektronischer Komponenten, die fast vollständig aus Wasser bestehen und eine nahtlose Schnittstelle zwischen biologischem Gewebe und Maschine bilden könnten, mit zwei Millionen Euro über einen Zeitraum von fünf Jahren. Ein entscheidender Fortschritt ist die Entwicklung von elektrisch leitfähigen Hydrogelen, die Biomakromoleküle und organische, elektronische Materialien synergetisch miteinander verbinden. Diese können zu miniaturisierten Geräten und Schaltkreisen zusammengesetzt und zur Messung und Steuerung biochemischer, bioelektrischer und biomechanischer Prozesse in lebenden Systemen verwendet werden. Elektronische Systeme sind inzwischen sehr gut darin, Informationen zu verarbeiten, mit der Umwelt zu interagieren und Aufgaben sogar autonom durchzuführen.

Die direkte Kommunikation zwischen Elektronik und lebendem Gewebe hingegen funktioniert bislang noch nicht optimal. Das liegt unter anderem daran, dass elektrische Geräte aktuell stets gut vor Feuchtigkeit geschützt werden müssen.

«Dies kann die Möglichkeiten elektronischer Systeme radikal verändern, insbesondere im Inneren des Körpers. Stellen Sie sich vor, dass wir mit dieser Technologie medizinische Implantate herstellen können, die selbständig Schäden im Nervensystem reparieren, die durch Verletzungen oder Degeneration entstanden sind», sagt Professor Minev über die innovativen Anwendungsmöglichkeiten seiner Forschung.

Das Projekt wird Maßstäbe und Voraussetzungen für die weitere Entwicklung von elektronischen Gewebetechnologien setzen, die miniaturisierte implantierte Labore für die (bioelektronische) Medizin der nächsten Generation ermöglichen.

Prof. Ivan R. Minev besetzt seit Juni 2023 die gemeinsame Else Kröner Professur für Electronic Tissue Technologies am Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden (IPF) und am Else Kröner Fresenius Zentrum (EKfZ) für Digitale Gesundheit an der Me-



Künstlerische Darstellung einer GELECTO-Maschine, die mit biologischen Zellen interagiert, indem sie elektrische und biochemische Signale sendet und empfängt. ©Leibniz-IPF, Ivan Minev

dizinischen Fakultät Carl Gustav Carus der Technischen Universität Dresden. Das ERC-Projekt ist eine Zusammenarbeit zwischen dem IPF, dem EKfZ für Digitale Gesundheit und der Medizinischen Fakultät Carl Gustav Carus der Technischen Universität Dresden.

## Universitätsklinikum Jena Phantomschmerzen nach Amputationen lindern

Das Projekt PAMELA - Prevention And Management of Phantom Limb Pain - zielt darauf ab, Phantomschmerzen bei Menschen nach Amputationen in der Ukraine zu verhindern und zu behandeln. Es wird von der Else-Kröner-Fresenius-Stiftung finanziert und gemeinsam von Winfried Meissner, Schmerzspezialist am Universitätsklinikum Jena, und Volodymyr Romanenko, Neurologe und Vorstandsmitglied der Ukrainischen Schmerzgesellschaft, koordiniert. Im Projekt PAMELA arbeiten multidisziplinäre Teams aus der Ukraine, Deutschland und weiteren Ländern zusammen.

«Seit Beginn des Krieges im Februar 2022 haben in der Ukraine etwa 50 000 Menschen eine Gliedmaße verloren, vor allem junge Frauen und Männer. Der Phantomschmerz ist die häufigste chronische Schmerzerkrankung bei Amputierten, bis zu 80% der betroffenen Menschen leiden darunter», erklärt Dr. Romanenko.

Eine digitale Anwendung, «App», wird die Patienten durch eine Reihe von Therapieschritten führen und ihre Fortschritte überwachen.

«Unser Ziel ist es, die Therapie so nah wie möglich an den Patienten heranzubringen», beschreibt Prof. Meissner den Ansatz des Projekts. Die App bietet Instrumente, die das Selbstmanagement von Phantomschmerzen erleichtern. Ergänzt wird sie durch evidenzbasierte Empfehlungen zu Amputationschirurgie und Anästhesie, Management von Phantomschmerzen und Rehabilitation, die von den Patienten selbst oder ihren Betreuern genutzt werden können.

Die App basiert auf einer Plattform, die von Routine Health, einem Unternehmen aus Düsseldorf in Deutschland, entwickelt wurde. In den letzten Jahren haben die Entwickler umfangreiche Erfahrungen mit der App gesammelt, was die Benutzerfreundlichkeit und die Art und Weise, wie die Therapie angeboten wird, betrifft. Dabei kommen Methoden wie Spiegeltherapie, Graded Motor Imagery und Augmented Reality zum Einsatz. Die App wird für den Einsatz in der Ukraine angepasst und zugeschnitten, indem sie mit amputierten Patienten während ihrer Betreuung im Kranken-



Spiegeltherapie kann bei Phantomschmerzen zur Schmerzreduktion eingesetzt werden. Die im PAMELA-Projekt verwendete App ermöglicht neben anderen Therapieansätzen auch eine Spiegeltherapie über die Kamerafunktion eines Tablets oder Smartphones. © Routine Health GmbH

haus, in Rehabilitationszentren oder zu Hause getestet wird.

Klinische Experten der Medizinischen Hochschule Hannover werden ihr Fachwissen im Bereich Amputationschirurgie und Rehabilitation einbringen. Eine große Gruppe führender internationaler Experten aus der Ukraine, Deutschland, Südafrika, den USA und Israel wird den Beirat von PAMELA bilden.





**Sylvia Manteufel**  
Rechtsanwältin  
Inhaberin der Kanzlei für Telemedizin  
& Medizinrecht, Leipzig



**Dr. med. Alice Martin**  
Co-Founder  
Dermanostic GmbH, Düsseldorf

## «Die Zukunft der ambulanten Versorgung ist hybrid»

In unserer Interviewreihe «Legal & Digital» tritt Rechtsanwältin Sylvia Manteufel in den direkten Austausch mit Ärztinnen, Ärzten und digitalen Vorbildern der medizinischen Versorgung. Gemeinsam diskutieren sie praxisrelevante Themen und geben wertvolle Einblicke aus erster Hand. In dieser Ausgabe spricht sie mit Dr. Alice Martin, die vielen sicher als eine der Macherinnen hinter der Online Hautarzt App dermanostic bekannt ist.

**Sylvia Manteufel:** 2019 haben Sie zusammen mit Ihrem Mann, Dr. Ole Martin, sowie Estefania und Patrick Lang das Start-up dermanostic ins Leben gerufen. Wie ist die Unternehmensidee eines teledermatologischen Versorgungsangebotes für Patient\*innen mit Hauterkrankungen damals entstanden?

**Dr. Alice Martin:** Als meine Mitgründerin Estefanía und ich uns 2017 in der Hautklinik kennenlernten, hatten wir großes Interesse, die Dermatologie neu und digital zu gestalten.

Immer wieder erhielten wir seitdem Bilder per WhatsApp von Familienmitgliedern, Freunden und Bekannten, die uns um einen dermatologischen Rat baten, da sie vor Ort keinen Termin erhielten. 2019 entschieden wir uns, gemeinsam mit unseren Ehemännern den «Hautarzt per App» dermanostic zu gründen.

**Manteufel:** Glückwunsch zum Familienunternehmen! Wenn ich mir die Bekanntheit und den Erfolg von dermanostic vor Augen führe, finde ich es mit Blick auf meinen ärztlichen Freundeskreis besonders

beeindruckend, wie Ihnen der Spagat zwischen beruflichem und privatem Glück gelingt. Sie sind ein schönes Beispiel, dass doch beides funktionieren kann, wenn man gemeinsam mit dem richtigen Ehepartner an der Seite einen Rahmen gefunden hat, sich jeweils und in beiderlei Hinsicht entfalten zu können. Welche Aufgaben übernehmen Sie im Team von dermanostic?

**Martin:** Da mir die Lehre und das Erklären sehr am Herzen liegen und ich dies bereits im Patient\*innen-Kontakt als erfüllend empfand, bin ich für unsere Patient\*innen-Kommunikation und Social-Media-Präsenz zuständig. Dabei erkläre ich dermatologische Themen einfach und kompakt mit Mehrwert für unsere Community. Als Ärztin arbeite ich neben dem Marketing auch immer wieder in unserer digitalen medizinischen Abteilung und führe Telefonate mit unseren Patient\*innen.

**Manteufel:** Ihren Aufklärungsansatz über dermatologische Themen mit einem echten Mehrwert für Patienten, die unter Hauterkrankungen leiden, kann ich nur begrüßen. Denn: Längst bietet das Internet auch genügend virtuellen Raum für medizinische Fake News und Co. Ferner sehe ich gerade auf Social Media regelmäßig Bestrebungen des kollegialen Austausches mit nur vermeintlich anonymen Schilderungen von Behandlungsfällen. Hier wird nicht nur versehentlich Bildmaterial mit teils vollständigem Patientennamen veröffentlicht; zum Teil wissen die Patient\*innen noch nicht einmal etwas von der neu gewonnenen Bekanntheit als medizinischer Spezialfall. Aber

*Fakt ist: Auch online haben Ärztinnen und Ärzte in der Beziehung zu ihren Patient\*innen die ärztliche Schweigepflicht wie auch den Datenschutz zu beachten. Sie haben sicher über die Jahre einen sehr detaillierten Einblick in die Wirklichkeit der digitalen Transformation des Gesundheitswesens in Deutschland erhalten. Welche Punkte sind daher aus Ihrer Sicht zentral, damit der digitale Wandel in der Dermatologie gelingt?*

*Martin:* Die Bevölkerung gibt uns bereits seit vielen Jahren vor, dass sie digital behandelt werden möchte. Die ersten Bilder, die an Ärzt\*innen geschickt wurden, entstanden nicht erst per WhatsApp, sondern bereits per Mail vor über einem Jahrzehnt. Es ist eindeutig, dass wir aufgrund der Regulatorik und Rechtslage hinterherhängen. Ein wichtiger Punkt für die Transformation: Ärzt\*innen sollten im Homeoffice befunden dürfen - mit flexiblen Arbeitszeitmodellen. Wenn dies als Grundlage vorhanden ist, kann noch intensiver in die Patientenkommunikation investiert werden, sodass Telemedizin häufiger als Behandlungsoption genutzt wird und die Vor-Ort-Konsultationen mehr Zeit in Anspruch nehmen können.

*Manteufel: Da Sie das Thema dermatologische Beratungsanfragen per WhatsApp ansprechen: Nicht nur innerhalb der Dermatologie ist dies ein wiederkehrendes Thema, sondern generell fragen mich Ärztinnen und Ärzte regelmäßig nach der Zulässigkeit eines konsiliarischen Austausches via WhatsApp. Aus meiner Sicht zeigt dies zwei Dinge: In der Ärzteschaft existiert durchaus eine grundsätzliche Offenheit für den Einsatz von Telemedizin innerhalb des eigenen Berufsalltags; gleichermaßen bin ich aber auch immer wieder darüber schockiert, wie wenig rechtliches Bewusstsein für den Gebrauch eines derart unsicheren Kommunikationsmediums vorhanden ist und welche Haftungsrisiken hier ärztlicherseits in Kauf genommen werden. Dabei gibt es inzwischen auf dem Gesundheitsmarkt genügend Angebote wie das Ihrige, die eine professionelle telemedizinische Versorgung ermöglichen.*

*Schön ist, dass auch der Gesetzgeber mit dem Entwurf des Gesetzes zur Beschleunigung der Digitalisierung des Gesundheitswesens in Form der Kabinettsvorlage vom 30.08.2023 den Bedarf nach flexibleren Arbeitsmodellen für Ärztinnen und Ärzte vor dem Hintergrund einer besseren Vereinbarkeit von ärztlicher Tätigkeit und dem Privatleben erkannt hat. Vorgesehen ist zumindest, dass die vertragsärztliche Tätigkeit in Gestalt der Videosprechstunde künftig auch außerhalb des Vertragsarztsitzes im Homeoffice erbracht werden darf. Da die Kategorien telemedizinischer Leistungserbringung allerdings mehr erfassen als nur die Videosprechstunde in Gestalt der Teleberatung, bleibt zu hoffen, dass hier zeitnah noch einmal juristisch nachjustiert wird, um die Homeoffice-Option auch auf weitere Einsatzgebiete der Telemedizin auszuweiten. Im August 2023 haben Sie mit dermanostic eine der ersten hybriden Hautarztpraxen Deutschlands eröffnet. Wie erfolgt die medizinische Behandlung im Rahmen eines solchen Praxismodells?*

*Martin:* Mit unserer hybriden Praxis haben wir einen Ort erschaffen, wo in den unteren Räumlichkeiten eine Vor-Ort-Praxis mit direktem Patientenkontakt stattfindet, während in den oberen Räumlichkeiten die digitale Behandlung erfolgt. Dabei arbeiten auch unsere

Hautfachärzt\*innen zum Teil hybrid und behandeln zum Beispiel vormittags vor Ort und nachmittags digital. In denselben Räumlichkeiten können wir somit Patient\*innen zuerst digital behandeln, dann vor Ort einbestellen und dort weitertherapieren.

*Manteufel: Ich sehe, Sie haben bereits einen patientenzentrierten Workflow gefunden, um zu gewährleisten, dass nur diejenigen Patientinnen und Patienten teledermatologisch behandelt werden, die auch davon profitieren. Mit Ihrem hybriden Versorgungsangebot kommen hervorragend die Vorteile aus analoger und digitaler Dermatologie zum Vorschein. Die Zukunft der ambulanten Versorgung ist hybrid. Ihr Online Hautarzt per App ist ein schönes Beispiel dafür, wie künftig dermatologische Versorgung aussehen kann. Weiter so! Wie lautet Ihre Empfehlung für alle Kolleginnen und Kollegen, die die Bereitschaft haben, den Weg in die Zukunft der digitalisierten Medizin zu gehen?*

*Martin:* Die «digitale Befundung» ist in meinem Fach nicht gleichzusetzen mit der klassischen Vor-Ort-Dermatologie. Deshalb empfehle ich echtes Interesse und eine ausführliche Einarbeitung in die digitale Befundung. Aber, Digitalisierung kann auch heißen, dass Praxisprozesse sich verändern, und zwar mehr als nur der digitale Terminkalender. Es ist eine wundervolle Reise, die vieles erleichtert und beschleunigt und uns dadurch Zeit für das Wesentliche ermöglicht: mit und für unsere Patient\*innen.

*Manteufel: Ein großartiges Resümee aus der teledermatologischen Praxis, bei dem das Patientenwohl zu jeder Zeit im Mittelpunkt der medizinischen Behandlung steht! Dem ist nichts mehr hinzuzufügen, liebe Frau Dr. Martin!*