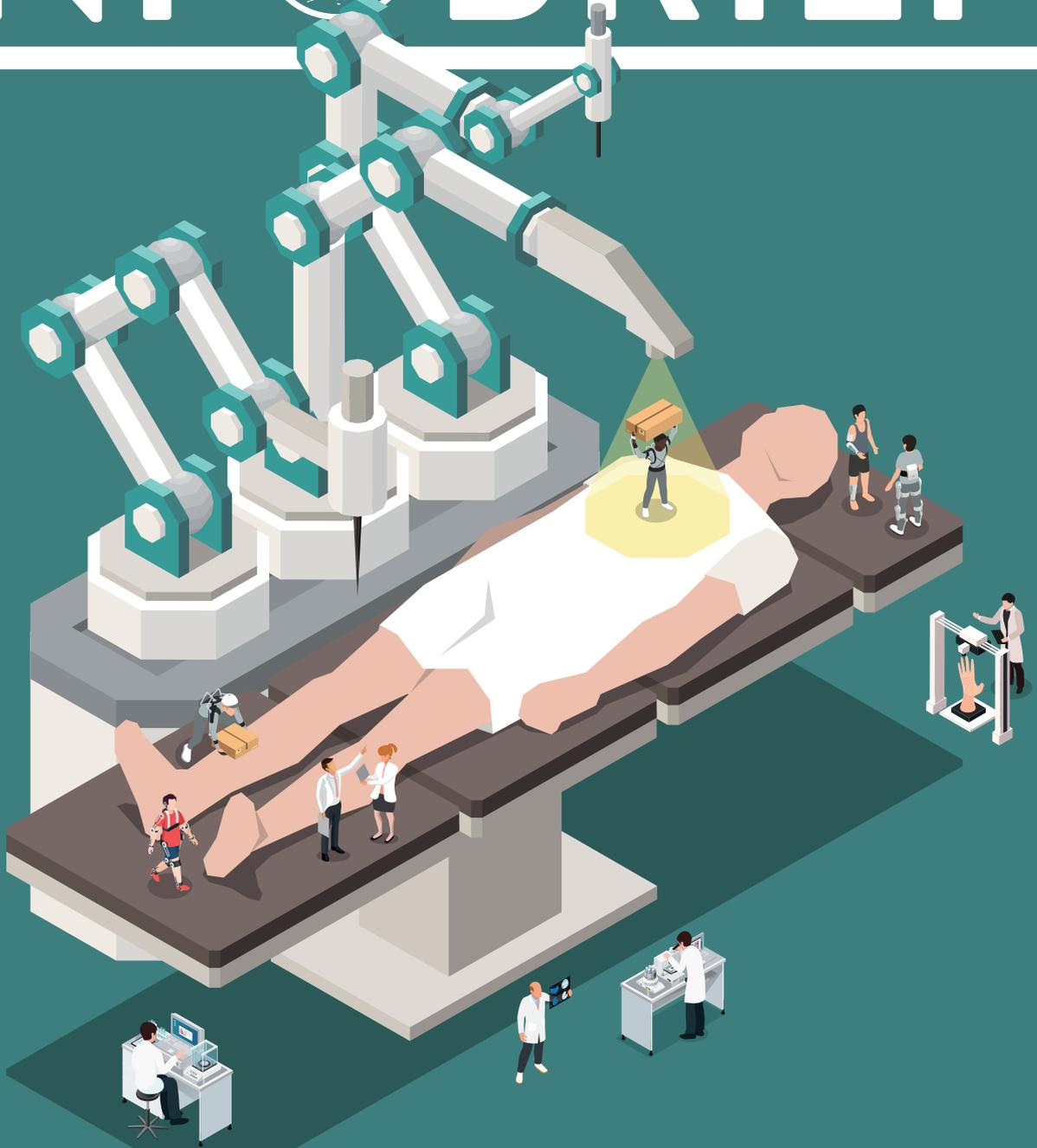


INFOBRIEF

ISSN (Print) 2747-5913



HIGHTECH IN ORTHOPÄDIE UND UNFALLCHIRURGIE

1

30

Fachkräftemangel –
kein zurück zu alten Zeiten

60

Spezielle sektorengleiche Vergütung
Operationalisierung des neuen
§ 115f SGB V für O&U

67

Hinweisgeberschutzgesetz –
was Geschäftsführer von Krankenhäusern und MVZ wissen sollten



SCS MedSeries® H22

Die eigene 3-D-Schnittbildgebung mit höchster Strahlenhygiene.

Selbstständig erstellen, diagnostizieren & abrechnen.



24 Monate tilgungsfrei*

Basierend auf dem Sammeleinkauf der SCS MedSeries® BVOU Edition, starten Sie auf Wunsch 24 Monate tilgungsfrei

Wir unterstützen Sie gerne bei Ihrer individuellen Finanzierungsanfrage.



Beratung | SCS Live

Erleben Sie das SCS DVT an einem von über 150 ausgewählten Hospitationsstandorten.

Wir beraten Sie auch gerne außerhalb Ihrer Praxiszeiten. 24h unter m +49 151 55148631

SCS Sophisticated Computertomographic Solutions GmbH · Wermbachstraße 50-52 · D-63739 Aschaffenburg
24h m +49 151 55148631 · f +49 6021 42943111 · info@myscs.com · Geschäftsführer: Dr. h. c. Markus Hoppe

*Voraussetzung: KfW Finanzierung mit einer A-Bonität

HIGHTECH IN ORTHOPÄDIE UND UNFALLCHIRURGIE – WO STEHEN WIR HEUTE UND WAS BRINGT DIE ZUKUNFT?

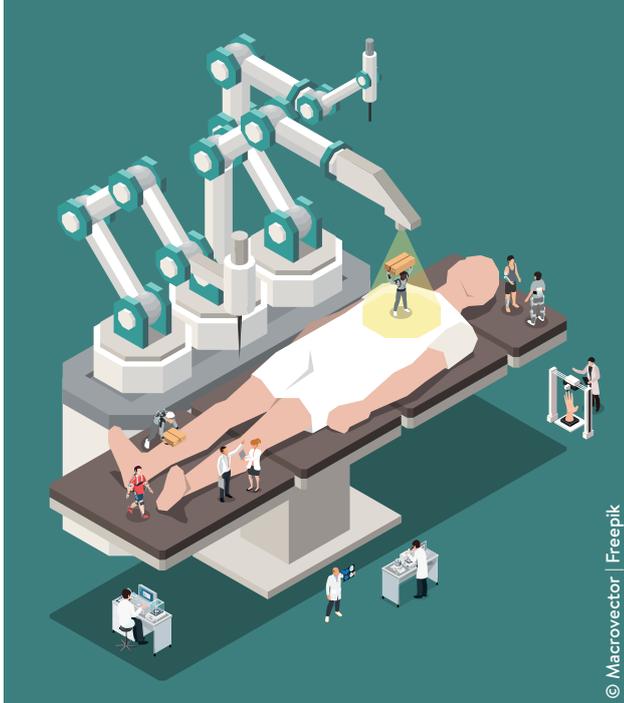
Isaac Asimov, einer der bekanntesten englischsprachigen Science-Fiction-Autoren des 20. Jahrhunderts, hatte es schon früh geahnt. Roboter brauchen Regeln. Das wichtigste seiner sogenannten Robotergesetze in dem 1985 veröffentlichten Roman „Das galaktische Imperium“ war deshalb eindeutig: „Ein Roboter darf der Menschheit keinen Schaden zufügen oder durch Untätigkeit zulassen, dass der Menschheit Schaden zugefügt wird“. Ein paar Dekaden später sind High-Tech-Verfahren in O&U Realität. Navigation, Robotik und Co. werden weltweit bei Operationen routinemäßig eingesetzt. Neue Hochleistungsmaterialien im Bereich der Endoprothetik versprechen noch bessere Haltbarkeiten von orthopädischen Implantaten. 3D-Druck und neuronale Schnittstellen ermöglichen völlig neue Versorgungskonzepte in der Technischen Orthopädie. Digitale Assistenzsysteme können die Rehabilitation nach Verletzungen beschleunigen, Exoskelette Überlastungen des Bewegungssystems verhindern. Unser Fach war schon immer von technischen Errungenschaften und apparativem Fortschritt geprägt. Viele Entwicklungen der modernen Orthopädie sind dem Pioniergeist bekannter Namen und Institutionen in Deutschland zu verdanken. Gleichzeitig gab es, auch das ist ein Teil unserer Geschichte, auf diesem evolutionären Weg gelegentlich Rückschläge. Innovation und Risiko sind untrennbar miteinander verbunden. Der Schriftsteller Asimov hatte mit dem oben zitierten „nullten Robotergesetz“ dabei schon in den achtziger Jahren, sicherlich unbewusst, die Pfeiler definiert, auf denen heutige und zukünftige Hochleistungsverfahren in der Medizin und insbesondere der Orthopädie ruhen müssen: Patientensicherheit und Patientennutzen – wir sprechen heute von der evidenzbasierten Medizin. Der Tradition innovativer Verfahren in der Orthopädie folgend, präsentieren Ihnen in diesem Infobrief hochklassige Autoren und führende Arbeitsgruppen ausgewählte Ein- und Ausblicke für Hochtechnologie in O&U.

Beim Durchblättern dieser Ausgabe wird Ihnen ein etwas frischeres Erscheinungsbild auffallen. Auch hier wollten wir uns, ganz im Sinne dieser Ausgabe, weiterentwickeln. In Zusammenarbeit mit der Leipziger Markenagentur Rhowerk und unseren Medienexperten in der Geschäftsstelle, wurde das Layout nach mehreren Abstimmungsrunden im Presserat überarbeitet. Ein moderner Zeichensatz, organische Formsprache und ein angenehmes Schriftbild sollen die Lesbarkeit der Beiträge für Sie in Zukunft noch angenehmer machen. Unverändert bleibt die inhaltliche Ausrichtung des Infobriefs und damit das Ziel, Ihnen mit Fachbeiträgen, Reportagen, Bildstrecken, Interviews und Berichten, Abwechslung und hohen praktischen Nutzwert zu liefern.

Ich wünsche Ihnen viel Freude und interessante Momente bei der Lektüre dieser Ausgabe des Infobriefs.

Ihr
Prof. Dr. Tobias Renkawitz





3 EDITORIAL

6 SCHWERPUNKT: HIGHTECH IN O&U

- 6 Navigation und Robotik in der Endoprothetik – wo liegt der Nutzen?
- 9 Hightech in der Rehabilitation
- 12 Moderne Verfahren in der Technischen Orthopädie
- 17 Implantatwerkstoffe in der Endoprothetik – Neue Entwicklungen In der letzten Dekade
- 22 Exoskelette am Arbeitsplatz und ihr Potenzial zur Prävention von arbeitsbedingten Muskel-Skelett-Erkrankungen
- 25 Künstliche Intelligenz in der orthopädischen Versorgung

28 BERUFSPOLITIK

- 28 1. Gesamtvorstandssitzung und Klausur 2023 mit berufspolitischem Highlight
- 30 Fachkräftemangel – Kein Zurück zu alten Zeiten
- 32 Schwierige Zeiten lassen uns Entschlossenheit und innere Stärke entwickeln!
- 33 Chancen in der 4-Tage-Patientenversorgung
- 34 FDP will Arzttermine privatisieren
- 34 Ethische Verpflichtungen gibt es nicht nur für Ärztinnen und Ärzte
- 36 Engagiert als Arzt und in der VV: Voller Einsatz für die Selbstverwaltung

39 AUS DEN LANDESVERBÄNDEN

- 39 Orthopäden und Internisten – Hand in Hand bei den Facharztverträgen in Baden-Württemberg
- 42 114. Qualitätszirkel Orthopädische Rheumatologie: Frühdiagnostik der axSpA, MRT und darüber hinaus
- 44 Ärzte entlasten, MFA aufwerten
Die Ortho-EFA® macht es möglich
- 46 Gelungenes Treffen in der bayerischen Landeshauptstadt

47 NEWS & SERVICE

- 47 Abschied von einem der letzten Generalisten in O&U: zum Tod von Professor Dr. Karl Rossak
- 48 Ein großer Verlust für die orthopädische Handwerkszunft
- 50 Aktion Orthofit: Fuß-Erlebnis an Förderschule
- 52 Zwei Schulen aus Norddeutschland gewinnen Orthofit-Schulbesuch mit Christian Bahrmann

54 O&U DIGITAL

- 54 Abwehr von Cyberattacken in der ambulanten und stationären Gesundheitsversorgung durch regelmäßige Mitarbeiterschulungen
- 57 Ausdrücken Plicht? Die elektronische Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung (eAU)



Exoskelette am Arbeitsplatz und ihr Potenzial zur Prävention von arbeitsbedingten Muskel-Skelett-Erkrankungen → Seite 22

58 HONORAR & ABRECHNUNG

- 58 OrthoHeroBKK jetzt bundesweit möglich
- 60 Spezielle sektorengleiche Vergütung
Operationalisierung des neuen § 115f SGB V für O&U
- 66 Zuweisernetzwerk für hausarztvermittelte Termine

67 RECHT UND VERSICHERUNG

- 67 Hinweisgeberschutzgesetz – Was Geschäftsführer und Aufsichtsräte von Krankenhäusern, MVZ-Gruppen und Pflegeeinrichtungen wissen sollten
- 70 Delegation ärztlicher Tätigkeiten – zur Qualifikation der ersten OP-Assistenz
- 73 Rheuma, Arthrose, Prothesenversorgung: Neue Fortbildungsangebote des BVOU
- 74 Arbeitszeitmodelle – ein Wunschkonzert?

78 NEWS AUS DER INDUSTRIE

- 78 Haftungsrisiken erkennen – Kostenschutz erhalten
- 80 Konservative Arthrosetherapie mit Entlastungsorthesen
- 82 Von der Kunst, eine Teilchenkonzentration in PRP zu bestimmen
- 90 Neue Standards in der radiologischen Diagnostik von ossären Verletzungen?

93 KURSANGEBOTE DER ADO



Starterpakete für Berufseinsteiger, Facharztprüfung und Niederlassung → Seite 66

IMPRESSUM

Herausgeber

Berufsverband für Orthopädie und Unfallchirurgie e. V.
Straße des 17. Juni 106–108, 10623 Berlin

ISSN (Print) 2747-5913

ISSN (Online) 2752-2172

Redaktion

Janosch Kuno
T 030.797 444 55
presse@bvou.net
V.i.S.d.P.: Dr. Burkhard Lembeck

Für die Inhalte der Beiträge in der Rubrik „News aus der Industrie“ sind Redaktion und Herausgeber nicht verantwortlich.

Redaktionsschluss

10.02.2023

Konzept und Gestaltung

Rhowerk GmbH – www.rhowerk.de

Druck

Das Druckteam Berlin

Titelbild (Seite 1) © macrovector | Freepik

Der Infobrief erscheint viermal jährlich.

Kursanmeldung

Akademie Deutscher Orthopäden (ADO)
T 030.797 444 59
ado@bvou.net

NAVIGATION UND ROBOTIK IN DER ENDOPROTHETIK – WO LIEGT DER NUTZEN?

Immer mehr Kliniken in Deutschland modernisieren ihre Operationssäle. Mittlerweile verfügen auch mittlere und kleinere Krankenhäuser über Hightech-Operationsräume und der sogenannte „Hybrid OP“ erweitert den Arbeitsplatz der Chirurgie oftmals um ein robotisches Assistenzsystem. Dazu gehört unter anderem ein computergestütztes Assistenzsystem, welches das Operieren für Chirurgen weniger belastend und damit für Patienten sicherer macht. Wie „Teamarbeit“ mit einem Roboter gelingt, stellt BVOU-Vizepräsident Univ.-Prof. Dr. med. habil. Tobias Renkawitz vor und wirft ein Blick in die technische Zukunft von O&U.

Herr Professor Renkawitz, sie beschäftigen sich seit über 15 Jahren mit computerassistierten Operationsverfahren in der Hüft- und Knieendoprothetik. Wie kann ein Computer beim Einsetzen eines künstlichen Kniegelenks helfen?

Prof. Tobias Renkawitz: Der Einsatz einer Knieendoprothese zählt zu den häufigen Eingriffen der orthopädischen Chirurgie. Trotz großer Fortschritte in der Materialtechnik liegt der Anteil an unzufriedenen Patienten weiterhin bei rund 20 %. Dieses Phänomen findet sich mehr oder weniger durchgängig in fast allen westlichen Ländern. Wir kennen mittlerweile eine ganze Reihe von erfolgreichen Operationstechniken, um diese unerfreulich hohe Rate zu senken. Grundvoraussetzung ist dabei allerdings, dass der Operateur diese Technik intraoperativ auch präzise umsetzt. Aus vielen wissenschaftlichen Auswertungen wissen wir, dass sich selbst ein sehr erfahrener Chirurg mit jahrzehntelanger Erfahrung oft täuscht, wenn er sich nur auf sein Augenmaß verlässt. Ein künstliches Kniegelenk sollte aber sehr genau und orientiert an der patientenindividuellen Anatomie positioniert werden. Computerassistierte Operationsverfahren bieten hier eine wertvolle Unterstützung, denn Knochenschnitte und die dreidimensionale Ausrichtung der Knieprothese lassen sich exakt umsetzen. Gleichzeitig erhält der Operateur wichtige Informationen über Weichteilstrukturen wie Bänder und Sehnen und kann damit das künstliche Kniegelenk gut balancieren.

Wo liegt der Unterschied zwischen Navigation und Robotik?

Prof. Renkawitz: Die Robotik ist sozusagen die Weiterentwicklung der Navigation, beide basieren aber auf demselben Grundprinzip, der Stereotaxie. Auf eine strahlenbelastende präoperative Computertomographie oder teure MRT-Aufnahmen kann bei Navigations- und Robotiksystemen der neuesten Generation durch die „bildfreie Technologie“ verzichtet werden. Dabei wird von einer Spezialkamera im Operationssaal Infrarotlicht ausgesendet und von reflektierenden Markerkugeln am Patienten und an Operationswerkzeugen zurückgeworfen. Diese Lichtsignale wandelt, vereinfacht gesagt, ein Computer in ein virtuelles Gelenkmodell um, das auf großen Monitoren im OP angezeigt wird. Das Operationsteam kann anhand dieses virtuellen Modells zum Beispiel simulieren, wie sich eine bestimmte Orientierung der Prothese auswirkt und danach das



Prof. Dr. Tobias Renkawitz ist Vizepräsident des BVOU und Ärztlicher Direktor der Klinik für Orthopädie des Universitätsklinikums Heidelberg.

Ergebnis live und in Echtzeit kontrollieren. Bei der Navigation befestigt der Operateur, geleitet durch das Navigationssystem, noch konventionelle Sägeschablonen am Knochen und kontrolliert danach das Ergebnis. Bei der Robotik führt eine Roboterarm die Säge selbständig in die gewünschte räumliche Position, Sägeschablonen werden also nicht mehr benötigt und die Sägeführung wird durch den Roboterarm präziser.

An wie vielen Kliniken in Deutschland wird beispielsweise bei Knie-Operationen derzeit ein Robotiksystem eingesetzt?

Prof. Renkawitz: Die Kollegen der Orthopädischen Universitätsklinik in Würzburg haben dazu eine aktuelle Analyse vorgelegt. In den letzten zehn Jahren sind demzufolge rund 0,5 % aller Knie TEP Operationen mit einem Roboter durchgeführt worden. Aufhorchen lässt allerdings der Trend, denn seit 2018 nimmt die Rate an roboterassistierten Knieendoprothese stark zu – jährlich zeigen sich derzeit Wachstumsraten bis zu 80 %. Die absolute Versorgungszahlen sind also noch relativ gering, das Interesse nimmt aber deutlich zu. Einen ähnlichen Trend haben wir damals übrigens auch zu Beginn der Navigationsära gesehen. Die spannende Frage wird also sein, ob sich diese Entwicklung verfestigt.

Die steigende Tendenz lässt daraus schließen: Ein Navigationssystem oder Roboter macht eine Operation besser. Wie stehen Sie zu dieser Aussage? Gibt es hierzu Studien?

Prof. Renkawitz: Für die Navigationstechnologie gibt es eine Reihe von wissenschaftlichen Studien, für die Robotik ist die Datenlage naturgemäß noch geringer. Allerdings haben viele dieser Studien gewisse Nachteile, denn das Operationsergebnis wird von sehr vielen Faktoren beeinflusst und man kann deshalb manchmal nicht genau sagen, ob es trotz oder wegen dem Einsatz eines Computers so geworden ist. Darüber hinaus wissen wir, dass das Operationsergebnis und auch die Haltbarkeit eines Knieprothese wesentlich von der speziellen



© Universitätsklinikum Heidelberg

Voraussetzung für den
Operationserfolg ist eine
genaue präoperative Planung

„Navigation und Robotik erlauben also einen viel höheren Grad an Individualisierung während der Operation.“

Prof. Dr. Tobias Renkawitz

Operationstechnik beeinflusst wird. Hier gibt es verschiedene Philosophien wie man ein künstliches Kniegelenk optimalerweise ausrichtet und das wird in vielen Arbeiten leider kaum diskutiert. Wissenschaftlich hochwertige Arbeiten sind deshalb rar, und die Studienlage ist nicht einheitlich. In einer eigenen Arbeit an 350 Patienten konnten wir zeigen, dass zehn Jahre nach einem Kniegelenkersatz mithilfe von Navigationstechnologie mit unserer Operationstechnik 1,9 Prozent der Prothesen gewechselt werden mussten, bei den Freihandimplantaten waren es 6,4 Prozent. Diesen Trend sieht man übrigens auch im australischen Register in einer größeren Kohorte mit über 44.500 navigierten Operationen. Es bleibt eine wichtige Zukunftsaufgabe, mit evidenzbasierten Studien den Nutzen dieser Verfahren zu bewerten. Wir müssen Navigationstechnologie und Robotik deshalb auch innerhalb des deutschen Endoprothesenregisters integrieren.

Für Chirurgen ist der Robotikeinsatz eine Arbeitserleichterung, aber was bringt es für den Patienten?

Prof. Renkawitz: Ich glaube nicht, dass computerassistierte Operationsverfahren automatisch eine Arbeitserleichterung sind. Der Computer ist erst einmal ein Hilfsmittel, und es liegt in der Kunst des Operateurs, die angezeigten Informationen zu bewerten und die richtigen Schlüsse daraus zu ziehen beziehungsweise die Operationstechnik darauf anzupassen. Navigation und Robotik erlauben also einen viel höheren Grad an Individualisierung während der Operation. Dazu braucht es aber gute Ausbildung, Erfahrung, und ein hohes Maß an Spezialisierung. Oder, um es etwas überspitzt auszudrücken: Ein Roboter macht aus einem schlechten Operateur nicht automatisch einen guten.

Patienten denken bei OP-Robotern an eine höhere Präzision und haben die Hoffnung auf ein zuverlässigeres Ergebnis. Lässt sich diese Aussage pauschal mit ja beantworten?

Prof. Renkawitz: Pauschal ganz sicher nicht. Ja, die Genauigkeit liegt bei computerassistierten Systemen deutlich höher als bei der Freihand Methode. Es geht aber vor allem darum, dass wir uns Gedanken über die optimale, patientenindividuelle Operationstechnik machen. Wenn man die falsche Ausrichtung für ein Kunstgelenk wählt, dann kann man das mit dem Roboter natürlich präzise schlecht erreichen – das hilft unseren Patienten aber nicht weiter. Computerassistierte Operationsverfahren sind deshalb wertvolle Hilfsmittel, aber keine Zaubermittel.

Inwiefern sind Roboter auch als Marketing-Werkzeug zu verstehen?

Prof. Renkawitz: Wenn man sich einmal die Entwicklung der Robotik in den USA ansieht, dann darf man das klar konstatieren. Es gibt Auswertungen die zeigen, dass sich durch das Angebot einer robotischen Knieoperation Patientenströme leiten lassen. Mir ist wichtig, dass wir, bei allem Verständnis für den Wettbewerb im Gesundheitssektor, dabei nicht den Fokus verlieren. Nicht das Marketing, sondern unsere Patientinnen und Patienten sollten an erster Stelle stehen. Bei manchen Darstellungen hat man mittlerweile fast den Eindruck, dass eine robotische Operation einer Wellness Behandlung gleichkommt. Hier wünsche ich mir mehr Fingerspitzengefühl und wissenschaftliche Sachlichkeit in der Debatte.



Computerassistierte Operationsverfahren bieten eine wertvolle Unterstützung, denn Knochenschnitte und die dreidimensionale Ausrichtung der Knieprothese lassen sich exakt umsetzen.

Dem Chirurgen soll die Arbeit erleichtert werden, die Behandlung des Patienten soll sich verbessern. Welchen finanziellen Vorteil hat der Einsatz für das Krankenhaus?

Prof. Renkawitz: Für die Robotik gibt es theoretische Modelle, nach denen sich der Operationsablauf beschleunigen soll, da zum Beispiel die Befestigung von Schnittblöcken entfällt. Aus meiner eigenen Erfahrung ist der Aufwand bei der Verwendung von computerassistenten Operationsverfahren insgesamt höher. Die Navigation selbst war bisher im DRG-System nicht erlössteigernd, für die Robotik gibt es dazu eine aktuelle Diskussion, die noch nicht zu Ende geführt ist. Im Moment kosten computerassistierte Operationsverfahren im Vergleich zum Standardvorgehen das Krankenhaus unter dem Strich mehr Geld.

Kratzt der Einsatz von OP-Robotern in dem hierarchisch organisierten OP-Saal an der Autorität des Chefchirurgen?

Prof. Renkawitz: Nicht Autorität, sondern Patientensicherheit und das Operationsergebnis zählen. Computerassistierte Operationsverfahren machen die Prozedur für das ganze Operationsteam sichtbar und Entscheidungen werden damit transparent, qualitativ nachvollziehbar und reproduzierbar. Nur so kann man heute erfolgreich im OP-Team arbeiten. Richtig eingesetzt sind Navigation und Robotik im übrigen auch hervorragende Instrumente in der chirurgischen Ausbildung.

Wo sehen Sie den Einsatz von OP-Roboter in zehn Jahren?

Prof. Renkawitz: Die Systeme werden sich weiter etablieren. Die Hardware – also der Roboter Arm und die daran befestigten Präzisionsinstrumente werden sich weiter verbessern. Viel wichtiger ist allerdings die Perspektive in der Software, also in den Berechnungsalgorithmen, die dem Chirurgen dann bei der Platzierung des Kniegelenkes helfen. Die patientenindividuelle Kinematik könnte beispielsweise zukünftig mit wissenschaftlich basierten Optimierungsalgorithmen auf Basis künstlicher Intelligenz kombiniert werden. Es geht also darum, operative Erfolgsstrategien intraoperativ und in Echtzeit umzusetzen. Am Ende entscheidet der Patientennutzen – gerade deshalb brauchen wir in Orthopädie und Unfallchirurgie auch weiterhin eine starke Expertise in der evidenzbasierten Medizin.

Herr Professor Renkawitz, vielen Dank für das Gespräch! Das Interview führte Janosch Kuno.

HIGHTECH IN DER REHABILITATION

Aufgrund der steigenden Lebenserwartung und dem damit einhergehenden demographischen Wandel wird der Bedarf an Rehabilitations-Behandlungen in absehbarer Zukunft stark ansteigen. Ein Beispiel für diesen Trend ist die physiotherapeutische Behandlung nach Erhalt einer Knie-Totalendoprothese (Knie-TEP). So gehen Modellrechnungen basierend auf dem Bevölkerungswachstum und der bisherigen Prävalenz von Knie-TEPs davon aus, dass die Anzahl an durchgeführten Eingriffen in einkommensstarken Ländern wie Deutschland weiter zunehmen wird. Weiterhin stoßen traditionelle Rehabilitationsverfahren, gerade in strukturschwachen Regionen, schon heute an ihre Grenzen. Deutlich zu sehen war das während den Hochphasen der aktuellen Covid-19-Pandemie, als der Kontakt zwischen Therapeut*in und Patient*in flächendeckend eingeschränkt war. Eine erhöhte Nachfrage nach neuartigen Reha-Angeboten ist die logische Konsequenz. Innovative Konzepte sind daher dringend notwendig, um die daraus resultierenden technischen, sozialen und ökonomischen Herausforderungen zu bewältigen.

In einem idealen Szenario kommen mehrere Faktoren zusammen: Einerseits sollte natürlich der Fokus auf den zu behandelnden Personen liegen. Ihnen sollte losgelöst von starren zeitlich und örtlich basierten Vorgaben sowie finanziellen Zwängen die optimale Versorgung geboten werden. Dies gilt insbesondere auch für Menschen in strukturschwachen Regionen. Dabei wäre eine Rehabilitation, die sich am individuellen Rehabilitationsfortschritt orientiert, wünschenswert. Gleichzeitig ist die Belastung für das medizinische Personal so gering wie möglich zu halten. Das lässt sich z.B. dadurch erreichen, dass die Übungen größtenteils selbstständig ausgeführt werden und dem/der Therapeut*in nur noch relevante Ergebnisse zur Verfügung gestellt werden. Diese Anforderungen werden dadurch ergänzt, dass die Kosten der Behandlung so gering wie möglich sind, um die finanzielle Belastung für das Gesundheitssystem auf ein Minimum zu beschränken. Um dieser Liste an teilweise widersprüchlichen Anforderungen gerecht zu werden, sind neuartige Rehabilitationsverfahren notwendig.

Die Unterstützung der Rehabilitation durch technische Hilfsmittel verspricht dabei ein vielversprechender Ansatz zu sein. Gerade die aktuellen technologischen Fortschritte in den Bereichen Sensorik, virtuelle Menschmodellierung und KI-basierter Algorithmik ermöglichen neuartige Ansätze.

Moderne Motion Capture Systeme ermöglichen die Aufnahme von Bewegungen, ohne die Notwendigkeit reflektierende Marker an der Testperson zu befestigen (Abb. 1a und b). Teils arbeiten die Systeme mit Sensoren, die sich einfacher befestigen und wieder abnehmen lassen. Darüber hinaus gibt es auch vermehrt kamerabasierte Systeme, die ohne jegliche Art von Sensoren oder Markern auskommen. Die einzige Voraussetzung dabei ist, dass sich die Testpersonen im Aufnahmebereich der Kameras, dem sogenannten Messvolumen, befinden. Damit ist es möglich, in sehr kurzer Zeit verschiedene Bewegungen einer großen Anzahl an Personen aufzunehmen. Das heißt, es

können ohne nennenswerten Aufwand sehr große Datenmengen von vielen Personen erhoben werden. Weiterhin ist wenig technisches Know-how notwendig, um diese Systeme zu bedienen und damit Aufnahmen durchzuführen. Es muss also kein speziell geschultes Personal vor Ort sein. Somit ermöglicht sich der Einsatz solcher Systeme auch außerhalb von Forschungseinrichtungen beispielsweise in Arztpraxen, Krankenhäusern oder anderweitigen Gesundheitseinrichtungen. Die Genauigkeit dieser markerlosen Systeme ist zwar etwas geringer im Vergleich zum Laborstandard, doch für viele biomechanische Fragestellungen sind die erzielten Genauigkeiten ausreichend und der bereits erwähnte verringerte Aufwand rechtfertigt den Einsatz dieser Systeme.

Moderne virtuelle Modelle des menschlichen Bewegungsapparats sind das zweite Standbein dieser Art von Verfahren zur Unterstützung der Rehabilitation (Abb. 1c). Diese teils sehr komplexen Modelle haben in den letzten Jahren einen sehr hohen Detaillierungsgrad erreicht und werden in vielen Grundlagenforschungsprojekten angewendet. Die Modelle ermöglichen es, von der aufgezeichneten Bewegung auf die internen Belastungen zu schließen. Aus der reinen Betrachtung der Bewegung wird somit auch eine Betrachtung der dabei wirkenden Kräfte. Eine Vielzahl an weiteren Parametern, die dem bloßen Auge verborgen sind, können dadurch nun zusätzlich zur Bewertung von Bewegungen und Übungen herangezogen werden. Dazu zählen unter anderem Gelenkreaktionskräfte, Muskelkräfte und Muskelaktivitäten. Damit werden dem/der Therapeut*in eine Vielzahl an Parametern zur individuellen Steuerung der Rehabilitation zur Verfügung gestellt.

Dabei werden jedoch meistens deutlich mehr Daten erzeugt, als für den konkreten Anwendungsfall notwendig sind. In einem letzten Schritt braucht es nun also Algorithmen, die dabei helfen, die Flut an Daten aus den Modellen zu reduzieren und zu interpretieren. Ziel dieser Auswertungen ist es, die großen Da-

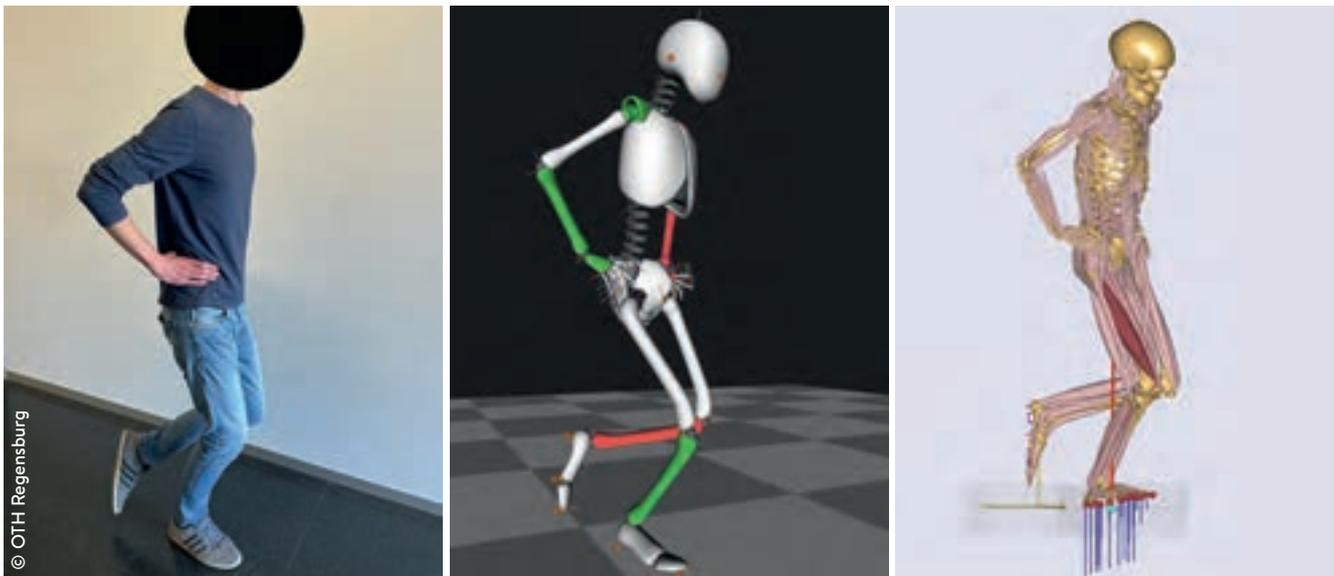


Abb. 1a–c: Die drei Teilabbildungen zeigen exemplarisch den Workflow im Labor für Biomechanik an der Ostbayerischen Hochschule Regensburg. Dargestellt ist hier der Einbeinstand als wichtiger Test zur Beurteilung der Stabilität nach einer Knie-TEP. Zu sehen sind dabei (a) die Ausführung der Übung ohne am Körper befestigte Marker, (b) die Aufnahme im Motion Capture System und (c) das virtuelle Ganzkörpermodell zur Berechnung der internen Belastungen auf den Bewegungsapparat.

tenmengen auf wenige aussagekräftige Parameter herunterzubrechen. Dabei kommen unter anderem auch vermehrt Techniken aus den Bereichen *Künstliche Intelligenz* und *Maschinelles Lernen* zur Anwendung. Weiterhin wird daran gearbeitet, die relevanten Größen mit reduzierten Messsystemen zu erfassen. Dazu zählen kleine tragbare Sensoren, die Sensoren in Smartphones und Smartwatches (sogenannten Smart Wearables) oder auch einfach Webcams und Smartphone Kameras. Damit lassen sich die relevanten Parameter jederzeit und ohne großen Aufwand im Alltag erfassen. Durch eine bereits zuvor entwickelte Logik kann dann von den reduzierten Daten direkt auf die relevanten internen biomechanischen Größen geschlossen werden. Die virtuellen Ganzkörpermodelle können in diesem Fall bereits im Vorfeld berechnet werden und die Sensordaten werden im Nachhinein einem Modell zugeordnet. Somit fällt in der Anwendung der Systeme die Berechnungszeit der Modelle weg. Dies ermöglicht eine Bewertung auf Echtzeitbasis. Das erlaubt es dem/der Anwender*in Livefeedback zur Ausführung der Übungen zu geben. Gegebenenfalls kann dann ein Hinweis oder Korrekturvorschlag gegeben werden, falls eine fehlerhafte Ausführung erkannt wird. In Abbildung 2 ist dargestellt, wie das Zusammenspiel aus Sensor und Livefeedback beispielsweise implementiert werden kann.

Im Zusammenspiel erlauben diese Entwicklungen somit die Erfüllung der eingangs aufgestellten Anforderungen. Ausgestattet mit derartigen Systemen, können die Rehabilitationsübungen größtenteils selbstständig von zu Hause aus durchgeführt werden. Durch die dabei stattfindende kontinuierliche Überwachung kann direkt Feedback zur Ausführung der Übungen gegeben werden. Durch die Aufzeichnung der Bewegungen und Auswertung der Daten kann der Verlauf der Rehabilitation individuell abgestimmt werden. Gleichzeitig nehmen die technischen Hilfsmittel dem therapeutischen Fachpersonal viel Arbeit ab, da die wichtigsten Parameter zur Bewertung der Rehabilitation bereits in aufbereiteter Form zur Verfügung gestellt werden. Durch den geringeren zeitlichen Aufwand für Patient*in und Therapeut*in kann zusätzlich ein finanzieller Vorteil im Vergleich zu traditionellen Rehabilitationsverfahren erzielt werden.

Im Labor für Biomechanik an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Regensburg wird aktuell an der Entwicklung derartiger Konzepte gearbeitet. Im Rahmen eines durch das *Bundesministerium für Bildung und Forschung* geförderten Projektes (Förderkennzeichen: 13GW0558E) wird an der Entwicklung eines digitalen Nachbehandlungssystems nach Kniegelenkersatz mitgewirkt. Das geplante System besteht aus einem kleinen tragbaren Sensor, einer Smartphone-App sowie einer interaktiven Plattform für die Datenauswertung und Kommunikation. Die Vision ist einen individuell angepassten Rehabilitationsprozess zeitlich und räumlich unabhängig von Versorgungseinrichtungen und Personenkontakten zu ermöglichen.

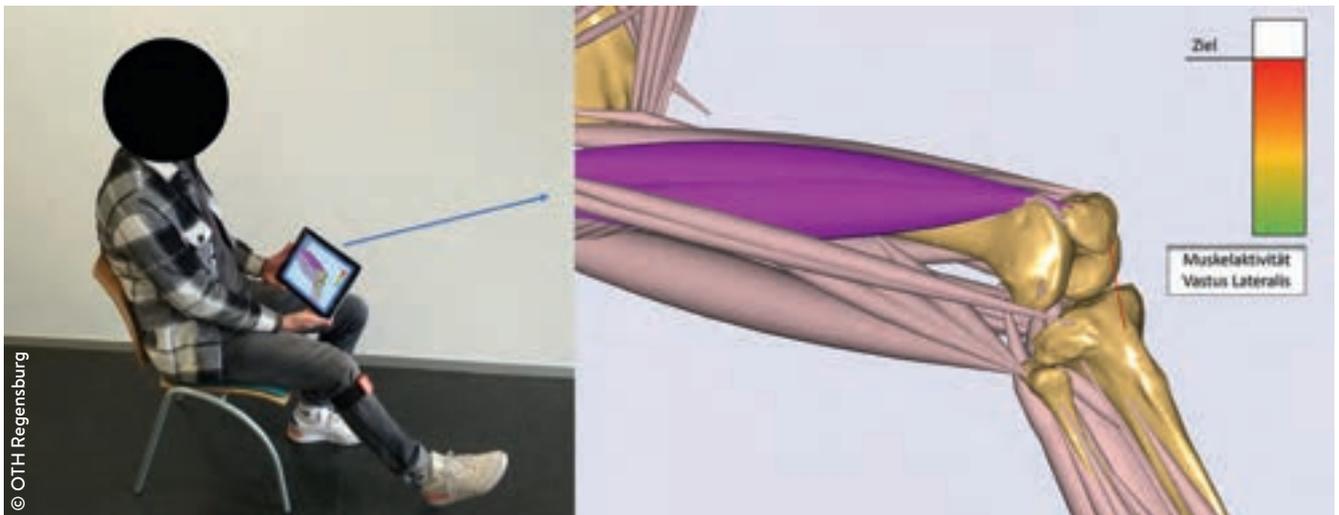


Abb. 2: Beispielhafte Darstellung für das Zusammenspiel aus Sensor und App. Der am proximalen Unterschenkel angebrachte Sensor zeichnet die Bewegung auf und sendet die Daten in Echtzeit an eine App, mit der die aktuelle Bewegung und die vorgegebene Bewegung verglichen wird. Somit kann auch zu Hause die korrekte Ausführung der Übung sichergestellt werden. Einzigartig an den in diesem Beitrag vorgestellten Konzepten ist, dass durch die Kombination aus Bewegungsaufzeichnung und virtuelle Menschmodellierung zusätzliche Parameter wie Muskelaktivitäten und Gelenkkräfte zur Beurteilung herangezogen werden können. Der/die Anwender*in kann beispielsweise darauf hingewiesen werden, ob eine gewünschte Aktivierung eines Muskels erfolgt, oder ob eine kritische Gelenkkraft überschritten wird.

Der am Körper befestigte Sensor soll die Bewegungen des/der Patient*in aufzeichnen. Dies geschieht zum einen während Alltagsbewegungen, z.B. dem Hinauf-/Hinabgehen einer Treppe oder dem Aufstehen von einem Stuhl. Weiterhin soll die Bewegungsaufzeichnung auch während der physiotherapeutischen Übungen, die im Rahmen der Rehabilitation erfolgen, stattfinden. Mittels den virtuellen Ganzkörpermodellen können dabei die im Körper intern auftretenden Kräfte bestimmt werden. Anhand der Bewegungsaufzeichnungen und Kräfte können die motorischen Fähigkeiten der Personen beurteilt werden. Daraus ergibt sich ein individuell angepasster Trainingsplan mit situativ gewählten Übungen, der über die App zur Verfügung gestellt werden kann. Mittels der interaktiven Plattform kann der/die Therapeut*in den Fortschritt überwachen und zu jedem Zeitpunkt in die Behandlung eingreifen.

Die große Stärke dieses und ähnlicher Konzepte liegt auch in ihrer vielfältigen Einsatzmöglichkeit. Die Anwendung in der Rehabilitation nach Erhalt einer Knie-TEP ist nur eines von vielen denkbaren Szenarien. Das grundsätzliche Konzept kann auch auf andere Rehabilitationsszenarien, wie beispielsweise eine Hüft-Endoprothese, übertragen werden. Aber auch Anwendungen in gänzlich anderen Bereichen sind denkbar. So bietet sich in der ergonomischen Bewertung von Arbeitsplätzen ebenfalls ein enormes Potential. Auch hier kann eine Bewertung mittels vieler einfach zu erstellenden Bewegungsaufnahmen und darauf basierenden biomechanischen Berechnungen erfolgen. Somit wird Technologie, die bis vor kurzem nur im Grundlagenforschungsbereich verwendet werden konnte für viele Anwendungsszenarien nutzbar gemacht und es können verschiedenste medizinische, ergonomische und sportwissenschaftliche Fragestellung mit diesen Konzepten bearbeitet werden.



Prof. Dr.-Ing. Sebastian Dendorfer
Labor für Biomechanik
Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg
Seybothstr. 2 | 93053 Regensburg



Lukas Gschoßmann (M.Sc.)
Labor für Biomechanik
Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg
Seybothstr. 2 | 93053 Regensburg

MODERNE VERFAHREN IN DER TECHNISCHEN ORTHOPÄDIE

Hochtechnologie in der Technischen Orthopädie besitzt viele Gesichter. Neben zeitgemäßen Materialien einschließlich verfügbarer Hochleistungsfasern, innovativen Fertigungstechniken eingebettet in digitale Fertigungsketten kommen zunehmend komplexere mechatronische Systeme und neuroelektronische Komponenten, die nicht nur am, sondern auch im menschlichen Körper zur Anwendung.

In den 80er-Jahren hielt die Carbonfaser Einzug in die Welt der Beinprothetik und revolutionierte das Feld durch eine bis dato nicht gekannte energetisch vorteilhafte Elastizität bei gleichzeitig geringem Gewicht und hoher Festigkeit (Wing et al 1989, Gitter et al 1991). Heute, fast vierzig Jahre später, ist der Faserverbund bei der Hilfsmittelversorgung nicht mehr wegzudenken.

3D-DRUCK IN DER TECHNISCHEN ORTHOPÄDIE

Die Verfügbarkeit innovativer Materialien wird begleitet von der Einführung modernster Fertigungsverfahren. Heutzutage nehmen additive Fertigungsverfahren – auch als 3D-Druck bekannt (Abb. 1) – einen immer höheren Stellenwert ein. Allerdings befindet sich diese Technologie trotz rasanter Fortschritte noch in den orthopädietechnischen „Kinderschuh“.

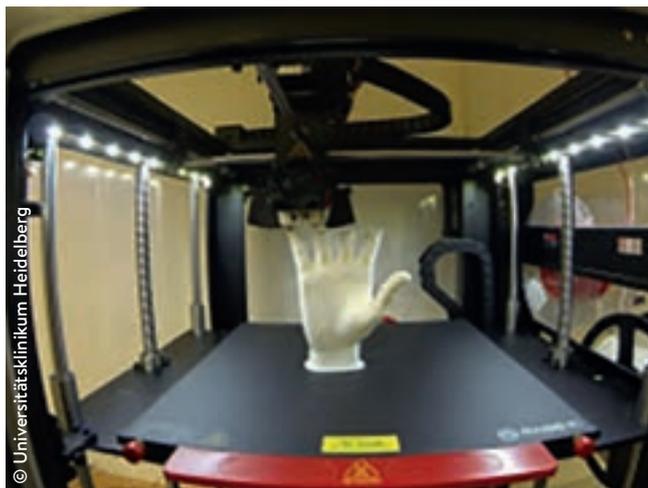


Abb. 1: 3D-Druck einer Prothesenhand

Additive Fertigungsverfahren können heute die konventionellen Methoden der Carbonfaser- oder gar der Silikonverarbeitung in der Hilfsmittelversorgung noch nicht ersetzen. Darüber hinaus sind diese Verfahren zum Teil deutlich kostenintensiver als die konventionellen handwerklichen Methoden. Sie stellen jedoch eine Erweiterung des Portfolios dar und erlauben im

Einzel Fall völlig neue Gestaltungsvarianten mit bis vor einigen Jahren noch nicht vorstellbaren technischen Möglichkeiten.

Voraussetzung für die Nutzung der neuen Fertigungsverfahren war und ist die langsame, aber stetige digitale Transformation des Fachs. Oberflächenscans, die dreidimensionale digitale Abbilder anatomischer Strukturen ermöglichen, sind in verschiedenen Versorgungsbereichen bereits etabliert. Darauf aufbauend kann eine digitale Manipulation unter Berücksichtigung klinischer und biomechanischer, aber auch rein technischer Erfordernisse erfolgen – also quasi die Modellierung eines Körpers oder einer anatomischen Struktur am Computer. Hohe Reproduzierbarkeit und Transparenz sind große Vorteile des digitalen Versorgungsprozesses und kommen daher schon heute in vielen Teilgebieten regelhaft zum Einsatz (Abb. 2).

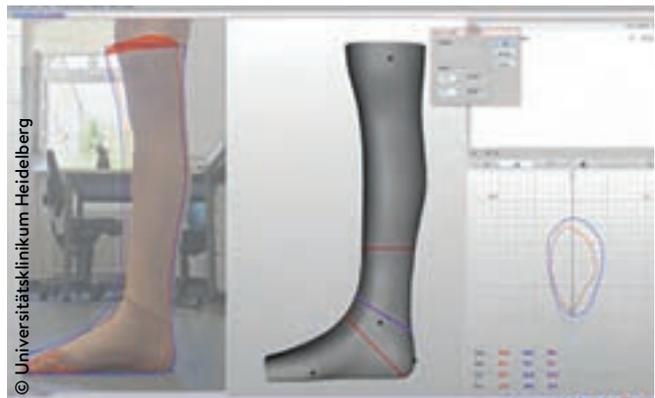


Abb. 2: Digitaler Modellierprozess

Aktuelle Ansätze dieser digitalen Arbeitsmethoden erlauben es den Orthopädietechniker*innen, ihr bisheriges Erfahrungswissen zu quantifizieren und somit nachvollziehbar zu machen. Dies bedeutet, dass Versorgungsergebnisse und Arbeitsschritte digitalisiert werden, um alltagstaugliche und biomechanisch erfolgreiche Grundprinzipien und Prozesse als eine Art Urmodell zu hinterlegen. Diese können dann an die jeweiligen individuellen Patientenbedürfnisse angepasst und optimiert werden. In der weiteren Entwicklung sollen intelligente Algorithmen auf dieser Basis die anatomische Ursprungsform und biomechanisch/klinische Zweck- oder Zielform des späteren Hilfsmittels (z. B. der Orthese) auf Basis vieler vergleichbarer Fälle weiter optimieren.

Abb. 3: Schema eines Neuro-interface (Sensy) zur sensiblen Stimulation bei vorliegender Amputation (Quelle: www.sensars.com)



FACHLEUTE WERDEN AUCH IN ZUKUNFT BENÖTIGT

Bei allem technischen Fortschritt erscheint allerdings eine vollständige Automatisierung der individualisierten Hilfsmittelfertigung und -anpassung nach heutigem Stand sehr unwahrscheinlich. Da die klinische Situation der Patienten und deren individuelle Wünsche und Anforderungen nicht ohne weiteres quantifizierbar sind, wird die finale Entscheidung beim klinischen Experten verbleiben müssen. Auch wenn es ein perfekt passendes und einwandfrei funktionierendes Hilfsmittel ohne menschliches Zutun nicht geben wird, so können mit der digitalen Fertigungskette im Sinne der Optimierung und Effizienzsteigerung bereits heute gute Ausgangsprodukte zur Verfügung gestellt werden, die dann durch erfahrene Techniker*innen weiter an die Patientenbedürfnisse angepasst werden.

Daher haben nach wie vor auch geradezu historisch anmutende Methoden wie beispielhaft der Gipsabdruck noch einen hohen Stellenwert. Der Gipsabdruck ist zwar sicherlich für Patienten, je nach anatomischer Region mehr oder weniger belastend, aber er erlaubt eine direkte Manipulation und Stellungsanpassung während des Abdrucks. Eine Option, die mittels 3D-Scantechnik nur bedingt gegeben ist. Hier bestehen derzeit verschiedene Ansätze, mittels technischer Vorrichtungen, als sogenannte Scanhilfe die Hände des Orthopädietechnikers wenigstens kurzzeitig beim Scannen zu ersetzen.

Die vorgenannten Beispiele für den technologischen Fortschritt zeigen, dass es nicht nur um mechatronische Systeme, wie moderne elektronische Hände und Gelenke in Prothesen oder Orthesen geht, sondern auch um die vermeintlich schlichte Digitalisierung etablierter Handwerksschritte. In Zeiten von sich verschärfendem Fachkräftemangel sind digitale Fertigungstechnologien eine wichtige zukunftsweisende Maßnahme, ohne dabei die immens wichtige Expertise der Techniker*innen und deren Ausbildung zu vergessen. Im Gegenteil, moderne Technologien erlauben im Bereich der Technischen Orthopädie eine neue Ebene der Qualitätssicherung, Prozesstransparenz und -reproduzierbarkeit und schaffen gleichermaßen Valenzen, sodass Experten*innen mehr Zeit im persönlichen Umgang mit ihren Patienten*innen erhalten.

HOCHTECHNOLOGIE AUS INDUSTRIE UND FORSCHUNG

Nicht nur in der handwerklichen Arbeit und in der Anpassung moderner orthopädischer Hilfsmittel zeigen sich rasante Fortschritt, auch industrielle Produkte entwickeln sich zunehmend in Richtung Hochtechnologie. Beispielhaft seien hier myoelektrische Armprothesen genannt, also Prothesen, die über die Ableitung elektrischer Aktivitäten von wenigen, noch am Stumpf vorhandenen Muskeln gesteuert werden. Während dieses Verfahren seine Ursprünge in den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts hat, entwickelt sich deren Umsetzung und die Steuerung stetig weiter. Wurden die Muskelsignale in der Vergangenheit ausschließlich über Oberflächenelektroden abgeleitet, so werden heute weltweit große Anstrengungen unternommen, die Steuersignale direkt an Muskeln oder sogar an versorgenden Nerven abgreifen. Ziel ist nicht nur eine höhere Zuverlässigkeit und Nutzerfreundlichkeit der Steuerung und damit der gesamten Prothese, sondern langfristig die Umsetzung einer gezielten Ansteuerung einzelner Finger einer Multiartikulationsprothese. Auch werden neuerdings Ansätze entwickelt, die eine Ansteuerung direkt über Gehirnsignale andenken.

Speziell die Entwicklung von neuronalen Schnittstellen, wie hochselektiven Nervenektroden, verspricht einen bisher nicht für möglich gehaltenen Grad der Funktionswiederherstellung. Mit dieser Technologie können nämlich nicht nur Signale der motorischen Fasern eines peripheren Nervens abgeleitet werden, sondern auch die sensiblen Fasern elektrisch stimuliert werden (Petrini et al 2019). In Verbindung mit einer mit Kraft- und Winkelsensoren ausgestatteten Prothese kann eine „fühlende Prothese“ umgesetzt werden (Abb. 3). Die Wiederherstellung der Sensibilität ist aus vielerlei Gründen wichtig: Zum einen wird bei der Nutzung einer Beinprothese das Sturzrisiko deutlich vermindert, zum anderen zeigt sich ein verbessertes Gangbild. Die Prothese wird zudem von Anwender*innen nicht mehr als Fremdkörper, sondern als Teil des eigenen Körpers wahrgenommen. All dies erhöht den Alltagsnutzen und die Akzeptanz des Hilfsmittels.

Aus der Gehirnforschung weiß man darüber hinaus, dass das von vielen Menschen nach der Amputation berichtete Phänomen des Phantomschmerzes positiv durch die Nutzung einer Prothese beeinflussbar ist. Besonders beim Einsatz eines durch Armmuskelaktivitäten aktiv gesteuerten Prothesentyps findet sich bei deren Anwendern*innen eine deutliche Reorganisation der Nervennetze im Gehirn mit einhergehender reduzierter Schmerzsymptomatik (Herta Flor 2002).

Allerdings ist anzumerken, dass die bisher aufgezählten Nervenimplantate bisher nur bei Einzelfallstudien im Rahmen von Forschungsprojekten eingesetzt wurden. Auch wenn einige Firmen eine Zulassung der implantierbaren Technologien anstreben, ist bei den aktuellen europäischen gesetzlichen Vorgaben der Medical Device Regulation (MDR) nicht von einer schnellen Markteinführung auszugehen. Es wird also noch dauern, bis die innovativen Systeme als Teil der Regelversorgung einer Prothese oder Orthese zur Verfügung stehen werden.

OPERATIVE MASSNAHMEN ZUR VERBESSERTEN PROTHESENSTEUERUNG

Im Gegensatz zu den erwähnten Implantaten zur Schaffung einer direkten neuralen Schnittstelle, haben sich mittlerweile andere operative Verfahren zur intuitiveren, gleichzeitigen Steuerung der vielen Freiheitsgrade von Armprothesen etabliert. In den späten 90er-Jahren von Dr. Kuiken aus Chicago mitentwickelt und von internationalen Gruppen übernommen wurde die sogenannte „Targeted Muscle Reinnervation“ (TMR) bei Menschen nach Amputationen des Oberarms oder einer Schulterexartikulation eingeführt (Kuiken et al 1995, Kuiken et al 2004).

Die TMR ist eine Operationsmethode, bei der intakte Armnerven, die ursprünglich beispielsweise für Finger-, Hand- oder Ellenbogenbewegungen der amputierten Gliedmaße zuständig waren, in segmentierte Muskelanteile des restlichen Stumpfes oder der Brust verlegt werden. Nachdem Nutzer*innen gelernt haben, diese Muskelanteile willkürlich und selektiv anzu-steuern, können die elektrischen Muskelsignale mittels eines Mehrelektrodensystems abgegriffen werden, um eine direkte Ansteuerung der prothetischen Freiheitsgrade umzusetzen. Ergänzt werden kann dieses Prinzip auch von technischer Seite. Mittels Musterkennungsverfahren (engl. Pattern Recognition) können die Muskelaktivitätsmuster klassifiziert und in Steuerungssignale übersetzt werden. Unterschiedliche Muster können so zuverlässiger unterschiedlichen Steuerungsmechanismen zugeordnet werden, die Trainingszeit für das Erlernen der Steuerung sinkt. Bei deutlich gesteigerter Intuitivität wird die Konzentrationsbelastung der Patienten*Innen deutlich reduziert, da keine Ersatzstrategien zur sequentiellen Umschaltung zwischen Komponenten (z. B. elektrischer Hand oder Ellenbogen) benötigt werden. Eine direkte und simultane Steuerung von mehreren Freiheitsgraden ist so möglich.

Dieses Beispiel zeigt, dass eine optimale Hilfsmittelversorgung gerade mit hochtechnologischen Lösungen ein interdisziplinäres Team bestehend aus Technikern, Ingenieuren, Therapeuten und chirurgischen sowie konservativen Medizinern voraussetzt.



Abb. 4: Patientin während der Lokomotionstherapie mit dem ABLExo-Exoskelett (Quelle: ABLE Motion, Barcelona, Spanien)

TECHNISCHE HILFSMITTEL FÜR DIE FUNKTIONS-ORIENTIERTE THERAPIE VON NEUROLOGISCHEN PATIENTEN

Zur Kompensation von lähmungsbedingten Funktionsausfällen nach Schädigungen des Nervensystems z. B. durch Schlaganfall, Rückenmarksläsionen oder bei Multipler Sklerose sind über die letzten Jahre einige neuartige verfügbar. Ein Beispiel sind Systeme zur Funktionellen Elektrostimulation (FES), bei denen über äußerlich eingebrachte elektrische Impulse gelähmte Muskulatur aktiviert und für eine Funktionsausführung genutzt werden kann. Anwendungsbeispiele sind die Stimulation der Fußhebermuskeln zur Kompensation eines Fallfußes nach Schlaganfall oder die Aktivierung von Unterarm- und Handmuskeln zur Wiederherstellung einer einfachen Greiffunktion bei Menschen mit einer hohen Querschnittlähmung (Rupp 2021).

Durch Fortschritte in den Bereichen Sensorik, Batterie- und Antriebstechnologie sowie Mikroprozessortechnologie sind inzwischen eine Reihe von aktiven Orthesen für die unteren Extremitäten verfügbar, welche von aktiv gedämpften Oberschenkelorthesen bis hin zu sogenannten Exoskeletten mit angetriebenen Hüft- und Kniegelenken reichen. Mit letzteren können selbst Menschen mit vollständigem Verlust der Beinfunktion Schritte ausführen. Allerdings steckt aus Nutzersicht die Tücke im Detail: So sind aktuelle Exoskelette aufgrund der mangelnden Eigenstabilität nur zusammen mit einem Gehbock oder Unterarmstützen verwendbar, was die Verwendung der Arme stark einschränkt (Abb. 4). Hinzu kommt eine komplizierte Steuerung, Schwierigkeiten beim selbständigen An- und Ablegen sowie eine begrenzte Reichweite, so dass es wie



Abb. 5 Robotergestütztes Laufbandtraining unter partieller Gewichtsentlastung mit spielerischen Feedbackkomponenten

bei anderen High-Tech Hilfsmitteln noch ein weiter Weg ist, bis Exoskelette einen Rollstuhl vollständig überflüssig machen könnten und eine reelle Alltagstauglichkeit außerhalb eines Therapiesettings erreichen.

Nun hat sich über die letzten Jahrzehnte die Erkenntnis durchgesetzt, dass mittels intensivem funktionsorientiertem Training Umorganisationsvorgänge im Nervensystem (Neuroplastizität) in Gang gesetzt und damit dauerhafte Funktionsverbesserungen erreicht werden können. Dies hat zur Einführung von robotischen, laufbandgestützten Trainingssystemen geführt, mit denen Betroffene in einer sicheren Umgebung viele Wiederholungen von Schrittbewegungen ausführen können. Ein besonderer Fokus des Trainings liegt in der Darbietung von Echtzeit-Informationen über die Qualität der Bewegungsausführung z.B. über spielerische Komponenten, um den Prozess des Bewegungslernen bei den auch in ihrer Sensibilität eingeschränkten Betroffenen zu verbessern (Rupp 2022).

Allerdings stehen diese Großgeräte nur in speziellen Kliniken und Zentren zur Verfügung, so dass die Qualität und die Quantität von funktionspezifischen Therapien im ambulanten Bereich stark abnehmen. Exoskelette haben hier das Potenzial, die in der Klinik erreichten Fähigkeiten im häuslichen Umfeld durch die Betroffenen selbst weiter ausbauen zu können.

„Neben der wichtigen Risikoabwägung sind so auch Kosten-Nutzen-Analysen für die individuelle Indikationsstellung eines High-Tech Hilfsmittels wichtig.“

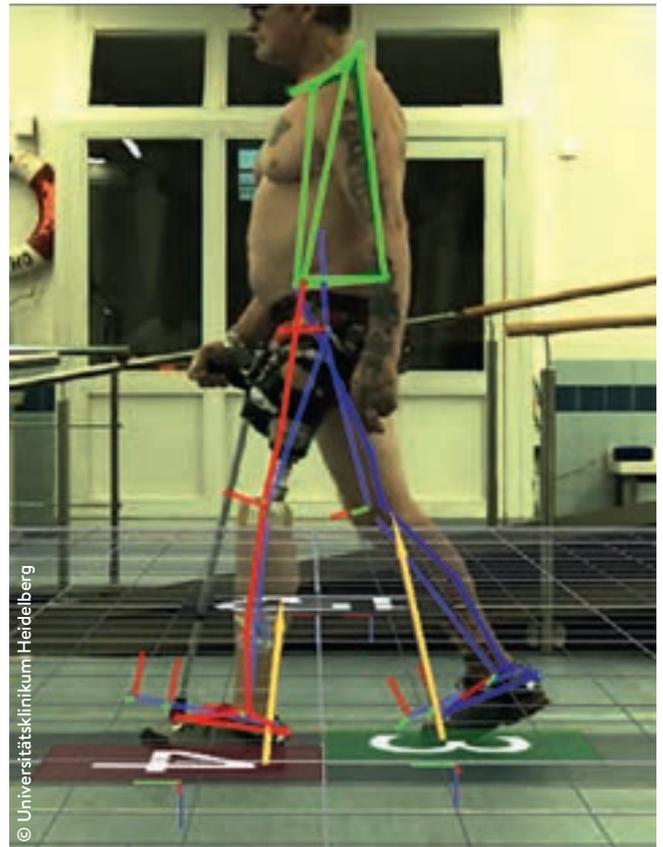


Abb. 6: Patient mit Oberschenkelprothese während der instrumentierten 3D Ganganalyse

HIGH-TECH SYSTEME AUF DEM PRÜFSTAND

Gerade im Hinblick auf eine adäquate Ressourcennutzung, aber auch bei Beachtung aktueller regulatorischer und rechtlicher Anforderung erhält die Evaluation von Hilfsmitteln im Hinblick auf einen Patientennutzen eine immer größere Relevanz. Dies nicht zuletzt auch vor dem Hintergrund, dass einige der oben genannten High-Tech Systeme mit chirurgischen Interventionen einhergehen. Neben der wichtigen Risikoabwägung sind so auch Kosten-Nutzen-Analysen für die individuelle Indikationsstellung eines High-Tech Hilfsmittels wichtig. Hier liegt, je nach Versorgungsbereich eine Stärke der modernen instrumentellen Bewegungsanalyse. Sie erlaubt es, nicht nur augenscheinliche Veränderungen des Gangbilds zu quantifizieren, sondern sie ermöglicht auch die zahlenmäßige Erfassung von nicht sichtbaren Kräften, Drehmomenten und Leistungsumsätzen. Damit wird nicht nur sichtbar gemacht, wie jemand sich bewegt, sondern auch „was“ ihn oder sie aus biomechanischer Sicht antreibt und wie sich die Lasten einzelner Strukturen in Abhängig vom Einsatz des Hilfsmittels darstellen (Abb. 6).

Diese Erkenntnisse und Prinzipien werden jedoch nicht nur als Diagnosewerkzeug in der Planung und Analyse von Versorgungsmitteln verwendet, sie finden auch ihren Weg in die Komponentenentwicklung hinein. So sind beispielsweise biomechanische Gangparameter in modernen Prothesenpassteilen hinterlegt. Bewegungs- und Lastzustände werden heutzutage im Labor ermittelt und als physikalische Größe in die Algorithmen der modernen Prothesenkomponenten implementiert, die wiederum mittels angepasster Messtechnik so Soll-/Ist-Zustände abgleichen können. Ziele sind sogenannte Smarte

Orthesen oder Prothesen – also Hilfsmittel, die bis zu einem gewissen Grad „mitdenken“ und so vor allem die Sicherheit und die damit assoziierte Mobilität verbessern.

In modernen Orthesen und Prothesen implementierte Messtechnik kann zudem mit einer digitalen Gesundheitsanwendung verbunden werden, die z.B. im Rahmen einer post-operativen Therapie zur Visualisierung von Trainingsmethoden und für zielgerichtete Trainingsanweisungen genutzt werden kann. Die Kombination aus einer derart „intelligenten“ Orthese und der zugehörigen Anwendung kann zu einem verbesserten Rehabilitationsergebnis beitragen und den Heimtrainingsaspekt stützen. Dies zeigt, dass die Grenzen zwischen Alltagshilfsmittel und Trainings- bzw. Therapiergerät zum Teil fließend sind.

HOCHTECHNOLOGIE ALS MOTOR EINER VERBESSERTEN PATIENTENVERSORGUNG

Der technologische Fortschritt ist in der Technischen Orthopädie omnipräsent. Beginnend mit neuen Materialien, über innovative Fertigungsverfahren und digitale Prozessketten bis hin zu komplexen mechatronischen und neuroelektronischen Systemen, die zum Teil mit neuen Operationsverfahren einhergehen, stehen der Orthopädiotechnik bereits heute erweiterte Möglichkeiten in der Versorgung zur Verfügung.

Inwieweit diese neuartigen Möglichkeiten langfristig zu einer verbesserten Patientenzufriedenheit und Lebensqualität führen, müssen zukünftige Studien auch unter ökonomischen Gesichtspunkten zeigen. Ein Blick auf die Veränderungen in der Technischen Orthopädie während der letzten Jahrzehnte unterstreicht die wichtige Bedeutung von intensiver Forschung, ohne die heute selbstverständliche Methoden und Produkte niemals hätten eingesetzt werden können.



Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Rupp
Klinik für Paraplegiologie
Sektion Experimentelle Neurorehabilitation
Schlierbacher Landstr. 200a,
69118 Heidelberg
ruediger.rupp@med.uni-heidelberg.de



Dipl.-Ing. Merkur Alimusaj
Leiter Technische Orthopädie
Orthopädische Universitätsklinik
Heidelberg
Universitätsklinikum Heidelberg
Schlierbacher Landstr. 200a
69118 Heidelberg



Prof. (apl) Dr. rer. nat. Sebastian Wolf
Bereichsleiter Bewegungsanalytik
Orthopädische Universitätsklinik
Heidelberg
Schlierbacher Landstr. 200a
69118 Heidelberg



Univ.-Prof. Dr. med. Tobias Renkawitz
Ärztlicher Direktor
Orthopädische Universitätsklinik
Heidelberg
Zentrumssprecher Orthopädie,
Unfallchirurgie und Paraplegiologie (ZOUP)
Universitätsklinikum Heidelberg
Schlierbacher Landstr. 200a
69118 Heidelberg

Literatur

Flor, Herta, Phantom-limb pain: characteristics, causes, and treatment, *The Lancet Neurology*, Volume 1, Issue 3, 2002, Pages 182–189, ISSN 1474-4422, [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(02\)00074-1](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(02)00074-1).

Gitter, Andrew MD1; Czerniecki, Joseph M. MD2; DeGroot, David M. BS3. BIOMECHANICAL ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF PROSTHETIC FEET ON BELOW-KNEE AMPUTEE WALKING. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* 70(3):p 142-148, June 1991.

Kuiken TA, Childress DS, Rymer WZ. The hyper-reinnervation of rat skeletal muscle. *Brain Res.* 1995 Apr 3;676(1):113-23. doi: 10.1016/0006-8993(95)00102-v.

Kuiken TA, Dumanian GA, Lipschutz RD, Miller LA, Stubblefield KA. The use of targeted muscle reinnervation for improved myoelectric prosthesis control in a bilateral shoulder disarticulation amputee. *Prosthet Orthot Int.* 2004 Dec;28(3):245-53. doi: 10.3109/03093640409167756.

Petrini FM, Valle G, Bumbasirevic M, Barberi F, Bortolotti D, Cvancara P, Hiairassary A, Mijovic P, Sverrisson AO, Pedrocchi A, Divoux JL, Popovic I, Lechler K, Mijovic B, Guiraud D, Stieglitz T, Alexandersson A, Micera S, Lescic A, Raspovic S. Enhancing functional abilities and cognitive integration of the lower limb prosthesis. *Sci Transl Med.* 2019 Oct 2;11(512):eaav8939. doi: 10.1126/scitranslmed.aav8939.

Rupp, R (2021). Functional Electrical Stimulation. In: Müller-Putz, G., Rupp, R. (eds) *Neuroprosthetics and Brain-*

Computer Interfaces in Spinal Cord Injury. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68545-4_2

Rupp R, Schließmann D., Schuld C., Weidner N (2020) Technology to enhance locomotion. In: Dietz V., Ward N. (eds.), *Oxford Textbook for Neurorehabilitation*, 2nd edition, Oxford University Press, Oxford, 461-476.

Wing DC, Hittenberger DA. Energy-storing prosthetic feet. *Arch Phys Med Rehabil.* 1989 Apr;70(4):330-5.

IMPLANTATWERKSTOFFE IN DER ENDOPROTHETIK – NEUE ENTWICKLUNGEN IN DER LETZTEN DEKADE

Die Anforderungen an die Eigenschaften und an die Haltbarkeit von Implantatwerkstoffen haben in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen. Dies begründet sich durch ein vermehrt jüngeres, aktiveres und anspruchsvolleres Patientenkontingent, durch welches höhere Erwartungen an die Implantate zum Ersatz des Hüft-, Knie oder Schultergelenkes gestellt werden. Zudem hat sich ein verstärktes Bewusstsein gegenüber einzelnen Werkstoffbestandteilen wie zum Beispiel Chrom oder Kobalt und möglichen negativen Auswirkungen dieser Bestandteile entwickelt, was die Suche nach alternativen Materialkonzepten verstärkt hat. Als neues Material hat sich die Weiterentwicklung des Polyethylens bis hin zu seiner antioxidativen Stabilisierung etabliert. Auch keramische Werkstoffe und Beschichtungen haben in den vergangenen Jahren relevante Fortschritte gemacht. Ein in der Endoprothetik recht neues Material ist Polyetheretherketon (PEEK), welches insbesondere im Bereich der Knieendoprothetik attraktiv werden könnte. Im Folgenden werden wesentliche Entwicklungen hinsichtlich dieser neuen Materialien, aber auch in Bezug auf moderne Fertigungsverfahren, wie zum Beispiel dem 3-D Druck erläutert.

QUERVERNETZTES UND ANTIOXIDATIV STABILISIERTES POLYETHYLEN

Obwohl der Ersatz des Hüft- und Kniegelenkes ein gängiges und sehr erfolgreiches operatives Verfahren ist, so wurde die langfristige Haltbarkeit der Implantate durch zelluläre Reaktionen auf Polyethylenabrieb und die daraus resultierenden Auswirkungen auf den periprothetischen Knochen (wie z. B. durch die Bildung partikelinduzierter Osteolysen) ungünstig beeinträchtigt, was in der Vergangenheit häufig zu einem vorzeitigen Versagen des Gelenkersatzes geführt hat.

Somit stand bei der Weiterentwicklung von konventionellem, ultrahochmolekularem Polyethylen (PE) vornehmlich die Reduktion des Materialverschleißes im Vordergrund.

Bedingt durch Forschungsarbeiten, die die Auswirkungen der Sterilisation auf den PE-Verschleiß untersuchten, wurde zunächst festgestellt, dass eine zunehmende Bestrahlungsdosis zu einer Verschleißreduktion führen kann. Die Veränderung der Materialeigenschaft erwies sich als eine unmittelbare Folge auf die strahlungsbedingte Quervernetzung des PE. Bei der Quervernetzung werden durch einen Energieeintrag mittels Gamma- oder Elektronenstrahl Atome oder Seitengruppen aus benachbarten Ketten entfernt, wodurch kovalente Bindungen entstehen und Ketten miteinander verbunden werden können.

Neben einer Verbesserung der Verschleiß Eigenschaften zeigte sich allerdings auch eine Reduktion der Festigkeitseigenschaften des quervernetzten Polyethylens (XPE) einschließlich einer geringeren Beständigkeit gegen Ermüdungsrisse. Zudem bilden sich durch die Vernetzung, neben den Querverbindungen, auch freie Radikale im XPE, die eine Oxidation und somit Versprödung des Materials begünstigen (Abb. 1). Um diesen Aspekten entgegenzuwirken, wurden zunächst thermische Nachbehandlungen entwickelt, bei denen das Material nach der Quervernetzung erwärmt („annealed“) oder aufgeschmolzen („remelted“) wurde. Das Erwärmen hatte den Vorteil, dass kristalline Strukturen im Material weitestgehend erhalten blieben, aber nicht alle freien Radikale eliminiert werden konnten, wodurch sich eine Nachoxidation des Materials nicht ausschließen ließ. Beim Aufschmelzen wird zwar ein Großteil der freien Radikale entfernt, allerdings werden auch die kristallinen Strukturen aufgelöst, was sich nachteilig auf die mechanische Festigkeit auswirkt.

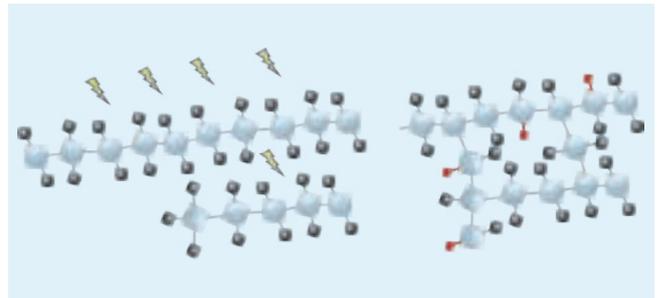


Abb. 1: Quervernetzung von Polyethylen. Durch einen Energieeintrag z. B. mittels Gamma-Strahlung werden Ketten gespalten und es kommt zur Quervernetzung verschiedener Kettenfragmente. Werden nicht alle offenen Bindungen besetzt, so können freie Radikale im Material entstehen. Abbildung urheberrechtlich geschützt.

Für die primäre Hüftendoprothetik existiert eine große Anzahl von Studien und Registerdaten, die belegen, dass XPE nicht nur einen deutlich geringeren Verschleiß als PE aufweist, sondern auch, dass sich durch die Verwendung von XPE die Häufigkeit periprothetischer Osteolysen und die Revisionswahrscheinlichkeit deutlich reduzieren lassen (Abb. 2).

Allerdings zeigte sich auch, dass sich die durch die Quervernetzung veränderten Materialeigenschaften (wie z. B. eine reduzierte mechanische Festigkeit bzw. die Gefahr der Nachoxidation des Materials) ungünstig auswirken können, insbe-

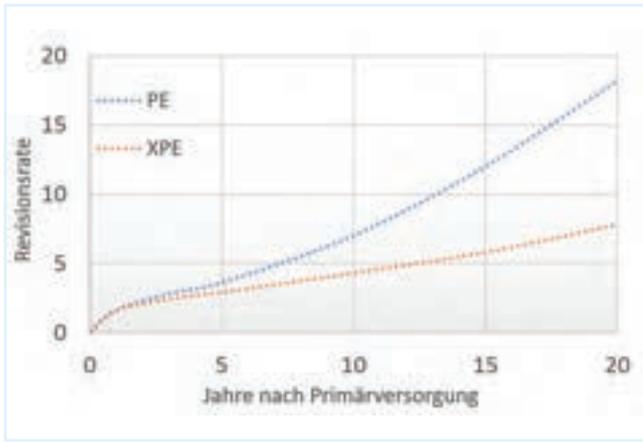


Abb. 2: Revisionsraten der primären Hüftendoprothetik in Abhängigkeit des verwendeten Polyethylens (PE: konventionelles Polyethylen; XPE: quervernetztes Polyethylen). Daten gemäß des Australischen Endoprothesen-Registers 2021. Abbildung urheberrechtlich geschützt.

sondere dann, wenn diese bei dünnwandigen Komponenten zum Einsatz kommen. So kam es beim Einsatz von XPE zu einzelnen Fehlschlägen in der Schulterendoprothetik oder Randabplatzern bei dünnwandigen Hüftpfannenkomponenten. In der Knieendoprothetik hat sich daher auch ein eher moderat quervernetztes PE etabliert, da das Ausmaß der Materialveränderung (sowohl positiv im Sinne einer Verschleißreduktion als auch negativ im Sinne einer reduzierten Festigkeit oder Oxidationsanfälligkeit) vom Grad der Quervernetzung bzw. dem Grad der Bestrahlungsdosis abhängt.

In Bezug auf die Knieendoprothetik ist der Vorteil in der Verwendung von XPE hinsichtlich einer Reduktion der Revisionsrate nicht so deutlich ausgeprägt wie in der Hüftendoprothetik. Hier scheint das jeweilige Implantatdesign eine zusätzliche Rolle zu spielen, dennoch profitieren hier insbesondere jüngere Patienten von der Nutzung von XPE.

Um den Herausforderungen der Quervernetzung (Oxidation, Wärmebehandlung, reduzierte Festigkeit etc.) zu begegnen, wurde das Material in den vergangenen Jahren weiterentwickelt hin zu seiner modernsten Form, dem antioxidativ stabilisierten quervernetzten Polyethylen (AOXPE).

Anstatt die freien Radikale thermisch zu eliminieren, wird das Material chemisch stabilisiert. Dies erfolgt durch die Zugabe eines Antioxidationsmittels wie Alpha-Tocopherol (Vita-

min E) oder auch durch Pentaerythritol Tetrakis. Das Material wird quervernetzt, aber nicht mehr wärmebehandelt, wodurch die ursprüngliche Struktur des Polymers weitgehend erhalten bleibt (Abb. 3).

In-vitro-Studien haben gezeigt, dass AOXPE auch unter exzessiver künstlicher Alterung stabil bleibt und sich hierbei auch im Verschleiß vorteilhaft gegenüber XPE verhält. Klinisch und anhand von Registerdaten lässt sich bisher allerdings noch kein relevanter Vorteil von AOXPE im Vergleich zu XPE belegen. Dies könnte aber auch daran liegen, dass AOXPE erst seit wenigen Jahren klinisch eingesetzt wird und dass sich materialbedingte Unterschiede häufig erst nach einer längeren Dauer klinisch herauskristallisieren.

WEITERENTWICKLUNG KERAMISCHER WERKSTOFFE

Keramische Materialien sind aufgrund ihrer Härte und hervorragenden Biokompatibilität sehr gut geeignete Materialien für artikulierende Implantatkomponenten und konnten sich in der Hüftendoprothetik etablieren. Sie werden dort mit Polyethylen (in den verschiedenen Varianten) kombiniert (Hart-Weich-Paarung) oder als Keramik-Keramik-Gleitpaarung (Hart-Hart-Paarung) eingesetzt. Zunächst kam als Werkstoff Aluminiumoxid, später auch Zirkoniumdioxid zum Einsatz. Beide Keramiken weisen allerdings spezifische Vor- und Nachteile auf.

So weist die Aluminiumoxidkeramik eine enorme Härte auf, was vorteilhaft für das Verschleißverhalten ist, die Aluminiumoxidkeramik reagiert jedoch empfindlich auf Zugspannungen, was sich auf das Bruchrisiko der Keramik auswirkt. Aufgrund der höheren Zähigkeit weist die Zirkoniumdioxidkeramik diesbezüglich bessere mechanische Eigenschaften und eine sehr hohe Rissbeständigkeit auf. Dies erklärt sich anhand der Phasenumwandlungszähigkeit: Die spannungsinduzierte Phasenumwandlung beinhaltet die Umwandlung metastabiler tetragonaler Körner in die monokline Phase an der Risspitze. Sie geht mit einer Volumenausdehnung einher und induziert Druckspannungen, die die Rissausbreitung behindern. Andererseits unterliegt dieses Material aufgrund der fortschreitenden Kristallumwandlung mit der Zeit einer langsamen hydrothermalen Zersetzung.

Um die positiven Eigenschaften beider Keramiken zu kombinieren (die vorteilhafte Festigkeit und Zähigkeit von Zirkoniumdioxid und die höheren Verschleißbeständigkeit und hydrothermale Stabilität von Aluminiumoxid) wurden Mischoxidkeramiken entwickelt.

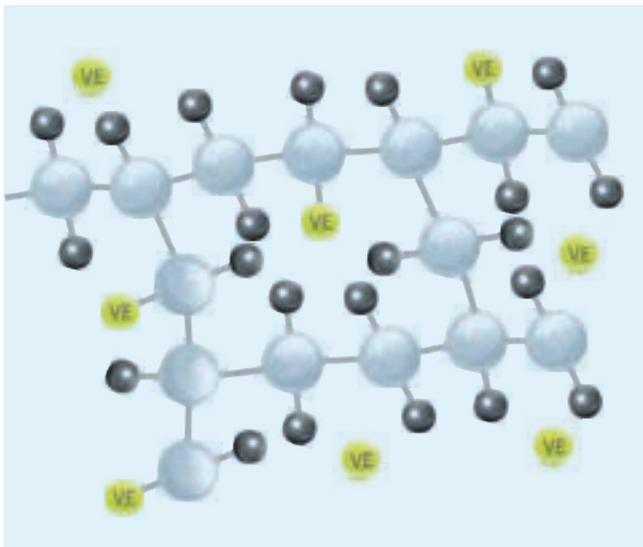


Abb. 3: Stabilisierung des Polyethylens nach der Quervernetzung durch Vitamin E. Abbildung urheberrechtlich geschützt.



Abb. 4: Implantatkomponenten aus Mischoxidkeramiken. Abbildung urheberrechtlich geschützt.

Die im Bereich der Endoprothetik derzeit am verbreitetste Mischoxidkeramik ist die *BioloX® delta*-Keramik (Hersteller Ceramtec), bei der das Aluminiumoxid durch die Zugabe von Yttriumoxid-stabilisiertem Zirkoniumdioxid verstärkt wird (Zirconia Toughened Alumina (ZTA)). Diese Keramik besteht aus etwa 75 % Aluminiumoxid, 25 % Zirkoniumoxid und zudem geringen Konzentrationen weiterer Oxide. Seitens des Herstellers Mathys existieren zwei Mischoxidkeramiken. Zum einen eine ATZ-Keramik (Alumina Toughened Zirconia), die zu 20 % aus Aluminiumoxid und 80 % Zirkoniumoxid besteht (Handelsname: Ceramys) und eine ZTA-Keramik, die zu 75 % aus Aluminiumoxid und 25 % Zirkoniumoxid besteht (Handelsname: Symarec). Die Ceramys-ATZ Keramik weist dabei etwas höhere Festigkeits- und Bruchzähigkeitskennwerte als die Symarec-ZTA-Keramik auf, wodurch erstere insbesondere für Keramik-Keramik-Gleitpaarungen geeignet ist.

Insgesamt weisen die neueren Mischoxidkeramiken vorteilhaftere mechanische Eigenschaften als die älteren Aluminiumoxidkeramiken auf, wodurch sie mehr und mehr auch für dünnwandige Implantatkomponenten z. B. im Bereich der Knie- aber auch Schulterendoprothetik in Betracht kommen (Abb. 4).

BESCHICHTUNGEN

Insbesondere in der Knieendoprothetik, aber auch in der Schulterendoprothetik werden vermehrt Beschichtungen eingesetzt, um einen Ionenaustritt von Chrom und Kobalt aus dem Grundmaterial zu verhindern bzw. zu reduzieren. Oft werden diese Systeme als hypoallergene Implantate angeboten. Die Versorgungshäufigkeit mit hypoallergenen Implantaten hat in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen und liegt in Deutschland bei derzeit ca. 8 % in der primären Knieendoprothetik (gemäß des Deutschen Endoprothesenregisters, EPRD).

Aktuell sind mehrere Beschichtungsvarianten in der klinischen Anwendung: Titan-Nitrid (TiN), Titan-Niob-Nitrid (TiNbN) und Zirkonium-Nitrid (ZrN).

Technisch zu berücksichtigen ist, dass die aufgetragene Schicht deutlich härter ist als das darunter liegende Grundmaterial. In den anfänglichen Entwicklungen haben die unterschiedlichen mechanischen Eigenschaften gelegentlich dazu geführt, dass es zur Delamination („Abplatzen“) der Schicht gekommen ist und Beschichtungen teilweise auch durchgerieben wurden. Die meisten Hersteller verwenden TiN- oder TiNbN-Beschichtungen, die in einer Schicht (Monolayer) auf

das Grundmaterial aufgetragen werden. Um den Übergang zwischen der äußeren Schicht und dem Grundmaterial mechanisch abzustufen, wurde eine mehrstufige Beschichtung (Multilayer-Beschichtung) entwickelt (Hersteller Aesculap, Handelsname: Advanced Surface – AS). Hierbei besteht die äußerste Schicht aus ZrN während die darunter liegenden Schichten andere chemische Bestandteile aufweisen. Die Schichten sind so aufgebaut, dass der Härtegrad der Schichten von außen nach innen abnimmt, um so eine besser Haftfestigkeit der Beschichtung auf dem Grundmaterial zu erreichen.

Zu Beschichtungen von Knieendoprothesen existieren einige in-vitro-Studien, aber insgesamt nur wenige klinische Studien. So können Implantate mit Beschichtung der Femurkomponente einen geringeren Polyethylenverschleiß aufweisen. Dies wurde für die ZrN-Oberfläche gezeigt, während Ergebnisse von Verschleißtests von TiN-beschichteten Oberflächen im Vergleich zu unbeschichteten Oberflächen sowohl zu niedrigerem als auch zu höherem Polyethylen-Abrieb führten. Für TiNbN-Beschichtungen liegen nur wenige In-vitro-Studien vor, wobei diese tendenziell vergleichbare Polyethylene-Abriebraten wie unbeschichtete Komponenten zeigen.

Klinisch ist das funktionelle Ergebnis von TiN-beschichteten und unbeschichteten Femurkomponenten prinzipiell vergleichbar.

In Bezug auf die Revisionswahrscheinlichkeit ist die Datenlage kontrovers. Aus verschiedenen nationalen Registern lassen sich für beschichtete Implantate höhere Revisionsraten ableiten als für unbeschichtete Implantate. Dies scheint allerdings nicht für ZrN-Beschichtungen zu gelten. Hier zeigen sich z. B. im australischen Register geringere Revisionsraten als bei TiN-beschichteten und auch geringere Revisionsraten im Vergleich zu konventionellen Femurkomponenten. Offen bleibt, inwieweit sich die Ergebnisse zu beschichteten und unbeschichteten Implantaten grundsätzlich vergleichen lassen, da neben den unterschiedlichen Schichtvarianten auch verschiedene Herstellungstechnologien zum Einsatz kommen und zudem eine gewisse Verzerrung („selection bias“) in Bezug auf die Patienten relevant sein könnte. Daher wird weiterer Bedarf nach Studien mit hohem Evidenzgrad gesehen, um den Nutzen von Beschichtungen umfassend bewerten zu können.



Abb. 5: Femurkomponenten aus PEEK. Abbildung urheberrechtlich geschützt.

PEEK

Polyetheretherketon (PEEK) ist ein thermoplastisches Polymer, das aufgrund seiner günstigen mechanischen Eigenschaften und seiner recht guten Bio-Verträglichkeit klinisch an der Wirbelsäule eingesetzt wird und auch als Biomaterial für den Gelenkersatz vermehrt in Betracht kommt (Abb. 5).

Im Vergleich zu metallischen oder keramischen Werkstoffen weist PEEK eine deutlich höhere Elastizität auf und basierend auf Computersimulationen konnte für Femurkomponenten gezeigt werden, dass PEEK zu einer besseren Knochenstimulation und weniger Stress-Shielding führen kann als eine vergleichbare metallische Implantatkomponente. Offenbar kann das nachgiebigere Material die Kräfte physiologischer verteilen als ein steiferes Implantat aus Metall.

„Auch die noch relativ hohen Kosten der Implantate, die Vorlaufzeit bei der Herstellung und die mangelnde intraoperative Flexibilität sind Aspekte, die es noch zu überwinden gilt.“

Prof. Dr. sc. hum. J. Philippe Kretzer

Das Interesse an der Verwendung von PEEK als Gleitlagerwerkstoff für die Endoprothetik, entweder in seiner natürlichen, unverstärkten Form oder verstärkt mit Kohlenstofffasern (CFR-PEEK), hat zugenommen und erste experimentelle Studien wurden hierzu vorgestellt. So zeigten sich vergleichbare oder auch vorteilhafte Verschleißeigenschaften, wenn nicht-faserverstärktes PEEK mit Polyethylen artikuliert. Zu CFR-PEEK liegen allerdings unterschiedliche Daten vor. So wird CFR-PEEK einerseits erfolgreich in stabilisierenden Komponenten von Revisions-Knieendoprothesen (z. B. in Buchsen, Flanschen, etc.) eingesetzt, während andere Studien einen erhöhten Verschleiß berichten, insbesondere dann, wenn hohe Flächenpressungen wirken und die Artikulation direkt mit unbeschichteten Metallen stattfindet. Dies zeigt, dass das Implantatdesign die Beanspruchungsgrenzen der CFR-PEEK Komponenten berücksichtigen muss. Zudem spielen die Herstellungsverfahren, wie z. B. die Maßhaltigkeit der Teile eine wichtige Rolle.

Somit scheint PEEK durchaus Potenzial als neuer und alternativer Werkstoff in der Endoprothetik zu haben. Nutzen und Risiken sollten daher weiter untersucht und auch durch klinische Studien belegt werden.

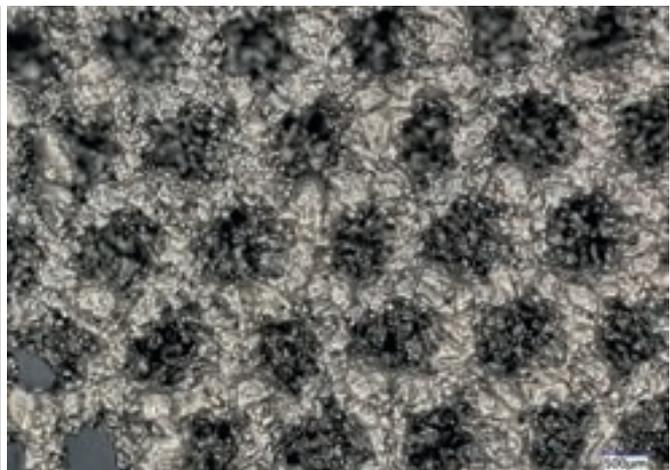


Abb. 6: 3D-gedrucktes Augment (links) und offenporige Struktur der Oberfläche (rechts). Abbildung urheberrechtlich geschützt.

3D-DRUCK

Der Einsatz des 3D-Drucks hat sich in den letzten zehn Jahren in der Medizin immer mehr durchgesetzt, da Operateure und Wissenschaftler zunehmend die Flexibilität dieser Technologie nutzen. Der 3D-Druck ist ein Herstellungsverfahren, bei dem Materialien wie Kunststoff oder Metall schichtweise aufgetragen werden, um aus einem digitalen Modell ein detailgetreues 3D-Objekt herzustellen. Diese additive Fertigungsmethode hat den Vorteil, dass Objekte mit komplexer Freiformgeometrie produziert werden können, was mit herkömmlichen Fertigungsmethoden häufig kaum machbar ist. Speziell bei chirurgischen Anwendungen können die 3D-Drucktechniken nicht nur Modelle erzeugen, die ein besseres Verständnis der komplexen Anatomie und Pathologie der Patienten ermöglichen und die Ausbildung und das chirurgische Training unterstützen, sondern auch patientenspezifische Schablonen oder sogar maßgeschneiderte Implantate herstellen, die auf die chirurgischen Anforderungen zugeschnitten sind.

Patientenspezifische Schablonen (bzw. patientenspezifische Instrumente-PSI) werden auf der Grundlage eines 3D-Oberflächenmodells der individuellen knöchernen Anatomie des Patienten erstellt, um dann als Führungsschablone während des operativen Eingriffs verwendet werden zu können. Unter Nutzung dieser Führungsschablone wird somit z. B. die Richtung einer Säge vorgegeben. Anhand der präzisen Sägeschnitte kann dann die Implantatkomponente (z. B. die Femurkondyle eines Kniegelenkersatzes) orientiert und implantiert werden. Der Einsatz konventioneller Instrumente zur Ausrichtung der Implantatkomponenten reduziert sich dementsprechend, allerdings kann die Orientierung bzw. Ausrichtung der durch eine Führungsschablone vorgegebenen Sägeschnitte nur sehr eingeschränkt, im Nachhinein manuell korrigiert werden.

Auch das direkte 3D-Drucken von metallischen Implantaten hat sich rapide weiterentwickelt. Relativ häufig werden bereits Wirbelsäulen-Cages und auch erste Tibia-Plateaus und Hüftgelenkpfannen serienmäßig aus Titan gedruckt. Besonders für die Herstellung patientenspezifischer Implantate eignet sich der 3D-Druck. Dies ist einerseits für individuelle Defektversorgungen (z. B. bei Beckenteilersatz-Implantaten) oder bei stark abweichender Anatomie (bei der eine Versorgung mit Standard-Implantaten schwierig ist) von Interesse. Neben der anatomischen Anpassung an die chirurgischen Anforderungen des Patienten können 3D-gedruckte Implantate mit Gerüstgittern hergestellt werden, die die Osteointegration erleichtern und die Steifigkeit des Implantats verringern sollen. Dies ist besonders für die Herstellung von Augmenten oder Strukturen zur Defektüberbrückung interessant (Abb. 6). Zudem könnten zelluläre Strukturen pharmakologisch genutzt werden, um z. B. eine gezielte (lokale) Wirkstofffreisetzung zu begünstigen.

Beim 3D-Drucken von metallischen Implantaten aus Titan sind allerdings noch einige Herausforderungen zu meistern. Da die Herstellung aus einem Titan-Pulver-Bett heraus erfolgt, muss sichergestellt werden, dass keine relevanten Pulver-Rückstände an den Implantaten verbleiben. Eine große Herausforderung stellt auch die Dauerfestigkeit für lasttragende Komponenten (wie z. B. Hüftschäfte) dar, da die mechanischen Eigenschaften (insbesondere die Festigkeitskennwerte) der gedruckten Bauteile nicht ohne Weiteres mit denen konventionell gefertigter Bauteile vergleichbar sind. Hier sind aufwendige Nachbehandlungsverfahren notwendig.

Auch die noch relativ hohen Kosten der Implantate, die Vorlaufzeit bei der Herstellung und die mangelnde intraoperative Flexibilität sind Aspekte, die es noch zu überwinden gilt.

FAZIT

In den vergangenen Jahren wurden neue Hightech Implantatwerkstoffe eingeführt bzw. technologisch weiterentwickelt. Bei einigen dieser Entwicklungen ist der Nutzen für den Patienten bereits evident, während dieser Nachweis bei einigen Materialvarianten noch aussteht. Grundsätzlich sollten neue Entwicklungen in diesem Bereich zunächst intensiv präklinisch evaluiert werden. Nach klinischer Einführung entsprechender neuer Technologien sollten diese sorgfältig klinisch beobachtet werden, mit dem Ziel, eine maximale Sicherheit bei größtmöglichem Nutzen für den Patienten zu erreichen.

Literatur auf Anfrage beim Autor.



Prof. Dr. sc. hum. J. Philippe Kretzer
Labor für Biomechanik und Implantatforschung
Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg
Schlierbacher Landstraße 200a
69118 Heidelberg

EXOSKELETTE AM ARBEITSPLATZ UND IHR POTENZIAL ZUR PRÄVENTION VON ARBEITSBEDINGTEN MUSKEL-SKELETT-ERKRANKUNGEN

Exoskelette sind tragbare (robotische) Systeme, die die Bewegungen des menschlichen Körpers physisch unterstützen. Eine der möglichen Anwendung von Exoskeletten ist die Unterstützung und physische Entlastung von Beschäftigten bei körperlichen Tätigkeiten, zum Beispiel, in der Montage. Diese Technologie ist allerdings noch recht jung, und es fehlen derzeit Langzeitstudien, welche mögliche Auswirkungen solcher Exoskelette in Bezug auf Gesundheit, Produktivität und Wirtschaftlichkeit im Detail aufzeigen. Dieser kurze Beitrag beschreibt den Stand der Technik und die aktuelle Forschung über die Wirksamkeit von Exoskeletten in Hinblick auf Gesundheit und Produktivität im industriellen Kontext.

Körperlich anstrengende Arbeit ist auch in der Europäischen Union immer noch weit verbreitet.¹ Ein großer Teil der Beschäftigten ist mehr als ein Viertel der Arbeitszeit „ermüdenden oder schmerzhaften Positionen“, dem „Tragen oder Bewegen schwerer Lasten“ und „sich wiederholenden Hand- oder Armbewegungen“ ausgesetzt.² Dies kann zu einem erhöhten Risiko von arbeitsbedingten Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) führen.

Die Schulter ist dabei eine der Körperregionen, die besonders anfällig für arbeitsbedingte MSE ist. Mehr als 42 % der Arbeitnehmer in der EU leiden jedes Jahr unter Schulterschmerzen.³ Ein gut dokumentierter Risikofaktor für die Entwicklung von MSE in der Schulter sind Arbeitsbedingungen, bei denen die Arme über längere Zeit angehoben werden.⁴ Insbesondere das Arbeiten mit den Händen über der Schulterhöhe für mehr als eine Stunde pro Tag wurde mit dem Auftreten des subakromialen Impingement-Syndroms (SIS), einem Riss in einem der Rotatorenmanschettenmuskeln, sowie einer supraskapulären Nervenkompression in Verbindung gebracht.⁵ Ein weiterer Körperbereich, der ebenso häufig betroffen ist, ist der untere Rücken: Schmerzen im unteren Rücken (Low back Pain – LBP) betreffen mehr als 40 % der arbeitenden Bevölkerung in der EU.⁶ Hohe Beanspruchung der Lendenwirbelsäule durch mechanische Belastung wurden als ein Hauptrisikofaktor für die Entwicklung von LBP identifiziert,⁷ was sich u. a. auch in der NIOSH-Norm für das Heben von Lasten widerspiegelt.⁸ Exoskeletten im industriellen Kontext (IEs) werden mit dem Ziel entwickelt, die Arbeit weniger belastend zu machen, indem sie beispielsweise die Beanspruchung der Rückenmuskeln und Wirbelsäule beim Heben oder die der Schultermuskeln bei Überkopparbeiten reduzieren.

IEs können auch als persönliche, tragbare Assistenzsysteme verstanden werden, welche die körperliche Beanspruchung von Beschäftigten bei bestimmten Tätigkeiten idealerweise in bestimmten Körperregionen verringern, indem sie synergetisch mit ihren Benutzern agieren.⁹ Ihre praktische Anwendung und damit auch ihr Design hängen stark von Ihrem Ein-

satzzweck ab und muss entsprechenden Vorgaben genügen.³ Gegenwärtig sind die meisten IEs entweder zur Unterstützung bestimmter Körperregionen oder zur Erweiterung bestimmter menschlicher Fähigkeiten konzipiert. Die Mehrzahl der Systeme wurden entwickelt, um die physische Belastung der oberen Gliedmaßen und der Lendenwirbelsäule zu verringern, während die Unterstützung anderer Körperteile, wie z. B. der Knie- oder Handgelenke, bisher weniger erforscht wurde.³¹ Erste größere Studien erheben bereits subjektive Beanspruchung,^{17,18} kardiovaskuläre Beanspruchung,¹⁹ Wirkung auf die Arbeitsqualität²⁰ und messbare biomechanische Faktoren.²¹

TECHNOLOGISCHE ANSÄTZE UND LÖSUNGEN

Die Entwicklung von IEs stellt eine große Herausforderung dar. Auf der einen Seite werden hohe Anforderungen an die Hardware gestellt. In Hinblick auf die Aktuierung, zum Beispiel, gehen diese Anforderungen oft an die Grenzen des technisch machbaren. Auf der anderen Seite müssen IEs synergetisch mit dem menschliche Körper interagieren, und es ist schwierig, vorauszusagen, wie sich ein System und seine Konfiguration auf die gemeinsame Bewegung, sowie auf die Muskelaktivierung und andere physiologische Charakteristiken der Nutzenden auswirken. Zu diesem Zweck werden zum Beispiel detaillierte biomechanische Simulationen genutzt.^{10, 22-23} Eine Schwierigkeit ist es dabei, muskuloskelettale Modelle zu generieren, welche unter Berücksichtigung der hohen Variabilität der Anthropometrie akzeptable Ergebnisse liefern.²⁶ In-vivo-Messungen haben demgegenüber den Nachteil, dass sie sich nur durchführen lassen können, wenn das System bereits verfügbar ist. Hier liegt der Schwerpunkt auf der Evaluation der Bewegung (Kinematik) und der Muskelkräfte, wobei letztere in realen Anwendungen mit verschiedenen Herausforderungen zu messen sind. Auch muss die anthropometrische Vielfalt bei der Konzeption von Exoskeletten entsprechende Berücksichtigung finden.²⁹

Exoskelette lassen sich durch drei Kategorien klassifizieren: Der Bereich der zu unterstützenden Körperregion (ganzer Körper, obere/untere Gliedmaßen, etc.), ihre mechanische Struktur und die Art des Antriebs.

Geräte für die oberen Gliedmaßen werden in der Regel konstruiert, um Tätigkeiten zu unterstützen, bei denen der Arm angehoben wird oder Überkopparbeiten durchgeführt werden. Systeme welche die unteren Gliedmaßen mit einschließen sind oft für die Unterstützung von Hebeaufgaben und zur Entlastung des Rückens konzipiert.

Für die meisten Anwendungen sind die Systeme aus steifen Materialien gefertigt, mit klar definierten mechanischen Freiheitsgraden. Diese mechanische Struktur übernimmt Kräfte und leitet Sie in andere Körperbereiche ab. Es gibt ebenfalls auch Systeme aus weichen Materialien und Textilien, die

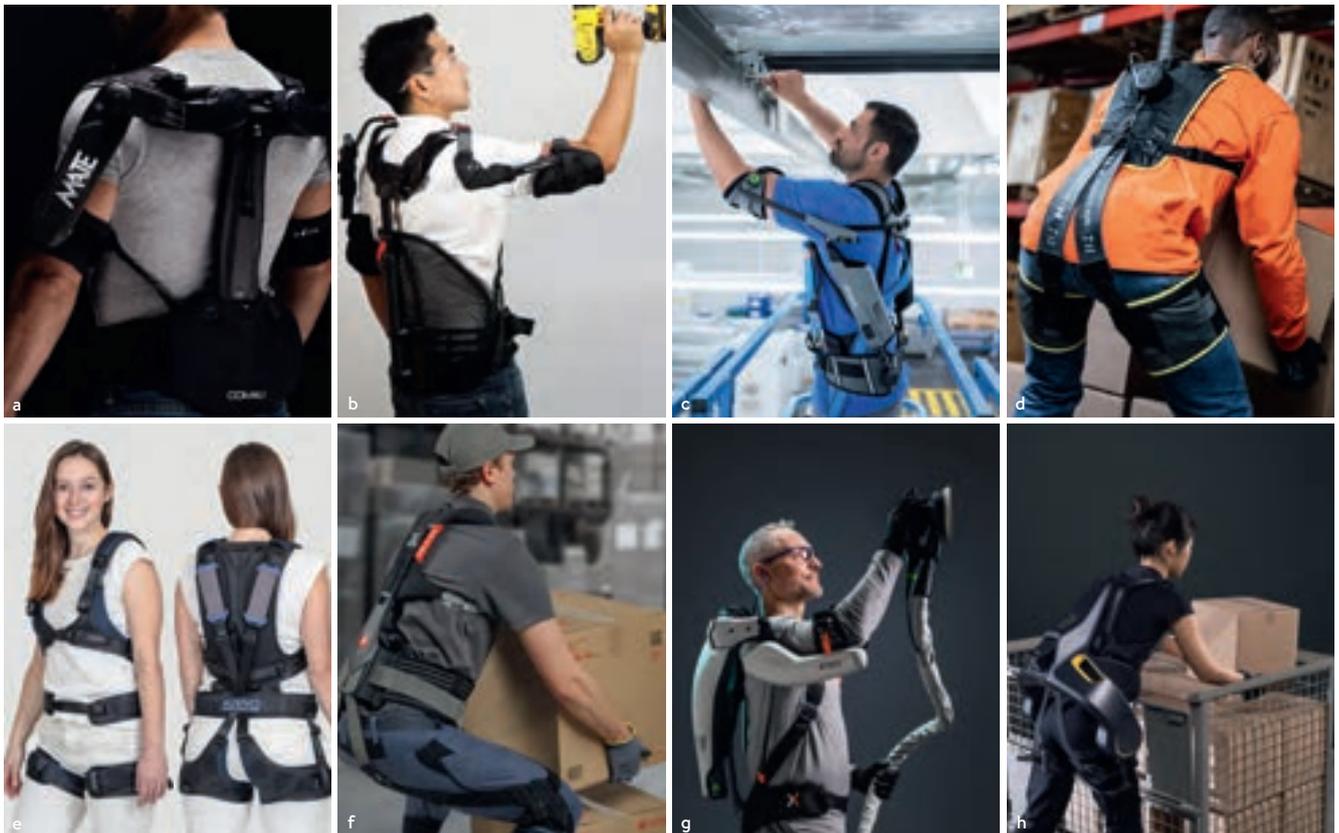


Abb. 1a–h: Armerhöhung unterstützt passive Exoskelette: (a) MATE aus Comau (Italien), (b) ShoulderX aus SuitX (USA) und (c) Paexo aus Otto-boch GmbH (Deutschland). Diese Vorrichtungen sind starre Strukturen, die federbelastete Mechanismen zur passiven Unterstützung verwenden. Passive Exosuits zur Unterstützung beim Heben: (d) Apex exosuit von HeroWear. (e) LifSuit, aus Auxivo AG, Switzerland und (f) HUNIC GmbH (Germany). Sie verwenden elastische Bänder, um die Streckung der Lendenwirbelsäule beim Anlehnen und Hocken zu unterstützen. Aktives Exoskelett für Überkopfaufgaben und Heben: (g) S700 Exoskelett aus ExoIQ GmbH, (h) CrayX aus German Bionic GmbH

hauptsächlich die Muskulatur unterstützen. Diese weisen einen deutlich höheren Tragekomfort auf, können aber in der Regel weniger dazu beitragen, die Gelenke zu entlasten.

Hinsichtlich des Antriebsprinzips lassen sich IEs in drei Kategorien einteilen: aktive, passive oder semiaktive Exoskelette. Aktive Exoskelette verwenden Elektromotoren bzw. pneumatische oder hydraulische Aktuatoren um aktiv Kräfte und Drehmomente zu erzeugen. Die Steuerung und Regelung dieser aktiven Systeme stützt sich auf Sensoren, welche die Bewegung des Exoskelettes erfassen. Diese Sensoren müssen auch die Intention der Nutzenden abschätzen um die Roboterbewegung mit der des Menschen zu synchronisieren. Gerade in dynamischen und variablen Einsatzbereichen können sich aktive Exoskelette leichter an neue Aufgaben anpassen als passive Geräte. Allerdings benötigt es dazu robuste Steuerungsalgorithmen, was derzeit ihren Einsatz in der praktischen Anwendung beschränkt.^{12, 24} Passive Exoskelette verwenden statt Motoren Federn oder federähnliche Elemente, um Kräfte zu erzeugen und um Energie in verschiedenen Phasen der menschlichen Bewegung zu speichern und abzugeben.¹¹ Derzeit sind passive Exoskelette technologisch ausgereifter und im Vergleich zu ihren aktiven Pendanten stärker verbreitet, da sie keine Aktoren, Batterien oder Elektronik benötigen. Das macht sie zuverlässiger und ggf. sicherer. In der physischen Interaktion mit dem Menschen weisen Sie ein wiederholbares und damit intuitives Verhalten auf. Fehlfunktionen elastischer Elemente sind vergleichsweise selten und führen nie zu einer Überlastung für den Träger. Dies macht es entsprechend einfacher Sicherheitsstandards einzu-

halten. Um trotzdem ein adaptives Verhalten zu ermöglichen, haben einige der derzeit verfügbaren passiven Geräte mechanische Kupplungen oder Arretierungen. Dadurch können die Nutzenden die unterstützenden Mechanismen aktivieren oder deaktivieren, zum Beispiel, um eine größere Bewegungsfreiheit zu ermöglichen oder um eine andere Tätigkeit durchzuführen.

Als Kompromiss zwischen der Flexibilität aktiver Systeme und der Sicherheit passiver Geräte existieren semiaktive Exoskelette. Diese verwenden Servomotoren mit geringer Leistung um passive, elastische Mechanismen je nach den Bedürfnissen des Nutzenden vorzuspannen, zu arretieren oder zu lösen. Auch gibt es die Möglichkeit, aktive Motoren durch geregelte Bremsen oder aktive Dämpfer zu ersetzen.

WIRTSCHAFTLICHE EINSATZPOTENTIALE

Arbeitsbedingte MSE sind mit hohen Kosten verbunden, sei es in Form von direkten Entschädigungskosten oder indirekten Kosten aufgrund von Lohn- und Produktionsausfällen, Kosten für die Einstellung und Schulung von zusätzlichem Personal sowie Kosten für die medizinische Versorgung der betroffenen Beschäftigten. Aufgrund dessen haben Unternehmen grundsätzliches Interesse an IEs als ein möglicher Lösungsansatz zur Verringerung der Exposition ihrer Arbeitnehmer gegenüber physischen Risikofaktoren, die MSE verursachen können.

Motiviert durch das mögliche Potenzial zur Verbesserung der Ergonomie von Arbeitsplätzen in ihren Produktionslinien haben insbesondere die Automobilhersteller Pionierarbeit bei

der Erforschung des Einsatzes von IEs an Arbeitsplätzen geleistet. In diesem Bereich gibt es trotz des umfassenden Einsatzes von Robotern und Automatisierung in den Produktionslinien weiterhin Anwendungen, bei denen menschliche Arbeit erforderlich ist: die meisten Schweiß-, und Montagearbeiten für die Fahrzeuginnenausstattung erfordern immer noch die körperliche Arbeit von Menschen in den Montagelinien. Diese Arbeiten werden in häufig kurzzyklisch ausgeführt, unter Umständen in einer ungünstigen Körperhaltung.

In jüngster Zeit haben mehrere Automobilhersteller Exoskelette in ihren Fabriken evaluiert und getestet und in einigen Fällen maßgeschneiderte Geräte entwickelt, die ihren spezifischen Anforderungen entsprechen.¹³ Neben dem Automobilsektor wurde der Einsatz von Exoskeletten auch in mehreren anderen Branchen, wie z. B. in der Logistik,¹⁴ im Baugewerbe, in der Landwirtschaft und in der Krankenpflege, vorgeschlagen.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Noch ist der Einsatz von Exoskeletten in der Arbeitswelt begrenzt, was auf mehrere Faktoren zurückzuführen ist:¹⁵ Einer davon ist der Mangel an klaren Nachweisen für die Wirksamkeit der Systeme am Arbeitsplatz besonders im Kontext der Langzeitwirkung. Andererseits muss auch die Gesamtwirksamkeit der Systeme in einem spezifischen Anwendungsfall am individuellen Arbeitsplatz in der realen Arbeitsumgebung untersucht werden¹⁶ und in Hinblick auf die Reduzierungen von MSE evaluiert werden, wie in der S2k-Leitlinie beschrieben.²⁷ Dabei ist von zentraler Bedeutung, dass die TOP-Maßnahmenhierarchie eingehalten wird. Das heißt vor der Nutzung dieser Systeme sind technische und organisatorische Maßnahmen zur Risikovermeidung soweit möglich zu identifizieren und umzusetzen.²⁸ Die Durchführung von mehr produktspezifischen Validierungsstudien im Feld ermöglicht es Interessenvertretern und Entscheidungsträgern, die Wirksamkeit der Systeme in ihrem spezifischen Arbeitskontext und mit Beschäftigten zu bewerten, was nützliche Einblicke in praktische Fragen im Zusammenhang mit dem Einsatz von Exoskeletten in der täglichen Praxis liefern könnte. Neben der relativen Erkrankungshäufigkeit, können zu

den Wirksamkeitsindizes in solchen Feldstudien Erfahrungsindikatoren gehören, die mit Hilfe von Fragebögen und strukturierten Interviews gemessen werden, sowie instrumentelle Parameter, die auf kinematischen, kinetischen und physiologischen kardiovaskulären, pulmonalen und muskulären Messungen basieren.

In Anbetracht der Tatsache, dass sich IEs noch in einem frühen Stadium der Einführung befinden, erfordert die großflächige Einführung dieser Technologie zwangsläufig eine strukturiertere Einbeziehung aller Interessengruppen, wie Beschäftigte, Arbeitsschutz-, Personal- und Produktionsabteilungen. Alle Beteiligten sollten aus ihrer Sicht und unter Berücksichtigung ihrer Interessen über die Kosten, Vorteile und mögliche Risiken von IEs informiert werden. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, größere Feldstudien nicht nur im wissenschaftlichen Kontext zu betrachten, sondern auch als Experimente in der Praxis, die es allen Beteiligten ermöglichen, ihr Verständnis weiter zu entwickeln. Es ist daher von entscheidender Bedeutung, dass alle relevanten Stakeholder in die Planung größerer Feldstudien einbezogen werden, um die Auswirkungen der Studien auf die spätere breitere Einführung von Exoskeletten zu maximieren.

Die Einführung von Exoskeletten in großem Maßstab erfordert des Weiteren einen schrittweisen, wissenschaftsbasierten Ansatz, der auf einer sorgfältigen grundlagenwissenschaftlichen Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Belastung und Beanspruchung²⁷ mit Hilfe von Laborversuchen und biomechanischen Computersimulationen beruht. Darauf aufbauend muss die Biomechanik der Arbeitstätigkeiten, die Benutzerfreundlichkeit, die Akzeptanz und die Benutzererfahrung einbezogen werden. Dies verlangt in Zukunft konsequent die Ergänzung von Laborstudien durch Felduntersuchungen. Kombinierte Grundlagen- und Feldstudien sind von größter Bedeutung, da sie dazu beitragen können, die an spezifischen Arbeitsplätzen gewonnenen Erkenntnisse auf breitere Anwendungsszenarien zu verallgemeinern. Schließlich sollten längerfristige Feldstudien mit dem Hauptziel durchgeführt werden, zu überprüfen, ob IEs das Auftreten bestimmter arbeitsbedingter MSEs verringern können.

Literatur auf Anfrage bei den Autoren.



Prof. Dr. Lorenzo Masia
Fakultät für Ingenieurwissenschaften – Universität Heidelberg



Dr. Urs Schneider
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA und Universität Stuttgart Institut IFF



Christophe Maufroy, Ph.D.
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA



Dr. Daniel Häufle
Institut für Modellierung und Simulation Biomechanischer Systeme, Universität Stuttgart und Hertie-Institut für Klinische Hirnforschung, Universität Tübingen



Dr. Sascha Wischniewski
„Fachgruppe Human Factors, Ergonomie“, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)



Prof. Dr. C. David Remy
Institut für Nicht-lineare Mechanik, Universität Stuttgart

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IN DER ORTHOPÄDISCHEN VERSORGUNG

Die Künstliche Intelligenz (KI) ist eines der populärsten Themen der Gegenwart. Der Nutzen der KI wird in verschiedensten Fachbereichen diskutiert. Gerade in der Medizin stellt KI ein höchst relevantes Thema für die Zukunft dar.

KI wird heutzutage mehrheitlich als Sammelbegriff für eine Vielzahl innovativer Technologien verwendet. Grundsätzlich beschreibt sie den Versuch, bestimmte menschliche Entscheidungsstrukturen nachzubilden. Maschinen und Computerprogramme mit Künstlicher Intelligenz enthalten Algorithmen, mit denen sie von selbst lernen und ihr Verhalten ohne menschliches Zutun anpassen können. In der Medizin entstehen dadurch völlig neue Behandlungsoptionen: Von Apps für die Früherkennung von Krankheiten bis hin zu personalisierten Therapien. Auch in der Orthopädie und Unfallchirurgie ist KI keine Fiktion mehr: Dieser Beitrag beleuchtet KI im Kontext der Orthopädie und Unfallchirurgie.

Obwohl die mathematischen Grundlagen in den 1950er-Jahren durch Prof. John McCarthy entwickelt wurden, konnte eine breitere Verwendung von KI in der medizinischen Forschung erst mit dem Zeitalter der Digitalisierung erreicht werden. Die technischen Möglichkeiten, große Datenmengen mit geringem Kostenaufwand zu speichern und mit starken Rechenkapazitäten zu verarbeiten, bilden das Fundament der Implementierung von KI für eine medizinische Nutzung.

Es stellt sich grundsätzlich die Frage, welche Bereiche in der Orthopädie und Unfallchirurgie von Anwendungen der KI zu humaner Intelligenz profitieren können. Insbesondere Bildanwendung eignen sich hervorragend für Anwendungen aus dem Bereich der KI, da Röntgenbilder, CT und MRT eine hohe Informationsdichte besitzen, die auch komplexere Algorithmen zulässt. Dementsprechend haben sich die Publikationen zur Auswertung radiologischer Daten mittels KI seit 2010 verzehnfacht.

Neben der Auswertung radiologischer Daten besteht allerdings für die Orthopädie und Unfallchirurgie noch Aufholbedarf. Insbesondere die Auswertung klinischer Daten in der Orthopädie und Unfallchirurgie wurde bisher nicht ausreichend untersucht. Dabei bieten sich solche KI-Anwendungen, die eine Vielzahl von Informationen verarbeiten und auswerten können, gerade in klinischen Entscheidungsprozessen an: Orthopäden müssen auf der Basis der Anamnese, Vorgeschichte, Voroperationen, klinischer Untersuchung, Bildgebung und vielem mehr exakte Diagnosen stellen, mögliche Therapieoptionen ableiten und schließlich die beste und maßgeschneiderte Option für den Patienten empfehlen. Eine Maschine kann eine solche Vielzahl an Daten umfänglicher und genauer verarbeiten. KI wird daher eine wesentliche Rolle spielen, solch eine individuelle Behandlung oder Precision Medicine zukünftig in der klinischen Realität umsetzbar zu machen. Somit ergeben sich verschiedene Einsatzgebiete für KI-basierte Assistenzsysteme (Decision Support System).

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IN DER ORTHOPÄDIE

Die Digitalisierung ist nicht mehr aus der Medizin wegzudenken, jedoch stehen Orthopädie und Unfallchirurgie im Gegensatz zu anderen Fachdisziplinen noch am Anfang neuer Technologien. Dies gilt auch für KI. Obwohl die Potenziale und damit Forschungen auch im Bereich der Orthopädie und Unfallchirurgie weitreichend sind, gibt es derzeit nur wenige tatsächliche Anwendungsbereiche von KI außerhalb der radiologischen und pathologischen Bildgebung.

Der Einsatz von KI ermöglicht es, die Bildgebung prä-, intra- und postoperativ hinsichtlich Genauigkeit, Sicherheit und Geschwindigkeit zu optimieren. In diesem Kontext finden die derzeit verfügbaren Algorithmen beispielsweise in der Detektion von Frakturen und in der Längen- und Winkelbestimmung bei konventionellen Röntgenaufnahmen Anwendung. Darüber hinaus sind aktuelle KI-Lösungen ebenfalls in der Lage, Arthrosen und Implantate zu erkennen. Die Erkennung von Implantaten ist beispielsweise mithilfe des als Smartphone-Applikation verfügbaren "Implantate Identifier" möglich, welcher auf Basis von Röntgen Bildern aufgenommen über die Smartphone-Kamera eine sofortige Identifikation gängiger Hüften-, Schulter-, Knie-, Ellenbogen-, Knöchel- und Wirbelsäulenimplantate ermöglicht. Ein weiteres Beispiel ist der Einsatz von KI-gestützten Segmentierungsalgorithmen, wodurch Gewebetypen in Schnittbildern unterschieden werden können.

„Damit KI langfristig Einzug in die Orthopädie und Unfallchirurgie findet, müssen strukturierte Datengrundlagen geschaffen werden um auch valide Ergebnisse zu ermöglichen.“

Dabei soll KI keineswegs den Orthopäden/Unfallchirurgen ersetzen. Die alleinige Entscheidungsgewalt durch den Computer ist weder gewollt noch absehbar. Es zeigt sich vielmehr ein Nutzen solcher KI-Anwendungen in der Ergänzung des Arztes. Somit kreiert man ein Zusammenspiel zwischen ärztlicher Expertise, Datenverarbeitung durch die KI und wiederum Kontrolle durch den Arzt. So konnte beispielsweise in einer Studie zu distalen Radiusfrakturen gezeigt werden, dass die supportive KI-Nutzung bei der Bildinterpretation die Fehlinterpretationsrate der befundenden Ärzte um ca. 47% senkte. In diesem Zusammenhang ist die ausschlaggebende Rolle der Daten-

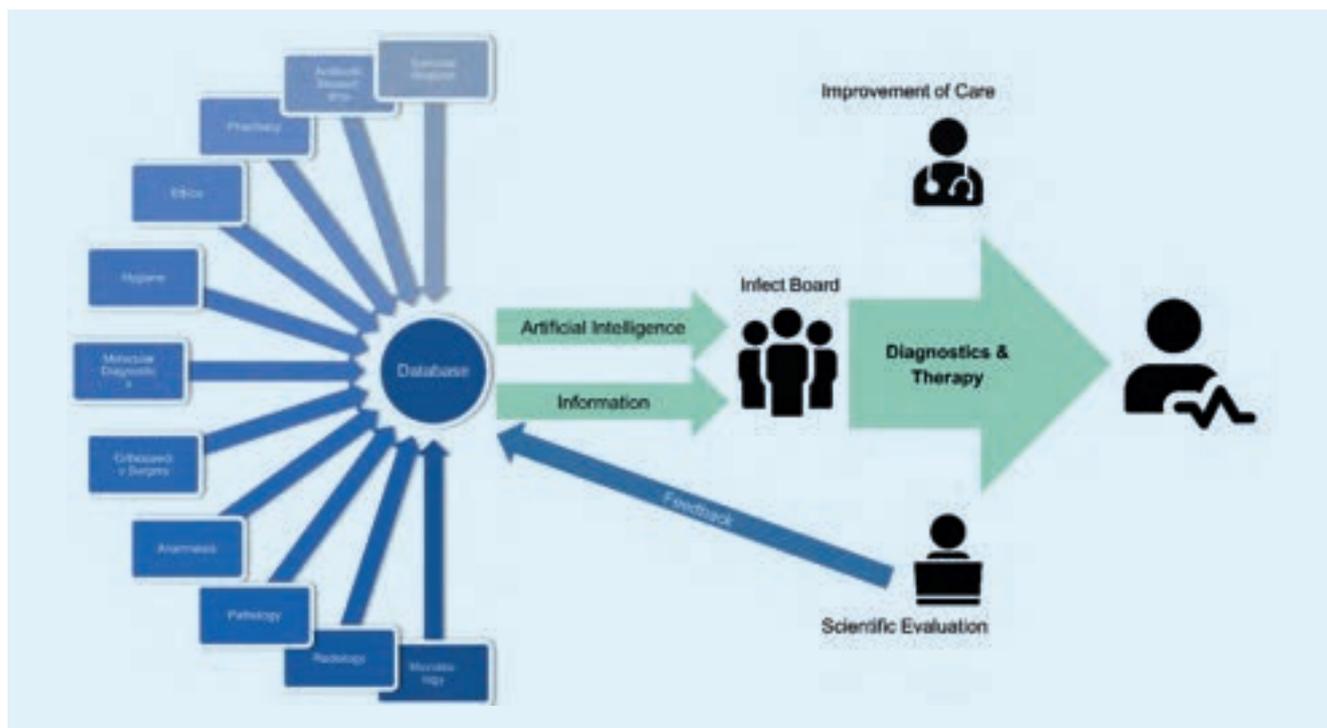


Abbildung 1: Multimodale Datenerfassung

grundlage zu nennen, auf dessen Basis die KI programmiert ist. Die KI-Anwendung ist nur so gut, wie die Daten mit der sie arbeitet. Es konnte bereits gezeigt werden, dass der gleiche Algorithmus mit unterschiedlichen Registerdaten vollkommen verschiedene Ergebnisse erzeugen kann. Der Orthopäde oder Unfallchirurg muss daher in der Lage sein, diese Ergebnisse einzuordnen und mit der eigenen klinischen Expertise vereinbar zu machen. Eine interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Datenwissenschaftlern wird daher unersetzlich um das Potential von KI-Anwendungen nutzen zu können.

Ein weiteres Anwendungsgebiet ist die KI-basierte Analyse von Daten zur Mustererkennung. Die Vorhersage von unerwünschten Ereignissen durch die Anwendung von Machine Learning Applikationen auf der Basis umfangreicher Datenbanken wird die Medizin verändern und hat sich in der orthopädischen Forschung bereits als vielversprechend erwiesen. So konnten wir bereits in eigenen Arbeiten darlegen, dass die Verwendung spezifischer Daten zur Endoprothetik aus dem Endoprothesenregister und dem Endocert mittels Machine Learning die Vorhersage von Komplikationen und irregulärer OP-Dauer ermöglicht. Im Gegensatz zu klassischen klinischen Studien, in welchen lediglich ausgewählte Hypothesen getestet werden, können KI-gestützte Analysestrategien verschiedene Datentypen kombinieren und wesentlich flexibler auf eine Vielzahl multimodaler Daten reagieren. So können solche Anwendungen z.B. klinische Informationen mit Bilddaten gemeinsam auswerten. Dadurch können Zusammenhänge in manchen Gebieten sogar besser erkannt werden als durch das alleinige ärztliche Handeln. So konnten wir z.B. darstellen, dass die Verarbeitung von Bilddaten mit klinischen Informationen zu einer hochakkuraten Erkennung von Metastasen durch eine KI-Anwendung möglich ist. Ergänzend zum Einsatz bei der Bildgebung und der Datenanalyse wird KI zunehmend auch in Form von Operationsrobotern in der Gelenkchirurgie oder bei der Konzeption individualisierter Implantate eingesetzt.

Zum jetzigen Zeitpunkt ist leider noch weitgehend unklar, inwieweit solche Decision-Support-Systeme bei Hausärzten, niedergelassenen Orthopäden und Unfallchirurgen oder in Kliniken eingesetzt werden können. Perspektivisch könnten sie in der Orthopädie und Unfallchirurgie bei seltenen Erkrankungen oder bei häufigen, aber okkulten Pathologien, wie der Detektion chronischer Gelenkinstabilitäten, verwendet werden. Abseits der Bildanwendungen sind solche Systeme jedoch noch nicht für die klinische Nutzung verfügbar.

WAS KÖNNTE DARAUS ENTSTEHEN?

Damit KI langfristig Einzug in die Orthopädie und Unfallchirurgie findet, müssen strukturierte Datengrundlagen geschaffen werden um auch valide Ergebnisse zu ermöglichen. Das Klinikum Rechts der Isar München ist seit Jahren führend in der Forschung zum Thema Künstliche Intelligenz. Dabei wird versucht die wissenschaftlichen Erkenntnisse in den klinischen Alltag zu integrieren. So wird z.B. eine hochspezifische Datenbank zu periprothetischen Infektionen erstellt, die die Basis für KI-Anwendungen bildet. Anhand der multimodalen klinischen Daten (u.a. Infektboardbeschluss, Bildgebung, Mikrobiologie, Pathologie) soll ein Algorithmus als Decision-Support-System genutzt werden und z.B. Fragen beantworten wie: Wie hoch ist das Risiko, dass ein Implantatwechsel scheitert unter Berücksichtigung individueller Risikofaktoren? Erste Ergebnisse der diesbezüglichen KI-Anwendungen sind noch 2023 zu erwarten.

Neben solchen sehr speziellen Anwendungen an einer Universitätsklinik, werden im ambulanten Bereich Wearables, also mobile kleine Computer die am Körper getragen werden (z.B. eine Smartwatch), eine wichtige Rolle einnehmen. Mithilfe solcher Wearables können umfassende Datenmengen wie Bewegungsmuster aufgenommen werden, die gerade in der Orthopädie und Unfallchirurgie wertvoll sind. In einem Forschungsprojekt an unserem Standort konnte bereits gezeigt werden,

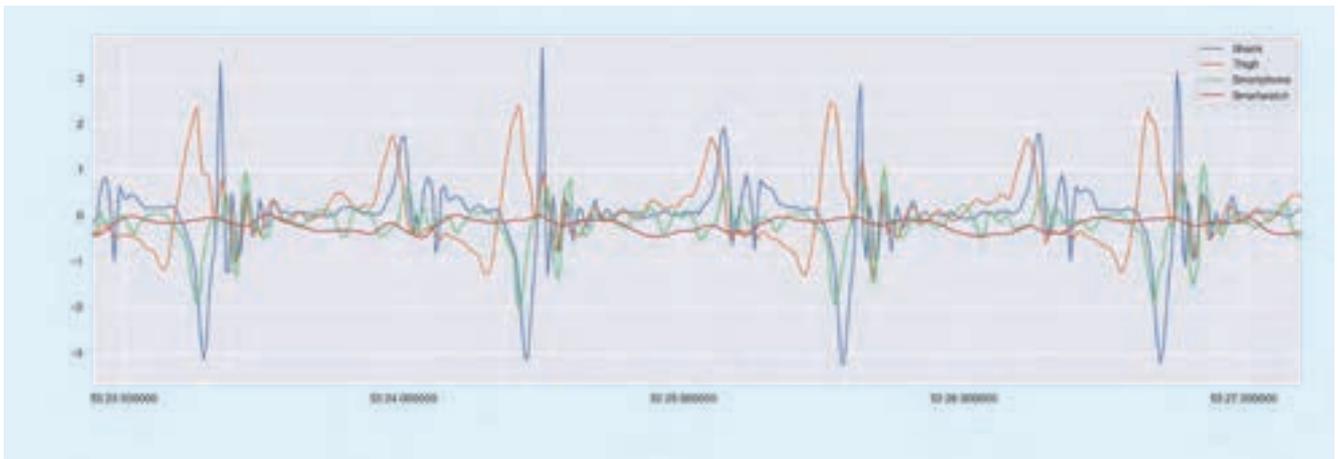


Abbildung 2: Ganganalysen mit verschiedenen Wearables und verschiedenen Positionen als Input für KI-Modelle.

dass die Verwendung der Daten der handelsüblichen Gesundheitsapplikationen auf dem Smartphone ausreichend sind um Aussagen zu treffen über das Laufmuster bis hin zur Identifikation der Person selbst. Die Vorhersage von unerwünschten Ereignissen oder die Erstellung von Prognosen auf der Basis solcher Wearable-Daten ist daher bereits in naher Zukunft vorstellbar.

FAZIT

Zusammenfassend gilt, dass der Einsatz von KI für die Orthopädie und Unfallchirurgie in Zukunft von nicht zu vernachlässigender Bedeutung sein wird und in diversen Bereichen eingesetzt werden kann. Zum Beispiel kann bei der Analyse von Symptomen, radiologischen Bildern, klinischen Datensätzen, der Verwendung in Klinik und im Operationssaal sowie für die Aus- und Weiterbildung die KI ein großes Hilfsmittel darstellen. Die Chancen für Patienten, Ärzteschaft und alle anderen Leistungserbringer im Gesundheitssystem, Kostenträger und auch für die Gesundheitspolitik sind dabei enorm. Im Vordergrund steht allseits eine optimierte und individualisierte Patientenversorgung (Precision Medicine). Ein großer Bedarf besteht

insbesondere für KI-Anwendungen, die die klinische Expertise durch Vorhersagemodelle unterstützen.

Trotz vielfältiger Möglichkeiten und Vorteile sind derzeit kaum KI-basierte Anwendung in der klinischen Routine zu finden. Limitationen resultieren aktuell insbesondere aus der mangelnden Verfügbarkeit auswertbarer Gesundheitsdaten, welche die Grundlage für den Einsatz von KI darstellen. Um KI in den klinischen Orthopädie-Alltag integrieren zu können, sollte zukünftig also ein Fokus auf die Schaffung einer zielgerichteten Datenstruktur gelegt werden. Um das Potenzial von KI voll ausschöpfen zu können, sind umfassende klinische Datenmengen notwendig, die nur in einem multizentrischen Ansatz umzusetzen sind. Daher müssen Strukturen geschaffen werden, die diese Daten aufnehmen, aufarbeiten und zugänglich machen. Insbesondere in diesem Zusammenhang müssen auch ökonomischen, rechtlichen, politischen und ethischen Aspekten Rechnung getragen und Vertrauen geschaffen werden. Zukünftig sollten auf nationaler und internationaler Ebene kooperativ wissenschaftliche und wirtschaftliche Anstrengungen unternommen werden, um neue Anwendungen zu erforschen und in den Markt einzuführen.



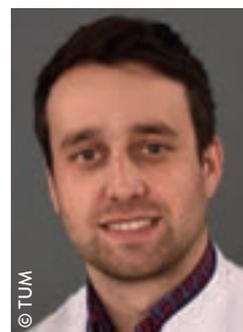
Univ.-Prof. Dr. med. R. von Eisenhart-Rothe
Direktor der Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Sportorthopädie
Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München
Ismaninger Str. 22
81675 München
Tel: +49 89 4140-2271
Fax: +49 89 4140-4849



Florian Hinterwimmer
Medical Data Scientist,
Research Associate
Department of Orthopaedics and Sports Orthopaedics
Klinikum rechts der Isar, Technical University of Munich
Institute for AI and Informatics in Medicine
Trogerstraße 4
81675 München



Dr. med. Igor Lazic
Assistenzarzt
Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Sportorthopädie
Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München
Ismaninger Str. 22
81675 München



Niels Heine
Assistenzarzt
Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Sportorthopädie
Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München
Ismaninger Str. 22
81675 München



Ricardo Smits
Medical Data Scientist,
Research Associate
Department of Orthopaedics and Sports Orthopaedics
Klinikum rechts der Isar, Technical University of Munich
Institute for AI and Informatics in Medicine
Trogerstraße 4
81675 München

1. GESAMTVORSTANDSSITZUNG UND KLAUSUR 2023 MIT BERUFSPOLITISCHEM HIGHLIGHT

Am 27. und 28.1.23 fand die traditionelle Januartagung des Berufsverbandes mit knapp 70 Mandatsträgern aus ganz Deutschland statt.

Erster Tagungspunkt am Freitag war der Besuch von Prof. Dr. Ullmann (FDP), Internist, Universitätsprofessor und MdB, Obmann der FDP-Bundestagsfraktion im Gesundheitsausschuss sowie Vorsitzender des Unterausschuss Globale Gesundheit, der seine Sicht zur Gesundheitspolitik in einem Vortrag darlegte und sich offen und ehrlich einer ausführlichen, teilweise auch kontroversen, Diskussion mit den anwesenden Mandatsträgern stellte.

Er vertrat in weiten Bereichen Gedankenansätze, die er nach eigener Aussage auch aktiv im Bundestag und den Ausschüssen u.a. mit dem Bundesgesundheitsminister vertritt, die im Vergleich zu gesundheitspolitischen Ansichten von Vertretern anderer politischer Couleur durchaus interessant und im Interesse von O und U sein könnten. Ein Umdenken sei notwendig von der Politik der Budgetierung, die in den 90ern zur Eindämmung einer Kostenexplosion im Rahmen der Ärzteschwemme erdacht wurde, hin zu einer Festlegung von Qualität als Kriterium der Honorierung, das Anlagen von „Daumenschrauben zum Ausziehen“ sei heute nicht mehr zeitgemäß. Leider seien derartige Vorstöße bisher immer vehement von SPD und Grünen abgelehnt worden. Digitalisierung sei wichtig, wobei es dabei vor allem auf „Usability und Mehrwert“ ankomme. Wichtig im Rahmen der Umsetzung von §115 mit Einführung der Hybrid-DRG zur Verlagerung von in Deutschland überdurchschnittlich oft stationär erbrachten OPs, die auch ambulantierbar wären mit gleichem Zugang für Krankenhäuser und niedergelassene Ärztinnen und Ärzte sei, die aktuell berechneten ca. 200 Mill. Euro Einsparpotential nicht den Kassen zufließen zu lassen, sondern im System verbleiben zu lassen und zur Anpassung der ambulanten Vergütungssätze nach oben zu nutzen. Hierzu entwickelt auch der BVOU ein Konzept, was einen finanziellen Ausgleich von den besser vergüteten stat. Leistungen zu den ambulant erbrachten Leistungen abhängig von Häufigkeit und Ambulantisierbarkeit der einzelnen OPs berücksichtigt. Darüber hinaus sei Ullmann auch in einem Arbeitskreis des BMG zum „dramatischen Abbau von Bürokratie in Medizin und Pflege“ aktiv.



Prof. Dr. Andrew Ullmann (FDP) will die Digitalisierung nutzen, um die Versorgung zu verbessern.

PROJEKTE UND HERAUSFORDERUNGEN IM VERBAND

Präsident Dr. Burkhard Lembeck berichtete zusammenfassend über die Aktivitäten des geschäftsführenden Vorstandes im abgelaufenen Jahr und den Projekten für 2023, u.a. auch zum Stand zu den DMP-Osteoporose und Rücken sowie den Selektivverträgen des BVOU mit verschiedenen Kassen aus GKV und PKV für seine Mitglieder. Grundsätzlich zeigt sich bundesweit bei geringem Honorarzuwachs für die Fachgruppe und deutlich steigenden Kosten (v.a. Personal und Energie) für die Praxen ein abschmelzender Gewinn im EBM mit unterschiedlicher Gewichtung in den verschiedenen Landes-KVen.

Die finanzielle Situation des BVOU ist aufgrund solider wirtschaftlicher Führung bei leicht, aber konstant steigenden Mitgliederzahlen und v.a. gutem Rückfluss von den umgesetzten Projekten sehr zufriedenstellend, die Rücklagen sind solide für die Weiterentwicklung der Aktivitäten des Verbandes. Dennoch kommt es relativ zu einer Abnahme vollzahlender Mitglieder, durch eine Zunahme beitragsreduzierter Mitglieder wie Rentner und Berufseinsteiger.

Die Aktion Orthofit mit den zwei Projekten „Zeigt her eure Füße“ und „Haltung zeigen“ zur Fuß- und Rückengesundheit von Schulkindern konnte nach pandemiebedingter Pause im

November 2022 im Rahmen der Aktionswoche wieder aktiv in die Schulen gehen und erneut positive PR ernten. Insbesondere der Direktversand von Unterlagen zur Aktion „Haltung zeigen“ auf Anfrage an Schulleitungen in ganz Deutschland war ein voller Erfolg: Fast 60.000 Kinder konnten so im Jahr 2022 erreicht werden, durch die Aktivitäten der Kolleginnen und Kollegen des Verbandes in den Schulen noch einmal etwa 3.000 bis 5.000. Leider könnte die aktive Teilnahme von BVOU-Mitgliedern in der Fläche größer sein, denn nur etwa 100 Kolleginnen und Kollegen meldeten Schulbesuche bei der Geschäftsstelle an, um die Materialien anzufordern. Ich kann nur aus eigener langjähriger Erfahrung noch mal an alle appellieren: Nehmt an der Aktionswoche im November 2023 teil, es lohnt sich, sich ein paar Stunden aus dem Praxistrott frei zu schaufeln – für die Kinder, für die Schulen und auch für die teilnehmenden Praxen!

Dr. Karsten Braun, BVOU-Mandatsträger und jüngst zum neuen KV-Vorsitzenden in Baden-Württemberg gewählt, erläuterte die Optionen im Rahmen der Neuregelung des TSVG-Honorareinbußen über Nutzung des Hausarztvermittlungsfalles aufzufangen.

Weiterhin erfolgten Berichte aus der umfangreichen Referatsarbeit des BVOU, u.a. zu den Themen Fußchirurgie, Osteologie, Technische Orthopädie, digitale Medien, Weiterbildung (digitales Logbuch zur neuen WBO jetzt mit Berlin seit 30.11.2022 in ganz Deutschland umgesetzt), zu den diskutierten neuen Förderziffern im ambulanten Operieren, bei denen für O&U mit Zuschlägen bis 220 Euro je OPS im Fachgruppenvergleich eine gute Berücksichtigung erreicht werden konnte.



SAVE THE DATE: DKOU 2023

Prof. Dr. Bernd Kladny berichtete über die Entwicklung des DKOU, des jährlichen größten deutschen O&U-Kongresses (jeweils über 4 Tage im Oktober in der Messe Berlin) bei dem der BVOU immer einen der drei Kongresspräsidenten stellt und traditionell 1/3 der Namensrechte innehat. Er sprach insbesondere auch die Besucherzahlen an, die wegweisend für die Teilnahme der Industrie an der Industrieausstellung des Kongresses und somit der Rückfinanzierung der Veranstaltung sind: Bis 2020 waren die Besucherzahlen in den letzten Jahren konstant zwischen 10.000 und 11.000, in 2021 und 2022 jeweils um ca. 8.000, davon nur zwischen etwa 350 bis 560 aus dem BVOU (bei 6.972 registrierten Mitgliedern in 2022!). Die Besucherzahlen seien auf Nachfrage unabhängig von den Tagungstagen (früher auch am Samstag, jedoch baue die Industrie aus Lohnkostengründen keine Stände mehr am Wochenende ab) und von der Kongressteilnahmegebühr (in einigen Jahren rabattiert für Mitglieder des BVOU). Er rief nachdrücklich alle Kolleginnen und Kollegen im BVOU auf, im Oktober nach Berlin zu kommen und den Kongress zu besuchen; save the date: Der nächste DKOU findet vom 24.-27.10.2023 statt!

Prof. Dr. Christoph Heyde, der BVOU-Präsident des DKOU 2023 berichtete über den Stand der Kongressplanung unter dem Kongressmotto „Kompetenz in Qualität und Fortschritt“.

Zur „MFA Thank you“-Kampagne mit kostenlosen Goodies für MFAs in Praxen von BVOU-Mitgliedern haben sich laut Dr. Anna-Katharina Doepfer bisher fast 300 MFAs registriert, wobei die Registrierung für die Corporate Benefits dabei zusätzlich erfolgen muss und damit etwas umständlich sei, was aber technisch nicht anders zu lösen sei. Bitte macht die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Praxen auf diese Aktion aufmerksam, die Registrierung ist kostenlos und die gebotenen Vorteile sind durchaus interessant.

Violetta Österreich, aktuell Weiterbildungsassistentin in der Klinik, aus dem Jungen Forum des BVOU berichtete über die Nachwuchsarbeit im Jungen Forum, das Kolleginnen und Kollegen bis max. zum 40. Lebensjahr als Zielgruppe hat. Es werden regelmäßige Newsletter erstellt, Kongressvorträge gehalten, Checklisten und Workshops zur Weiterbildung erstellt, erneut der „Tag der Vorklinik“ zur Nachwuchsgewinnung umgesetzt sowie Wissenschaft gefördert und zugänglich gemacht über z.B. Journal Clubs und Umfragen.

Dr. Stefan Middeldorf, der designierte DKOU-Präsident für 2024, berichtete über seine Arbeit in der ALKOU, den (Rück-)Stand der Digitalisierung in vielen Reha-Kliniken und die Probleme mit schlecht honorierten DRV-Gutachten (trotz Honoraranpassung in 10/2022).

Das Zusammentreffen endete am Samstag nach einem zwei Tagen umfangreichem Update über den BVOU. Das nächste Mandatsträgertreffen findet im Frühling in Baden-Baden im Rahmen der VSOU-Jahrestagung statt.

Dr. Marcus Hausdorf
Stellvertretender Landesvorsitzender BVOU-Niedersachsen

FACHKRÄFTEMANGEL – KEIN ZURÜCK ZU ALTEN ZEITEN

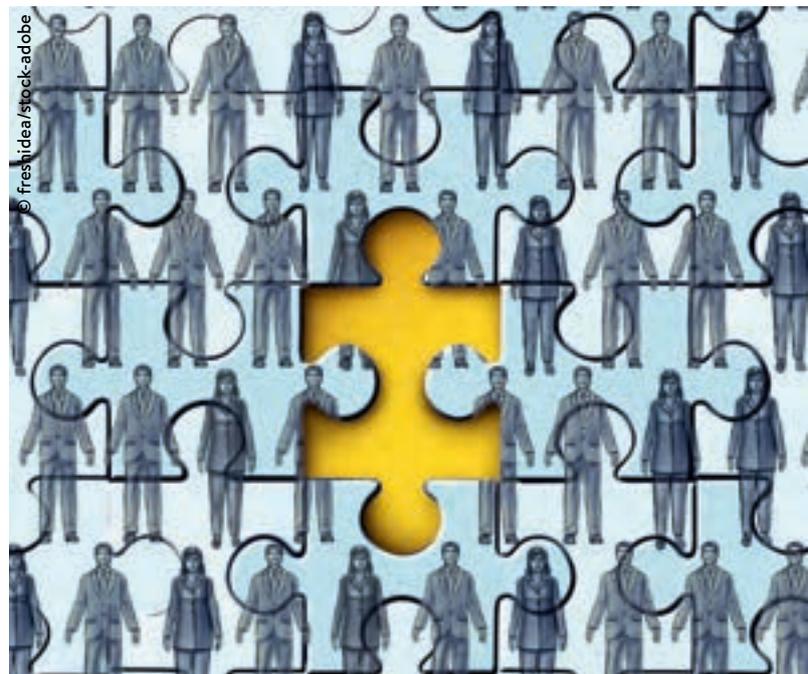
Viele Praxen und Kliniken suchen händeringend nach gut ausgebildeten Fach- und Pflegekräften. Offene Stellen können immer seltener besetzt werden. Schwierige Vermittlung bei Engpassberufen heißt das im sperrigen Deutsch des Arbeitsmarkts.¹ Wer glaubt, dass der Fachkräftemangel nur eine der vielen Verwerfungen der Corona-Pandemie ist und dass sich die Situation bald wieder bessern wird, irrt. Es wird kein Zurück zu alten Zeiten geben, weil der demografische Wandel einer der wichtigsten Ursachen für den Fachkräftemangel ist.² Es gibt eine wachsende Lücke zwischen denen, die aus Altersgründen aus dem Erwerbsleben ausscheiden und denen, die nachrücken.

Wie dramatisch die Entwicklung ist, machen die demografischen Zahlen deutlich, die die Bundesregierung in der kürzlich verabschiedeten Fachkräftestrategie nennt.³ Derzeit ist jeder Zweite in Deutschland über 45 Jahre alt. Jeder Fünfte ist über 66 Jahre alt. Rund 1,1 Millionen Menschen werden in den kommenden zwei Jahren das Renteneintrittsalter erreichen und aus dem Erwerbsleben ausscheiden. Dieser Gruppe stehen nur rund 740.000 Menschen zwischen 14 und 15 Jahren gegenüber, die die freiwerdenden Arbeitsplätze in naher Zukunft besetzen könnten. Gleichzeitig gibt es fast zwei Millionen offene Stellen. So viele wie noch nie zuvor in Deutschland.

Das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung in Nürnberg hat im vergangenen Jahr ausgerechnet, dass ohne Zuwanderung und ohne Steigerung der Erwerbsquote 2035 über sieben Millionen Arbeitskräfte fehlen werden.⁴ Zu der Zeit sind nicht in einmal alle Baby-Boomer in Rente. Diese Zahlen machen unmissverständlich klar, dass der Fachkräftemangel keine vorübergehende Misere, sondern auf Dauer gestellt ist.

Was heißt das nun für unseren Arbeitsalltag? Zum einen sollten wir die Hartnäckigkeit des Problems anerkennen. Wir werden dauerhaft mit weniger Personal auskommen müssen, auch wenn die Politik durch Zuwanderung und durch Steigerung der Erwerbsquote Abhilfe schaffen will. Man wird sehen, wohin das führt. Zum anderen sollten wir uns klar machen, dass die aktuellen Initiativen zur Digitalisierung den Fachkräftemangel nicht beheben werden, denn viele Aspekte unseres Arbeitsalltags lassen sich nicht digitalisieren. Auch zum primären Arzt-Patientengespräch und zu einer eingehenden körperlichen Untersuchung gibt es keine digitalen Alternativen.

Viele der aktuellen Digitalisierungsinitiativen dienen ohnehin nur dem Controlling der Krankenkassen, die die Daten dann für ihre Zwecke nutzen. Diese Initiativen helfen uns nicht



Es gibt derzeit kein Patentrezept gegen den Fachkräftemangel in der Medizin. Was uns bisher an Digitalisierung geboten wurde, ist jedenfalls keine Lösung.

mit weniger Personal zurechtzukommen oder die Last der Versorgung besser zu schultern, weil sie nicht an unsere Versorgungsrealität angepasst sind. Sie sind weder überzeugend noch zweckmäßig noch alltagstauglich, sondern kostspielige und zeitraubende Prestigeprojekte, die uns das Leben schwer machen.

Was würde uns denn tatsächlich helfen, mit weniger Personal auszukommen? Zum Beispiel ein kluges, papierloses, datensicheres und mit der Praxissoftware synchronisiertes Onboarding-System für das Aufnahme-Management, mit dem sich die Kranken selbst registrieren können, ähnlich dem Einchecken beim Fliegen. Das System würde die Patientinnen und Patienten begrüßen, sie anmelden, alle wichtigen medizinischen und abrechnungsrelevanten Daten erheben und diese Daten in Echtzeit in die Praxissoftware integrieren, wo sie dann zur Verfügung stehen. Die Patientinnen und Patienten könnten sich

über dieses Onboarding-System auch über die Behandlungsabläufe informieren und einen Eindruck von den Prozessen in unseren Kliniken und Praxen gewinnen. Durch ein gezieltes Feedback könnten sie zudem helfen, das System weiterzuentwickeln, so dass es mit jedem Tag besser wird. Weltweit gibt es bereits erste Onboarding-Systeme.

Auch der schnelle und sichere elektronische Transfer von Bilddaten wäre eine große Hilfe. Eine echte Hilfe könnte auch eine funktionierende elektronische Patientenakte sein. Dafür muss die ePA allerdings vollständig und sinnvoll strukturiert sein und mit allen Praxis- und Klinikverwaltungssystemen kompatibel sein. Die derzeitige Version ist schlichtweg unbrauchbar. Außerdem fehlt noch die Akzeptanz seitens der Patientinnen und Patienten. Ohne diese Akzeptanz ist das Projekt zum Scheitern verurteilt.

Im Grunde sollte es eine einheitliche KBV-App geben, mit der Patientinnen und Patienten über ein Praxisleitsystem eine passende Ärztin oder einen passenden Arzt finden und dort einen Termin buchen können. Die Patientinnen und Patienten sollten sich dann mit dieser App auch über die Onboarding-Systeme der Praxen und Kliniken anmelden und papierlos aufnehmen lassen können. Sie sollten über diese App zudem Rezepte und Arbeitsunfähigkeitsbescheinigungen anfordern können. Im Grunde könnte man über eine solche App die Versorgung neu strukturieren und die Patientenflüsse besser steuern. Dazu muss man aber groß und nicht klein denken.

Es gibt derzeit kein Patentrezept gegen den Fachkräftemangel in der Medizin. Was uns bisher an Digitalisierung geboten wurde, ist jedenfalls kein Patentrezept. Wir sollten uns daher keine Illusionen machen: Das Problem bleibt und es braucht mutige und innovative Lösungen. Andere Länder sind da schon weiter. Der Weg in die Zukunft ist kein Weg zurück in alte Zeiten.



Dr. med. Johannes Flechtenmacher
Schatzmeister des BVOU

Literatur:

- | | | | |
|--|--|--|---|
| <p>1
Bernardt F., Krinitz J., Mönning A. et al. (2022). Forschungsbericht 602. Fachkräftemonitoring für das BMAS. Mittelfristprognose bis 2026. www.bmas.de/DE/Service/Publicationen/Forschungsberichte/fb602-fachkraefte-monitoring-fuer-das-bmas.html</p> | <p>2
Schludi M., Müller J., Felde I. et al. (2018) Zentrale Befunde zu aktuellen Arbeitsmarktthemen. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. https://doku.iab.de/grauepap/2018/Zentrale_Befunde_zu_aktuellen_Arbeitsmarktthemen.pdf</p> | <p>3
Bundesministerium für Arbeit und Soziales: Fachkräftestrategie der Bundesregierung. Stand Oktober 2022 www.bundesregierung.de/breg-de/suche/fachkraeftestrategie-der-bundesregierung-2133828</p> | <p>4
Fuchs J., Söhnlein, D., und Weber D. (2021) Demografische Entwicklung lässt das Arbeitskräfteangebot stark schrumpfen. IAB-Kurzbericht 252021. https://doku.iab.de/kurzber/2021/kb2021-25.pdf</p> |
|--|--|--|---|

SCHWIERIGE ZEITEN LASSEN UNS ENTSCLOSSENHEIT UND INNERE STÄRKE ENTWICKELN!

Ein turbulentes Jahr ist vorüber gegangen – sowohl welt- als auch berufspolitisch. Dr. Burkhard Lembeck, BVOU-Präsident über Themen die ihn, den Verband und die Welt bewegen.

Wie sind die Orthopäden und Unfallchirurgen durch das letzte Jahr gekommen?

Dr. Burkhard Lembeck: Gelinde gesagt: Die Rahmenbedingungen waren im gesamten Gesundheitssystem schon einmal besser. Das steht außer Frage. Mit 2022 wurde der berufspolitische Grundstein für die Entmachtung auf allen Ebenen und Fehlanreize in Klinik und Praxis unserer Kolleginnen und Kollegen gelegt. Steigende Energie-, Personal- und Materialkosten haben Praxisinhaber und Arbeitgeber unter zusätzlichen wirtschaftlichen Druck gebracht, was auch in Zukunft dazu beiträgt, dass der Generationenwechsel in der ärztlichen Versorgung massiv erschwert wird.

Was ist Ihnen von den letzten 12 Monaten am stärksten in Erinnerung geblieben – positiv wie negativ?

Dr. Lembeck: In positiver Erinnerung geblieben ist mir das erste Jahr meiner Präsidentschaft: Ich durfte erleben, wie viele engagierte Kolleginnen und Kollegen es im BVOU gibt. Viele haben erkannt, dass wir nur gemeinsam eine Chance haben, gehört zu werden. Vor Ort organisieren wir Landeskongresse und Qualitätszirkel und halten Ansprechpartner bereit.

Auf der Bundesebene haben wir bei Problemfeldern nicht nur Stellung genommen, sondern auch Alternativen erarbeitet: So haben wir gemeinsam mit den Fachgesellschaften Empfehlungen zur Neuordnung der Notfallversorgung gegeben, zahlreiche Selektivverträge weiterentwickelt, einen DRG-Rechner für Hybrid DRGs im Bereich O+U entwickelt, Starterpakete für Neumitglieder geschnürt, und ein MFA-Bonusprogramm ins Leben gerufen. Intern haben wir die Verbandsarbeit digitalisiert, einen Presserat initialisiert, uns bei den großen Kongressen DKOU und VSOU intensiv eingebracht, einen orthopädischen Rheumakurs neu initialisiert.

Auf negativer und erschreckender Seite ist mit dem russischen Angriff gegen die Ukraine am 24. Februar 2022 ein Zivilisationsbruch in Europa eingetreten, den ich nicht für möglich gehalten hätte. Damit kehrte der Krieg nach Europa zurück. Dieser dunkle Einschnitt in der Geschichte unseres Kontinents ist Auslöser für humanitäre Katastrophen, wirtschaftliche Krisen und wird massive sicherheitspolitische Folgen nach sich ziehen. Letztendlich bestimmt dieser Konflikt unser aller Alltag – privat und beruflich.



© Intercongress

„Als BVOU haben wir viele Sachen nach vorn gebracht, viele neue Projekte angestoßen.“

Dr. Burkhard Lembeck

Er fordert unser Land, unsere Bevölkerung, unsere Demokratie heraus. Auf der einen Seite habe ich dann mit Erschrecken registriert, dass es auch hierzulande mehr Feinde der Demokratie gibt, als ich mir habe vorstellen können.

Auf der anderen Seite ist mir persönlich sehr viel bewusster geworden, welches unverschämte und unverdiente Glück ich gehabt habe, seit knapp 60 Jahren in Frieden, Wohlstand und Freiheit zu leben. Das lässt dann manchen Aufreger hierzulande banal erscheinen.

Das vergangene Jahr in einem Satz?

Dr. Lembeck: Schwierige Zeiten lassen uns Entschlossenheit und innere Stärke entwickeln. – Dalai Lama

Was wünschen Sie sich für dieses Jahr?

Dr. Lembeck: Der berufspolitische „Wunschzettel“ an unsere Regierung ist lang! Selbstbestimmtes Arbeiten, bessere Versorgung und ein faires Honorar. Arzt sein ist ein freier Beruf und soll es auch in Zukunft bleiben. Vieles von dem, was unseren Alltag bestimmt, hat überhaupt nichts mehr mit dem Geiste eines freien und selbstbestimmten Berufs zu tun. Das muss sich dringend wieder ändern. Der Fokus unserer ärztlichen Tätigkeit muss sich wieder stärker auf die Bedürfnisse der Patientinnen und Patienten richten. Es muss ein Ende haben mit der Entmachtung auf allen Ebenen und mit den Fehlanreizen in Klinik und Praxis.

In den Praxen arbeiten die Fachärzte seit Jahren unter Budgetbedingungen. Gleichzeitig wird und soll die Medizin ambulanter werden. Das passt nicht zusammen! Wie soll das gehen? Wo gibt es sonst für Mehrarbeit das gleiche Geld? Gleichzeitig

kommt die Absenkung der Vergütung zu einer Zeit, in der die Kosten steigen. Bei diesen Rahmenbedingungen werden sich keine Praxismachfolger mehr finden und es naht das Ende der inhabergeführten Praxis.

Das kann man politisch so wollen, aber dann muss man Alternativen nennen. Die gibt es meines Erachtens nicht, da eine flächendeckende und bezahlbare ambulante Versorgung in Deutschland durch Orthopäden, Chirurgen, Gynäkologen, HNO-Ärzte, Kinder- und Jugendärzte usw. nicht in Klinikstrukturen und nicht durch Angestellte zu leisten ist. Viele der Facharztpraxen haben heute schon defacto einen Aufnahmestopp. Wenn Herr Lauterbach die Rahmenbedingungen weiter verschlechtert, dann wird es wie in anderen europäischen Ländern Wartezeiten geben, die für die deutsche Bevölkerung jenseits der Vorstellungskraft liegen. Auch wird sich der Preis für die ambulante Versorgung in Deutschland deutlich erhöhen. Ich kann nur davor warnen, die Axt an die fachärztliche ambulante Versorgung in Deutschland zu legen!

Bei der Klinikfinanzierung hat der Minister eine „Revolution“ angekündigt und ich bin mal gespannt, was davon in der Versorgung ankommt. Sicherlich ist es richtig, das Thema Finanzierung von Daseinsfürsorge anzugehen. Das haben wir in unserem Positionspapier für den Bereich der „Notfallversor-

gung“ auch gefordert – nur sollte es dann eben auch die ambulante Notfallversorgung mit umfassen: Es kann nicht sein, dass der ärztliche Bereitschaftsdienst ein Subventionsfall bleibt. Was den Strukturwandel in den Krankenhäusern anbelangt, kann das nur erfolgreich funktionieren, wenn die dann ambulanten Leistungen auch entsprechend vergütet werden und wenn die Länder bereit sind, defizitäre stationäre Einheiten vom Netz zu nehmen.

Spannende Zeiten – ich freu mich darauf und wir werden auch in Zukunft nicht klein beigeben. Unser Verband wächst weiter, wir sind als Orthopäden und Unfallchirurgen in den meisten Regionen überproportional in den Gremien vertreten und werden respektiert. Als BVOU haben wir viele Sachen nach vorn gebracht, viele neue Projekte angestoßen. Mein Ziel ist es, dass wir Ärzte in Kliniken und Praxen wieder mehr selbstbestimmt arbeiten können. Wir wollen Versorgung gut gestalten, wo immer es geht. Sei es in Form von Selektivverträgen, im eigenen Umfeld, in Krankenhäusern und Praxen.

In diesem Sinne bleibe ich für das Jahr 2023 kämpferisch optimistisch!

**Herr Dr. Lembeck, vielen Dank für das Gespräch.
Das Interview führte Janosch Kuno**

CHANCEN IN DER 4-TAGE-PATIENTENVERSORGUNG

Der Spitzenverband Fachärzte Deutschlands e.V. (SpiFa) sieht in der 4-Tage-Woche für Praxen eine deutliche Verbesserung der Arbeitssituation und ein geeignetes Mittel, um Praxen wieder wirtschaftlich betreiben zu können. Auch die Ausübung des freien Berufes Arzt könnte dadurch gestärkt und attraktiver werden.

Steigende Energiepreise und die weiterhin hohe Inflation belasten die Arztpraxen in der ambulanten Versorgung stark. Das budgetierte Finanzierungssystem, Streichung von Geldern wie zuletzt durch die Streichung der Neupatientenregelung, steigende Personalkosten und die Nichtberücksichtigung der ambulanten Strukturen bei Hilfspaketen machen ein Umdenken in der ambulanten Patientenversorgung notwendig.

„Selbst Gesundheitsminister Lauterbach hat zuletzt eingeräumt, dass eine Budgetierung ärztlicher Leistungen nicht zielführend ist. Sie ist nicht gerecht, sie benachteiligt vor allem Berufsgruppen in der fachärztlichen Grundversorgung und sie mündet letztendlich in einer schlechteren Versorgung von Patienten“, so Dr. Helmut Weinhart, stellvertretender 2. Vorsitzender des SpiFa-Vorstands und BVOU-Vizepräsident. „Denn wenn Leistungen nicht bezahlt werden, müssen diese eben eingeschränkt werden. Die Einführung einer 4-Tage-Woche für Arztpraxen könnte in diesem Zuge eine Lösung sein, um sowohl dem wachsenden Kostendruck zu begegnen, aber auch um den wachsenden Bürokratieaufwand zu bewältigen.“

Auch im Zuge des eklatanten Fachkräftemangels bietet eine 4-Tage-Woche Chancen: so wird zum einen der Ausbildungsberuf MFA wieder attraktiver, zum anderen aber auch die Tätigkeit in der ambulanten Versorgung selbst. „Damit ha-



Dr. Helmut Weinhart, stellvertretender 2. Vorsitzender des SpiFa-Vorstands und BVOU-Vizepräsident

ben die in der ambulanten Versorgung tätige Fachärztinnen und Fachärzte ein wirksames Mittel, um der Abwanderung von MFAs in das vermeintlich attraktivere Arbeitsumfeld in Kliniken oder Krankenkassen entgegenzuwirken“, so Weinhart weiter.

Auch wird die Niederlassung durch Etablieren einer 4-Tage-Woche wieder attraktiver: sie sorgt für eine bessere Vereinbarkeit von Beruf und Familie. Junge Ärztinnen und Ärzte, die aus diesem Grund ein Angestelltenverhältnis bevorzugen, können so in ihrer Entscheidungsbereitschaft für eine freiberufliche Tätigkeit bestärkt werden.

Quelle: spifa.de

FDP WILL ARZTTERMINE PRIVATISIEREN

Mit großem Befremden hat der Verband der niedergelassenen Ärztinnen und Ärzte einen Vorschlag der FDP-Fraktion im Deutschen Bundestag gelesen, künftig die Terminvermittlung beim Arzt über kommerzielle digitale Health-Unternehmen wie „doctolib“ oder „Jameda“ finanziell zu fördern und damit vorwiegend die Terminvergabe zu verbessern.

„Es gibt eine Terminservicestelle der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV) unter der Rufnummer 116 117 und sie funktioniert!“, erklärt der Bundesvorsitzende des Virchowbundes, Dr. Dirk Heinrich. Die KBV allein sei für die Sicherstellung der ambulanten Versorgung in Deutschland zuständig. „Und deshalb gehört die Terminvermittlung auch ausschließlich dort hin“, stellt Dr. Heinrich fest.

„Der liberale Vorschlag, die ärztliche Terminvergabe quasi zu privatisieren und in die Hände von internationalen Tech-Unternehmen zu legen, verbessert die Terminalsituation nicht. Viel schlimmer aber ist: Die FDP verrät damit den Freien Beruf des Arztes, denn die Terminvergabe gehört ausschließlich in die Hände der Ärzte“, so der Virchowbund-Chef.

„Diese kommerziellen Anbieter haben keine Versorgungsverantwortung wie die Ärzteschaft, aber ein Geschäftsmodell, das sich in erster Linie durch die teilnehmenden niedergelassenen Ärzte finanziert. Heute schon ist es so, dass diejenigen Ärzte, die dafür zahlen, besser gelistet werden als andere. Wie bei investorenfinanzierten Unternehmen üblich, besteht zudem keine Einflussmöglichkeit auf die strategischen Ziele dieser

Unternehmen oder auf die Zusammensetzung der Investoren“, stellt Dr. Heinrich fest.

Das Problem mit der Vergabe ärztlicher Termine lasse sich aber nicht über eine Privatisierung lösen, es sei die Folge der Budgetierung und des Ärztemangels: „Solange die Politik über den Weg der Budgetierung die Leistungen nicht oder nicht vollständig bezahlt, wird es begrenzte Leistungen – und damit Termine – geben. Da nutzt auch die beste Terminvermittlung nichts. Stattdessen wäre hingegen viel sinnvoller, die hohe Zahl an unentschuldig versäumter, online vereinbarter Arzttermine durch Patienten anzugehen und dadurch die ‚Ressource Arzt‘ besser zu nutzen“, fordert der Virchowbund-Vorsitzende. Jeder vierte online vereinbarte Termin platzt ohne rechtzeitige Benachrichtigung, so die Rückmeldungen von Mitgliedern des Verbandes. „Hier muss die KBV gemeinsam mit dem GKV-Spitzenverband eine entsprechende Säumnis-Gebühr entwickeln. Eine solche Gebühr liegt letztendlich auch im Interesse der Krankenkassen, wenn sie eine gemeinsame Versorgungsverantwortung und den wirtschaftlichen Einsatz begrenzter Ressourcen fördern und das Solidarprinzip der GVK stärken wollen“, so Dr. Heinrich.

Virchowbund

ETHISCHE VERPFLICHTUNGEN GIBT ES NICHT NUR FÜR ÄRZTINNEN UND ÄRZTE

Der SpiFa e.V. erneuert seine Forderung an die Regierungsbündel und Bundesgesundheitsminister Lauterbach, den Worten des Koalitionsvertrages Taten folgen zu lassen und die Entbudgetierung im Rahmen eines Entbudgetierungsgesetzes für ambulante ärztliche Leistungen einzuleiten.

Dr. med. Dirk Heinrich, Vorstandsvorsitzender des SpiFa e.V.: „Die Schere zwischen den Preisen des Marktes bei Personalkosten und Materialeinkauf und dem Kassendiktat der Bezahlung ärztlicher Leistungen klafft immer weiter auseinander. Erst waren es die Kinderärzte, die der Menge der kleinen Patienten nicht mehr standhalten konnten und jetzt sind es die HNO-Ärzte bei denen wichtige Operationen schlicht nicht mehr zu leisten sind, da diese mehr kosten als an Kasseneinnahmen dem gegenüberstehen. Es ist wohlfeil mit der ethischen Keule auf diese Arztgruppen einzuschlagen. Wer zu Recht hohe moralische und ethische Ansprüche an die Ärzteschaft stellt, muss diesen Ansprüchen nämlich auch selbst gerecht werden. Dies ist angesichts der fortgesetzten Begrenzung (Budgetierung) ärztlicher Leistungen durch die Politik und einer Bezahlung unterhalb der Kosten einer Leistung durch die Kassen nicht der Fall.“

„Der Bundesgesundheitsminister ist aufgefordert endlich die Budgetierung ärztlicher Leistungen bei allen Ärztinnen und Ärzten in Praxen aufzuheben anstatt, wie jetzt angekündigt, dies nur bei Kinderärzten und Hausärzten zu tun. Unsere gesamte Gesellschaft einschließlich der gesetzlichen Krankenkassen schuldet den Ärztinnen und Ärzten, die medizinische Leistungen erbringen und dies an Wochenenden, in der Nacht, an Feiertagen und mit vielen Millionen von Überstunden im Jahr eine entsprechende Vergütung. Ethische Verpflichtungen gibt es nicht nur für Ärztinnen und Ärzte, sondern auch für Krankenkassen und für uns alle als Gesellschaft. Ethik ist keine Einbahnstraße.“, so Heinrich weiter.

SpiFa

GENAU HINGESCHAUT

SPONDYLOARTHTRITIDEN RICHTIG DIAGNOSTIZIEREN

Spondyloarthritiden wie Psoriasis-Arthritis und axiale Spondyloarthritis – Morbus Bechterew & Frühform – können in unterschiedlichen Erscheinungsformen auftreten. Nicht alle erschließen sich auf den ersten Blick. Denken Sie daher bei Ihren Patienten mit Gelenkbeschwerden daran:

Es könnte mehr dahinterstecken!

**PSORIASIS-ARTHRITIS
GEHT UNTER DIE HAUT**

**AXIALE SPONDYLOARTHTRITIS –
MORBUS BECHTEREW & FRÜHFORM
HAT VIELE GESICHTER**

**ERKENNEN SIE DIE VIELFÄLTIGEN
SYMPTOME UND INFORMIEREN SIE
SICH ZU THERAPIEOPTIONEN!**



[www.zusammen-gesund.de/
genau-hingeschaut](http://www.zusammen-gesund.de/genau-hingeschaut)

Cosentyx® 75 mg Injektionslösung in einer Fertigspritze, Cosentyx® 150 mg Injektionslösung in einer Fertigspritze, Cosentyx® 150 mg Injektionslösung in einem Fertigpen, Cosentyx® 300 mg Injektionslösung in einer Fertigspritze, Cosentyx® 300 mg Injektionslösung in einem Fertigpen. Wirkstoff: Secukinumab (in Ovarialzellen d. chines. Hamsters [CHO-Zellen] produzierter, gg. Interleukin-17A gerichteter, rekombinanter, vollständig humaner monoklonaler Antikörper d. IgG1/κ-Klasse). **Zus.-setz.:** Arzneil. wirks. Bestandt.: 1 Fertigspritze enthält 75 mg Secukinumab in 0,5 ml bzw. 1 Fertigspritze/Fertigpen enthält 150 mg Secukinumab in 1 ml bzw. 300 mg Secukinumab in 2 ml. **Sonst. Bestandt.:** Trehalose-Dihydrat, Histidin, Histidinhydrochlorid-Monohydrat, Methionin, Polysorbat 80, Wasser f. Inj.-zwecke. **Anwend.:** Behandl. v. Kindern u. Jugendl. ab 6 J. mit mittelschwerer bis schwerer Plaque-Psoriasis, d. für eine system. Therapie in Frage kommen. Behandl. v. Kindern u. Jugendl. ab 6 J. mit Enthesitis-assoziiierter Arthritis od. juveniler Psoriasis-Arthritis, allein od. in Kombination mit Methotrexat (MTX), wenn deren Erkrankung unzureich. auf eine konventionelle Therapie angesprochen hat od. die diese nicht vertragen. **150/300 mg Injektionslösung zusätzl.:** Behandl. erw. Pat. mit mittelschwerer bis schwerer Plaque-Psoriasis, d. für eine system. Therapie in Frage kommen. Behandl. erw. Pat. mit aktiver Psoriasis-Arthritis, allein od. in Kombination mit MTX, wenn d. Ansprechen auf eine vorhergeh. Therapie mit krankheitsmodifizierenden Antirheumatika (DMARD) unzureich. gewesen ist. Behandl. erw. Pat. mit aktiver ankylosierender Spondylitis, d. auf eine konventionelle Therapie unzureich. angesprochen haben. Behandl. erw. Pat. mit aktiver nicht-röntgenolog. axialer Spondyloarthritis mit objektiven Anzeichen d. Entzündung, angez. durch erhöhtes C-reaktives Protein (CRP) u./od. Nachweis durch Magnetresonanztomographie (MRT), d. unzureich. auf nichtsteroid. Antirheumatika (NSAR) angesprochen haben. **Gegenanz.:** Überempfindlichkeit gg. d. Wirkstoff od. einen d. sonst. Bestandt. Klinisch relevante, aktive Infekt. (z. B. aktive Tuberkulose). **Nebenw.:** *Sehr häufig:* Infekt. d. oberen Atemwege. *Häufig:* Oraler Herpes, Tinea pedis, Kopfschmerzen, Rhinorrhö, Diarrhö, Übelkeit, Ermüdung. *Gelegentl.:* Orale Candidose, Otitis externa, Infekt. d. unteren Atemwege, Neutropenie, Konjunktivitis, Entzündl. Darmerkrankungen, Dyshidrot. Ekzem, Urtikaria. *Selten:* Anaphylakt. Reakt. Exfoliative Dermatitis, Hypersensitivitätsvaskulitis. *Häufigkeit nicht bekannt:* Mukokutane Candidose (einschl. ösophageale Candidose). **Verschreibungspflichtig.** **Weit. Angaben:** S. Fachinformationen. Stand: Juni 2022 (MS 06/22.21). **Novartis Pharma GmbH, Roonstr. 25, 90429 Nürnberg.** Tel.: (09 11) 273-0, Fax: (09 11) 273-12 653. www.novartis.de

ENGAGIERT ALS ARZT UND IN DER VV: VOLLER EINSATZ FÜR DIE SELBSTVERWALTUNG

Dr. Roland Tenbrock ist niedergelassener Orthopäde in Düsseldorf und seit 2016 gewähltes Mitglied der Vertreterversammlung (VV) der Kassenärztlichen Vereinigung Nordrhein (KVNO). Im Klartext erzählt er, wie er es schafft, sich trotz einer 60-Stunden-Woche als freiberuflicher Mediziner in der ärztlichen Selbstverwaltung zu engagieren.

Der letzte Patient des Tages ist versorgt, das letzte Rezept ausgestellt. Dr. Tenbrock steht von seinem Schreibtisch auf, dreht noch einmal eine Runde durch seine Praxis und entlässt sein Team in den wohlverdienten Feierabend. Wenn die Lichter in seinem Düsseldorfer Sprechzimmer am Abend ausgehen, fährt er nicht jedes Mal sofort nach Hause: An diesem Abend ruft noch die VV, ein wichtiges Organ der Selbstverwaltung im Gesundheitswesen.

Sein politisches Engagement nimmt neben seiner Arztstätigkeit viel Zeit in Anspruch. Trotzdem ließ sich der Orthopäde im vergangenen Sommer erneut wählen. „Für mich ist ärztliche Selbstverwaltung wichtig, da wir so unsere Belange selbst vertreten können. Durch meinen Einsatz in der VV kann ich meine

KV politisch stärken, die wiederum Einfluss auf die deutsche Gesundheitspolitik hat. Als Ansprechpartner für meine Kolleginnen und Kollegen setze ich mich in der VV für ihre Anliegen ein. Meine Gruppe, die Versorger-Fachärzte, zeichnet sich durch langjährige sehr gute Zusammenarbeit aus und motiviert mich dazu, mich auch weiterhin aktiv in der VV zu engagieren“, sagt Tenbrock.

ÄRZTLICHES GREMIUM VV

Die Vertreterversammlungen sind sozusagen die Parlamente der Kassenärztlichen Vereinigungen und gehören damit zu den zentralen Organen ärztlicher Selbstverwaltung. Im vergangenen Jahr waren rund 183.000 bundesweit in Praxen tätige Ärztinnen und Ärzte sowie Psychotherapeutinnen und Psychotherapeuten dazu aufgerufen, ihre VVen zu wählen.

Im Rahmen seines Engagements in der VV Nordrhein setzt sich Tenbrock meist mit tagesaktueller Politik auseinander. „In unseren Sitzungen der KV greifen wir die aktuellen Belange auf und formulieren Beschlüsse, die wir dann in den Vertreterversammlungen durchsetzen wollen. In den vergangenen Jahren klagten viele Kolleginnen und Kollegen über Probleme bei der Beschaffung des Sprechstundenbedarfs, das sind zum Beispiel Verbandsmaterialien oder Holzmundspatel. Das konnten wir im Jahr 2021 gut lösen. Wir haben in der KV eine neue Sprechstundenbedarfsverordnung und eine neue Sachkostenverordnung hinbekommen, die deutlich näher an der Arbeitsrealität der Ärzteschaft liegen“, erzählt er.

Von der VV wünscht sich der Orthopäde mehr Geschlossenheit: „Sowohl Haus- als auch Fachärztinnen und -ärzte dürfen nicht in Sparten denken, sondern müssen gemeinsam für ihre Arbeitsbedingungen innerhalb der VV eintreten – nur so können wir wirklich etwas erreichen“, betont Tenbrock.

GREMIEN DER ÄRZTESCHAFT UND GESCHLECHTERPARITÄT

Die Bundesregierung will die KVen dazu verpflichten, ihre Vorstände ab 2023 geschlechterparitätisch zu besetzen. Aktuell sind in den VVen Frauen deutlich unterrepräsentiert, weshalb Tenbrock diese Idee begrüßt: „Der neuen Regelung sollte allerdings ausreichend Zeit gegeben werden. Ein potenzielles Vorstandsmitglied muss in jedem Fall angemessen lange auf diese Aufgabe vorbereitet werden. Vielerorts müssen außerdem die Satzungen geändert werden, da die meisten VV-Wahlen bereits 2022 stattgefunden haben. Das alles ist mit einem erheblichen



Dr. Roland Tenbrock ist Landesvorsitzender des BVOU-Nordrhein.

Aufwand verbunden“, kommentiert er. In jedem Fall sollten sich die KVen bemühen, insbesondere auch für jüngere Medizinerinnen und Mediziner attraktiv zu werden. In diesem Punkt sieht er als Landesvorsitzender des Berufsverbands für Orthopädie und Unfallchirurgie (BVOU) in Nordrhein-Westfalen für das KV-System noch Potenzial. „Wir haben im BVOU ein sogenanntes Junges Forum. Das wäre auch ein Modell für die KVen und VVen. Mentoren-Programme können zusätzlich dazu beitragen, Jüngere aktiv mit einzubeziehen und für die politische Arbeit zu gewinnen“, schlägt er vor.

Laut aktuellen Ergebnissen des Berufsmonitoring Medizinstudierende der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV) können sich 96 Prozent der Studierenden eine Anstellung als Arzt oder Ärztin vorstellen. Damit die Niederlassung mit eigener oder gemeinschaftlicher Praxis attraktiv bleibt, müssen für Tenbrock als erstes die Rahmenbedingungen verbessert werden: „Die finanziellen Anreize müssen stimmen. Wenn ich genauso viel verdiene wie im Krankenhaus, warum soll ich mich bei hohem finanziellen Risiko und wesentlich mehr Arbeit niederlassen? Auch die Freiberuflichkeit ist ein äußerst wichtiger Aspekt. Regresse, Verordnungen, Telematikinfrastruktur – die ganzen Restriktionen müssen abgeschafft werden. Freiberuflichkeit bedeutet schließlich, dass wir als medizinische Experten unabhängig von den Interessen Dritter Patientinnen und Patienten behandeln können“, sagt er.

DIGITALISIERUNG IN DER AMBULANTEN VERSORGUNG

Auch die schlecht umgesetzte Digitalisierung mache die Arbeit im niedergelassenen Bereich weniger attraktiv. „Wir haben derzeit digitale Lösungen, die unsere tägliche Arbeit in der Praxis behindern. Unser Tagesablauf wird durch die Telematikinfrastruktur, Messenger-Dienste und andere digitale Anwendungen von außen vorgegeben. Wenn das Sachen wären, die uns helfen und Zeit sparen würden, hätte ich da kein Problem mit. Aber aktuell muss ich teilweise noch deutlich mehr Zeit aufwenden, damit die Digitalisierung in der Praxis überhaupt

funktioniert, das hat auch die aktuelle Untersuchung des Bürokratieindex der KBV gezeigt“, so Tenbrock. „Dabei hat die KBV-VV im Mai 2022 bereits eine Resolution beschlossen. Darin wurden Anforderungen an Politik und Gematik gestellt, die erfüllt werden müssen, damit die Telematikinfrastruktur so weiterentwickelt werden kann, dass sie der ambulanten Versorgung tatsächlich nutzt. Ein wesentlicher Punkt ist beispielsweise die Forderung nach persönlichen Ansprechpartnern bei technischen Anwendungsproblemen und Einbeziehung der Anwender in die Entwicklung. Ich fühle mich wie ein Beta-Tester. Dabei sollte der Beta-Test eigentlich vor Einführung einer Software oder Technik erfolgreich abgeschlossen sein“, erklärt der Orthopäde.

WARUM SICH POLITISCH ENGAGIEREN?

Das System der KVen, die Wahlen und das Engagement in den Vertreterversammlungen sind mit viel Aufwand verbunden. Zusammengezählt engagiert sich Dr. Tenbrock durchschnittlich 60 Wochenstunden als Niedergelassener und bis zu 10 Stunden pro Woche als VV-Mitglied. „Aufgrund meiner großen Verantwortung als Arzt ist es mir wichtig, Entscheidungen selbst treffen zu können – auch unternehmerisch – und dabei politisch weisungsunabhängig zu sein“, resümiert er. Zu dieser Einschätzung kommen auch renommierte Sozialwissenschaftler. So betonte Professor Roland Czada, Politikwissenschaftler an der Universität Osnabrück, auf dem KBV-Kongress #healsy20 die Vorteile der Selbstverwaltung: „Das deutsche System der Selbstverwaltung besteht in seinen Grundzügen schon seit 1884. Das System ist leistungsfähig, sonst hätte es nicht fast 140 Jahre lang bestehen können. Umfragen zeigen immer wieder eine im internationalen Vergleich hohe Zufriedenheit und ein großes Vertrauen, das vor allem die Patienten in unser Gesundheitswesen haben.“

Auch Dr. Tenbrocks Patientinnen und Patienten sind zufrieden mit ihrem Arzt. Dieser betritt nach einem diskussionsreichen Abend in der VV am nächsten Morgen gegen 7.30 Uhr wieder die Praxis, begrüßt sein Team und nimmt an seinem Schreibtisch Platz. In der heutigen Sprechstunde wird er wieder zahlreiche Patientinnen und Patienten versorgen. Ob als praktizierender Orthopäde oder Mitglied der VV Nordrhein – Dr. Tenbrock engagiert sich mit ganzem Einsatz für die ärztliche Selbstverwaltung.

Katharina Lenz und Lukas Brockfeld

Quelle: kbv-klartext.de



...mit einem
Thrombozytenkonzentrations-
faktor von 1,6 nahe am
theoretischen Maximum*...

...5,5ml reines
RegenPRP[®]
gewinnen...

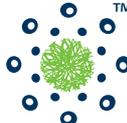
...dabei
leukozytenreduziert
und dies dank
Trenngeltechnologie
bei jeder Aufbereitung...

Aus 10ml
Vollblut...

...immer und so oft Sie wollen.

Die citrat-antikoagulierte „Lab-in-the-Tube“-
PRP-Aufbereitung in einem Schritt.



regenlab[®] 

PRP[®] & CELL THERAPY SPECIALISTS

*In einem Einschritt-Verfahren ist der Faktor der Thrombozytenkonzentrationserhöhung im PRP über $(V_1 / V_2) = (c_2 / c_1)$ begrenzt. Für das RegenLab BCT-Röhrchen gilt V_1 = abgenommenes Blutvolumen = 10 ml und V_2 = erhaltenes PRP-Volumen = 5,5 ml; damit beträgt $V_1 / V_2 = 1,82$. Dies führt bei dieser Konstellation der Volumina zu einer Thrombozytenausbeute von sicher über 80%. Mit der vom Anwendergeschick unabhängigen RegenLab-Trenngeltechnologie und durch die schonende Aufbereitung werden die physiologischen Bedingungen im Regen PRP[®] bewahrt und die natürliche Thrombozytenvitalität und -viabilität erhalten.

ORTHOPÄDEN UND INTERNISTEN – HAND IN HAND BEI DEN FACHARZT- VERTRÄGEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG

Bei entzündlich-rheumatischen Erkrankungen handelt es sich um Systemerkrankungen, die mit einem häufigen Multiorganbefall einhergehen. Entsprechende immunsuppressive Therapien müssen daher unter Berücksichtigung einer ganzheitlich-internistisch-rheumatologischen Sicht und Überwachung durchgeführt werden.

Die gesamte Versorgung chronisch-entzündlicher Systemerkrankungen sollte multidisziplinär

ausgelegt sein, beispielsweise durch die Kooperation mit dem Hausarzt oder mit weiteren Facharztgruppen, wie den orthopädischen Rheumatologen oder Orthopäden z. B. zur Osteoporose und Arthrose usw.

Die gemeinsame Entscheidungsfindung mit dem Patienten sowie die nicht-medikamentöse und medikamentöse Koordination und Kooperation sind wesentliche Bausteine einer umfassenden Versorgungsqualität.

Die Einstellung der Patienten zu ihrer Therapie und deren möglichem Nutzen sollte exploriert werden. Es sollte mit dem Patienten geklärt werden, ob und inwieweit Partner, Angehörige oder Pflegende in wichtige Entscheidungen eingebunden werden sollen. Ein ständiger Abgleich der patienten- (z. B. Angst vor Autonomieverlust) und arztseitigen (z. B. Ausschluss abwendbar gefährlicher Verläufe) Prioritäten ist Voraussetzung für gute Entscheidungen. Jegliche Therapie sollte vor dem Hintergrund der sich häufig erst im Gespräch entwickelnden Patientenpräferenzen und der gemeinsamen Priorisierung von Behandlungszielen erfolgen.

Bei der medikamentösen Behandlung ist die tatsächlich verwendete Medikation gemäß der Leitlinie „Multimedikation“ zu überprüfen. Gleichzeitig können Missverständnisse über Indikation, Wirkung und Art der Einnahme oder Anwendung geklärt und ausgeräumt werden. Die vielfältigen Beschwerden und Verläufe der entzündlich-rheumatischen Erkrankungen erschweren eine zügige und korrekte Diagnosestellung. Ein frühzeitig und regelmäßig abgestimmtes multidisziplinäres Vorgehen in Diagnostik und Therapie ist bedeutsam.

Insbesondere Themenkomplexe hinsichtlich bio-psycho-sozialer Versorgung, motivationaler Beratung und präventiver Information sowie Patientensicherheit v. a. bei immunsuppressiven Therapien, aber auch bei Schmerzmitteln und deren Wechselwirkungen u. a. bei kardiovaskulären Erkrankungen und Älteren sollten ergänzend betrachtet werden.

In der Regelversorgung wird eine solch umfassende Betreuung mit Untersuchungen und Beratungen der Patienten zwar erwartet, spiegelt sich aber nicht im Honorar der einzelnen Ärzte wider und somit auch nicht in der Anerkennung des ärztlichen Berufs. Laut Zahlen der AOK Baden-Württemberg haben fast ein Viertel der Betroffenen – insbesondere Ältere – keinen Kontakt zu einem ambulant tätigen internistischen

Rheumatologen.¹ Infolgedessen entstehen lange Wartezeiten, in denen Patienten nicht oder unzureichend versorgt sind und daraus resultierende Unzufriedenheit auf Patienten- sowie Arzt-Seite.

Ein weiteres Problemfeld ist die Diagnostik: Rheumatische Erkrankungen sind oft schwer zu erkennen und unterschiedlich in den Verläufen. Die Versorgung ist in vielen Regionen auch dadurch von Unter- und Fehlversorgung gekennzeichnet.² Behandlungschancen und positive Prognosen werden bei frühzeitiger korrekter Diagnosestellung begünstigt. Die morphologischen und symptomatischen Folgen bei spätem Erkennen der Erkrankung sind leider in den Folgen kaum rückgängig zu machen. Neben frühem Erkennen ist die rasche umfassende Behandlung einschließlich Rehabilitation und veränderter Lebensstilführung sehr wichtig.

In der ambulanten Regelversorgung gibt es einen Mangel an koordinierter multidisziplinärer Versorgung. Fehlende Steuerungsprozesse und Fehlsteuerung durch falsche Anreize sind ein weiteres Problem. In Baden-Württemberg hat man diese Schieflage bei der ambulanten Versorgung erkannt und ein Haus- und Facharztprogramm dagegen entwickelt.

Bereits 2009 wurden die gesetzlichen Krankenkassen vom Gesetzgeber dazu verpflichtet, Verträge zur Hausarztzentrierten Versorgung (HzV) gemäß § 73b SGB V abzuschließen. Von Seiten der Patienten und Ärzte ist die Teilnahme freiwillig. Dabei wird die zentrale Rolle der Hausärzte als Lotse in der Gesundheitsversorgung gestärkt.

Darauf aufbauend wurden Facharztverträge (FaV) gemäß § 73c a. F. und § 140a SGB V abgeschlossen. Ziel dieser Verträge ist eine koordinierte und qualitätsgesicherte Behandlung durch die teilnehmenden Haus- und Fachärzte. Anders als bei vielen anderen Selektivverträgen handelt es sich um Vollversorgungsverträge und nicht um Verträge, bei denen nur einzelne Leistungen Bestandteil sind, sogenannte Add-On-Verträge. Im Facharztprogramm Orthopädie werden daher sämtliche orthopädische Patienten behandelt, d.h. Patienten mit Rückenschmerzen, Arthrosepatienten, Unfallpatienten und eben auch Rheumapatienten. Die Verträge werden grundsätzlich unbefristet abgeschlossen, was teilnehmenden Ärzten neben dem Bonus keinerlei Fallzahl- und Mengenbegrenzungen zu haben, eine wirtschaftliche Sicherung bietet.



Die vielfältigen Beschwerden und Verläufe der entzündlich-rheumatischen Erkrankungen erschweren eine zügige und korrekte Diagnosestellung.

Die Motivation solche Verträge abzuschließen, liegt in der selbstbestimmten Vertragsentwicklung durch Niedergelassene und somit in der Chance, Verbesserungen gegenüber der Regelversorgung zu erreichen. Gerade der zeitliche Faktor spielt im Einheitlichen Bewertungsmaßstab (EBM) eine zu geringe bis gar keine Rolle. Durch die Förderung und die spezielle Honorarsystematik der sprechenden Medizin in der HzV und im FaV wird diese gezielt honoriert. Zudem werden kränkere Patienten, die mehr Zeit beanspruchen, auch höher vergütet.

Das Honorar in allen Modulen besteht zum einen aus Grundpauschalen, die für alle Versicherten gelten. Hierauf erhält die Praxis einen Vorhalteaufschlag für Strukturmerkmale wie Röntgen, DXA, Sonografie usw. Patientenbezogen erhält der Arzt Zuschläge für Patienten mit höherer Morbidität, d. h. im Orthopädiemodul z.B. für Patienten mit chronifiziertem Rückenschmerz, Arthrose oder eben auch rheumatologischen Erkrankungen.

Weiterhin gibt es anlassbezogene Zuschläge für z.B. Erstberatung. Somit wird der Logik der Regelversorgung, dass es lohnt, möglichst viele, „gesunde“ Patienten mit möglichst vielen Einzelleistungen zu versorgen, ein abgestuftes, intelligentes Honorarsystem entgegengesetzt.

Im Modul „Internistische Rheumatologie“ wird die Versorgung von Patienten mit entzündlich rheumatischen Erkrankungen in den Mittelpunkt gestellt und gestärkt. Der erhöhte Zeitaufwand bei Erstvorstellung (Frühdiagnose Sprechstunde) wird ebenso abgebildet wie Multimorbidität und Polypharmazie und die Begleitung dieser chronisch Kranken. Aufklärungsgespräche über immunologische Therapien mit DMARD und beispielsweise Beratungsaufwand in der Schwangerschaft sind besonders berücksichtigt. Immunologische Infusionstherapien werden als Einzelleistungen nach zeitlichem Aufwand vergütet.

Ein genauer Überblick über die Verträge inkl. der Honorarsystematik und der Vergütungsregelungen finden sich auf der Webseite des Medi Verbundes unter www.medi-verbund.de.

Die Krankenkassen erhalten für das Mehr an bezahltem Honorar eine bessere Versorgung ihrer Versicherten auf Basis aktuell wissenschaftlicher Standards und Leitlinien der ein-

zelnen Krankheitsbilder. Wesentliche Vorteile gegenüber der Regelversorgung sind ein schnellerer Zugang zu modernster, qualitätsgesicherter Diagnostik und Therapie, sowie mehr Zeit für eine umfassende Patientenberatung und teilweise Zuzahlungsbefreiungen, was gerade bei chronisch Kranken stark ins Gewicht fällt.

Über 3 Jahre wurde der Facharztvertrag Orthopädie gemäß § 73c SGB V a. F. in Bezug auf Konzeption, Ausarbeitung und Umsetzung verhandelt. Die konservative Orthopädie steht dabei im Fokus des Vertrags, insbesondere die orthopädischen Krankheitsbilder unspezifischer Rückenschmerz, spezifischer Rückenschmerz, Gon- und Coxarthrose, Osteoporose und Rheuma.

Der Facharztvertrag Orthopädie in Baden-Württemberg ist bereits seit über 9 Jahren in Kraft und wurde zum 1. Januar 2018 um das Modul für die Fachgruppe der internistischen Rheumatologen erweitert. Die ambulante Versorgung wird durch eine optimierte, qualitativ hochwertige Versorgung der Patienten gestärkt. Dabei wird weniger Bürokratie, mehr Zeit für Beratungsgespräche sowie die Reduktion von stationären Aufenthalten und von Arbeitsunfähigkeitszeiten angestrebt.



Am Facharztvertrag Orthopädie und Rheumatologie nehmen knapp 600 Orthopäden und Unfallchirurgen sowie 30 Internisten mit dem Schwerpunkt Rheumatologie teil. Eine flächendeckende Versorgung im Bundesland Baden-Württemberg ist durch somit gewährleistet.

Die Schnittstellen zwischen Hausärzten, Orthopäden und int. Rheumatologen wurden von den Fachgebieten selbst erarbeitet und gemeinsam festgelegt. Auf regionaler Ebene kann offensichtlich interdisziplinär und kollegial zusammengearbeitet werden, wo in der kassenärztliche Regelversorgung oft Grabenkämpfe an der Tagesordnung sind.

Wie ist das in Baden-Württemberg möglich? Zum einen liegt es sicher daran, dass bei den Versorgerärzten vor Ort ein echtes Interesse daran besteht, die Versorgung ihrer Patienten zu verbessern. Zum anderen gibt es durch die Entbudgetierung im Haus- und Facharztvertrag kein Gezerre um irgendwelche Töpfe. Des Weiteren sitzen die Vertreter der Berufsgruppen in zahlreichen Ausschüssen zur Arzneimittelversorgung, zu Qualitätszirkeln, zur Vertragsentwicklung usw. zusammen und vertrauen einander.

Neben der regulären Fortbildungspflicht gemäß § 95d SGBV finden jährlich zwei etablierte Qualitätszirkel zu ausgewählten Themen, wie bspw. Zuletzt Myofasziale Schmerzsyndrome oder Einlagen und Schuhe gemeinsam mit Orthopäden und internistischen Rheumatologen statt. Zu den definierten Themen werden Verordnungs- bzw. Versorgungsanalysen aus dem Vertrag und Hintergrundinformationen individuell und über alle teilnehmenden Praxen zur Verfügung gestellt. Dieser Austausch untereinander stärkt die fachübergreifende Kooperation bei Diagnostik und Therapie.

Bei diesen Selektivverträgen gibt es keinerlei Mengengrenzungen oder Budgets. Auch werden Einzelleistungen wie beispielsweise das Röntgen, die Sonografie oder die DXA-Messung nicht einzeln vergütet, sondern als Struktur- und Qualitätszuschlag auf alle Patienten für das Vorhalten der Leistungen bzw. des Geräts honoriert.

Im Ergebnis liegen die durchschnittlichen Fallwerte konservativ tätiger Orthopäden und internistischer Rheumatologen im Facharztvertrag immer über den durchschnittlichen Fallwerten der Kassenärztlichen Vereinigungen (KV).

Bisher durchgeführte Patientenbefragungen weisen auf eine insgesamt hohe Zufriedenheit mit Ihren behandelnden Ärzten hin. Sie geben jedoch auch Hinweise für die Weiterentwicklung der Versorgungsqualität im FaV insgesamt sowie auch auf Ebene der einzelnen Praxen. Die Optimierungspotenziale werden im Rahmen des Vertrags angegangen.

Controllingberichte auf Basis pseudonymisierter Abrechnungsdaten der AOK Baden-Württemberg zeigen darüber hinaus einen verminderten NSAR- und (transdermalen) Opioidverbrauch gegenüber Patienten aus der Regelversorgung.

Die gesetzliche Verpflichtung zum Abschluss solcher Facharztverträge hat der Gesetzgeber, trotz vieler berufspolitischer Bemühungen dafür, bisweilen leider noch nicht erkannt. Um eine bestmögliche Patientenversorgung zu gewährleisten, kämpfen wir aber weiterhin aus Überzeugung dafür!

Quellen:

1
<https://www.medi-verbund.de/2017/11/internistische-rheumatologie-orthopaedievertrag/>

2
Deutsche Rheuma-Liga Aktionsplan 2017



Kathrin Betsch
Referentin der Geschäftsführung und des Vorstands



Dr. Burkhard Lembeck
BVOU Präsident



Dr. Michaela Bellm
Berufsverband Deutscher Rheumatologen (BDRh)
Fachärztin für Rheumatologie und Innere Medizin, Bruchsal

114. QUALITÄTSZIRKEL ORTHOPÄDISCHE RHEUMATOLOGIE: FRÜHDIAGNOSTIK DER AXSPA, MRT UND DARÜBER HINAUS

Am 07.11.2022 fand im Schlosspark Hotel Berlin der 114. „Qualitätszirkel Orthopädische Rheumatologie“ statt. Dieser stand diesmal im Fokus der MRT-Diagnostik.

Nach Einführungsworten durch Dr. Talke erfolgte die Vorstellung des Referenten PD Dr. Torsten Diekhoff. Dieser ist als langjährig tätiger Oberarzt seit Februar 2022 leitender Oberarzt an der Klinik für Radiologie der Charite, Campus Mitte. Herr PD Dr. Diekhoff ist als ausgewiesener Experte für muskuloskeletale Bildgebung und Interventionen, Dual-Energy-Computertomographie und onkologische Diagnostik der Leiter der AG Dual-Energy-CT sowie der stellvertretende Leiter der AG Rheumabildgebung.

VORTRAGSINHALT IN KÜRZE

Der sehr praxisorientierte Vortrag begann mit Fallvorstellungen einer Patientin mit Hüftschmerzen sowie eines jungen Täzners. Letzterer litt an einem fortgeschrittenen Mb Bechterew und war berufsbedingt sehr sportlich aktiv.

Klinische Angaben: 22 J, männlich, tief sitzender Rückenschmerz, Besserung bei Bewegung, Aufwachen 2. Nachthälfte, gutes Ansprechen auf NSAR. HLA-B27 pos, CRP 7 mg/l. Abgebildet wurde eine Rö-Aufnahme SIG nach Ferguson.

Nach Leitlinie erfolgt zuerst die Bildgebung mittels Röntgen-diagnostik, wobei zumeist Aufnahmen Rö LWS in 2 Ebenen angefertigt werden und darauf die Sakroiliakgelenke (SIG) mitbeurteilt werden können. Rückfragen aus dem Auditorium kamen zur Zielaufnahme der Sakroiliakgelenke mittels Rö SIG nach Barsony bei V.a. postarthritische Affektion der Sakroiliakgelenke.

Herr PD Dr. Diekhoff verwies auf die bevorzugte Technik der Rö Ferguson-Aufnahme. Bei dieser ist der/die PatientIn genauso auf dem Röntgentisch positioniert wie bei der liegenden a.-p. Beckenübersichtsaufnahme. Im Unterschied hierzu wird die Röhre allerdings in einem Winkel von 30 bis 35 nach kranial gekippt. Herr Kollege Diekhoff unterstrich die Bedeutung der besten Abbildungstechnik der Sakroiliakgelenke in der Barsony oder Ferguson-Technik, wies jedoch auf die deutlich erhöhte Strahlenexposition von 50% und mehr hin bei 30° Einschließen des Strahls aufgrund des längeren Weges. Es wurden ausführlich die Grundlagen der Diagnostik auf radiologischem Gebiet erläutert. Insbesondere wurden die Aufnahmetechniken erklärt am Beispiel der Sakroiliakgelenke.

Klinische Angaben sind wichtig auf dem Anforderungsschein für eine bestmögliche Kommunikation zwischen ZuweiserIn und Radiologe/In.

Tiefsitzender Rückenschmerz in der zweiten Nachthälfte beim insbesondere jungen Patienten und Besserung durch Bewegung sollte als klinische Angabe auf dem Überweisungsschein dokumentiert sein. Die rechtfertigende Indikation zur Durchführung der Bildgebung wird durch den/die ÜberweiserIn gestellt. Der Radiologe/In beantwortet diese Fragen dann gerne zielgenau. Zugrunde gelegt werden Klassifikationskriterien, die per se noch keine Diagnose darstellen.

ASAS Klassifikationskriterien für die axiale und periphere Spondylarthritis (SpA) (Rudwaleit M et al. Ann Rheum Dis 2011; 70:25–31)

Bei Patienten mit ≥ 3 Monaten Rückenschmerzen und Alter bei Beginn < 45 Jahren und Sakroileitis in der Bildgebung und $>$ gleich 1 SpA-Parameter oder HLA-B27 plus ≥ 2 andere SpA-Parameter

SpA-Kriterien:

- entzündlicher Rückenschmerz (ERS)
- Arthritis
- Enthesitis (Ferse)
- Uveitis
- Daktylitis
- Psoriasis
- Mb. Crohn / C. ulcerosa
- gutes Ansprechen auf NSAR
- Pos. Familienanamnese für SpA
- HLA-B27
- erhöhtes CRP

Die MRT Diagnostik ist sensitiver und spezifischer als die konventionelle Bildgebung.

(Diekhoff Ann Rheum Dis 2021). Pathophysiologisch kann ein Knochenmarködem unterhalb des sakraleseitig gelegenen Knorpels im Sakroiliakgelenk nachgewiesen werden.

Der Begriff Backfill bezieht sich auf eine intraartikuläre hohe Signalintensität auf T1-gewichteten Bildern, die bei axialer Spondylarthritis innerhalb des Sakroiliakgelenks zu sehen ist und ausgegrabene Knochenerosionen auffüllt. Dies wurde als vollständiger Verlust des kortikalen Knochens innerhalb des Sakroiliakgelenks an der erwarteten Stelle entweder auf der sakralen oder der iliakalen Seite charakterisiert, die auf T1-gewichteten Bildern durch Gewebe mit hoher Signalintensität ersetzt wird. Das benachbarte normale Knochenmarksignal ist klar definierbar und grenzt sich von unregelmäßigen Signalen von der sklerotischen Grenze der Erosion ab. Das histopathologische Korrelat dieses MRT-Merkmals ist noch unklar.



© Kuno

Kollegiales und freundschaftliches Zusammentreffen in Berlin-Charlottenburg:
Der 114. Qualitätszirkel mit dem Thema „Frühdagnostik der axSpA, MRT und darüber hinaus“.

Es wird angenommen, dass dies eine Knochenneubildung oder synoviale Metaplasie darstellt. Irgendwann verknöchert das Gelenk. Im MRT SIG ist ein heller Streifen zu erkennen, gefolgt von Fett (Backfill, Fettmetaplasie in der Erosionsphase), entsprechend Knochenneubildung wie bei PsA, SAPHOax zu erkennen. Aus dem Auditorium kam die Frage auf, ob es sich um Adipokine handelt. Dies sei nicht bekannt. Dabei ist die Verknöcherung von der iliakalen Seite, hyaliner Knorpel auf der sakralen Seite zugewandt darstellbar. Die Entzündung ist darstellbar auf der Seite der Erosion. Nach so viel Theorie folgten abschließend einige Fallvorstellungen sowie Verbesserungen in der Diagnostik durch MRT SIG.

ASAS: Requesting imaging in axSpA: Alter, Geschlecht, HLA-B27 Status, erhoben ja/nein, Symptome des Patienten, entzündlicher Rückenschmerz, Stress am SIG, Sport, Geburten, Zugriff auf Voruntersuchungen, Schwierigkeiten bei Bildgebung, klinische Verdachtsdiagnose.

ASAS: Reporting imaging in axSpA: Klinische Daten, technische Daten, Report, Schlussfolgerung, Bildgebung.

Zugrundegelegt ist die Langfassung zur S3-Leitlinie Axiale Spondylarthritis incl. Morbus Bechterew und Frühformen, Update 2019. Evidenzbasierte Leitlinie der deutschen Gesellschaft für Rheumatologie (DGRh) und der weiteren beteiligten medizinisch-wissenschaftlichen Fachgesellschaften und Organisationen.

Perspektivisch gab uns Herr Diekhoff einen Ausblick auf die Diagnostik, die sich mithilfe der künstlichen Intelligenz in der Zukunft ergeben wird.

Berufspolitische KV- und KBV- Pläne und Probleme gestalteten den Rest der Sitzung. Der interaktive Ablauf des Vortrags

und die regen Diskussionsbeiträge wurden von beiden Seiten als sehr informativ empfunden. Der Dank an PD Dr Diekhoff für den praxisnahen Vortrag in sehr angenehmer Atmosphäre bildete den Abschluss. Beginn: 19.30 Uhr, Ende: 22 Uhr

Die nächsten QUZ – Termine sind der 16.1.2023 und der 20.3.2023.

Dazu wird uns dankenswerterweise Priv.Doz Dr. Martin Lautenbach mit seiner Chefin Ergotherapeutin über: „Ergotherapie in der Rheumatologie und Handchirurgie“ – Neues und Bewährtes – berichten.

[Dr. Monika Schulze-Bertram](#)

[Dr. Martin Talke](#)

ÄRZTE ENTLASTEN, MFA AUFWERTEN DIE ORTHO-EFA® MACHT ES MÖGLICH



Miriam Fröschle (li.) und Deniz Uzun (re.) sind als EFA® in der Gemeinschaftspraxis der Dres. Thomas Pampel und Burkhard Lembeck in Ostfildern tätig.

Bei der Behandlung nach dem Facharztvertrag Orthopädie von AOK Baden-Württemberg, Bosch BKK, BNC und BVOU unterstützen Entlastungsassistentinnen in der Facharztpraxis (kurz: EFA®) die teilnehmenden Ärztinnen und Ärzte. Seit 2018 wurden bereits 185 Ortho-EFA® ausgebildet. Sie übernehmen vielfältige Aufgaben und tragen so zur Verbesserung der Patientenversorgung bei und werten das Berufsbild der MFA und andere Berufsbilder auf.

Die Qualifikation zur EFA erfolgt durch eine selektivvertraglich definierte spezifische Weiterbildung, die von der Landesärztekammer Baden-Württemberg zertifiziert ist. In einer 80-stündigen Fortbildung vertiefen sie ihr Wissen zu den Krankheitsbildern Arthrose, entzündliche Gelenkerkrankungen, Rückenschmerzen und Osteoporose. Auch weitere Kompetenzen werden vermittelt. Dazu zählen etwa Kommunikation und Gesprächsführung, Wahrnehmung, Motivation und facharztvertragsspezifische Themen. Um die Kenntnisse auf dem aktuellen Stand zu halten, absolvieren die EFA® jährlich mindestens einen Qualitätszirkel. Für 2023 wird außerdem ein kompaktes Handbuch für die Kitteltasche fertig sein, das Fragen beantwortet und direkt anwendbares Wissen enthält.

FORTBILDUNG IST EIN WIN-WIN-KONZEPT

Zuständig für die Fortbildung ist das Institut für fachübergreifende Fortbildung und Versorgungsforschung der MEDI-Verbunde e.V. (IFFM), das ab April eine Kombination von analogen und digitalen Schulungen anbietet. Letzteres auf dem MEDIVERBUND CAMPUS „Das bringt für viele MFA wichtige Vorteile“, so der verantwortliche Projektleiter Philipp Reuter. „Sie sparen Zeit durch den Wegfall der Anreise und können Feierabende oder Wochenenden flexibel zum Lernen nut-

zen, was gerade MFA mit Familie sehr entgegenkommt“. Für MEDI-Mitglieder kostet sie 1.750 Euro brutto und 1.950 Euro für Nicht-Mitglieder. Honoriert wird die Tätigkeit der EFA® im Facharztvertrag mit einem Zuschlag von fünf Euro pro Quartal für alle Patienten, die aufgrund ihrer Erkrankung einer besonderen Betreuung und Beratung bedürfen. Abrechenbar sind bei einer Vollzeit-EFA® bis zu 400 Zuschläge pro Quartal.

Dr. Burkhard Lembeck, Präsident des BVOU und MEDI-Sprecher unterstreicht: „Es ist hinlänglich bekannt, dass der medizinische Nachwuchs in der ambulanten Ärzteschaft knapp wird, und der Trend zu Anstellung und Teilzeit wird sich weiter fortsetzen. Gut funktionierende Teampraxen mit Delegation von Aufgaben an qualifizierte EFA® werden in Zukunft noch wichtiger werden. Sie stellen gerade bei zeitaufwendigen Patienten eine deutliche Entlastung dar. Das Investment in die Fortbildung zur Ortho-EFA® lohnt sich auf jeden Fall“. Die Fortbildung befähigt die EFA® zu einer Vielzahl delegierbarer Aufgaben. „Sie bedeutet eine persönliche und fachliche Weiterentwicklung der MFA-Kompetenzen durch maßgeschneiderte Schulungen und Vorträge mit ausgezeichneten Referenten,“ betonen die beiden Mitarbeiterinnen des IFFM Isabelle Gaßner und Stefanie Teifel. Die Erfahrung zeige auch, dass das Einsatzgebiet praxisindividuell sehr unterschiedlich und von der Praxisstruktur abhängig sei.



Dr. Burkhard Lembeck setzt seit 2018 auf das Erfolgskonzept EFA®.

„Das Investment in die EFA®-Fortbildung lohnt sich auf jeden Fall“

Dr. Burkhard Lembeck

MEHR ZEIT, UM FRAGEN DER PATIENTEN ZU BEANTWORTEN

Miriam Fröschle und Deniz Uzun sind beide EFA® der ersten Stunde und berichten aus ihrem Alltag in der Gemeinschaftspraxis der Dres. Thomas Pampel und Burkhard Lembeck in Ostfildern. Dort sind sie unter anderem für die strukturierte Vorbereitung der Arztgespräche zuständig und sind im Sprechzimmer dabei. „Bei Bedarf, etwa wenn Patienten aufgeregt sind, nehmen wir uns dann die Zeit, um eine kurze Zusammenfassung zu machen und noch offene Fragen zu beantworten. Unsere Patienten sind oft sehr dankbar dafür, und das fördert ganz nebenbei eine positive Patienten-Praxis-Bindung“, erklären die beiden EFA®. Das vertiefte Wissen gäbe der EFA® insgesamt mehr Sicherheit in der Beratung und im Auftreten. Zu ihren Aufgabengebieten zählen auch regelmäßige Medikamenten-Checks mit Fokus auf Risikofaktoren wie Allergien und blutverdünnenden Arzneimitteln und das systematische Ausfüllen der DAS 28- und BASDAI-Fragebögen zur Beurteilung der Krankheitsaktivität. Außerdem sind EFA® bei der Abrechnung und Kodierung behilflich. „Wie sich die EFA® nach der Ausbildung einbringt, hängt von ihr selbst und natürlich den Ärzten ab. Für uns persönlich ist die EFA® ein echtes Erfolgsmodell, und wir würden die Fortbildung immer wieder machen“, so die beiden EFA® abschließend.

BERATUNG ZUR NICHT-MEDIKAMENTÖSEN VERSORGUNG

Ein wichtiges Ziel der Selektivverträge ist eine intensive, die medizinische Therapie flankierende Betreuung von Patienten durch die EFA®. So sollen Leben und Umgang des Patienten mit der Erkrankung durch Selbstwirksamkeit und Krankheitsverständnis positiv beeinflusst werden. Die EFA® berät daher auch zur nicht-medikamentösen Versorgung, damit die Patienten leichter Wege finden, eine höhere Lebensqualität erreichen und mit weniger Schmerzen leben können. Dazu zählen je nach Bedarf beispielhaft folgende Themen und Angebote:

- Rückenschmerzen, z.B. Rückenschule
- Arthrose, z.B. Gewichtsoptimierung/Schwimmen
- Osteoporose, z.B. Nikotinstopp/Muskelkräftigung
- entzündliche Gelenkerkrankungen, z.B. mediterrane Kost/ Nikotinstopp
- örtliche Bewegungsangebote, z.B. Sportvereine
www.dosb.de (Rezept für Bewegung)
- bio-psycho-soziale Anamnese
- Motivation zur Teilnahme am DMP z.B. Diabetes bei Multimorbidität
- Angebote der Krankenkassen, z.B. AOK-Präventionsberater, AOK-Sports, Adipositasprogramm der Bosch BKK.

Michael Patzer
Freier Journalist

GELUNGENES TREFFEN IN DER BAYERISCHEN LANDESHAUPTSTADT



Auf der Stadttour durch das winterliche München hörten die Teilnehmer unbekannte, kuriose und spektakuläre Geschichten.

Am Samstag, den 10.12.2022 hatten wir einen sehr gut organisierten und interessanten Landeskongress in München. Von den Anwesenden kam ausschließlich Lob für unser Treffen, und mit Dr. Andreas Gassens Plädoyer für die ärztliche Selbstverwaltung hatten wir ein Highlight als Mittagsvorlesung.

Im Rahmen des Kongresses fand auch die Wahl des Landesvorstandes statt. Ich freue mich über meine Wiederwahl als Landesvorsitzender und bedanke mich für das Vertrauen auch im Namen meiner neu gewählten Stellvertreter Dr. Helmut Weinhart, Dr. Stefan Klug und Dr. Wolfgang Willauschus. Mein Dank gilt ganz ausdrücklich auch dem Kollegen Dr. Markus Schneider, der nicht mehr zur Wiederwahl als Stellvertreter zur Verfügung stand, da er sich voll auf seine Rolle als IGOST Präsident konzentrieren möchte. Danke, lieber Markus, für die Hilfe und Unterstützung in den letzten Jahren!



Dr. Arne-Björn Jäger aus Trier stellt die Übungen der erweiterten Aktion Orthofit vor

Die Pandemie scheint so langsam beendet, leider ganz anders, als die Amtszeit des aktuellen Bundesgesundheitsministers. Mit seinem Krankenkassenfinanzstabilisierungsgesetz hat er das zarte Pflänzchen der Entbudgetierung für uns Fachärzte, das durch das TSVG gewachsen ist, zertreten. Aktuell irrt er durch das System und versucht einzelne Brandherde wie z.B. in der Kinder und Jugendmedizin oder aber bei der Arzneimittelknappheit durch unausgegorene Schnellschüsse zu beheben. „Man habe die Ökonomisierung des Gesundheitssystems übertrieben“ sagt der Mann, der eben diese Pervertierung unseres Gesundheitssystems mit Ulla Schmidt eingeführt hat. Gestatten Sie mir die persönliche Meinung, aber ich finde es peinlich, was aus unserem Gesundheitssystem gemacht wurde und aktuell gemacht wird.

Wir als Ärzte, Fachärzte, Mandatsträger, aber auch wir als Bürger dieses Landes haben selbst in der Hand, wie sich unser System weiterentwickeln wird. Das ist das unfassbar gute an unserer Demokratie. Wir müssen nur handeln! Letztendlich haben wir es in der Hand. Meine Kollegen Mandatsträger und ich werden jedenfalls weitermachen und für unser Fach arbeiten und ja, manchmal auch kämpfen. Nehmen Sie Teil, machen Sie mit, kontaktieren Sie uns, lassen Sie uns wissen, wo Ihr persönlicher Schuh drückt! Wir setzen uns für Sie ein: wenn Sie es wollen.

Dr. Tobias Vogel
Landesvorsitzender BVOU-Bayern

ABSCHIED VON EINEM DER LETZTEN GENERALISTEN IN O&U: ZUM TOD VON PROFESSOR DR. KARL ROSSAK

Professor Rossak war mit Leib und Seele Orthopäde und Unfallchirurg. Er war bis in die 1990er Jahre hinein auch eine starke berufspolitische Stimme. Er war zweifellos einer der letzten Generalisten alter Schule in O&U. Professor Rossak besaß ein untrügliches Gespür dafür, Entwicklungen vorherzusehen, förderte sie, wenn er von deren Wichtigkeit überzeugt war, machte aber auch keinen Hehl daraus, wenn er eine Sache für falsch hielt.

Sein besonderes Engagement galt der Verankerung der Traumatologie in O&U und damit auch der weiteren Beteiligung unseres Faches an den berufsgenossenschaftlichen Heilverfahren. Professor Rossak war überzeugt, dass es unsere Aufgabe ist, frische Verletzungen am Stütz- und Bewegungsapparat zu behandeln und zu operieren.

Als er 1970 Chefarzt der Orthopäde im SRH Klinikum Karlsbad-Langensteinbach wurde, baute er eine neue Abteilung mit 120 orthopädisch-traumatologischen Betten und 40 Betten für schwere Erkrankungen der Wirbelsäule und Querschnittverletzungen auf. Die Endoprothetik des Hüftgelenks war eines seiner Spezialgebiete mit rasant zunehmenden Schlagzahlen.

1979 wechselte Professor Rossak an das St. Vincentius-Krankenhaus in Karlsruhe, wo er bis zu seinem altersbedingten Ausscheiden Ärztlicher Direktor der Orthopädischen Klinik war. Fragt man seine ehemaligen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, was ihn auszeichnete, wird immer wieder seine unbedingte Verlässlichkeit genannt. Wenn es die Situation erforderte, sprang er mit großer Selbstverständlichkeit und ohne Diskussion ein für das Wohl seiner Patientinnen und Patienten und im Dienst für die O&U. Deshalb war es für Professor Rossak auch selbstverständlich, sich berufspolitisch zu engagieren. Er war jahrelang Vorstandsmitglied im BVO, der später in BVOU umbenannt wurde, in der VSO, die zur VSOU wurde und in der DGOT, aus der die DGOOC entstand. Er war Kongresspräsident in Baden-Baden und DGOT-Präsident in Karlsruhe. Von den 46 Jahren, in denen die Orthopädische Praxis – die Mitgliederzeitschrift der VSO – erschien, war Professor Rossak 33 Jahre lang Schriftleiter. Er war zudem Ehrenmitglied der VSOU und des BVOU und Träger der Hermann Bauer-Medaille.



© Familie Rossak

Prof. Dr. med. Karl Rossak
* 17.07.27 – † 31.12.2022

Professor Rossaks Name ist auch mit vielen berufspolitischen Initiativen verknüpft. Er setzte sich maßgeblich für die Entwicklung und Etablierung der Hüftsonographie bei Säuglingen ein, war offizieller Vertreter der DGOT für Fragen der Qualitätssicherung und Delegierter bei der AWMF – um nur einige zu nennen. Er hat viele Aufgaben übernommen.

Am 31. Dezember 2022 ist Professor Rossak im Alter von 95 Jahren gestorben.

Dr. Johannes Flechtenmacher, Karlsruhe
Vorsitzender des Landesverband Baden im BVOU
Schatzmeister des BVOU

EIN GROSSER VERLUST FÜR DIE ORTHOPÄDISCHE HANDWERKSZUNFT

Georg Otto Neff, unter Freunden genannt „George“ genannt, wurde 1938 in Regensburg geboren, in dunklen Zeiten nach der NS-Machtergreifung, österreichischem Anschluss und dann in diesem Jahr nachfolgender Reichsprogromnacht. Das technische Wunderwerk VW Käfer wurde vorgestellt in diesem Jahr, die Messerschmitt-Werke in Regensburg bauten Kampfflugzeuge und die Regensburger Domspatzen trugen ihren Teil zu Kunst und Kultur bei.

In diesem Jahr 1938 weiß noch niemand, dass hier ein Mann geboren wird, der in der späteren deutschsprachigen und internationalen Technischen Orthopädie alles möglich machen wird.

Der Vater im Polizeidienst wird in den vierziger Jahren mit Familie noch bis zum Kriegsende ins damalige Sudetenland – heute Tschechische Republik- nach Marienbad versetzt, die Familie flieht dann nach Kriegsende nach Heidelberg, wo Georg Neff seine zunächst alleinstehende Mutter (der Vater verbleibt als Kriegsgefangener) tatkräftig im Nachkriegsdeutschland in den Wirren nach Kriegsende und bis dann zur Rückkehr seines Vaters aus der Kriegsgefangenschaft tatkräftig unterstützt, auch was die Versorgung der sehr viel jüngeren Geschwister angeht.

Neff sieht das Leid der Kriegsversehrten nach dem Kriegsende auf den Straßen mit Amputationen und die mit unzulänglichen Hilfsmittel-versorgten Kriegsheimkehrer.

Abitur 1958 auf dem Bunsen Gymnasium in Heidelberg und dann 1958 – 1961 zunächst „Einsatz für den Frieden“ in der neugegründeten Bundeswehr, auch wieder in seiner Geburtsstadt Regensburg, dort dann Offizierslaufbahn auf Zeit.

Der lebenslustige Georg Neff war immer ein umsorgender Unterstützer seiner Familie mit drei Geschwistern, von denen beide deutlich jünger waren und den großen Bruder als Vaterersatz ansahen.

Folgerichtigerweise folgte ein Medizinstudium in Heidelberg von 1961–1967 mit Auslandsaufenthalten in Innsbruck und Lausanne. Für den ausgezeichneten Sportler und vor allem Wintersportfan war das Semester in Innsbruck Pflicht.

Promotion 1968 in Heidelberg mit Studienabschluss und dann Approbation zum Arzt 1969. In der Phase danach Wissenschaftlicher Assistent in der Allgemeinchirurgie bei

Prof. Dr. F. Linder an der Universitätsklinik und auch kurz davor Heirat 1969 mit Sieglinde Feistkorn, seiner untrennbaren Begleiterin seit Studentenzeiten, ihres Zeichens Gymnasiallehrerin im Fach Französisch.



Univ.-Prof. em. Dr. med. Georg Otto Neff
* 23.05.1938 – † 16.01.2023

Die junge Familie mit Tochter Maja und Sohn Joachim unterstützt Neff in seiner Weiterbildung von 1971–1976 an der Orthopädischen Universitätsklinik Heidelberg unter Prof. Dr. H. Cotta und Prof. Dr. E. Marquart. Marquart, der sich mit den ganzen Kriegsversehrten im Sinne der Optimierung von Hilfsmitteln, Prothesen und der Versorgung von ungenügend funktionellen Amputationsstümpfen beschäftigte, sollte derjenige sein, der Neff stark beeinflusste.

1974 Facharztanerkennung zum Facharzt für Orthopädie, dann 1976–1988 Oberarzt an der Orthopädischen Universitätsklinik in Tübingen unter Prof. Dr. Hans Mau.

Eben dort 1985 Habilitation und Lehrbefugnis an der Universität Tübingen.

Dann 1989 im Jahr der Deutschen Wende Ruf auf einen Lehrstuhl an die Freie Universität Berlin als Abteilungsleiter für Technische Orthopädie, Dysmelie und Rehabilitation am „Oskar-Helene-Heim“, der Orthopädischen Klinik der FU.

Hier in der neugeschaffenen universitären Stelle, der ersten ihrer Art in Berlin, sollte Neff alle modernen Behandlungsmethoden in diesem Bereich einführen.

Das Oskar-Helene-Heim damals erste Adresse in der Entwicklung innovativer Methoden und Operationstechniken, sowie gleichzeitig Sport- und Rehabilitationsstätte kriegsversehrter und behinderter Menschen, galt in den Nachkriegsjahren als Schmiede der Ordinarien der Orthopädie in Deutschland schlechthin.

Die wesentlichen Lehrstühle im damaligen Westdeutschland wurden durch Oberärzte besetzt, die ihre Aus-, Weiterbildung und Wissenschaftliche Tätigkeit im Oskar-Helene-Heim durchgemacht hatten (Cotta, Mittelmeier, Tönnis, Niethard uvm.).

Im Oskar-Helene-Heim sollte Georg Neff 1989 – 2000 bleiben, dem Jahr des Umzuges aus dem traditionellen Gebäude an der Clayallee ins Klinikum Emil von Behring in Zehlendorf Mitte.

Prof. Neffs Arbeitsschwerpunkte lagen in der Technischen Orthopädie und prothetischen Versorgung, und er vertrat diesen Bereich der Orthopädie in klinischer Versorgung der Patientin, in Lehre und Ausbildung, sowie im Wissenschaftsbereich mit zahlreichen Publikationen.

Hierzu gehörte sowohl die prothetische Versorgung der oberen Extremität bei Unterarm- und Oberarmamputierten mit Einführung der so wertvollen und effektiven myoelektrischen Prothesen, sowie die Versorgung von Kriegsversehrten mit Unterschenkel- oder Oberschenkel- oder Hüftexartikulations-Amputationen.

Neben der Vermittlung von erstklassischen technischen Hilfsmitteln über die große Werkstatt des damaligen Oskar-Helene-Heims hatte Neff auch als Credo, alle, wie auch immer im Leben mit einem Handicap geschlagenen Patienten früh zum Sport zurückzuführen. Sein Credo war, Sport zu nutzen als therapeutisches Mittel in der frühen Rehabilitationsphase zum Kreislauftraining und als Möglichkeit wieder ganz normal und neu im Leben Fuß zu fassen und Selbstbewusstsein zurückzugewinnen. Er war begeisterter Sportmediziner für Menschen mit Behinderungen und unterstützte hier vor allem die Aktivitäten des Deutschen Behinderten Sportverbandes im Wintersportbereich.

Bei Prothesenträgern hat es im Zeitraum der Tätigkeit von Neff eine enorme Entwicklung im Passteilbereich und im Handwerk gegeben, so dass hier durch den ärztlichen Vermittler Neff die große Gruppe der Amputierten – auch der Leistungssportler unter ihnen – ein Sprachrohr bekommen hatte für Selbstvertrauen und Selbstverständnis. Neff förderte ein mündiges und leistungsfähiges Leben des weitgehend selbst bestimmten „Behinderten“, der aus der gesellschaftlichen „Mitleids-Ecke“ austritt.

Neff kümmerte sich in einem zweiten Standbein um die Kinderorthopädie und hier besonders um die angeborenen Fehlbildungen (Dysmelien), die er mit seinem Wissen aus Zeiten

der Arbeit mit Prof. Marquard in Heidelberg ebenfalls exzellent medizinisch, orthopädisch-chirurgisch sowie technisch-orthopädisch versorgte. Des Weiteren förderte er die Zusammenarbeit mit den Protagonisten der Skoliose-Korsett-Entwicklung (Jacques Cheneau) und setzte in seiner Berliner Zeit zwischen 1989 und 2000 die Weiterbildung in jährlichen Korsettbaukursen und Skoliosesymposien mit dem umtriebigen Franzosen und den Orthopädietechnikern im Korsettbau fort.

Die jährlichen Korsettbaukurse wurden zu einem Zentrum der konservativen Behandlung von Wirbelsäulenverkrümmungen bis hin zum Einsatz von CAD-Techniken (Computer-Aided-Design) im Bau der Rumpforthesen und damit der Standardisierung derselben.

Ein anderer Schwerpunkt seiner Arbeit war der Erhalt von Gliedmaßen im Bereich der verstümmelnden Stoffwechselerkrankungen und hier insbesondere im Bereich des Diabetes mellitus („Diabetischen Fuß“): Sein Credo hier war, Amputationen, wenn möglich zu vermeiden durch effektive konservative Therapie in orthopädischem Maßschuhwerk zusammen mit Wund- und Nekrosedebrediment.

Hochengagiert war Neff als Orthopäde in weltweit agierenden Hilfsorganisation (WOC-World Orthopaedic Concern), die orthopädische und technisch-orthopädische Belange und Weiterbildung zu den Menschen vor allem in Afrika, aber auch in andere Länder der sich entwickelnden Welt brachte.

Ein großer Verdienst von Georg Neff ist die Gründung der Technisch-Orthopädischen-Initiative 93 zusammen mit Prof. Baumgartner, Prof. Greitemann, Prof. Maronna und Prof. Wenz, die ein jährliches Fellowship in die USA für junge angehende technisch und wissenschaftlich interessierte Orthopäden sowie Orthopädietechniker und Krankengymnastiker ins Leben rief.

Das 6-wöchige USA Fellowship –ähnlich wie sein Pendant des ASG Fellowship- war für viele Hoffnungsträger in ihren Disziplinen ein Highlight und stete Quelle von Innovation und Fortschritt. Generationen von Leistungsträgern nicht nur in der Technischen Orthopädie, sondern auch in der Kinderorthopädie und Erwachsenenorthopädie haben Stationen an der West- und Ostküste sowie in Zentralnordamerika besuchen, wissenschaftliche Vorträge halten können und von der dortigen Expertise profitieren können.

Neffs Engagement in der Fortbildung von jungen Ärzten/innen, in der Organisation von Orthopädietechnischer Ausbildung in Europa und in der Dritten Welt und in der Zusammenarbeit mit der Internationalen Gesellschaft für Prothetik und Orthesen (ISPO), der Organisation von Fortbildungen, Kongressen und Fortbildungskursen.

Mit Georg Neff verliert die Wissenschaftliche Orthopädie, Orthopädietechnik und die Handwerkszunft einen immer eloquenten, einflussreichen und innovativen Vordenker, und die Ärztinnen- und Ärzteschaft einen Kollegen und Freund.

Dr. med. Jan Matussek

Chefarzt Klinik für Kinderorthopädie / Kindertraumatologie
Helios Klinikum Emil von Behring Berlin

AKTION ORTHOFIT: FUSS-ERLEBNIS AN FÖRDERSCHULE



Mirko Kuhn, Orthopäde aus Gelsenkirchen, besuchte im November im Rahmen des Aktionstages „Zeigt her Eure Füße“ eine Schule für sehbehinderte Kinder. Die Schulstunde war sowohl für die Schülerinnen und Schüler als auch für den jahrelangen Orthofit-Unterstützer eine ganz neue Erfahrung.

Seit wann sind Sie Unterstützer der Aktion Orthofit?

Mirko Kuhn: Ich bin ein „Kind der ersten Stunde“ und habe fast jedes Jahr Schulklassen entweder in der Nähe des Wohn- oder Praxisorts besucht. Es ist immer wieder eine Freude zu sehen, wie schnell und intensiv sich die Kinder auf den Aktionstag einlassen.

Wie sind Sie auf die Schule* aufmerksam geworden?

Kuhn: In der Tat ist die Schule an die BVOU-Geschäftsstelle herangetreten, was die mittlerweile große öffentliche Wahrnehmung der Aktion unterstreicht. Als ich davon hörte, war ich begeistert. Es war klar, dass der Aktionstag an einer Förderschule mit dem Schwerpunkt Sehen ein ganz besonderer wird.

Stellen Sie doch einmal kurz die Aktion an der Schule vor. Was machte sie besonders?

Kuhn: In der Förderschule mit dem Schwerpunkt Sehen haben wir gleich mehrere Klassen an einem Tag besucht. Die Zusammensetzung der Klassen war heterogener als sonst üblich. Denn im Klassenverbund waren mehrere Schuljahrgänge gemeinsam und auch die Art und das Ausmaß der Einschränkungen und Behinderungen waren durchaus sehr unterschiedlich – dafür war die Anzahl der Schüler kleiner als sonst üblich. Ich hatte den Eindruck, dass es so zu einem größeren gemeinschaftlichen Erlebnis rund um die Füße gekommen ist.

Wie haben Sie den Aktionstag vorbereitet?

Kuhn: Da wir bereits seit vielen Jahren dabei sind, steht ein pädagogisches Grundgerüst. Da diesmal keine Turnhalle zur Verfügung stand, haben wir auch mit Hilfe einiger Partner im Klassenraum einen Fußparcours errichtet, der allen viel Freude bereitet hat. Noch mehr als sonst kam es diesmal auf das aktive Erleben und weniger auf die Theorie zum Thema Füße an.



© Ortho-Praxis-Gelsenkirchen



© Ortho-Praxis-Gelsenkirchen

Welchen Unterschied zu anderen Schulen haben Sie bei der Durchführung der Aktion an der Focus-Schule bemerkt?

Kuhn: Die Bewegungsabläufe der sehbehinderten Kinder waren weniger spontan und selbstverständlich, da sie im Vergleich größere Hilfestellungen benötigten. Die Kinder waren absolut unbefangen – fast alle wollten die Aktion barfuß erleben. So wurde das „Fuß-Erlebnis“ zum Beispiel beim Fußparcours erst so richtig intensiv, einige Kinder wollten den immer und immer wieder bewältigen.

Wie haben die Kinder aus Ihrer Sicht den Aktionstag wahrgenommen?

Kuhn: Wie immer war die Aktion mehr als eine nur willkommene Abwechslung vom Schulalltag. Die Kinder haben sich auch diesmal vor allem dafür bedankt, dass sie viel rund um das Thema Füße dazulernen und diese so wichtigen Füße bei der Aktion einmal anders einsetzen und erleben durften.

Können Sie abschätzen, was an den vermittelten Informationen und Inhalten in Erinnerung geblieben ist?

Kuhn: Das ist natürlich immer schwer einzuschätzen. Ich glaube aber wie immer am Gesicht der Kinder am Ende der Stunde erkannt zu haben, dass wir nachhaltige Eindrücke vermitteln konnten. Aber unsere Ziele gehen ja weit über die pure Vermittlung von Kenntnissen hinaus. „Ist es uns gelungen, etwas Interesse und Neugier für den eigenen Körper zu wecken?“ oder „Konnten wir die Hemmschwelle oder Angst vor dem nächsten Arztbesuch senken?“ oder „War unsere Stunde eine gute Werbung, das Wunderwerk Füße aktiv zu nutzen?“ Wenn die Kinder, die Lehrer und Erzieher und unser Team möglichst viele dieser Fragen hinterher mit Ja beantworten, war es ein gelungener Vormittag.

Vielen Dank für das Gespräch und besonders für Ihr jahrelanges Engagement, Herr Kuhn!

Das Interview führte Janosch Kuno

*Die Schule möchte nicht namentlich erwähnt werden.

ZWEI SCHULEN AUS NORDDEUTSCHLAND GEWINNEN ORTHOFIT-SCHULBESUCH MIT CHRISTIAN BAHRMANN



© Reichelt
Dr. Anna-Katharina Doepfer aus dem BVOU-Vorstand erklärt den Kindern, worauf es bei gesunden Füßen ankommt.

Unter 300 Einreichungen deutschlandweit, haben zwei Schulen aus dem Norden den großen Aktion Orthofit „Haltung zeigen“-Fotowettbewerb gewonnen. Bis Anfang Januar 23 konnten Schulen aus dem ganzen Land Bilder bei der BVOU-Geschäftsstelle einreichen, die die Kinder bei der Durchführung der Präventionsübungen wie „King Kong“ oder „unsichtbare Leiter“ zeigen. Der Preis: Ein persönlicher Schulbesuch von Kampagnen-Botschafter und KiKA-Entertainer Christian Bahrmann – mit jeder Menge Spaß und Bewegung im Gepäck. Professionelle Unterstützung und orthopädische Aufklärung vor Ort gab es direkt aus dem BVOU-Vorstand durch Dr. Anna-Katharina Doepfer.

So reisten Geschäftsführer Dr. Jörg Ansorg, Robert Reichelt und Janosch Kuno am Dienstag, den 24. Januar zur ersten glücklichen Gewinner-Grundschule: An der Rönkamp-Inklusionsschule in Hamburg machten rund 100 Erst-, und Zweitklässler die Turnhalle für 90 Minuten unsicher. Sie rannten, tanzten, tobten und entdeckten dabei den Spaß an Bewegung und gesunder Haltung.

Dr. Doepfer erläuterte zudem anhand eines Fußmodells den Aufbau und Funktion der anatomischen Wunderwerke: „Die Aktion war sehr gelungen. Die Kinder machten begeistert mit und es hat auch mir großen Spaß gemacht.“

Einen Tag später folgte der Schulbesuch in Schleswig-Holstein: An der Grundschule am Reesenbüttel in Ahrensburg, turnten 130 Kinder aus den ersten Klassen durch die Sporthalle und reichten sich mit ihren Füßen Tücher um die Wette.

Lehrerin Nadine Blietz wertete den bewegten Schulbesuch als vollen Erfolg: „Es war so ein schöner Tag. Die Kinder und Lehrkräfte waren begeistert!“

Im Rahmen der Aktion Orthofit „Haltung zeigen“ wurden seit Erweiterung der Kampagne Material durch 320 Schulen angefordert. Die bestellten Klassensätze mit Mappen, Broschüren und Übungskarten erreichten somit über 67.000 Kinder. Und das Beste ist: Es kann jederzeit weiterhin Material kostenfrei angefordert werden.

„Wir konnten so unsere erfolgreiche Aufklärungskampagne auf das ganze Jahr ausdehnen. Besonders nach den Lockdowns und Homeschooling ist die Bewegungsförderung der Kinder wichtiger denn je“, erklärte BVOU-Geschäftsführer Dr. Jörg Ansorg. „Die Aktion Orthofit kam bei Groß und Klein erneut sehr gut an. Es wurden enorme Mengen an Informationsmappen, Broschüren, Giveaways und diverse Formulare und Erklärungen versendet, Schulen und Kollegen informiert und kontinuierlich auf der Webseite und in den sozialen Medien über unsere Aktivitäten berichtet.“

Die Idee zur Präventionskampagne „Haltung zeigen“ entstammt einer Idee von Prof. Joachim Grifka und seinem Team der Orthopädischen Universitätsklinik Regensburg.



© Reichelt

BVOU-Geschäftsführer Dr. Jörg Ansorg und Christian Bahrmann mit den Kindern der Reesenbüttel-Grundschule



© Reichelt

Der „Schuhsalat“ der Kinder sorgt für eine Menge Spaß.



© Reichelt

Christian Bahrmann und Dr. Jörg Ansorg stellen die Aktion Orthofit vor.



Engagieren auch Sie sich:
Alle Infos und Anmeldung:
www.aktion-orthofit.de

ABWEHR VON CYBERATTACKEN IN DER AMBULANTEN UND STATIONÄREN GESUNDHEITSVERSORGUNG DURCH REGELMÄSSIGE MITARBEITERSCHULUNGEN

Im Gesundheitswesen ist es von besonderer Bedeutung, dass Mitarbeiter regelmäßig geschult werden, um Cyberattacken erfolgreich abzuwehren.

BEDROHUNGSLAGE STEIGT KONTINUIERLICH

Die Gesundheitsbranche ist ein lukratives Ziel für Cyberkriminelle, da sensible Patientendaten wie medizinische Aufzeichnungen und Finanzdaten leicht verkauft oder missbraucht werden können.

Der Schaden durch Cyberattacken im Gesundheitswesen kann erheblich sein und die einem wochenlangen Stillstand der Praxis- oder Klinik-IT führen. Aufgrund der Sensibilität der verarbeiteten Daten im Gesundheitssystem wird von Gesundheitsunternehmen wie Praxen und Kliniken ein besonders hohes Schutz- und Sicherheitsniveau erwartet und ist in den entsprechenden Datenschutzverordnungen (z.B. DSGVO) festgeschrieben.

Die Verletzung von Datenschutzmaßnahmen im Gesundheitswesen sowie erfolgreiche Cyberattacken auf Gesundheitsdaten bedeuten nicht nur einen erheblichen Reputationsverlust für betroffene Einrichtungen, sondern können auch empfindliche Strafen nach sich ziehen, wenn ein Fehlverhalten der Einrichtung, z.B. durch mangelhafte Datenschutzmaßnahmen, nachgewiesen werden kann.

BEDROHUNGEN (ER-)KENNEN UND VERMEIDEN

Mitarberschulungen sind ein wichtiger Teil einer umfassenden Strategie zur Verteidigung gegen Cyberangriffe im Gesundheitswesen. Durch Schulungen können Mitarbeiter über die neuesten Bedrohungen informiert werden und lernen, wie sie sich selbst und das eigene Unternehmen schützen können.

Beispielsweise können sie lernen, wie sie Phishing-Angriffe erkennen und vermeiden können, indem sie auf bestimmte Merkmale manipulierter E-Mails achten, wie z.B. eine ungewöhnliche Absenderadresse oder eine fordernde Tonart.

Unerwartet oder unaufgefordert mitgesendete Anhänge in veralteten Dateiformaten (z.B. Word-Dateien mit *.doc statt *.docx) oder Links auf unbekannte Webseiten sollten ebenfalls misstrauisch machen. Sie können manipuliert sein und Trojaner oder Ransomware auf dem eigenen Computer installieren und diese im IT-Netzwerk der Einrichtung verbreiten.

Absender manipulierter Mails können sowohl unbekannte als auch vermeintlich bekannte Personen sein. Bei Verdacht auf Manipulation von E-Mails sollten Mitarbeiter sich über andere Kanäle wie z.B. das Telefon absichern, bevor sie Anhänge öffnen oder auf Links klicken.

WICHTIGE CYBERSECURITY-MASSNAHMEN IM GESUNDHEITSWESEN

Im Gesundheitswesen ist es von besonderer Bedeutung, dass umfassende Maßnahmen zur Verteidigung gegen Cyberangriffe eingehalten werden. Einige haben wir hier für Sie zusammengestellt:

1. Regelmäßige Schulungen der Mitarbeiter

Mitarbeiter sollten regelmäßig über die neuesten Bedrohungen und Maßnahmen zur Verteidigung gegen Cyberangriffe geschult werden. Nur mit diesem Wissen ist es möglich, Angriffe von Hackern zu erkennen und abzuwehren.

2. Verwendung sicherer Passwörter

Alle Mitarbeiter sollten starke, einzigartige Passwörter verwenden und diese regelmäßig ändern, um einen Zugriff durch Unbefugte zu verhindern. Voreingestellte Passwörter (z.B. an Routern) sollten unmittelbar nach Inbetriebnahme neuer Geräte geändert werden.

3. 2-Faktor-Authentifizierung nutzen

Viele Webseiten (z.B. Banken) und Cloudsysteme (z.B. Office 365) bieten die 2-Faktor-Authentifizierung als weitere Sicherheitsmaßnahme an. Nutzen Sie diese Möglichkeit, bei der Ihr Zugriff z.B. durch den Versand eines Codes per SMS oder durch eine Authentifizierungs-App zusätzlich verifiziert wird. Das nervt manchmal, bietet aber besonderen Schutz.

4. E-Mail Check

Drei Kurze Fragen, die Sie sich bei jeder Mail stellen sollten.

- Kommt Ihnen der Absender bekannt vor?
- Ist der Betreff sinnvoll?
- Ist der mitgeschickte Anhang oder Link erwartet?

Falls Sie sich unsicher sind, ob Sie der Mail vertrauen können, kann ein kurzer Anruf beim Absender meist schon Abhilfe leisten.

5. Vermeidung unsicherer Netzwerke

Mitarbeiter sollten davon absehen, mit mobilen Endgeräten und Notebooks über öffentliche oder unsichere Netzwerke auf sensible Daten oder Systeme zuzugreifen.

6. Regelmäßige Überprüfung und Aktualisierung von Sicherheitssystemen

Es ist wichtig, dass alle Systeme regelmäßig auf Sicherheitslücken überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie gegen Angriffe geschützt sind. Deshalb immer aktuelle Updates einspielen und die Antivirensoftware sowie die Firewall aktuell halten.



© Jürgen Fälschle - stock.adobe.com

Die schwächsten Glieder in der Kette sind bei Cyberattacken der uninformierte Mitarbeiter sowie veraltete Hard- und Software.

Von besonderer Bedeutung sind regelmäßige Awareness-Schulungen in der ambulanten Gesundheitsversorgung, z.B. in Arztpraxen, ambulanten Pflegediensten und bei Heilmittelerbringern. Durch die dezentrale Organisation und die Eigenverantwortung jedes einzelnen Praxis- bzw. Einrichtungsbetreibers bestehen hier sehr unterschiedliche IT-Installationen. In Ermangelung umfangreicher IT-Erfahrungen sind hier häufiger Sicherheitsrisiken anzutreffen als in größeren Einheiten, Krankenhäusern und Unternehmen mit eigener IT-Abteilung. Häufige Schwachstelle in Praxen ist z.B. veraltete Hard- und Software. Diese Lücken werden von Cyberkriminellen systematisch und häufig automatisiert ausgenutzt und können zu massiven Schäden in den betroffenen Einrichtungen führen.

Darüber hinaus kann eine regelmäßige Schulung der Mitarbeiter dazu beitragen, dass sich ein besseres Bewusstsein für die Bedeutung von Cybersicherheit im Gesundheitswesen entwickelt. Dies soll dazu führen, dass Mitarbeiter ihre Verantwortung für den Schutz von Patientendaten ernst nehmen und bewusster mit solchen Daten arbeiten.

7. Einsatz von Verschlüsselungstechnologie

Sensible Daten sollten mit einer geeigneten Verschlüsselungstechnologie geschützt werden, um sicherzustellen, dass sie im Falle eines Datenverlusts oder einer Datenpanne unlesbar bleiben.

8. Regelmäßige Backups

Es ist wichtig, dass regelmäßige Backups aller sensiblen Daten erstellt werden, um sicherzustellen, dass diese im Falle eines Angriffs oder einer Datenpanne wiederhergestellt werden können. Backups sollten an unterschiedlichen Orten aufbewahrt werden.

9. Überwachung von Netzwerken und Systemen

Es ist wichtig, dass Netzwerke und Systeme überwacht werden, um potenzielle Angriffe frühzeitig zu erkennen und zu verhindern.

Dies sind nur einige Maßnahmen, die im Gesundheitswesen eingehalten werden sollten, um sicherzustellen, dass sensible Patientendaten und das eigene EDV-Netzwerk geschützt sind.

Aufgrund der immer neuen Angriffswege und -techniken ist nicht nur das Maßnahmenbündel ständig an die aktuelle Bedrohungslage anzupassen, sondern Mitarbeiter regelmäßig für diese neuen Gefahren durch Schulungen zu sensibilisieren. Dabei bieten sich insbesondere digitale Fortbildungen an, da sie rasch aktualisiert und leicht und kostengünstig an alle Mitarbeiter ausgeliefert werden können.

SCHULUNGEN ZUR INFORMATIONSSICHERHEIT: JEDER EINZELNE MITARBEITER ZÄHLT

Durch die regelmäßige Schulung aller Mitarbeiter wird sichergestellt, dass jeder die neuesten Bedrohungen und Maßnahmen zur Abwehr gegen Cyberangriffe kennt.

KBV-SICHERHEITSRICHTLINIE BEACHTEN

Für Arztpraxen hat die Kassenärztliche Vereinigung Sicherheitsempfehlungen herausgegeben, deren Einhaltung ein flächendeckendes Sicherheitsniveau in Praxen und MVZ garantieren soll. Diese Maßnahmen sind differenziert für kleine, mittlere und große Praxen fixiert. Sie gliedern sich in strukturellen Maßnahmen und Verhaltensempfehlungen für den Arbeitsalltag und sollten allen Mitarbeitern regelmäßig vermittelt werden.

FAZIT: WISSEN UND SENSIBILISIERUNG SCHÜTZEN

Mitarbeiter im Gesundheitswesen sollten regelmäßig geschult werden, um Cyberangriffe erfolgreich abzuwehren. Durch die sich ständig ändernde Bedrohungslage und neue Angriffsmethoden genügt es nicht, eine einmalige Schulung anzubieten.

Ideal für eine rasche Aktualisierung und kontinuierliche (Nach-)Schulung sind in diesem Kontext digitale Fortbildungen für alle Mitarbeiter. Sie sind kostengünstig, schnell verfügbar und unkompliziert an alle Mitarbeiter auszuliefern. Außerdem können sie beim Auftreten neuer Bedrohungsszenarien sofort aktualisiert und alle aktiven Anwender umgehend über Updates informiert werden.

Mit kontinuierlich aktualisierten digitalen Fortbildungen zu IT-Sicherheit und Cybersecurity können Inhaber von Praxen und Gesundheitseinrichtungen sicherstellen, dass alle Mitarbeiter kontinuierlich über die aktuellen Angriffsmethoden informiert sind und Strategien zu deren Vermeidung im Arbeitsalltag umsetzen.

Darius Klein
Projektmanager Cybersecurity
Meduplus GmbH Berlin

-20%*
für Mitglieder
des BVOU

Cyberangriffe auf Arztpraxen und Kliniken haben zugenommen. Sie können die gesamte Infrastruktur lahmlegen, was einen hohen wirtschaftlichen Schaden bedeutet. Auch lassen sich mit gestohlenen Patientendaten Millionen verdienen. Betreffen kann es jeden.

*Einfach beim Kauf die Verbandsmitgliedschaft eintragen.

Wir machen Ihre Praxen und Kliniken sicherer.

Manipulierte Websites, USB-Sticks oder Phishing-Mails. Wir zeigen Ihnen worauf Sie im Alltag achten sollten.

Im Kurs **Informationssicherheit und Cybersecurity** für Klinik und Praxis erfahren Sie und jeder/jede Ihrer MitarbeiterInnen, welche Gefahren im Praxisalltag bestehen und mit welchen Maßnahmen Sie die Sicherheit Ihrer IT-Infrastruktur erhöhen können. Das zusätzliche **Datenschutzpaket** für kleine und mittlere Praxen dient der optimalen Umsetzung der EU-DSGVO in Ihrem Betrieb.



Mit
Experten
entwickelt

Kurs Informationssicherheit und Cybersecurity

- Grundlagen Informationssicherheit
- Cybersecurity
- Beliebte Sicherheitsirrtümer
- Angriffsziele und -wege, Angriffsmethoden
- Abwehrmaßnahmen und Verhalten bei Angriffen
- Mit IT-Sicherheitsexperten entwickelt

<https://link.meduplus.de/cybersecurity>

Ihr Preisvorteil: 4 € pro Lizenz

16 € ~~20 €~~



Werden Sie
DSGVO-konform

Kurs Datenschutz, Schweigepflicht und Dokumentation

- Alle aktuellen Regelungen 2023
- EU-DSGVO und BDSG-neu
- So vermeiden Sie sicher Schadenersatzforderungen
- Von Ärztinnen/Ärzten für Ärztinnen/Ärzten
- Erfüllt jährliche Schulungspflicht von Art. 39 DSGVO

<https://link.meduplus.de/datenschutz>

Ihr Preisvorteil: 4 € pro Lizenz

16 € ~~20 €~~



Rundum
geschützt

Paket Cybersecurity und Datenschutz für das Praxisteam

- 5 x Kurs Informationssicherheit und Cybersecurity
- 5 x Kurs Datenschutz, Schweigepflicht und Dokumentation
- Datenschutz-Ordner mit Musterformularen und Checklisten
- Preise für andere Teamgrößen auf unserer Webseite

<https://link.meduplus.de/paketarzt>

Ihr Preisvorteil: 50 €

200 € ~~250 €~~

Über meduplus

WIR MACHEN KLINIKEN UND PRAXEN SICHERER.

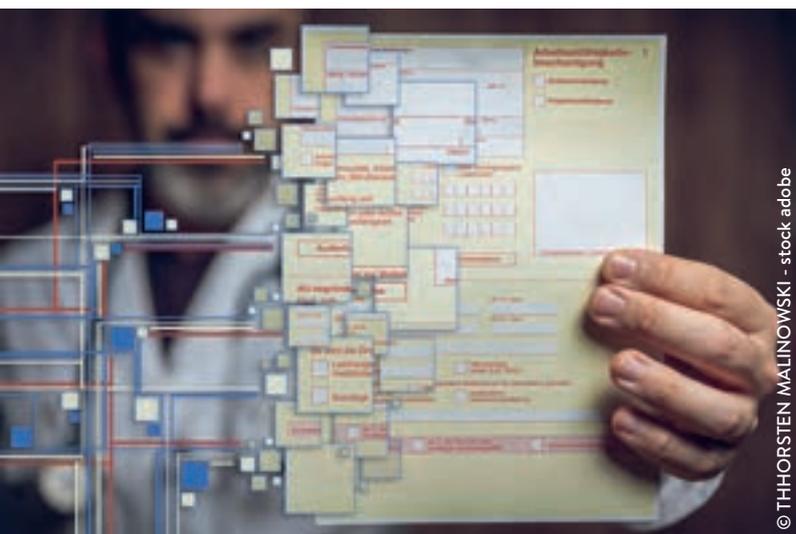
Wir sind Mediziner, uns liegen die Patienten und Patientinnen am Herzen. Ihre Sicherheit ist die Basis für unser Handeln und für jedes unserer Produkte. Mit meduplus wird medizinisches Personal nach höchsten Standards trainiert. Komplexe Sachverhalte werden intuitiv und effizient vermittelt. Community Learning erweitert den Erfahrungsschatz der KursteilnehmerInnen und garantiert den nachhaltigen Trainingserfolg und kontinuierliche Updates.

WIR BEGEISTERN MIT MODERNEN LERNKONZEPTEN.

Es ist Zeit für ein neues Lernkonzept in der Erwachsenenfortbildung. Wir vermitteln durch Freude und individualisierte Lernangebote erfolgreich und nachhaltig komplexes Wissen. Anschließend unterstützen wir unsere TeilnehmerInnen bei der Transformation des Wissens in die Praxis. meduplus steht für mehr Individualität, Effizienz und Praxisnähe in der medizinischen Fortbildung.

AUSDRUCKEN PLICHT?

DIE ELEKTRONISCHE ARBEITSUNFÄHIGKEITS- BESCHEINIGUNG (EAU)



© THHORSTEN MALINOWSKI - stock.adobe

Arbeitgeber sind ab Januar verpflichtet, die Arbeitsunfähigkeitsdaten ihrer gesetzlich versicherten Beschäftigten (gilt nur bei GKV-Patienten) elektronisch bei den Krankenkassen abzurufen. Arbeitnehmer müssen sich dann lediglich noch „krankmelden“, die Pflicht zur Vorlage der Bescheinigung ist gesetzlich nicht mehr vorgesehen. Dies gilt auch für Praxen. Was muss sonst noch beachtet werden? Dr. Jörg Heberer klärt auf.

Lediglich wenn die Datenübermittlung an die Krankenkasse nicht möglich ist, kommt es zum sog. Ersatzverfahren. Dies bedeutet, die Daten werden durch das PVS gespeichert und der Versand erfolgt, sobald dies wieder möglich ist. Wenn dem Vertragsarzt zum Zeitpunkt der Ausstellung der AU-Bescheinigung bekannt ist, dass die digitale Erstellung oder Datenübermittlung an die Krankenkasse aktuell nicht möglich ist und der Patient befindet sich noch in der Praxis, erhält der Patient die mittels Stylesheet erzeugte papiergebundene Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung (Ausfertigungen Krankenkasse und Versicherter). Der Versand an die Krankenkasse erfolgt dann über den Patienten. Stellt der Vertragsarzt nachträglich fest, dass die digitale Erstellung oder Datenübermittlung an die Krankenkasse nicht möglich ist und hat der Patient die Praxis bereits verlassen und ist der digitale Versand auch bis zum Ende des nachfolgenden Werktages nicht möglich, muss die Praxis die Papierbescheinigung an die Krankenkasse versenden (vgl. § 4 Ziffer 4.1.4 Vordruck-Vereinbarung digitale Vordrucke (= Anlage 2b zum BMV-Ä)).

Die elektronische Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung (eAU) löst das bisherige Verfahren der Ausstellung einer Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung (AU) ab.

Nachdem seit dem 01.01.2023 nun auch die Arbeitgeber die AU-Daten nur noch digital über die Krankenkassen erhalten sollen, indem sie diese bei der Krankenkasse des Beschäftigten abrufen können, müssen Vertragsärzte die AU-Bescheinigung für den Arbeitgeber nur noch in Ausnahmefällen auf Wunsch des Patienten ausdrucken. Ein Ausdruck der Arbeitgeberausfertigung ist damit grundsätzlich nicht mehr erforderlich. Da die Umsetzung dieser Digitalisierung aber möglicherweise noch nicht durch jeden Arbeitgeber erfolgt ist, obliegt es jedoch der individuellen Entscheidung einer Praxis, ob vorläufig noch weiterhin der Ausdruck für den Arbeitgeber erstellt wird zur Vermeidung von nachträglichen Ausstellungen einer Papierbescheinigung.

Die Patienten erhalten somit aber in jedem Fall für sich selbst weiterhin einen Papierausdruck, damit sie über die Dauer der Krankschreibung informiert sind, sodass hierauf auch ein Anspruch des Patienten besteht. Dies ist gemäß § 4 Ziffer 4.1.2 Vordruck-Vereinbarung digitale Vordrucke der Ausdruck des mittels Stylesheet erzeugten Formulars (Ausfertigung Versicherter). Hierin ist auch festgehalten, dass Versicherte ab 01.01.2023 einen unterschriebenen Ausdruck der Ausfertigung Versicherter und / oder der Ausfertigung Arbeitgeber auf Wunsch erhalten.

Erfolgt ausnahmsweise eine Signierung mittels SMC-B gemäß § 2 Absatz 4 der Vordruck-Vereinbarung digitale Vordrucke, erhalten Versicherte ab dem 01.01.2023 vom Vertragsarzt ebenfalls eine unterzeichnete papiergebundene Bescheinigung der Ausfertigung Versicherte.

Nach § 4 Ziffer 4.1.8 Vordruck-Vereinbarung digitale Vordrucke können auf Wunsch des Patienten die Ausfertigungen für ihn auch digital an ihn übermittelt werden.

Bei privat Versicherten, AU-Bescheinigungen aus dem Ausland oder der Ausstellung von Bescheinigungen bei Krankheit eines Kindes (Muster 21) bleibt es allerdings auch nach dem 01.01.2023 beim bisherigen Verfahren und bei der Vorlagepflicht der Beschäftigten.

Dr. Jörg Heberer, BVOU-Verbandsjustitiar

OrthoHeroBKK JETZT BUNDESWEIT MÖGLICH

Zum Jahresstart freuen wir uns Sie darüber zu informieren, dass auch in den Bundesländern, in denen die Kassenärztliche Vereinigungen (KV) dem Selektivvertrag „OrthoHeroBKK“ bislang noch nicht beigetreten sind, nun eine Teilnahme möglich ist.

Im Folgenden stellen wir Ihnen die wichtigsten Inhalte vor. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte unserer Vertragsseite und unserer Vertragsschulung:

KURZBESCHREIBUNG DES VERTRAGS

Patientenindividuell, arztgesteuert, digital: OrthoHeroBKK unterstützt Patienten bei Rücken- und Knieleiden.

Bei OrthoHeroBKK wird die App-gestützte Bewegungstherapie vom Arzt verordnet und begleitet – anders als bei Digitalen Gesundheitsanwendungen (DiGA) – wird die digitale Vernetzung mit Ihren Patienten zur Stärkung der Eigenverantwortung und Mitwirkung gefördert.

Im Rahmen des Selektivvertrags wird Fachärzten für die Verordnung der Bewegungsapp, die Therapieplanerstellung und die Begleitung während der Therapie extrabudgetär ein leistungsgerechtes Honorar bezahlt.

VERTRAGSPARTNER

- BKK Landesverband Süd: <https://www.bkk-sued.de>
- BVOU
- Herodikos GmbH – digitale Plattform für maßgeschneiderte medizinische Bewegungstherapie: www.herodikos.de
- Kassenärztliche Vereinigung Baden-Württemberg (KVBW): www.kvbawue.de/orthohero

WELCHE FACHGRUPPEN KÖNNEN TEILNEHMEN?

- Fachärzte für **Orthopädie**
- Fachärzte für **Unfallchirurgie**
- Fachärzte für **Orthopädie und Unfallchirurgie**
- Fachärzte für **Physikalische und Rehabilitative Medizin**

VORAUSSETZUNGEN ZUR TEILNAHME

Für den **Arzt:**

- KV-Zulassung
- Teilnahme an einer Vertragsschulung
- vollständig ausgefülltes Profil auf unserer Patientenplattform Orthinform
- Verwendung der Herodikos App
- Berufshaftpflichtversicherung

Für den **Patienten:**

- bei einer der beigetretenen BKKen versichert: www.link.bvou.net/OrthoHero-BKK
- 18. Lebensjahr vollendet
- Rücken- und oder Knieschmerzen:

DIAGNOSE	ICD-10-CODE
Rückenschmerzen	M54.2, M54.3, M54.4, M54.5, M54.6
Sonstige Gelenkkrankheiten, Fibula und Tibia, Kniegelenk	M25.26, M25.36, M25.66, M25.56
Gonarthrose	M17.X
Krankheiten der Patella	M22.0, M22.1, M22.2, M22.3, M22.4
Binnenschädigung des Kniegelenks	M23.2, M23.33, M23.5, M23.6, M23.8, M23.9

VERGÜTUNG

– extrabudgetär und ohne Mengenbegrenzung –

Inhalt, Regeln und Honorar gelten bundesweit.

Ihr Abrechnungsdienstleister ist je nach regionaler Zuordnung Ihre KV oder die CONVEMA Versorgungsmanagement GmbH

Die für Sie geltenden Abrechnungsnummern finden Sie unter: www.bvou.net/selektivvertrage/orthoherobkk

LEISTUNGSINHALT	ABRECHNUNGS-REGELN	HONORAR
Aufklärung des Patienten, Einschreibung und Erstellung Trainingsplan	1x	45€
Zwischenuntersuchung	1x	25€
Abschlussuntersuchung bei Therapieabschluss	1x	25€
Abschlussuntersuchung bei Therapieverlängerung	1x	25€
Patienteninitiiertes, bedarfsweises Monitoring	bis zu 2x je 90 Tage	15€
Abschlussuntersuchung nach Therapieverlängerung	1x	25€

VERTRAGSSCHULUNG UND EINSCHREIBUNG

Wir hoffen Ihr Interesse geweckt zu haben. Weitere Informationen erhalten Sie in einer unserer Schulungen:

Ärztliche Schulung (verpflichtend für den Vertragsstart):

– Schulung als Webinar – Teilnahme jederzeit digital möglich

MFA-Tutorial (freiwillig):

– Online-Tutorial: bvou.net/orthohero-mfa

Wenn Sie am OrthoHeroBKK-Vertrag teilnehmen möchten, können Sie sich hier einschreiben:

www.bvou.net/selektivvertrage/orthoherobkk/

Sofern Sie alle Teilnahmevoraussetzungen erfüllen, erhalten Sie von uns postalisch eine Bestätigung Ihrer Vertragsteilnahme sowie Ihr OrthoHeroBKK-Willkommenspaket mit allen relevanten Unterlagen.

Fragen zum Vertrag?

Unsere Mitarbeiterin Frau Kathrin Betsch steht Ihnen als Ansprechpartnerin für Fragen rund um die Versorgungsverträge des BVOU gerne zur Verfügung:

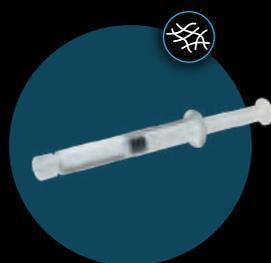
Kathrin Betsch
 Referentin der Geschäftsführung und des Vorstands
 030 797 444 52
vertraege@bvou.net

Personalisierte Injektionstherapien

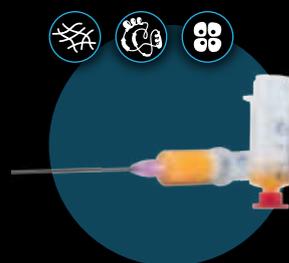
Regenerative Behandlungsmöglichkeiten zugeschnitten auf die Therapiebedürfnisse des Patienten



Arthrex ACP®- Doppelspritze
Einfache und sichere PRP-Herstellung



Hyalur
Stellt die natürlichen viskoelastischen Eigenschaften der Synovialflüssigkeit wieder her



Arthrex SVF
Bietet das Regenerationpotential der autologen und stromal-vaskulären Fraktion



ArthroLab™
Medizinische Weiterbildung auf höchstem Niveau mit hochmoderner Ausstattung

Matrix Wachstumsfaktoren Regenerative Zellen

arthrex.com

© Arthrex GmbH, 2021. Alle Rechte vorbehalten.



SPEZIELLE SEKTORENGLEICHE VERGÜTUNG

OPERATIONALISIERUNG DES

NEUEN § 115f SGB V FÜR O&U

Das Wiesbaden Institut for Healthcare Economics and Patient Safety (WiHelp) der Wiesbaden Business School und der Berufsverband für Orthopädie und Unfallchirurgie haben in einem Arbeitspapier im Dezember 2022 ein grundlegendes ordnungspolitisches und ökonomisches Modell für die sektorengleiche Versorgung und Vergütung in Deutschland ausgearbeitet und vorgestellt. Auf Basis dieser Vorarbeiten konnte der Bereich O&U auf den neuen § 115f SGB V justiert analysiert werden und sowohl ein Katalog an Leistungen identifiziert, als auch eine initiale Fallpauschalenvorstellung kalkuliert werden. Diese Analysemethode kann modifiziert auch auf andere Fachgebiete übertragbar sein.

1. AKTUELLE GESETZGEBUNG: SPEZIELLE SEKTORENGLEICHE VERGÜTUNG (§ 115f SGB V)

Der Gesetzgeber hat Anfang Dezember im Krankenhauspflegeentgeltgesetz (KHPfEG) seine Vorstellungen bezüglich einer speziellen sektorengleichen Vergütung (SV) verabschiedet. Ein neuer § 115f SGB V reiht sich ein in die existierenden Regelungen zu dreiseitigen Verträgen und Rahmenempfehlungen zwischen Krankenkassen, Krankenhäusern und VertragsärztInnen.

Es soll eine SV für ausgewählte Leistungen des Katalogs für ambulante Operationen (§ 115b SGB V) entstehen. Diese sollen folgende Attribute erfüllen:

- Hohe Fallzahl im Krankenhaus
- Kurze Verweildauer
- Geringer klinischer Komplexitätsgrad

Eine initiale Auswahl von Leistungen wird zunächst zwei Jahre Gültigkeit haben und soll dann turnusmäßig alle zwei Jahr überprüft werden.

Eine solche Anpassung findet idealerweise auf der Basis von dann vorhandener und evaluierbarer Versorgungseffekte statt. Daher sollen die Auswirkungen der speziellen SV auf

- die Versorgung der Versicherten,
- auf die Vergütungen der Leistungserbringer sowie
- auf die Ausgaben der Krankenkassen

im Rahmen von Sekundärdatenanalysen regelmäßig alle 18 Monate evaluiert werden (§ 115f Abs. 5 SGB V).

Wie kann die Operationalisierung dieser Gesetzesinitiative gelingen und liefert die sogenannte „spezielle sektorengleiche Vergütung“ erforderliche Systemanreize zu mehr ambulanten Leistungen um international gleichzuziehen?

2. AUSWAHL VON LEISTUNGEN FÜR DIE SPEZIELLE SEKTORENGLEICHE VERGÜTUNG IN ORTHOPÄDIE UND UNFALLCHIRURGIE

Für O&U wurden für ein umfassendes sektorengleiches Versorgungs- und Vergütungsmodell alle DRGs in der Partition für Krankheiten und Störungen an Muskel-Skelett-System (MDC 08) durch medizinische Experten analysiert.¹

Um Eingriffe und Operationen mit den oben genannten Ausprägungen zu erhalten, wurden bestimmte DRGs ausgeschlossen:

- Geringe Fallzahlen
- Lange mittlere Verweildauern (>= 4 Tage)
- Komplexe Leistungsinhalte, wie Endoprothetik, Wirbelsäuleneingriffe, Infekte, Tumororthopädie usw.
- Kombinationseingriffe als Leistungsinhalt
- Keine Eingriffe als Leistungsinhalt (konservative Behandlungen)
- Eingriffe der Notfallversorgung (Frakturen, Polytraumen)
- Erhöhter Betreuungsaufwand, wie kindliches Alter, erhöhte PCCL usw.

Ferner wurden für die Auswahl die sogenannten Patient Clinical Complexity Level (PCCL), sprich Komplexitätsgrade, berücksichtigt. Die Fallschwere in den ausgewählten Behandlungsschwerpunkten befindet sich zu über 92% in der Kategorie ohne Komplikation (PCCL 0) [vgl. reimbursement.info].

Initial wurden so die 176 Diagnosis Related Groups (DRGs) insbesondere hinsichtlich der Kriterien „kurze Verweildauer“ und „geringer Komplexitätsgrad“ auf die folgende DRGs als Versorgungsschwerpunkte (Tab. 1) verdichtet.

¹ (vgl. Working Paper des Wiesbaden Institut for Healthcare Economics and Patient Safety (WiHelp) und des Berufsverbands für Orthopädie und Unfallchirurgie (BVOU) vom 02.12.2022)

DRG	BESCHREIBUNG	FÄLLE DRG KHS 2021	ØVWD	KOSTEN- IMPLANTATE BEI OP	ERSTATTUNG BEI ØVWD (€)	ERSTATTUNG BEI UGV (€)
I16C	Andere Eingriffe an der Schulter	13.302	1,89	6,95	2.786,19	2.255,09
I18B	Wenig komplexe Eingriffe an Kniegelenk, Ellenbogengelenk und Unterarm, Alter > 15 Jahre, ohne mäßig komplexen Eingriff, ohne beidseitigen Eingriff am Kniegelenk	35.228	1,74	36,65	3.060,81	2.152,27
I20F	Eingriffe am Fuß ohne komplexe Eingriffe oder komplizierende Faktoren, Alter > 15 Jahre	34.944	2,26	52,69	2.857,60	2.082,80
I23C	Andere kleine Eingriffe an Knochen und Weichteilen ohne bestimmte kleine Eingriffe an Knochen und Weichteilen, (Entfernung Osteosynthesematerial)	9.502	1,7	28,05	2.602,33	1.919,17
I24B	Arthroskopie oder andere Eingriffe an den Extremitäten oder Eingriffe am Weichteilgewebe ohne komplexen Eingriff, Alter > 15 Jahre	18.746	1,6	1,69	2.452,21	1.936,11
I29B	Komplexe Eingriffe am Schultergelenk oder best. Osteosynthesen an der Klavikula ohne kompliz. Diagnose, ohne Eingriff an mehreren Lokalisationen oder sonst. arthroskopische Rekonstruktion der Rotatorenmanschette mit bestimmten Eingriffen an der Schulter	51.090	2,54	353,09	4.311,55	3.435,78
I29C	Sonstige arthroskopische Rekonstruktion der Rotatorenmanschette ohne bestimmte Eingriffe an der Schulter	21.503	2,38	178,60	3.513,30	2.754,65
I30B	Arthroskopischer Eingriff am Hüftgelenk, Alter > 15 Jahre oder bestimmte komplexe Eingriffe am Kniegelenk, Alter > 17 Jahre oder ohne äußerst schwere oder schwere CC	41.715	2,67	317,29	3.989,46	3.278,73
I30C	Komplexe Eingriffe am Kniegelenk ohne bestimmte komplexe Eingriffe am Kniegelenk, Alter > 17 Jahre oder ohne äußerst schwere oder schwere CC oder bestimmte arthroskopische Eingriffe am Hüftgelenk, Alter > 15 Jahre	1.855	2,71	20,70	3.318,86	2.342,29
Σ		227.885				

Tabelle 1: DRG-Leistungsbereiche für O&U – Auswahl auf Basis geeigneter Kriterien

durchschnittliche Grenzverweildauer (ØVWD);
unterer Grenzverweildauer (UGV)

Die Versorgungsschwerpunkte umfassen im Wesentlichen Arthroskopien an Schulter und Kniegelenk, Vorfußoperationen und Metallentfernungen. Diese haben die nützliche Eigenschaft, durch jeweils eine Operationen-Prozeduren-Schlüssel-Ziffer (OPS) ausgelöst zu werden. Für eine initiale Liste an Leistungen entsprechend der Vorstellungen des Gesetzgebers wurden diese Schwerpunkt-OPS-Ziffern identifiziert und mit dem aktuellen Katalog für Ambulantes Operieren im Krankenhaus (AOP-Katalog) (2023) auf Übereinstimmung geprüft.

Hierdurch konnte eine Liste von 351 OPS-Ziffern für O&U in Zusammenhang mit den sieben ausgewählten Behandlungsschwerpunkten aus Tabelle 1 identifiziert werden.

Diese sollen perspektivisch über eine Fallpauschale der speziellen SV-Pauschale abgerechnet werden.

3. SEKTORENGLEICHE FALLPAUSCHALE

Die zu vereinbarende Vergütung ist den Vorstellungen des Gesetzgebers entsprechend für jede vereinbarte Leistung – d.h. OPS-Ziffer – individuell als Fallpauschale zu kalkulieren. Die neue Vergütung aus vorliegender Systematik für O&U sieht folgende Lösung vor:

3.1. Mischpreisbildung nach bisherigem Ambulantisierungsgrad

Der Einstieg in eine spezielle sektorengleiche Vergütung sieht die Kalkulation über bisherige Vergütungsvolumina und Fallzahlen für die jeweilige Leistung vor.

Für den Bereich O&U ist eine initiale Preisbildung zwischen bisherigem Einheitlicher Bewertungsmaßstab-Erlös (EBM) und bisheriger DRG-Pauschale gewichtet nach dem bisherigen Grad der stationären bzw. ambulanten Leistungserbringung geboten und in der Gesetzesbegründung auch sinnvollerweise erwähnt. Für die vorliegende Kalkulation wurden die aktuellen EBM-Preise bzw. DRG-Pauschalen bei durchschnittlicher Grenzverweildauer (ØVWD) berücksichtigt (Daten 2023).

3.2. Ermittlung des Ambulantisierungsgrads

Für das derzeit vorliegende Leistungsgeschehen (hier Basis 2019)² sind AOP- und EBM-Fälle in Relation zu der Gesamtzahl der Abrechnungsfälle aus dem stationären (DRG-Fälle) aus dem Bereich ambulantes Operieren (AOP) sowie aus dem klassisch niedergelassenen Bereich (EBM) zu erheben.

Für die häufigsten OPS-Ziffern in den ausgewählten Behandlungsschwerpunkten wurde dieser Zusammenhang unter-

sucht und das Ergebnis für jeweils eine exemplarische OPS in Tabelle 2 zusammengeführt.

Ein Ambulantisierungsgrad von 0,4 entspräche somit einer 40-prozentigen ambulanten Erbringung dieser Leistung.

Wenig überraschend ist ein geringerer Ambulantisierungsgrad bei den komplexeren Eingriffen. Zum Teil liegt diesem aber auch ein Codierungseffekt zugrunde, da bestimmte OPS-Ziffern im ambulanten bzw. stationären Sektor unterschiedlich häufig verwendet werden. Insbesondere bei Vorfußoperationen und Arthroskopien besteht ein Eingriff aus mehreren Teilschritten. Demzufolge macht es ggf. ökonomisch Sinn, ist aber auch der Limitation der Abrechnungssystematik geschuldet, den einen oder anderen Teilschritt zu kodieren. Diese Verzerrung ist zu berücksichtigen.

Es wird vorgeschlagen, den Ambulantisierungsgrad (AmbuG) zu Beginn pauschal für die OP- und Schnitt-Naht-Zeit-Kategorien des EBM (OP- Kategorien) anzusetzen (Tab. 3).

OPS ZIFFER	AOP-KATEGORIE	BESCHREIBUNG	AKTIVIERT DRG	DRG FÄLLE	AOP/EBM FÄLLE	AMBUG
5-814.3	E5	Arthroskopische Refixation und Plastik am Kapselbandapparat des Schultergelenkes: Erweiterung des subakromialen Raumes	I16C	11.752	33.100	0,74
5-812.fn	E3	Arthroskopische Operation am Gelenkknorpel und an den Menisken: Subchondrale Knocheneröffnung (z.B. nach Pridie, Mikrofrakturierung, Abrasionsarthroplastik): Kniegelenk	I18B (2023 I24B)	3.160	20.773	0,87
5-788.00	D2	Operationen an Metatarsale und Phalangen des Fußes: Resektion (Exostose): Os metatarsale	I20F	4.330	7.147	0,62
5-787.k6	D2	Entfernung von Osteosynthesematerial: Winkelstabile Platte: Radius distal	I24B	3.705	116.437	0,97
5-814.4	E7	Arthroskopische Refixation und Plastik am Kapselbandapparat des Schultergelenkes: Sonstige Rekonstruktion der Rotatorenmanschette	I29B I29C	15.315 8.680	14.506	0,4
5-813.4	E6	Arthroskopische Refixation und Plastik am Kapselbandapparat des Kniegelenkes: Plastik des vorderen Kreuzbandes mit sonstiger autogener Sehne	I30B	15.272	7.928	0,34

Tabelle 2: Analyse Ambulantisierungsgrad (AmbuG) – Bemessung aufgrund von Abrechnungshäufigkeiten

KATEGORIE EBM	AMBUG
E1	1,0
E2	0,9
E3	0,8
E4	0,7
E5	0,6
E6	0,5
E7	0,4

Tabelle 3: Ambulantisierungsgrade (AmbuG) je OP-Kategorie; Bsp. Arthroskopischer Eingriff (E1-7)

² Die Zahlen basieren auf dem Bezugsjahr 2019, da nur für diesen Zeitpunkt auch die Fallzahlen aus dem AOP-Bereich vorliegen und Verzerrungen durch die Folgen der Corona-Pandemie ausgeschlossen sind.

4. KALKULATION SEKTORENGLEICHER FALLPAUSCHALEN IN ORTHOPÄDIE UND UNFALLCHIRURGIE

4.1. Formel für die Berechnung der SV-Pauschale

Aus der Auswahl der Behandlungsschwerpunkte sowie der Kalkulation des Ambulantisierungsgrads kann eine Pauschale nach folgender Formel berechnet werden:

$$\text{SV-Pauschale} = (\text{EBMVergütung} \times \text{AmbuG}) + (\text{DRG}_{\text{OPVWD}} - \text{IMPLANTATE}) \times (1 - \text{AmbuG})$$

EBMVergütung: analog EBM Anhang 2; jeweils für die OP-Kategorien.
(inkl. Anästhesie, Nachbetreuung, ggf. neuem EBM-Zuschlag sowie pauschaler Sachkosten pauschal gemäß Kapitel 40 EBM)

4.2. SV-Pauschale für Behandlungsschwerpunkte auf Basis OPS und OP-Kategorie

Auf der Grundlage der erhobenen Fall-, Vergütungsdaten aus EBM und DRG bemessen sich dadurch beispielhaft die SV-Pauschalen für unterschiedliche OPS folgendermaßen (Tab. 4):

OPS	OPS TEXT	DRG	EBM € (inkl. pausch. Sachkosten)	OP- KATEGORIE	AMBUG	DRG ERLÖS € OHNE IMPLANTATE	SV- PAUSCHALE €
5-854.0c	Rekonstruktion von Sehnen: Verlängerung: Mittelfuß und Zehen	I20F	585,15	C3	0,8	2.857,60	1.029,10
5-855.19	Naht und andere Operationen an Sehnen und Sehnenscheide: Naht einer Sehne, primär: Unterschenkel	I20F	585,15	C3	0,8	2.857,60	1.029,10
5-788.00	Operationen an Metatarsale und Phalangen des Fußes: Resektion (Exostose): Os metatarsale	I20F	559,64	D2	0,9	2.857,60	784,16
5-787.k6	Entfernung von Osteosynthesematerial: Winkelstabile Platte: Radius distal	I23C	466,55	D2	0,9	2.602,33	677,33
5-812.fh	Arthroskopische Operation am Gelenkknorpel und an den Menisken: Subchondrale Knocheneröffnung (z.B. nach Pridie, Mikrofrakturierung, Abrasionsarthroplastik)	I24B (2019: I18B)	1.003,49	D3	0,8	2.452,21	1.292,89
5-795.k0	Off Repo einf Fx Klavikula d winkel- stab Platte	I29B	798,43	D4	0,7	4.311,55	1.746,44
5-812.5	Arthroskopische Operation am Gelenkknorpel und an den Menisken: Meniskusresektion, partiell	I24B	663,36	E2	0,9	2.452,21	842,08
5-814.4	Arthroskopische Refixation und Plastik am Kapselbandapparat des Schulter- gelenkes: Sonstige Rekonstruktion der Rotatorenmanschette	I29C	2.104,07	E7	0,4	3.513,30	2.842,45
5-814.3	Arthroskop Erweiterung des subakro- mialen Raumes	I16C	1.677,39	E5	0,7	2.786,19	2.007,95

Tabelle 4: SV-Pauschale Kalkulation



Der BVOU e. V. spricht sich dafür aus, die notwendigen ordnungspolitischen Maßnahmen im Bereich der Ambulantisierung aktiv mitzugestalten.

Im Rahmen einer Mischpreisbildung ändert sich bei einfachen Eingriffen nicht viel an der ursprünglichen Vergütung. Bei höher komplexen Eingriffen entwickelt sich der Preis in Richtung DRG. Die Werte zeigen im Wesentlichen den heutigen Ambulantisierungsgrad.

4.3. Berücksichtigung individueller Verweildauern

Die Verweildauer entsprechend § 115f Absatz 1 SGB V ist dieser Empfehlung folgend explizit nicht zu berücksichtigen: Die Pauschale ist einheitlich zu handhaben, unabhängig von ambulanter oder (kurz-) stationärer Erbringung. Der hybride Charakter der speziellen SV muss gerade auch die Wirtschaftlichkeit einer kurzstationären Unterbringung sicherstellen.

4.4. Berücksichtigung von Implantatkosten

Im Rahmen der SV-Pauschale sollten die nicht selten hohen Implantatkosten – analog der bisherigen Regelung im Rahmen ambulanter Operationen – zunächst nicht pauschal berücksichtigt werden und in eine Direktabrechnung überführt werden. Vorgeschlagen wird, einen dreiseitig konsentierten Katalog erstattungsfähiger Implantate bundesweit zu erstellen und von den Vertragspartnern zu pflegen. Über zwei Jahre erfolgt die IST-Kostenerstattung weiter und ermöglicht den bundesweiten Aufbau eines Registers. Aufgrund dieses Registers sollten die Krankenkassen dann (individuelle) Preisvereinbarungen mit den Herstellern treffen können. Die positiven Wettbewerbseffekte einer solchen Regelung sind unbestritten und dürften sich auf die bisher undurchsichtigen Einkaufs- und Verbrauchsmodalitäten in diesem Bereich positiv auswirken.

5. ABRECHNUNG DER SPEZIELLEN SEKTORENGLEICHEN FALLPAUSCHALE

Zur Abrechnung berechtigt sind laut § 115f Absatz 3 SGB V alle Leistungserbringer, die die Voraussetzungen zur Erbringung von Leistungen aus dem AOP-Katalog nach § 115b SGB V erfüllen, d.h. neben Krankenhäusern auch Praxiskliniken, ambulante Operations-Zentren (OP-Zentren) usw. Vorgesehen ist eine Direktabrechnung mit der Krankenkasse; die Beauftragung der KV als Dienstleister ist möglich.

Eine Abrechnung dieser OPS-Ziffern über eine DRG-Pauschale ist zukünftig erschwert, wenngleich nicht ausgeschlossen. Da der neue § 115f SGB V explizit auf den Regelungen des AOP-Katalogs für das Jahr 2023 aufbaut bzw. diesen zur Grundlage für die Leistungsidentifikation bestimmt, sind auch bezüglich der neuen sektorengleichen Leistungserbringung künftig Prüfungen hinsichtlich der im AOP-Katalog neu vereinbarten Kontextfaktoren nicht ausgeschlossen. Im Rahmen der vorgeschlagenen Wirtschaftlichkeitsprüfungen wird auch an dieser Stelle analog der Vorgehensweise beim ambulanten Operieren vom Medizinischen Dienst (MD) vermutlich genau hingeschaut.

6. MÖGLICHKEIT ZU MEHR AMBULANTEN LEISTUNGEN GESCHAFFEN; KONSEQUENTE AMBULANTISIERUNG ABER WEITERHIN LIMITIERT

In dieser wissenschaftlichen Umsetzung für O&U wird eine Annäherung an spezifische Leistungen bzw. Operationen- und Prozedurenschlüssel explizit über gesamte relevante Versorgungsschwerpunkte, das heißt auf Basis von DRGs gewählt.

Der Konzeption des hier empfohlenen fachinternen Vorschlags folgend wäre eine Abrechnung von DRGs in den sieben Behandlungsschwerpunkten nur möglich, wenn der DRG-Groupier aufgrund von Diagnose- oder Begleiteingriffen eine höhergradige DRG-Zuordnung ausgibt.

Andenfalls gilt der neue Preis: Die spezielle sektorengleiche Vergütung (SV-Pauschale).

Aus dieser Groupier-Systematik könnte sich perspektivisch ein Ansatz, die Abrechnung ambulanter Leistungen konsequenter zu denken, ergeben. Definierte Leistungen wären in Gänze aus der DRG-Systematik und dem AOP-Katalog zu bereinigen und damit eine konsequente Umsetzung der Ambulantisierung nach internationalem Vorbild zu erreichen.

Zu eng, im Sinne eines zukunftsfähigen Vorstoßes, sind die expliziten Regelungen des § 115f SGB V z.B. zur Auswahl der Leistungen. Diese beeinflussen sodann auch die Gestaltung der Vergütungssystematik. So wollte das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) keine Öffnung hin zu Leistungen aus dem gesamten EBM Anhang 2. Mitgedacht wurde auch keine Trennung relevanter Leistungen im ambulanten Bereich von der DRG-Systematik. In der Art können DRGs auch weiterhin abgerechnet werden. Um das umfangreiche Ausschöpfen aller Möglichkeiten zur Abrechnung von DRG-Leistungen zu begrenzen, sind wiederum strikte Wirtschaftlichkeitsprüfungen notwendig. Der MD wurde im Gesetz entsprechend bedacht.

Die Operationalisierung des Gesetzes kann nur in den Grenzen der realisierten Vorstellungen des BMG erfolgen. Da die Potenziale einer Reform nicht umfangreicher genutzt werden, wird Deutschland im internationalen Vergleich vermutlich auch perspektivisch das Nachsehen haben. Um voranzukommen, sind weitere mutigere Neuordnungen notwendig. Es

wird sich zeigen, ob im Rahmen der Frist, bis 31.03.2023 ein Konsens innerhalb der Selbstverwaltung möglich ist oder letztlich das BMG per Rechtsverordnung den § 115f SGB V inhaltlich ausgestaltet.

In jedem Fall finden sich im DRG-Katalog Leistungen für O&U mit hohen Fallzahlen, kurzen Verweildauern und ohne wesentliche Begleitmorbiditäten, welche sich für eine pauschale Vergütung sektorenübergreifend eignen. Die OPS-Ziffern, die diese DRGs „triggern“ können identifiziert und in einen Katalog „Sektorengleiche Vergütung“ überführt werden.

Zur initialen Preisbildung fließt der Ambulantisierungsgrad mit ein – d.h. je mehr ein Eingriff bereits jetzt ambulant erbracht wird, desto mehr tendiert der Preis in Richtung EBM-Erlös.

Abkürzungsverzeichnis:

AmbuG	Ambulantisierungsgrad
AOP-Katalog	Katalog für Ambulantes Operieren im Krankenhaus
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
DRGs	Diagnosis Related Groups
EBM	Einheitlicher Bewertungsmaßstab
KHPfREG	Krankenhauspflegeentgeltgesetz
MD	Medizinischer Dienst
MDC	Muskel-Skelett-System
O&U	Orthopädie und Unfallchirurgie
OP- Kategorien	OP- und Schnitt-Naht-Zeit-Kategorien des EBM
OPS	Operationen-Prozeduren-Schlüssel
OP-Zentren	Operations-Zentren
ØVWD	durchschnittliche Grenzverweildauer
PCCL	Patient Clinical Complexity Level
SV	sektorengleichen Vergütung



Prof. Dr. Silke Arnegger
Wiesbaden Business School



Dr. Burkhard Lembeck
Berufsverband für Orthopädie
und Unfallchirurgie



Ariane Herberg
Wiesbaden Business School

ZUWEISERNETZWERK FÜR HAUSARTZVERMITTELTE TERMINE

Weitere Infos und Anmeldung:
www.bvou.net/zuweisernetzwerk

Das neue Jahr beginnt mit einer Neuregelung für die Vergütung von Hausarzt-vermittelten Terminen bei Fachärzten. Vermittelt ein Hausarzt einen Termin beim Facharzt, kann der Facharzt je nach Kurzfristigkeit des Termins bis zu 100% Zuschlag für die Ordinationsziffer sowie alle Leistungen im Quartal für diesen Patienten extrabudgetär abrechnen.

Dies ist zwar kein vollständiger Ersatz für die von Gesundheitsminister Lauterbach gestrichene Neupatientenregelung, aber eine gute Chance, die mit der Streichung verbundenen Einbußen zu minimieren.

Gemeinsam mit unserem Partner samedi haben wir über die Feiertage ein Produkt entwickelt, daß Ihnen den Aufbau eines digitalen Zuweisernetzwerkes ermöglicht. Dabei legen Sie selbst fest, welche Hausärzte und Zuweiser Teil Ihres Netzwerkes werden und kurzfristig Termine bei Ihnen buchen dürfen. Durch Anlage exklusiver Zeitfenster steuern Sie diese Terminvergabe und behalten die volle Kontrolle über Ihren Terminplan. Patienten haben auf diese exklusiven Terminfenster keinen Zugriff.

BVOU-Mitglieder können dieses digitale Terminvergabe-tool exklusiv bei unserem Partner samedi bestellen.

Samedi-Stammkunden können ihr Terminangebot um die Zuweisertermine erweitern und ebenfalls von dieser schlanken Lösung profitieren.

MIT DEM ZUWEISERKONTO FÜR FACHÄRZTE PROFITIEREN SIE VIELFACH:

- Individuelles Ärzte-Netzwerk: Sie selbst legen fest, wer Teil Ihres Netzwerkes ist und Ihnen digital zuweisen darf. So erreichen Sie eine langfristige und qualitative Zusammenarbeit mit Ihren Kollegen sowie eine optimale Patientensteuerung.
- Schnelle Zuweisungen: Legen Sie Zeitfenster fest, die exklusiv für Überweisungen reserviert sind und nur von Ihren Zuweisern gebucht werden können. Behalten Sie die volle Kontrolle darüber, wie viele Zuweisungen Sie empfangen möchten.
- Extrabudgetäre Vergütung: Profitieren Sie von extrabudgetären Zuschlägen für Fachärzte bei schneller Terminvermittlung und rechnen Sie bis zu 100 % mehr für die Ordinationsziffer und alle Behandlungsleistungen extrabudgetär ab.

Wir hoffen, dass Ihnen dieser Service beim Aufbau eines Zuweisernetzwerkes sowie der mühelosen Terminvergabe für Hausarztvermittelte Termine hilft und Sie von Anfang an von dem neuen Vergütungsmodell profitieren können.

Dr. Jörg Ansorg, BVOU-Geschäftsführer

Für jede Karrierestufe das passende Starterpaket

- ▶ Berufseinstieg
- ▶ Facharztprüfung
- ▶ Niederlassung



 **BVOU** Berufsverband für
Orthopädie und Unfallchirurgie

So erhalten Sie Ihr Starterpaket

Weitere Informationen zu allen Paketen mit detaillierter Inhaltsübersicht und Verfügbarkeit erhalten Sie auf unserer Webseite:

www.bvou.net/starterpakete



**QR-Code scannen
und Starterpaket
bestellen.**

HINWEISGEBERSCHUTZGESETZ – WAS GESCHÄFTSFÜHRER UND AUFSICHTSRÄTE VON KRANKENHÄUSERN, MVZ-GRUPPEN UND PFLEGEEINRICHTUNGEN WISSEN SOLLTEN

Das Gesetz für einen besseren Schutz hinweisgebender Personen („HinweisgeberschutzG“) wird im ersten Quartal des Jahres 2023 in Kraft treten. Hinweisgeber müssen dann über Meldestellen auf Rechts- und Regelverstöße in Unternehmen ohne Sorge vor Repressalien aufmerksam machen können.

Für Unternehmen im Gesundheitswesen mit mindestens 250 Mitarbeitern sieht der Gesetzgeber insoweit schon für das kommende Jahr die Pflicht zur Einrichtung eines internen Meldekanals vor. Die Kanzleien medlegal Rechtsanwälte und Tsambikakis & Partner bieten für Leistungserbringer im Gesundheitswesen den externen Betrieb dieser Meldestelle an und gewährleisten auf diesem Wege einen medizin- und medizinstrafrechtlichen Full-Service (www.Hinweisgeber-Gesundheitswesen.de).

Das HinweisgeberschutzG verpflichtet Krankenhäuser, MVZ-Gruppen und Pflegeeinrichtungen im Verlauf des ersten Quartals 2023 zur Einrichtung einer Meldestelle, die Hinweise auf Missstände entgegennimmt. Hierzu können die betroffenen Unternehmen auch externe Anwälte beauftragen, was angesichts der geforderten Unabhängigkeit und ihrer fachlichen Qualifikation erhebliche Vorteile bietet. Über Bußgelder hinaus droht den betroffenen Einrichtungen und ihren Geschäftsführern und Aufsichtsräten bei Nichteinrichtung oder nicht ordnungsgemäßem Betrieb der Vorwurf des Organisations- und Überwachungsverschuldens. Dass Haftungs- und Strafverfolgungsrisiken hierbei nicht nur theoretischer Natur sind, hat zuletzt das Verfahren gegen mehrere Beschäftigte aus den Kliniken Oldenburg und Delmenhorst wegen Beihilfe zur Tötung durch Unterlassen im Zusammenhang mit den Morden des ehemaligen Krankenpflegers Niels Högel in tragischer Weise in aller Deutlichkeit vor Augen geführt. Auch jenseits dieses Extremfalls sind im Krankenhaus- und MVZ-Alltag zahlreiche Rechtsverstöße aus den verschiedensten Rechtsgebieten denkbar, die von arbeitsrechtlichen Angelegenheiten bis hin zur Korruption im Gesundheitswesen reichen, aber auch über spezielle, nicht minder bedeutsame Themen wie z.B. Strahlenschutz betreffen können. Ihre Bearbeitung verlangt der Meldestelle eine erhebliche Fachkompetenz zur sachlichen Einordnung der Vorwürfe ab. Der Betrieb einer funktionalen Meldestelle bringt aus Unternehmensperspektive schon allein deshalb erhebliche Vorteile mit sich, weil so für Hinweisgeber keine zusätzlichen Anreize geschaffen werden, in einem ersten Schritt andere Stellen zu kontaktieren, was dazu führt, dass die Entscheidung über adäquate Folgemaßnahmen nicht mehr in der Hand des betroffenen Unternehmens liegt. Im Sinne einer

gesunden Fehlerkultur kann ein effektiver Hinweisgeberschutz dazu beitragen, neben Haftungsansprüchen durch frühzeitiges Einschreiten auch außerrechtliche Reputationsschäden zu vermeiden, die mit einer späteren externen Aufdeckung möglicherweise verbunden wären.

EU-WHISTLEBLOWER-RICHTLINIE UND UMSETZUNG IM HINWEISGEBERSCHUTZG

Beschäftigte in Unternehmen nehmen Missstände oftmals als erste wahr und können durch ihre Hinweise dafür sorgen, dass Rechts- und Regelverstöße aufgedeckt, untersucht und abgestellt werden. Bereits seit 2019 ist die Bundesrepublik Deutschland daher nach der EU-Whistleblower-Richtlinie verpflichtet, gesetzliche Regelungen zum Schutz von Personen einzuführen, die derartige Hinweise melden und daher in ihrem Unternehmen verschiedenen Repressalien oder Nachteilen ausgesetzt sein können. Verboten sind insbesondere Abmahnung, Kündigung, Versagung einer Beförderung oder der Teilnahme an Weiterbildungsmaßnahmen, Disziplinarmaßnahmen, Diskriminierung, Rufschädigung oder Mobbing. Voraussichtlich im 1. Quartal 2023 wird nun das der Umsetzung dienende nationale Hinweisgeberschutzgesetz in Kraft treten und alle Unternehmen mit mehr als 250 Mitarbeitern (und ab dem 17.12.2023 auch solche mit mehr 50 Mitarbeitern) zur Einrichtung einer Meldestelle verpflichten (vgl. §§ 12 ff. HinwGSchG-E). Mitarbeiter können sich danach künftig an eigens dazu vom Unternehmen einzurichtende oder von diesem beauftragte Stellen wenden, die den jeweiligen Hinweisen dann nachgehen und geeignete Folgemaßnahmen ergreifen müssen. Das Spektrum potentieller Rechtsverstöße ist gerade im hoch regulierten Gesundheitswesen nur schwer zu überblicken. Die Herausforderungen in der täglichen Organisation wurzeln regelmäßig nicht in einem mangelnden Problembewusstsein der Geschäftsführung oder einer allzu hohen Erwartungshaltung von Gesellschaftern; vielfach sind es tatsächliche Gegebenheiten der Versorgungsrealität, die mit den umfassenden rechtlichen Anforderungen nur schwerlich in Einklang zu bringen sind.



© PRODUCTION PERIG - stockadobe

Eine effektive Meldestelle kann ein wesentlicher Baustein für ein gutes Compliance-System sein, das sich in eine positive Fehlerkultur einfügt.

**„Beschäftigte in Unternehmen nehmen Misstände oftmals als erste wahr und können durch ihre Hinweise dafür sorgen, dass Rechts- und Regelverstöße aufgedeckt, untersucht und abgestellt werden.“
Prof. Dr. Jens Prütting**

FACHLICHE EIGNUNG DER MELDESTELLE

Unternehmen ist es freigestellt, ihre Meldestellen unternehmensintern zu organisieren und zu betreiben oder sie aber – als Dienstleistung mitbestimmungsfrei – auf qualifizierte Dritte wie etwa Rechtsanwälte auszulagern. Dabei dürfte die letztgenannte Alternative einer outgesourceten Meldestelle im Zweifel erhebliche Vorteile bieten: Zwar erlaubt der Gesetzgeber es kleineren Organisationseinheiten auch, Personen für Meldestellen einzusetzen, die daneben andere Aufgaben wahrnehmen. Zugleich mahnt er ausdrücklich an, dass dafür Sorge zu tragen sei, dass die betreffende Person über die notwendige Fachkunde zur Erfüllung aller Aufgaben verfügen muss. Gerade Krankenhäuser und MVZ-Träger unterliegen einer Vielzahl an spezialgesetzlichen Regelungen, deren Grundlagen sich kaum im Rahmen einer vom Gesetz erwogenen Schulung vermitteln lassen. Angefangen bei der überaus komplexen Abrechnung der Leistungen mitsamt ihrer strafrechtlichen Implikationen über Behandlungsstandards, Datenschutz-, Strahlenschutz- oder vertragsarztrechtliche Vorgaben bis hin zur Korruption im Gesundheitswesen – die den Hinweisen zugrundeliegenden rechtlichen Fragestellungen sind insbesondere im Gesundheitswesen so vielfältig, dass sie spiegelbildlich zu ihrer Beantwortung

und Einordnung ein hohes Maß an fachlicher Expertise verlangen. Geschäftsführer trifft diesbezüglich eine entsprechende Organisations-; Aufsichtsräte eine korrespondierende Auswahl- und Überwachungsverpflichtung. In aller Deutlichkeit sei hier daher herausgestellt, dass eine intern besetzte Meldestelle sinnvollerweise nur bei personell hinreichend ausgestatteten in allen Rechtsgebieten versierten Justizariaten verortet werden kann, diese Aufgabe aber keinesfalls von einer fachlich unbeschriebenen Person wahrgenommen werden darf.

VERFÜGBARKEIT

Mit Blick auf Urlaubs- und Krankheitsabwesenheiten bergen jedenfalls in kleineren Einheiten interne Lösungen außerdem auch die vom Gesetz vorgesehenen Bearbeitungsfristen nicht unerhebliche Risiken. So muss dem Hinweisgeber insbesondere der Eingang der Meldung spätestens nach sieben Tagen bestätigt werden. Auch innerhalb dieses Zeitkorridors kann eine frühere Bearbeitung bei drängenden Themen einen zeitlich relevanten Vorsprung verschaffen, wo Rechts- oder Complianceabteilungen ggf. nicht mit der notwendigen Priorisierung den Hinweisen nachgehen. Gerade bei Konstellationen, in denen Gefahr im Verzug ist, dürfte der Verweis auf eine interne Prüfung, die wegen Urlaub, Krankheit oder allgemein hoher Arbeitsbelastung (zu) lange dauert, auch nicht zur Entlastung vom Vorwurf des Organisationsverschuldens führen. Das Angebot von medlegal Rechtsanwälte & Tsambikakis Partner gewährleistet gerade auch hier eine bessere Verfügbarkeit und verhindert potentiell teure Verzögerungen bei der Bearbeitung eingegangener Hinweise. Rasche Handlungsempfehlungen sichern Geschäftsführer und Aufsichtsräte bei ihrer Befolgung ab.

VERTRAULICHKEITSGEBOT

Grundlage für die Akzeptanz des Hinweisgeberschutzsystems ist ein effektiver Schutz der Identität der hinweisgebenden und sämtlicher von ihrer Meldung betroffenen Personen. Der Gesetzgeber hat aus Sorge vor einer etwaigen Systemüberlastung vorerst darauf verzichtet, Unternehmen auch zur Einrichtung eines anonymen Meldekanals zu verpflichten. Gleichwohl sollen auch auf diesem Wege eingehende Meldungen allerdings bearbeitet werden, sofern die vorrangige Bearbeitung nichtanonymer Meldungen dadurch nicht gefährdet wird. Dies gilt insbesondere bei der Meldung gravierender Verstöße. Selbstverständlich unterliegt auch die Meldestelle dabei einem strikten Vertraulichkeitsgebot. Die Identität der hinweisgebenden Person darf grundsätzlich nur den jeweils für die Bearbeitung einer Meldung zuständigen Personen bekannt sein und beispielsweise an Strafverfolgungsbehörden nur in eng gefassten Ausnahmefällen herausgegeben werden. Unternehmen sei mit Blick auf den parallelen Meldekanal der externen Stelle dringend dazu geraten, überobligatorisch auch anonyme Hinweise zu ermöglichen. Das führt nach ersten Erfahrungen mit freiwilligen Systemen eher nicht zur missbräuchlichen Ausnutzung, vor der Arbeitgeber auch über Schadenersatzpflichten der Hinweisgeber bei grob fahrlässigen Falschmeldungen geschützt sind. Die anonyme Meldemöglichkeit verhindert aber tendenziell den legalen Abfluss unternehmenssensibler Informationen an externe Stellen und belässt dem betroffenen Unternehmen auch hinsichtlich adäquater Folgemaßnahmen einen gewissen Entscheidungsspielraum. Die Vorteile einer ausgelagerten Meldestelle liegen hier auf der Hand: Mitarbeiter werden weniger zögern, einer an sich außerhalb des Organisationsgefüges stehenden Person sensible Informationen anzuvertrauen, weil sie trotz zugesicherter Vertraulichkeit nicht damit rechnen müssen, dass über den Flurfunk letzten Endes doch Hinweisgeber und Inhalt der Meldung bekannt werden. Für Leitungsfunktionen mag insoweit relevant sein, dass der bemängelte Rechtsverstoß und der Umgang damit nicht zum Gegenstand späterer unternehmensinterner Auseinandersetzungen wird.

IMAGESCHUTZ

Nicht zu vernachlässigen sind auch die positiven außerrechtlichen Folgen eines adäquaten internen Hinweismanagements: Kaum eine Woche vergeht ohne mediale Berichte von staatsanwaltschaftlichen Durchsuchungen oder Medienberichten über (angeblich) unhaltbare Zustände in Krankenhäusern oder MVZ, wobei die Weitergabe von Informationen durch Mitarbeiter an außenstehende Dritte in aller Regel nichts mit Denunziantentum zu tun hat, sondern oft die letzte Ausflucht ist, nachdem interne Bemühungen um Korrekturen des Misstandes erfolglos geblieben sind. Funktioniert die interne Meldestelle als zuverlässiges Ventil für aufgestaunten Ärger und Sorgen, kann das eine Übermittlung an die Presse oder gar die Staatsanwaltschaft verhindern. Die Reputation der betroffenen Einrichtung leidet nämlich im Zuge der Berichterstattung oder der Ermittlungen typischerweise bereits unabhängig von der Berechtigung der Vorwürfe. Außerdem können interne Meldestellen Problemlagen, die ansonsten aus Sorge um die eigene Karriere, aber auch vor einer vorschnellen falschen Verdächtigung, vielleicht nicht zur Anzeige gelangen würden, zunächst einmal ohne externen Druck aufklären und – soweit notwendig – sachgerechte Fol-

maßnahmen ergreifen. Auf diese Weise tragen sie, soweit sie die Akzeptanz und das Vertrauen der Mitarbeiter finden, auch erheblich dazu dabei, dass die jeweiligen Umstände die Sphäre des Unternehmens nicht verlassen und das Renomee des betroffenen Hauses nicht schädigen.

HANDLUNGSBEDARF ZUR VERMEIDUNG VON HAFTUNGSRISEN

Vor dem Hintergrund der bereits abgelaufenen Frist zur Umsetzung der EU-Richtlinie und dem anhängigen Vertragsverletzungsverfahren ist die Verabschiedung des Hinweisgeberschutzgesetzes eine bloße Formalie. Vom Anwendungsbereich des Gesetzes erfasste Kliniken und MVZ sollten die Einrichtung der Meldestelle nicht als Überregulierung begreifen, sondern vornehmlich die darin liegenden Chancen zur Entlastung des Unternehmens wie auch seiner Leitung selbst von (unberechtigten) Vorwürfen in den Blick nehmen. Eine effektive Meldestelle kann ein wesentlicher Baustein für ein gutes Compliance-System sein, das sich in eine positive Fehlerkultur einfügt. Krankenhäuser und MVZ-Träger, an denen die neuen gesetzlichen Anforderungen bisher vorbeigegangen sind, sollten zur Vermeidung von Bußgeldern und weiteren Folgen rasch die Einsetzung der Meldestellen angehen. Gerade der Betrieb durch spezialisierte Rechtsanwälte bietet dabei eine kurzfristig zu implementierende Lösung, die zugleich die erforderliche Fachkunde gewährleistet. Das auf das Gesundheitswesen abgestimmte Angebot von medlegal Rechtsanwälte & Tsambikakis Partner bietet insoweit auch angesichts der kurzfristigen Kündbarkeit eine risikolose Lösung, die sich ad-hoc einsetzen lässt und in der Sache viele Vorteile gegenüber einer rein internen Lösung bietet.

Anmerkung nach Redaktionsschluss:

Der Gesetzentwurf der Bundesregierung für ein Hinweisgeberschutzgesetz hat im Bundesrat nicht die erforderliche Zustimmung erhalten. Mit einem Inkrafttreten Anfang 2023 ist deshalb nicht mehr zu rechnen. Inzwischen hat die EU-Kommission Klage beim Europäischen Gerichtshof gegen Deutschland eingereicht, weil die Richtlinie noch nicht umgesetzt worden ist. Das Hinweisgeberschutzgesetz wird als europarechtliche Vorgabe aber definitiv kommen. Diese Entwicklung von Mitte Februar 23 wurde im Beitrag noch nicht berücksichtigt.

Nähere Informationen hierzu unter:
www.Hinweisgeber-Gesundheitswesen.de



Prof. Dr. Jens Prütting,
LL.M.oec.

Inhaber des Lehrstuhls für
Bürgerliches Recht, Medizin-
und Gesundheitsrecht an der
Bucerius Law School und Partner
der Kanzlei Medlegal Rechts-
anwälte, Hamburg

Erschienen in: Monitor –
Informationen für Krankenhäuser
Ausgabe 4/2022

DELEGATION ÄRZTLICHER TÄTIGKEITEN – ZUR QUALIFIKATION DER ERSTEN OP-ASSISTENZ

Muss die 1. OP-Assistenz von einem Arzt durchgeführt werden? Kommt darauf an, meint BVOU-Verbandsjustiziar, Dr. Jörg Heberer. Ausschlaggebender Faktor ist hier, ob eine ärztliche Assistenz bei dem Eingriff aufgrund seiner Art und Schwere, der durchzuführenden Assistenz Tätigkeiten und der Patientensicherheit erforderlich ist. Was das konkret bedeutet und welche Faktoren hierbei noch eine Rolle spielen, erläutert der Münchener Anwalt im Gespräch.

Herr Dr. Heberer, aus juristischer Sicht und auf den Punkt gebracht: Muss die 1. OP-Assistenz bei stationären Eingriffen von einem Arzt durchgeführt werden?

Dr. Jörg Heberer: Gesetzliche Vorschriften, von wem die 1. OP-Assistenz bei stationären Eingriffen übernommen werden muss bzw. welche Qualifikation vorausgesetzt ist, gibt es nach aktuellem Wissensstand nicht. Auch existiert hierzu bislang keine gefestigte Rechtsprechung.

Gilt das auch im ambulanten Bereich?

Dr. Heberer: Für ambulante und stationärsersetzende Eingriffe im Krankenhaus nach § 115b SGB V sieht zum einen der seit 01.01.2023 geltende AOP-Vertrag in § 12 vor, dass zur Einhaltung des Facharztstandards die ärztlichen Leistungen gemäß § 115b SGB V nur von Fachärzten, unter Assistenz von Fachärzten oder unter deren unmittelbarer Aufsicht und Weisung mit der Möglichkeit des unverzüglichen Eingreifens zu erbringen sind. Eine entsprechende Regelung findet sich für diese Eingriffe auch in § 4 Abs. 1 Qualitätssicherungsvereinbarung nach § 115b SGB V (QSV nach § 115b SGB V) sowie in § 3 Abs. 1 S. 2 Qualitätssicherungsvereinbarung ambulantes Operieren nach § 135 Abs. 2 SGB V (QSV ambulantes Operieren) vom 28.11.2011. Folglich gilt diese Voraussetzung zur Einhaltung des Facharztstandards sowohl für ambulante Operationen im Krankenhaus als auch in der Arztpraxis. Diese Vorschriften lassen jedoch nach dem Wortlaut die Möglichkeit zur Delegation von ärztlichen Leistungen an nichtärztliche Mitarbeiter aus meiner Sicht grundsätzlich offen.

Zum anderen bestimmen die QSV ambulantes Operieren in § 4 Abs. 1 Unterpunkt 8 S. 1 und die QSV nach § 115b SGB V in § 5 Abs. 1, dass wenn bei Eingriffen gemäß § 115b SGB V ärztliche Assistenz erforderlich ist, der Arzt sicherzustellen hat, dass hinzugezogene Assistenten über die bei jedem individuellen Eingriff erforderliche Erfahrung und den medizinischen Kenntnisstand verfügen. Hier werden für die ärztliche Assistenz also zumindest Qualifikationsanforderungen vorgegeben. In den Anlagen 1A ff. zur QSV nach § 115b SGB V sind sodann diverse konkrete Anforderungen zur Qualitätssicherung bei verschiedenen Eingriffen im Krankenhaus (Koloskopie, invasive Kardiologie, Arthroskopie, photodynamische Therapie am Augenhintergrund) geregelt. Für die Durchführung beispielsweise einer Arthroskopie findet sich in Anlage 1C jedenfalls kein explizites Erfordernis einer ärztlichen Assistenz.

Was bedeutet das im Detail „kein explizites Erfordernis einer ärztlichen Assistenz“? Wer hat konkret im OP-Saal bei ambulanten Operationen anwesend zu sein, wenn keine ärztliche Assistenz erforderlich ist?

Dr. Heberer: Auf Ihre erste Frage ist zu sagen, dass dies bedeutet, dass bei der Durchführung einer ambulanten Arthroskopie im Krankenhaus die Qualitätssicherungsvereinbarung das Vorhandensein einer ärztlichen Assistenz nicht zwingend vorschreibt.

Falls keine ärztliche Assistenz bei Eingriffen nach § 115b SGB V erforderlich ist, muss aber nach § 5 Abs. 2 der QSV nach § 115b SGB V sowie nach § 4 Abs. 1 Unterpunkt 8 S. 2 QSV ambulantes Operieren mindestens ein qualifizierter Mitarbeiter mit abgeschlossener Ausbildung in einem nichtärztlichen Heilberuf oder im Beruf als Arzthelfer als unmittelbare Assistenz anwesend sein. Weiterhin muss eine Hilfskraft (mindestens in Bereitschaft) sowie, falls medizinisch erforderlich, auch für Anästhesien ein Mitarbeiter mit entsprechenden Kenntnissen anwesend sein.

Bedeutet das also eine individuelle Entscheidung von Fall zu Fall?

Dr. Heberer: Das ist richtig. Grundsätzlich muss sowohl bei stationären als auch ambulanten Eingriffen nach meiner Ansicht in jedem Einzelfall an dem Maßstab der verkehrsüblichen, berufsspezifischen ärztlichen Sorgfaltspflicht geprüft werden, ob und inwieweit bei Kernleistungen des ärztlichen Handelns, wie einer Operation, eine Assistenz überhaupt erforderlich ist, Teile dieser Leistung sodann durch einen ärztlichen OP-Assistenten erbracht werden müssen oder ob und inwieweit diese Leistungen bei Wahrung des Facharztstandards auch auf nicht-ärztliches Personal übertragen werden können. Diese Fragen sind stets abhängig von der Art und Schwere des Eingriffs, von der Art der durch den Assistenten zu erbringenden Leistungen sowie von der Frage, ob die Leistungserbringung durch den Assistenten zu einer Gefährdung für den Patienten führen kann.



Die Bundesärztekammer und die Kassenärztliche Bundesvereinigung vertreten die Auffassung, dass die 1. OP-Assistenz und damit die eigenverantwortliche Übernahme operativer Teilschritte ausschließlich durch einen ärztlichen Mitarbeiter zulässig ist.

Wie lautet hier der Standpunkt von BÄK, KBV und medizinischer Fachgesellschaften?

Dr. Heberer: Nachdem die Durchführung einer Operation zu den originär ärztlichen Aufgaben zählt und der Operateur für jeden OP-Schritt voll verantwortlich ist, vertreten die Bundesärztekammer und die Kassenärztliche Bundesvereinigung nach wie vor seit 2008 die Auffassung, dass die 1. OP-Assistenz und damit die eigenverantwortliche Übernahme operativer Teilschritte ausschließlich durch einen ärztlichen Mitarbeiter zulässig ist. Somit sollen nach deren Ansicht beispielsweise PA, CTA oder OTA, die allesamt nichtärztliche Mitarbeiter sind, nur die 2. oder 3. OP-Assistenz übernehmen dürfen (s. hierzu: Bundesärztekammer und Kassenärztliche Bundesvereinigung, Persönliche Leistungserbringung – Möglichkeit und Grenzen der Delegation ärztlicher Leistungen, Stand 29.08.2008, S. 8, https://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/_old-files/downloads/Empfehlungen_Persoенliche_Leistungserbringung.pdf, abgerufen 23.12.2022). Nach Auffassung einiger Fachgesellschaften hingegen sollen bei entsprechender individueller Qualifikation der vorgenannten Berufsgruppen diese auch die 1. OP-Assistenz übernehmen können.

Gibt es Situationen, bei denen eine durchzuführende ärztliche Leistung von nichtärztlichem Personal durchgeführt werden kann beziehungsweise darf? Wenn ja, was muss beachtet werden?

Dr. Heberer: Eine Delegation ärztlicher Leistungen an nicht-ärztliche Mitarbeiter ist nach der Rechtsprechung nur bei Leistungen möglich, die der Arzt wegen ihrer Art oder der mit ihnen verbundenen besonderen Gefährlichkeit für den Patienten oder wegen der Umstände ihrer Erbringung, insbesondere der Schwere des Krankheitsfalles, nicht höchstpersönlich er-

bringen muss. Die Entscheidung, ob und an wen der Arzt eine solche Leistung delegiert, ob er den betreffenden Mitarbeiter ggf. besonders anzuleiten und wie er ihn zu überwachen hat, muss der Arzt von der Qualifikation des jeweiligen Mitarbeiters abhängig machen.

Sollen die Leistungen an einen Mitarbeiter delegiert werden, der über eine abgeschlossene, ihn dazu befähigende Ausbildung in einem Fachberuf im Gesundheitswesen verfügt, kann sich der Arzt regelmäßig darauf beschränken, diese formale Qualifikation des Mitarbeiters festzustellen (z. B. Zeugnis), sich zu Beginn der Zusammenarbeit davon zu überzeugen, dass die Leistungen des Mitarbeiters auch tatsächlich seiner formalen Qualifikation entsprechende Qualität haben und die Qualität der erbrachten Leistungen stichprobenartig zu überprüfen. Sofern die Qualität nicht ausreichend ist, muss der Mitarbeiter nachgeschult, eingehender überwacht und bei Nichterfüllung der Anforderungen an eine Delegation, letztendlich hierauf verzichtet werden.

Sofern eine Leistung an einen Mitarbeiter delegiert werden soll, der nicht über eine abgeschlossene Ausbildung in einem Fachberuf im Gesundheitswesen verfügt, die die zu delegierenden Leistungen einschließt, bestehen für den Arzt Auswahl-, Anleitungs- und Überwachungspflichten. Auswahlpflicht bedeutet, dass der Arzt aufgrund der allgemeinen Fähigkeiten des Mitarbeiters prüfen muss, ob dieser für eine Delegation der konkreten Leistung geeignet erscheint. Ist dies der Fall, so muss er den Mitarbeiter zur eigenständigen Durchführung der Leistung anlernen (Anleitungspflicht). Eine regelmäßige Überwachungspflicht besteht allerdings auch dann noch weiter, nachdem er sich davon überzeugt hat, dass der Mitarbeiter die Durchführung der Leistung beherrscht. Erst mit der Zeit kann er sich dann wie bei einem Fachberufsangehörigen auf Stichproben beschränken. Stets gilt jedoch, dass bei der Erbringung delegierter Leistungen durch nichtärztliche Mitarbeiter der

Arzt verpflichtet ist, sich grundsätzlich in unmittelbarer Nähe (Rufweite) aufzuhalten (vgl. BÄK/KBV, a. a. O., S. 4, 5).

Die Anordnungsverantwortung sowie die Auswahl-, Anleitungs- und Überwachungspflichten liegen somit in jedem Falle weiter beim Arzt. Der Mitarbeiter an den delegiert wird, muss zwingend die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten zur Durchführung der delegierten Leistung aufweisen.

Inwieweit unterschieden sich die Befugnisse von OTA, CTA, Physician Assistant und so weiter?

Dr. Heberer: Die nachstehende aktuelle juristische Kommentarliteratur vertritt nach meiner Ansicht grundsätzlich dieselbe Auffassung wie Bundesärztekammer und KBV, jedoch mit dem Erfordernis einer konkreten ärztlichen Gefahrenanalyse in jedem Einzelfall:

„Operative Leistungen stellen eine originär ärztliche Tätigkeit dar. Dies gilt unbeschadet der Tatsache, dass sich Berufe, wie Operations-Technischer Assistent (OTA), Chirurgisch-Technischer Assistent (CTA), Physician Assistant, Anästhesie-Technischer Assistent und Gefäßassistent DGG herausgebildet haben. Eine gesetzliche Fixierung der jeweiligen Berufsbilder besteht nicht, da keine Ausbildungsgesetze vorliegen. Nur für den OTA existieren zwar Empfehlungen der Deutschen Krankenhausgesellschaft (DKG). Auch die dort in § 1 Abs. 2 genannten Ausbildungsziele legen nicht den Schluss nahe, dass der OTA etwa qualifiziert wird, etwa einen Wundverschluss selbstständig vorzunehmen. Zwar achtet (auch) die Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU) im OP-Bereich den Physician Assistant für geeignet, Leistungen der OP-Assistenz sowie ggf. eigenständig den Wundverschluss durchzuführen. Solange aber nicht sicher geklärt ist, ob eine solche Delegation zu einer Gefahrerhöhung beim Patienten führt, ist schon aus haftungsrechtlichen Gesichtspunkten anzuraten, eine differenzierte Gefahrenanalyse anzustellen (vgl. Reuther in: Rieger/Dahm/Katzenmeier/Stellpflug/Ziegler, *Arztrecht Krankenhausrecht Medizinrecht*, b) Einzelne (nicht-)delegationsfähige Leistungen, juris 90. Lieferung, 12/2022, Dokumentenstand 02/2019, Rn. 50).“

Welche Rolle spielt die Schwere des Eingriffs bei der Entscheidung?

Dr. Heberer: Ich denke durchaus, dass im Rahmen dieser Einzelfallbetrachtung unbedingt nach der Überschaubarkeit bzw. Schwere des Eingriffs unterschieden werden muss. Die Gefährdung des Patienten durch den Eingriff bestimmt hier in jedem Einzelfall das Maß der objektivierten und erforderlichen Sorgfaltspflicht des Arztes. Eine Beeinträchtigung der Versorgungsqualität und der Patientensicherheit muss in jedem Falle ausgeschlossen werden. Zudem muss der Facharztstandard gewahrt werden.

Zusammengefasst sprechen somit Ihre Erwägungen dafür, dass die 1. OP-Assistenz ärztlichen Mitarbeitern vorbehalten ist, sofern eine ärztliche Assistenz aufgrund des Eingriffs und der Patientensicherheit nach medizinischen Gesichtspunkten erforderlich ist. Festzuhalten ist jedoch, dass es keine zwingenden Vorschriften oder klärende Rechtsprechung dazu gibt, dass die 1. OP-Assistenz nur durch einen Arzt vorgenommen werden darf. Auch die Empfehlungen der BÄK/KBV besitzen keine ausschließliche rechtliche Verbindlichkeit. Was raten Sie also unseren operierenden Mitgliedern?

Dr. Heberer: Letztendlich obliegt diese Entscheidung allein aufgrund medizinischer Aspekte immer dem die OP durchführenden Arzt, der auch die Anordnungsverantwortung trägt. Ob die Durchführung der 1. OP-Assistenz durch einen nicht-ärztlichen Mitarbeiter medizinisch vertretbar ist, muss der Arzt entscheiden. Wie gesagt, sind hier auch die verschiedenen Eingriffsarten und deren Umfang in die Abwägung miteinzubeziehen. Da dies jedoch eine rein medizinische Fragestellung in jedem konkreten Einzelfall ist, kann ich aus juristischer Sicht – auch mangels Rechtsprechung – hierzu bedauerlicherweise keine abschließende Beurteilung abgeben.

Nichtärztlich oder Arzt: Wie riskant ist diese Entscheidung im Schadensfall?

Dr. Heberer: Sofern sich durch den nichtärztlichen ersten OP-Assistenten ein Schaden realisieren sollte, bleibt es im Rahmen einer juristischen Auseinandersetzung immer der Entscheidung eines medizinischen Sachverständigen vorbehalten, ob der Einsatz des nichtärztlichen Mitarbeiters im konkreten Einzelfall als medizinisch vertretbar angesehen werden kann. Dies bedeutet somit aber auch, dass eine generell gültige Aussage über die Zulässigkeit der 1. OP-Assistenz durch nichtärztliche Mitarbeiter bzw. über die Notwendigkeit durch einen ärztlichen Mitarbeiter nicht getroffen werden kann. Ein gewisses Risiko, dass ein Sachverständiger in einem konkreten Fall zu dem Ergebnis kommt, dass die 1. OP-Assistenz nicht durch einen nichtärztlichen Mitarbeiter hätte durchgeführt werden dürfen, sondern zwingend durch einen Arzt hätte erfolgen müssen, kann somit nie ausgeschlossen werden.

Herr Dr. Heberer, vielen Dank für diese Informationen! Das Gespräch führte Janosch Kuno, Pressearbeit BVOU.

RHEUMA, ARTHROSE, PROTHESENVERSORGUNG: NEUE FORTBILDUNGSANGEBOTE DES BVOU

NEU AUFGELEGT: ZERTIFIKAT „RHEUMATOLOGISCH FORTGEBILDETER ORTHOPÄDE“ (RHEFO)

Das Curriculum zur Erlangung des Zertifikats „Rheumatologisch fortgebildeter Orthopäde (RheFO)“ wurde komplett neu gestaltet und wird in 2023 erstmals wieder angeboten. Es wurde unter Schirmherrschaft von BVOU und DGORh entwickelt und besteht aus 3 Komponenten:

1. Digitale Fortbildungseinheiten (E-Learning) zur Bearbeitung ohne Zeitdruck
2. Warm-up-Webinare zur Rekapitulation und Falldiskussion
3. Abschlusskurs: Zweitätiges Seminar mit praktischen Übungen

Weitere Informationen finden Sie auf der Veranstaltungswebseite und im Flyer, der dieser Ausgabe beiliegt.

BUCHUNG:	https://doo.net/veranstaltung/127094/buchung
WARM-UP-WEBINARE:	29.03.23 und 19.04.2023
ABSCHLUSSKURS:	28.04.–29.04.2023 in Baden-Baden (VSOU)
PREIS:	500 € / 700 € / 1.000 € (AiW / Mitglieder / Nicht-MG)

ARTHROSE-MANAGER – FORTBILDUNG FÜR MEDIZINISCHE FACHANGESTELLTE (MFA) UND ÄRZTE

Ziel des Fortbildungsprogramms zum Arthrose-Manager ist es, Patienten optimal zu versorgen, über Therapien aufzuklären und die korrekte Anwendung von Hilfsmitteln zu vermitteln. Medizinische Grundlagen, Produktschulungen und das Erstattungsmanagement sind Inhalte des Kurses

Die Qualifikation zum Arthrose Manager wird in Kooperation mit der Össur Deutschland GmbH angeboten und besteht aus 2 Komponenten:

1. Digitale Fortbildungseinheiten (E-Learning) zur Bearbeitung ohne Zeitdruck
2. Powerseminar mit praktischen Übungen

Das Powerseminar bildet den Abschluss des Fortbildungsangebotes und wird von Dr. Johannes Flechtenmacher, Vorstandsmitglied des BVOU, sowie Carsten Hohenwallner, Össur Clinical Specialist EMEA, geleitet.

Teilnehmer des Powerseminars zum Arthrosemanager haben kostenfreien Zutritt zum gesamten VSOU-Kongress.

BUCHUNG:	https://doo.net/veranstaltung/127043/buchung
ABSCHLUSSKURS:	28.04.2023 in Baden-Baden (VSOU)
PREIS:	49 € / 99 € (Mitglieder/Nicht-Mitglieder)



NAKED PROSTHETICS – FINGERPROTHESENVERSORGUNG – FORTBILDUNG FÜR ÄRZTE

Mit diesem Seminar möchten wir Ihnen die moderne, funktionale, prothetische Versorgung im Bereich der Handchirurgie nach Fingergliedamputationen näherbringen.

Im Seminar werden Fallzahlen, Prävalenz, Versorgungslage & Versorgungsmöglichkeiten vorgestellt. Mit Fallbeispielen und einem Betroffenen wird dann die Versorgung mit Fingerprothesen praktisch geübt.

Auch diese Fortbildung wird in Kooperation mit der Össur Deutschland GmbH angeboten und besteht aus 2 Komponenten:

1. Digitale Fortbildungseinheiten (E-Learning) zur Bearbeitung ohne Zeitdruck
2. Powerseminar mit praktischen Übungen

Das Powerseminar bildet den Abschluss des Fortbildungsangebotes und wird von Tom Wiesiolek, Key Account Manager Clinical Excellence bei Össur, sowie Jonas Schwake, Orthopädie-techniker, geleitet.

Teilnehmer des Powerseminars zum Arthrosemanager haben kostenfreien Zutritt zum gesamten VSOU-Kongress.

BUCHUNG:	https://doo.net/veranstaltung/127069/buchung
ABSCHLUSSKURS:	28.04.2023 in Baden-Baden (VSOU)
PREIS:	49 € / 99 € (Mitglieder/Nicht-Mitglieder)

Dr. Jörg Ansorg
BVOU-Geschäftsführer

Arbeitszeitmodelle – ein Wunschkonzert?

Flexible Arbeitszeitmodelle als Garant für Mitarbeiterzufriedenheit und Standortattraktivität

In den großen chirurgischen Fachgebieten ist das Leben mit Familie und Beruf ein Spagat.¹ Ein Alltag abseits der klassischen Rollenverteilung, bei der ein Elternteil die Haus- und Erziehungsarbeit übernahm, während der Partner seiner beruflichen Tätigkeit nachging, war in der Vergangenheit nur schwer realisierbar. Die Vereinbarkeit von Familie und Beruf beschäftigt jedoch die kommende Generation junger Chirurginnen und Chirurgen.²

Die Chirurgie, mit Ausnahme kleinerer Fachbereiche wie zum Beispiel die Hand- und Fußchirurgie, die Augenheilkunde oder die Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, schien lange eine männlich dominierte Welt mit strengen Hierarchien zu sein. In den letzten Jahren ist jedoch ein langsamer, aber stetiger Wandel zu verzeichnen: Chirurgische Fachgebiete haben zunehmend Schwierigkeiten, ihre Stellen zu besetzen.³

Ein Grund dafür ist der stete Rückgang männlicher Bewerber; im Jahr 2020 sind bereits 65 Prozent der Absolventen des Medizinstudiums weiblich⁴ und auch insgesamt stellen Frauen mittlerweile die Mehrheit unter den Akademikern dar.⁵ In der sächsischen Ärzteversorgung sind immerhin 57 Prozent der Mitglieder weiblich.⁶

Neben dem Beruf ist die Familiengründung oft fester Bestandteil der Lebensplanung junger Ärzte. Mit den Möglichkeiten von Elternzeit und Elterngeld haben sich die Bedingungen für Eltern seit der Einführung im Jahr 2007 deutlich gebessert. Zudem zeigt sich im Wandel der Generationen auch eine gesellschaftlich akzeptierte und geforderte Aufweichung der klassischen Rollenbilder. Auch die in der Chirurgie tätigen Väter wollen zunehmend eine festere Rolle bei der Erziehung ihrer Kinder einnehmen – anders als es noch der so genannten „Baby-Boomer Generation“ oder der „Generation X“ möglich war.⁷ Die neuen Möglichkeiten der Elternzeit erfreuen sich auch unter den männlichen Kollegen immer größerer Beliebtheit. Konzepte partnerschaftlicher Aufteilung von Haushalt und Kindererziehung auf Augenhöhe sind längst allgegenwärtig.⁸

Die Autoren befinden sich in Weiterbildung zum Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie. Beide gehören zur sogenannten „Generation Y“. Ein Privatleben – und damit Freizeit für Hobbys und Familie – soll neben der fundierten Ausbildung im Beruf möglich sein. Die Autoren engagieren sich berufspolitisch im Jungen Forum O und U der Deutschen Gesell-

schaft für Orthopädie und Unfallchirurgie (DGOU) und des Berufsverbandes für Orthopädie und Unfallchirurgie (BVOU) insbesondere für die Etablierung von funktionierenden Teilzeitmodellen. Notwendig ist dabei ein Aufeinander-Zugehen von Arbeitnehmer und Arbeitgeber, um geeignete Lösungen zu finden. Dabei bedarf es einer großen Flexibilität des Arbeitgebers und auch dessen Bereitschaft, Mehraufwand für eine zufriedenstellende und faire Planung in Kauf zu nehmen. Vonseiten der Arbeitnehmer sind Offenheit, Kreativität, persönliches Engagement sowie Entgegenkommen bei der Suche nach Lösungen gefragt, um geeignete Modelle zu finden. Je reibungsloser dabei der Ablauf für alle gelingt, desto attraktiver wird der Arbeitgeber für den Nachwuchs.

ELTERNZEIT

Viele Kolleginnen und Kollegen sind mit den Begrifflichkeiten Elternzeit und Elterngeld bereits vertraut. Die Ausgestaltung ist jedoch in vielen verschiedenen Varianten möglich. Die Elternzeit ist ein besonderer Lebensabschnitt, der eine Arbeitsunterbrechung oder -reduktion für die Kindererziehung ermöglicht.

Das Arbeitsverhältnis ruht klassischerweise während der Elternzeit und für den Arbeitgeber entstehen in dieser Zeit keine Kosten. Der Arbeitnehmer wiederum kann eine finanzielle Unterstützung des Staates in Form von Elterngeld in Anspruch nehmen. Das Elterngeld wird seit dem Jahr 2013 auf Basis des Bruttoeinkommens berechnet und für zwölf Monate gezahlt, wenn lediglich ein Elternteil Elternzeit nimmt. Nehmen beide Elternteile Elternzeit, kann die Elternzeit auf bis zu 14 Monate verlängert werden und es wird für die beiden sogenannten Partnermonate die Elterngeldzahlung fortgeführt. Wird die Berufstätigkeit unterbrochen, können bis zu 67 Prozent

des Durchschnittseinkommens der letzten zwölf Monate (maximal 1.800 Euro monatlich) gezahlt werden. Das Elterngeld ist dabei steuerfrei, unterliegt jedoch dem Progressionsvorbehalt – es wird also zum Gesamteinkommen hinzugerechnet, wenn es um die Ermittlung des individuellen Steuersatzes geht. In Tabelle 1 sind verschiedene Möglichkeiten der finanziellen Unterstützung während der Elternzeit aufgelistet. 2015 wurde das sogenannte ElterngeldPlus eingeführt. Möchte man nach der Geburt des Kindes in Teilzeit arbeiten, dann lässt sich mit ElterngeldPlus der Bezug von Elterngeld verlängern. Bereits ein übernommener Dienst wöchentlich entlastet die Kollegenschaft und ermöglicht gleichsam, am klinischen Alltag teilzuhaben. Der Gesetzgeber sieht eine Beschäftigung mit bis zu 30 Wochenstunden in der Elternzeit vor, durch die nach Ende des Bezugszeitraumes für Elterngeld abschlagsfrei „dazuverdient“ werden kann.¹⁷ Die Regularien des ElterngeldPlus stellen insgesamt einen deutlichen Gewinn für Eltern dar. Bisher ist dieses Modell jedoch im medizinischen Bereich wenig etabliert. Dabei kann die flexible Gestaltung der Elternzeit vom Arbeitgeber genutzt werden, um die Personalplanung absehbarer zu strukturieren. Eine Idee wäre es für den Arbeitgeber, die Konzepte weiter auszubauen und aktiv den jungen Kolleginnen und Kollegen anzubieten, während der Elternzeit in reduzierter Form weiter zu arbeiten. Oft ist dies auch im Interesse des Arbeitnehmers, regelmäßig während der Elternzeit Dienste zu übernehmen. Damit bleibt man fachlich „am Ball“ und kann zur Entlastung des Teams beitragen.

TEILZEIT

Nach der Elternzeit besteht kein automatischer Anspruch auf eine Teilzeitstelle. Die Möglichkeiten der Teilzeitarbeit werden in der Broschüre des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales „Teilzeit – alles, was Recht ist“ übersichtlich dargelegt.¹⁸ Jeder Arbeitnehmer mit einem Arbeitsverhältnis über sechs Monate hat das Recht, die Arbeitszeit zu verringern, geregelt im Teilzeit- und Befristungsgesetz (TzBfG).¹⁹ Der Wunsch auf Arbeitszeitreduzierung sowie der genaue Umfang der Verringerung muss dem Arbeitgeber spätestens drei Monate vor dem Beginn angezeigt werden. Er soll dabei auch die gewünschte Verteilung der Arbeitszeit angeben. Dass mit dem Arbeiten in Teilzeit auch eine Reduzierung des jeweiligen Entgeltes verbunden ist, versteht sich von selbst²⁰ – ebenso wie die Verlängerung der Weiterbildungszeit, die entsprechend in Kauf genommen werden muss. In einer heterogenen Kliniklandschaft mit einer Vielzahl an Fachbereichen und Abteilungen kann kein universelles Teilzeitmodell zur Anwendung kommen. Da-



© Olga Yastremkska, New Africa, Africa Studio

Da es noch immer kaum Untersuchungen zum Thema familienfreundliche Maßnahmen im klinischen Alltag gibt, sind Studien vonnöten.

her liegt es an den Arbeitnehmern und Arbeitgebern aktiv und kreativ an der Ausgestaltung von Modellen zu arbeiten. Im Folgenden sollen daher einige Vorschläge für Teilzeitmodelle, die zum Teil bereits in der eigenen Klinik etabliert werden konnten, diskutiert werden (Tab. 2). Die Autoren können nur für deren Anwendung in der Klinik und nicht für den ambulanten Sektor sprechen. Der Vorteil des klassischen Modells „Classic“ mit täglicher Stundenreduzierung besteht in der Regelmäßigkeit und einfachen Handhabung. Anwendung kann dieses Modell in der Sprechstunden- oder Ambulanzbesetzung finden, auch das Arbeiten als Stationsarzt ist begrenzt möglich. Dennoch zeigen sich bei diesem Modell in gängigen Klinikstrukturen schnell Probleme, wie C. F. (34 Jahre, 1 Kind) bestätigt: „Im klinischen Alltag mit Schicht- und Nachtdiensten stößt dieses Modell aber schnell an seine Grenzen. In der Realität wird um 14.00 Uhr keine Ablöse kommen, um die Sprechstunde oder Stationsarbeit fortzuführen. Es besteht daher die Gefahr, die gleiche Arbeit, die Kolleginnen und Kollegen in acht oder neun Stunden schaffen, in weniger Zeit leisten zu müssen.“ Das Teilzeitmodell „Classic Vario“ verteilt die wöchentliche Arbeitszeit auf variabel zwei bis fünf Tage. Variiert wird dabei die tägliche, wöchentliche oder monatliche Stundenzahl. „Dienstags bis donnerstags habe ich Acht-Stunden-Tage und mittwochs stets 12-Stunden-Dienste“, erläutert J. B. (33 Jahre, 2 Kinder) ihr bisheriges 80-prozentiges Teilzeitmodell. Dadurch habe sie montags und freitags stets frei. Gerade wenn der Partner ebenfalls ärztlicher Kollege ist, kann es in den Stress der allmonatlichen Dienstplangestaltung etwas verlässliche Kontinuität reinbrin-

ELTERNZEIT	AUSZAHLUNG	MAX. BEZUGSZEITRAUM	ERWÄRBSTÄTIGKEIT
Basiselterngeld	65% des Netto-Einkommens vor der Geburt, maximal 1.800 €	12 bzw. 14 Monate	Bis zu 30 Wochenstunden, volle Anrechnung auf Basiselterngeld
ElterngeldPlus	Max. 50 % des errechneten Basiselterngeldes	24 bzw. 28 Monate	

Tab. 1: Übersicht zu Elterngeld und ElterngeldPlus, adaptiert nach¹⁶

TEILZEITMODELL	BESCHREIBUNG	PRO	CONTRA
Classic	Das klassische Modell mit täglicher Stundenreduzierung.	regelmäßige Arbeitszeit, planbar für AG und AN	keine Dienste möglich, kaum OP Tage
Classic Vario	Verteilung der wöchentlichen Arbeitszeit auf 2 bis 5 Tage mit Variation der wöchentlichen oder monatlichen Stundenzahl.	hohe Flexibilität für AN und AG	begrenzte Integration in das Dienstsysteem, wenig OP Tage
Jobsharing	Zwei Arbeitnehmer teilen sich eigenverantwortlich eine Stelle. Dies ist besonders für Führungskräfte geeignet.	hohe Flexibilität für AN	Vertrauensverhältnis nötig
Team	Es wird nur vorgegeben, wie viele Mitarbeiter anwesend sein müssen, die Arbeitszeiten werden im Team abgestimmt.	sehr hohe Flexibilität, kann bei klaren Vorgaben zu hoher Zufriedenheit der AN führen	Schnittstellenprobleme
Invest	Man arbeitet in Vollzeit und füllt sich damit ein Guthaben-Zeitkonto, um ein Sabbatical herauszuarbeiten.	ermöglicht längere Auszeit/ Sabbatical bei verlässlicher Bezahlung.	Umsetzung für AG im Stellenschlüssel schwierig

Tab. 2: Übersicht verschiedener Teilzeitmodelle, zur Verfügung gestellt von Dr. Lisa Rosch (AN = Arbeitnehmer; AG = Arbeitgeber).

gen, wenn feste Tage für Dienste und auch am Wochenende eine Teilnahme am regulären Dienstsysteem angeboten werden. Der Vollständigkeit halber werden noch die Teilzeitmodelle des „Jobsharings“, des Modells „Team“ und des Modells „Invest“ in Tabelle 2 aufgezählt, wobei die letztgenannten aktuell in der OUP keine Anwendung finden. Die Befürwortung von Teilzeitmodellen und Unterstützung seitens des Arbeitgebers ist nach Meinung der Autoren der wichtigste erste Schritt für ein gutes und langjähriges Beschäftigungsverhältnis.

UMSETZUNG HEUTE

In Sachsen sind 975 Ärzte im Bereich Orthopädie und Unfallchirurgie tätig (Stand 2018).⁹ Der Anteil an Teilzeitbeschäftigungen steigt jährlich um 4,6 Prozent¹⁰ und liegt im bundesweiten Schnitt bei 26 Prozent.¹¹ In Sachsen sind 28,9 Prozent der Ärztinnen und 9,3 Prozent der Ärzte teilzeitbeschäftigt¹² – ein deutlicher Zuwachs im Vergleich zu 2007. „Eine steigende Anzahl von Ärzten arbeitet in Teilzeit, um Familie und Beruf besser vereinbaren zu können. Deshalb gibt es weiterhin einen Ärztebedarf trotz der steigenden Zahlen. Der Freistaat bietet wegen des zunehmenden medizinischen Bedarfs weiterhin sehr gute Perspektiven und Fördermaßnahmen für junge Ärzte“, so Erik Bodendieck, Präsident der Sächsischen Landesärztekammer.¹³ Das Universitätsklinikum Leipzig bietet für seine über 6.000 Mitarbeitenden ein umfangreiches Betreuungsangebot an und trägt damit dem meistgenannten Wunsch nach einer Kinderbe-

treuung während der Arbeitszeit Rechnung.²¹ Dennoch gibt es hier noch großes Potenzial: Eine ausreichende Anzahl an Kita-Betreuungsplätzen und andere „weiche“ Faktoren sind für die Attraktivität des Standortes von großer Bedeutung. Es zeigt sich, dass Maßnahmen für Familienfreundlichkeit zu kürzeren Erwerbsunterbrechungen führen – sie stellen damit eine Win-win-Situation für Arbeitgeber und Arbeitnehmer dar.²² Im Folgenden wird die Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Plastische Chirurgie (OUP) des Universitätsklinikums Leipzig (UKL) als eine familienfreundliche Klinik vorgestellt, die schon seit vielen Jahren einen hohen Anteil von Ärztinnen und Ärzten in Teilzeit beschäftigt. In der durch ein Klinikboard geführten Klinik für OUP werden verschiedenste Arbeitszeitmodelle unterstützt. Dabei sind Arbeitnehmer und Arbeitgeber gleichermaßen offen, neue Wege zu gehen.¹⁴ Aktuell sind in der OUP 60 ärztliche Mitarbeiter beschäftigt, darunter 21 Ärztinnen. In Teilzeit arbeiten zwei Oberärztinnen, zwei Fachärztinnen, ein Facharzt, fünf Assistenzärztinnen und zwei Assistenzärzte (20 Prozent). 75 Prozent der Teilzeitbeschäftigten sind somit weiblich. Minderjährige Kinder hat 45 Prozent der ärztlichen Mitarbeiterschaft. Die Teilzeitbeschäftigung wird dabei auf die unterschiedlichste Weise gelebt: Mit wenigen Ausnahmen nehmen die Teilzeitkräfte am Schichtdienst teil. Aufgrund der Organisationsstruktur der OUP¹⁵ ist ein flexibler Einsatz fachbereichsübergreifend möglich. Zweifelsfrei ist die Umsetzung dieser Konzepte mit einem deutlich erhöhten planerischen und organisatorischen Aufwand verbunden. Abläufe in der Klinik

wurden daher erneut durchdacht und Dienstpläne neu konzipiert, um den Alltag reibungsloser zu gestalten. Dabei müssen die Interessen aller Beteiligten aufeinander abgestimmt werden, um eine optimale Patientenversorgung zu gewährleisten. Reibungspunkte sind hier die pünktliche und zuverlässige Übergabe an die Dienstmannschaft sowie die Übernahme spontan anfallender Mehrarbeit hauptsächlich durch Kollegen in Vollzeit.

Die teilzeitarbeitenden Kolleginnen und Kollegen werden als wichtige Ressource geschätzt und eingeplant. Elementar ist auch die dauerhafte Mitarbeiterbindung im Rahmen von Elternzeiten im Sinne einer Erleichterung des Wiedereinstiegs nach der Geburt eines Kindes, die an der OUP bereits umgesetzt wird. Besondere Erwähnung verdient die Auszeichnung der OUP mit dem Button des Deutschen Ärztinnenbundes „Schwanger? Hier arbeiten Sie adäquat weiter“ im Juni 2022. Allerdings muss auch beim Thema Teilzeit, Elternzeit und Familienfreundlichkeit die finanzielle Ausstattung der Kliniken in der heutigen Zeit betrachtet werden. Es ist nicht nur ein erhöhter Verwaltungsaufwand durch steigende Mitarbeiterzahlen, der zu einer finanziellen Mehrbelastung der Kliniken durch Teilzeitkonzepte führt. Im Vergleich zu Vollzeitkräften, die im gesetzlichen Rahmen Überstunden und Mehrarbeit leisten fallen bei diesen Lösungen höhere Lohnnebenkosten an. Dies ist durch die Beitragsbemessungsgrenze in der Kranken- und Pflegeversicherung sowie Renten- und Arbeitslosenversicherung begründet, die eine Kappung der Sozialabgaben und damit auch des Arbeitgeberanteils bei Vollzeitkräften bewirkt.²⁵ Der erhöhte organisatorische Aufwand erfordert zudem eine stringenter Dienstplanung und weitere Anstrengungen zur Ermöglichung anderer Abwesenheiten wie Dienstreisen oder Weiterbildungen.

Auch die wissenschaftliche Arbeit sowie Lehrverpflichtungen müssen entsprechend organisiert werden.

RESÜMEE

Im Hinblick auf die Zukunft der medizinischen Versorgung können wir uns ein Scheitern des Ausbaus der Familienfreundlichkeit an finanziellen Aspekten nicht leisten. Das Vorleben von Teilzeitmodellen „von oben“ durch (auch weibliche) Vorbilder in Führungspositionen motiviert auch junge Kolleginnen und Kollegen zu diesem Schritt.²⁶ Immer mehr junge Ärztinnen und Ärzte bewältigen inzwischen den Spagat zwischen Beruf und Familie.¹ Wer behauptet, Familie und Chirurgie lasse sich nicht vereinbaren, untergräbt diese Leistung.²⁷ Die Vereinbarkeit eines Familienlebens neben dem Beruf führt bei den Arbeitnehmern zu einer höheren Arbeitszufriedenheit und Steigerung der Arbeitsmotivation, was wiederum zu einer höheren Klinikbindung führt. In Zeiten von Fachkräftemangel bringen familienfreundliche Angebote also einen erheblichen Wettbewerbsvorteil. Auch im Hinblick auf die nachkommende Generation ist es schon jetzt unabdingbar, Anreize zu schaffen und Möglichkeiten auszubauen.²⁸ Die durch die Sächsische Landesärztekammer veröffentlichte Folgebefragung zur Berufszufriedenheit sächsischer Ärzte¹² ergab, dass 78,6 Prozent der Ärzte und 72,7 Prozent der Ärztinnen mindestens ein Kind haben und dass die mittlere Anzahl an Kindern bei Ärzten (2,2) signifikant höher lag als bei Ärztinnen (1,9). Es scheint, dass beide

Geschlechter gleichermaßen den Spagat zwischen Familie und Beruf bewältigen. Die Ausgestaltung der partnerschaftlichen Aufteilung der Familienorganisation und Kindererziehung sollte Gegenstand weiterer Untersuchungen sein. Wichtig ist, dass die Vereinbarkeit nicht nur in Teilzeit, sondern auch in Vollzeit selbstverständlich sein sollte. Da es jedoch noch immer kaum Untersuchungen zum Thema familienfreundliche Maßnahmen im klinischen Alltag gibt, sind Studien vonnöten, die die Rolle klinikspezifischer Rahmenbedingungen auf die Beschäftigtenzahl, die Arbeitnehmerzufriedenheit und Geschlechterzusammensetzung der Ärzteschaft eruieren. Das heißt, „Teilzeitmodelle – ein Wunschkonzert“. Ein gelungenes Konzert, bei dem der Arbeitgeber als verantwortungsvoller Dirigent auftritt und gemeinsam mit den Mitarbeitenden Wünsche diskutiert und Lösungen findet. Applaus vom Publikum gibt es auch, denn die innovativen Ansätze von heute sichern die Krankenversorgung von Morgen.

Ärzteblatt Sachsen“, Heft 11/2022, S. 16–19. Herausgeber Sächsische Landesärztekammer

Literatur unter www.slaek.de
Presse/ÖA: Ärzteblatt



Dr. med. Marie Samland
Berlin
stellv. Leitung Junges Forum O und U
jf@marsam.de



Dr. med. Alexander Hofmann
Murnau am Staffelsee
alexander.hofmann@bgu-murnau.de

HAFTUNGSRISIKEN ERKENNEN

– KOSTENSCHUTZ ERHALTEN

FUNK VHPLUS – ABSICHERUNG VON

VERMÖGENSSCHÄDEN IM GESUNDHEITSWESEN

Im Gesundheitswesen gehört es dazu, gesundheitlichen Risiken umfassend vorzubeugen. Dieses Prinzip der Risikoprävention sollten Ärztinnen und Ärzte auch im Rahmen ihrer jeweiligen beruflichen Tätigkeiten und Positionen beherzigen, um gravierende Haftungsrisiken abzusichern.

Denn in medizinischen Einrichtungen übernehmen Personen Verantwortung für zahlreiche Prozesse, auch für jene abseits der rein medizinischen Versorgung. Die Reichweite der damit einhergehenden Verantwortung wird dabei vielfach unterschätzt.

BEISPIEL: BUSSGELD GEGEN ÄRZTLICHEN LEITER

Belegt wird diese Einschätzung durch eine jüngere Entscheidung des Sozialgerichts München (Gerichtsbescheid vom 21.01.2021, Az.: S 38 KA 165/19). Es entschied, dass ein Bußgeld gegen den ärztlichen Leiter eines MVZ wegen Unregelmäßigkeiten im Rahmen der Leistungsabrechnung rechtmäßig ergangen war. Das Gericht unterstrich dabei die Verantwortlichkeit des ärztlichen Leiters für die korrekte Dokumentation und Abrechnung der ärztlichen Leistungen und machte zugleich klar, dass es keine Rolle spiele, dass er die Leistungen gar nicht selbst erbracht habe. Mit seiner Unterschrift übernehme er vielmehr die Verantwortung dafür, dass die Abrechnungen ordnungsgemäß und entsprechend der Leistungslegende erbracht wurden.

Warum ist das so? Weil ärztliche Leiter*innen eine besondere Verantwortung für das MVZ tragen. Sie handeln schließlich für das MVZ, das als sog. juristische Person zwar am Rechtsverkehr teilnimmt und selbst Trägerin von Rechten und Pflichten ist, aber eben nur durch natürliche Personen, also Menschen, tatsächlich handeln kann. Innerhalb der Organisation „MVZ“ sind besonders wichtige Aufgaben ausgewählten Personen vorbehalten, unter anderem auch den ärztlichen Leiter*innen.

Das bedingt – ähnlich der Situation eines Vorstandsmitglieds, das etwa für eine Aktiengesellschaft handelt –, dass bei eben dieser Person alle Fäden zusammenlaufen. Zwar wird die Person selbst nie alle Aufgaben erledigen können, aber genau das zwingt sie wiederum dazu, Prozesse zu schaffen, mit denen Unregelmäßigkeiten vermieden bzw. im o. g. Fall korrekte Leistungsabrechnungen gewährleistet werden. Untätigkeit ist insoweit keine Option!

MÖGLICHKEITEN DER HAFTUNGSBEGRENZUNG

Der Fall verdeutlicht, wie weitreichend die Haftung der Verantwortlichen sein kann und wirft die Frage auf, wie diesen Risiken begegnet werden kann. Zunächst können die verantwortlichen Personen versuchen, ihre Haftung gegenüber dem MVZ vertraglich zu begrenzen, entweder inhaltlich oder der Höhe nach. Das funktioniert allerdings nur in Bezug auf die Haftung gegenüber dem MVZ und nicht gegenüber Dritten.

Solche Haftungsbeschränkungen müssen aber explizit geregelt werden und sie können auch mit dem Risiko der Unwirksamkeit behaftet sein. Es gelten in der Rechtspraxis nämlich strenge Anforderungen an ihre Wirksamkeit. Aber was passiert eigentlich, wenn trotz vermeintlicher Haftungsbeschränkung doch ein Schadensersatzanspruch gegen Verantwortliche in die Wege geleitet wird? Auch in dem Fall muss sich die Person zur Wehr setzen und zunächst auf eigene Kosten anwaltliche Hilfe in Anspruch nehmen.

KOSTENSCHUTZ DURCH RISIKOTRANSFER

Verlässliche Abhilfe kann der Risikotransfer schaffen, sprich eine Versicherungslösung, welche die Verantwortlichen von dieser drohenden Kostenlast befreit und die darüber hinaus auch in der Lage ist, einen Schaden in voller Höhe zu bezahlen. Umfassende und auf das Gesundheitswesen zugeschnittene Vermögensschaden-Haftpflicht-Versicherungen können genau das. Sie übernehmen Schadenzahlungen bei berechtigten Ansprüchen und leisten Kostenschutz zur Abwehr unberechtigter Inanspruchnahmen.

Ein insoweit maßgebliches Konzept ist die Funk VHPlus. Sie bietet Schutz vor Vermögensschäden, verursacht entweder durch organschaftliche Pflichtverletzungen der Entscheider*innen oder durch operative Pflichtverletzungen der Mitarbeitenden, z. B. im Zuge der täglichen Abrechnungs- oder Bestellvorgänge. Vor allem aber bietet das Konzept die Gewähr für eine geräuschlose Schadenabwicklung, um das Risiko ungewünschter Begleiterscheinungen wie z. B. Rufschädigungen für alle Seiten zu vermeiden.

Aber zurück zum Ausgangsfall: Der ärztliche Leiter sah sich einem disziplinarrechtlichen Verfahren ausgesetzt, an dessen Ende ein Bußgeld i. H. v. 8.000 EUR stand. Eine nicht ganz alltägliche Fallgestaltung, die von der klassischen Inanspruchnahme einer/eines Verantwortlichen durch die Einrichtung für einen ihr entstandenen Vermögensschaden (sog. Eigenschaden) abweicht. Aber auch in dieser Situation hätte die Funk VHPlus Kostenschutz für das Verfahren gewährt. Das heißt, die verursachten Anwalts- und Verfahrenskosten wären erstattet worden. Gut möglich, dass diese Kosten im konkreten Fall sogar höher waren als das Bußgeld. Das Bußgeld selbst ist hingegen nicht erstattungsfähig, weil es eine persönliche Sanktion für den Betroffenen darstellt.

Durch Fehler des Managements können aber auch Bußgelder gegen Unternehmen bzw. medizinische Einrichtungen verhängt werden. Wenn diese dann die entsprechende Kostenlast durch die Zahlungen bei den Entscheider*innen regressieren, so kann auch für diese Inanspruchnahme, die in Gestalt eines Schadensersatzanspruchs daherkommt, Kostenschutz bereitgestellt werden.

Vermögensschadenrisiken sind komplex, aber beherrschbar. Funk, als größter inhabergeführter Versicherungsmakler und Risk Consultant Deutschlands, hält eines der größten Teams zur Beantwortung all dieser Fragen vor. Gerne beraten wir Sie persönlich.

FUNK VHPLUS

- Umfassende Absicherung von Dritt- und Eigenschäden
- Weiter Kreis der versicherten Personen
- Direktanspruch der Versicherungsnehmerin gegen den Versicherer
- Mitversicherung wissentlicher Pflichtverletzungen
- Optional: Absicherung von Vermögensschäden, die dem Unternehmen vorsätzlich zugefügt wurden.

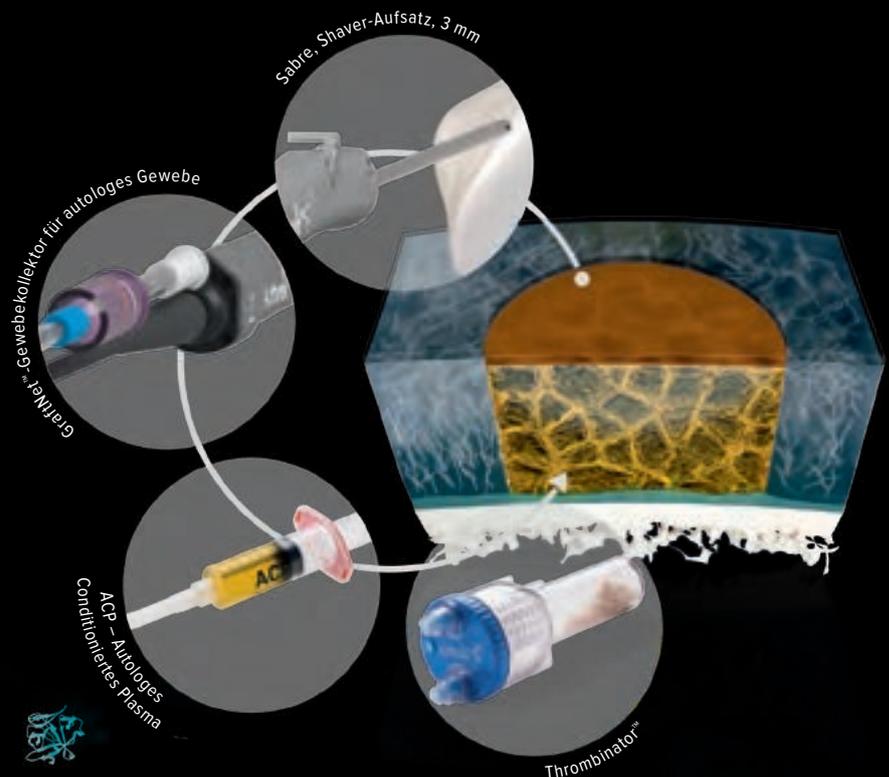


Funk Hospital-Versicherungsmakler
GmbH Funk Ärzte Service
Sabine Stock
Valentinskamp 20 | 20354 Hamburg
T +49 40 35914-504
F +49 40 3591473-504
s.stock@funk-gruppe.de

AutoCart™

All Autologous Cartilage Regeneration

- Autologe Knorpelpartikel – entnommen und reimplantiert in einem Schritt
- Thrombozytenreiches Plasma – zur besseren Förderung des Einwachsverhaltens
- Autologe Thrombinlösung – zur anfänglichen Transplantatfixierung



KONSERVATIVE ARTHROSE THERAPIE MIT ENTLASTUNGSSORTHESEN



Laut Schätzungen gibt es weltweit eine Prävalenz symptomatischer Arthrose bei 9,6 % aller über 60-jährigen Männer und 18,0 % aller über 60-jährigen Frauen. Dabei weisen etwa 30 % der Männer und Frauen über 65 Jahre positive radiologische Befunde einer Gonarthrose auf. Die funktionellen Einschränkungen sowie Restriktionen innerhalb der Partizipation korrelieren mit der Schmerzstärke¹.

Leitlinien wie die S2K-Leitlinie der AWMF empfehlen ein interdisziplinäres Gonarthrose-Management, basierend auf Aktivitätssteigerung, Gewichtsreduktion und Selbstedukation des Patienten. Eine Therapieoption innerhalb dieser Behandlungsempfehlung stellt der Einsatz von Hilfsmitteln und biomechanischen Interventionen dar. Dazu gehören Entlastungssorthesen, die in nationalen und internationalen Gonarthrose-Leitlinien als biomechanische Intervention zur Behandlung der Gonarthrose empfohlen werden (Kolasinski et al. (2019), Stöve et al. (2018)).² ³ Die S2k-Leitlinie der AWMF spricht sich für den Einsatz von Entlastungssorthesen nach dem 3-Punkt-Prinzip aus. Basierend auf biomechanischen Untersuchungen wird eine Reduktion des Knieadduktionsmoments von bis 32 % durch valgierende Entlastungssorthesen beschrieben sowie Verbesserungen auf der Befindlichkeitsskala und in funktionellen Knie-Scores (Stöve et al. (2018)).² Hierbei werden die Effektivität und das Resultat der Behandlung durch die Patienten-Compliance stark beeinflusst.

POSITIVE WIRKUNG VON ENTLASTUNGSSORTHESEN KLINISCH BESTÄTIGT

Die positive Wirkung von Entlastungssorthesen auf Patienten mit unikompartimenteller Gonarthrose wurde durch zahlreiche klinische Studien bestätigt. Insbesondere stellt die Verwendung bei vorliegenden Komorbiditäten einen enormen Vorteil gegenüber pharmazeutischer Schmerzmedikation ohne ein erhöhtes Risiko systemischer Nebenwirkungen dar. Alternative Behandlungswege sind auch insbesondere zur Reduktion einer Schmerzmittelabhängigkeit sinnvoll.

Entlastungssorthesen werden auch aufgrund ihrer nachgewiesenen Entlastungswirkung von orthopädischen Chirurgen und federführenden Gesellschaften im Rahmen der Rehabilitation nach Repair-Eingriffen von eingeschlossenen und nicht eingeschlossenen Knorpeldefekten empfohlen.

ÖSSUR ENTLASTUNGSSORTHESEN | UNLOADER ONE® X

Össur hat 2018 ein Experten-Konsensus-Meeting durchgeführt, bei dem Empfehlungen für den Einsatz von Entlastungssorthesen, wie der Unloader One® X oder der Rebound® Cartilage, von international anerkannten Meinungsführern und Orthopäden entwickelt wurden. Seither wurden neue klinische Erkenntnisse veröffentlicht, die einen positiven Effekt von Entlastungssorthesen auf die Knorpeldeformation bei gesunden Jugendlichen nach sportlicher Betätigung, die Verbesserung von biochemischen Eigenschaften von geschädigtem Knorpel bei

Patienten mit der Indikation zur hohen Tibiaosteotomie sowie auf die Knorpeldicke nach Mikrofrakturen bei isolierten Knorpeldefekten untermauern.

Össur Entlastungsorthesen wurden im Vergleich zu anderen Orthesen auf dem Markt am häufigsten evaluiert und weisen die höchste Anzahl an veröffentlichter wissenschaftlicher Literatur vor.⁴ Ein Überblick über die klinischen Daten zu Össur Entlastungsorthesen im Hinblick auf den Knorpelhalt und -rehabilitation nach Knorpelrepair unterstreicht die positive Wirkung von Össur Entlastungsorthesen nach dem 3-Punkt-Wirkprinzip auf den Knorpel des Kniegelenks und unterstützt die Empfehlungen des Experten-Konsensus-Meetings im Hinblick auf den Einsatz von Entlastungsorthesen nach Knorpelreparaturverfahren.⁵

HOHE PATIENTEN-COMPLIANCE TRÄGT ZUM BEHANDLUNGSERFOLG BEI

Einen wesentlichen Erfolgsfaktor für die Effizienz von unikompartimentell entlastenden Orthesen stellt die Patienten-Compliance dar, die maßgeblich von den Anforderungen der Patienten an das Hilfsmittel bestimmt wird. Im Rahmen der Multi-Center-Studie „Worauf legen Gonarthrose-Patienten bei der Selektion von entlastenden Orthesen wert?“ wurden mittels einer Befragung von 73 Patienten an vier orthopädiotechnischen Zentren die Erwartungen im Hinblick auf Funktion, Design und Anwenderfreundlichkeit identifiziert. Der wichtigste Faktor war, dass die Orthese optimal sitzt und nicht verrutscht. Der zweitwichtigste Faktor war der Wunsch nach einer selbstkontrollierbaren und individuellen Entlastung, die unkompliziert und ohne Aufwand in jeder Situation justiert werden kann.

Fundamentale Faktoren, die den Compliance-Erfolg des Patienten bestimmen können, werden in patientenzentrierte, therapiebezogene, soziale und ökonomische Faktoren, sowie gesundheitssystembezogene und krankheitsspezifische Faktoren kategorisiert. Von Bedeutung für die Compliance sind

psychologische patientenzentrierte Faktoren, wie der Glaube an die Therapie und Motivation, die Einstellung gegenüber der Therapie, die Beziehung zwischen Leistungserbringer und Patient, die allgemeine Gesundheitskenntnis des Patienten, ebenso wie eine ausführliche Aufklärung über die Erkrankung und die durchgeführte Behandlungsform. Die bewusste und aktive Integration des Patienten in die Therapie-Entscheidungen wird ebenfalls als ein positiver Einflusspunkt aufgeführt. Darüber hinaus erscheint es wichtig, die Erwartungen des Patienten, welche er an die Therapie stellt zu kennen, da diese mit der Akzeptanz und der Anwendung der Therapie stark verknüpft sind.

Diese Faktoren lassen sich auch auf die Anwendung von biomechanischen Interventionen wie den Entlastungs-Orthesen bei unikompartimenteller Gonarthrose übertragen, die ihre Effizienz ausschließlich bei einer sachgemäßen und regelmäßigen Anwendung entfalten können. Eine zusätzliche Herausforderung stellt die langfristige Anwendung der Orthesen innerhalb der chronischen degenerativen Gonarthrose dar, sodass die Orthese im individuellen Alltag über eine längere Periode akzeptiert werden muss. Demnach hängt der Therapieerfolg stark mit der Compliance des Patienten zusammen und basiert auf der Einbindung des Anwenders in die Therapieentscheidung und auf der Kenntnis über die Erwartungen des Patienten. Dieses spielt bei der Auswahl des geeigneten Hilfsmittels eine primäre Rolle und sollte von Orthopädietechnikern und dem verordnenden Arzt berücksichtigt werden.⁶

Eine gleich hohe Bedeutung haben hierbei Medizinische Fachangestellte (MFA) in ihrer Rolle als erste Ansprechpartner für die Patienten. In dieser Funktion als Schnittstelle zwischen Arzt und Patienten sollten Medizinische Fachangestellte grundlegende Kenntnisse zu Diagnosen, Therapien, Hilfsmitteln sowie zu deren Funktionen und korrekten Anwendung haben. Zu diesem Zweck hat Össur das Össur Arthrose-Manager Fortbildungsprogramm entwickelt.

WWW.OSSUR.COM

Quellen

1. Wittenauer R., Smith L., Aden K., Background Paper 6.12 Osteoarthritis, Backgr. Pap. (2004) 31.
2. Stöve J, Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC), 2018. Gonarthrose S2k Leitlinie, AWMF online Das Portal der wissenschaftlichen Medizin, download 04.04.2018.
3. Kolasinski et al., 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. *Arthritis Rheumatol.* 2020 Feb;72(2):220-233. doi: 10.1002/art.41142. Epub 2020 Jan 6. Erratum in: *Arthritis Rheumatol.* 2021 May;73(5):799. PMID: 31908163.
4. Philips S, Li CS, Philips M, Bischoff M, Ali P, Chahal J, Snider M, Bandari M. Treatment of osteoarthritis of the knee with bracing: a scoping review, *Orthopedic Reviews.* 2016;8,6256.
5. Unloading effects on knee joint cartilage, internal White Paper, Össur.
6. Rogoschin J. Patientencompliance: Worauf legen Gonarthrose-Patienten bei der Auswahl von entlastenden Orthesen Wert? – Eine Multi-Center-Studie. *Orthopädie Technik*, 2021; 72 (4): 46–50

VON DER KUNST, EINE TEILCHENKONZENTRATION IN PRP ZU BESTIMMEN

Blut ist nicht nur biologisch, biochemisch und physikalisch eine komplex zusammengesetzte Suspension, deren vielfältige Komponenten untereinander aber auch mit ihrer „Umgebung“ Wechselwirkungen eingehen können.

Im Infobrief-Beitrag 03/2021 haben wir versucht aufzuzeigen, wie schwer es ist, aus dem Vollblut bestimmte Partikelfractionen zu isolieren. In diesem Beitrag möchten wir, nach einer kurzen Einführung in die Welt der Partikel, einen „flüchtigen“ Eindruck über die Herausforderungen der Partikelzählung – genauer der Thrombozytenzählung in plättchenreichem Plasma – vermitteln.

EINFÜHRUNG

Die Physik bietet eine allgemeine Definition für den Begriff „Partikel“; er leitet sich vom lateinischen Wort particula für „Teilchen“ ab und beschreibt – allgemein – „einen Körper, der klein gegenüber dem Maßstab des betrachteten Systems ist“.

Je nach Standpunkt des Betrachters können mit diesem Begriff also sowohl feinste, nur wenige Nanometer (10^{-9} m) große, feste oder flüssige Stoffe, die in einem Zimmer von z. B. 48 m^3 schweben, aber auch die im leeren „von den besten Teleskopen beobachtbarem Universum“ (Radius 13,8 Mrd. Lichtjahre $\approx 1,306 \times 10^{26}$ m) verteilten Galaxien ($r \approx 4,75 \times 10^{20}$ m) beschrieben werden.

Befinden sich Partikel in einer Flüssigkeit, so spricht man von einer Suspension; die Partikel sind in der flüssigen Phase „suspendiert“.

In allen Maßstäben können sich die untersuchten Partikel in vielerlei Hinsicht in ihren physikalischen Eigenschaften unterscheiden, z. B. in: Art, Größe, Form, Farbe, Aufbau, Alter. Je nach beobachteter Suspension können zahlreiche weitere Partikelmerkmale unterschieden werden.

METHODEN DER PARTIKELZÄHLUNG UND GRÖSSENANALYSE

Für die Bestimmung der Partikelanzahl in einem Probenvolumen und der zugehörigen Verteilung der Partikelgrößen und der Partikelarten stehen vielfältige Messmethoden zur Verfügung.¹ Sie nutzen primär, insbesondere die unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften der zu analysierenden Partikelsysteme aus; die konkrete Wahl des Verfahrens ist abhängig u.a. von der/den Partikelgröße(n), der Partikelkonzentration, der vorherrschenden kontinuierlichen Phase.

Gegebenenfalls müssen die Proben vor der Analyse, z.B. durch Verdünnung oder Abreicherung von Störpartikeln, aufbereitet werden.

Bei komplexen Partikelsystemen, z.B. bei Blutuntersuchungen kommen ggf. abgeleitete und/oder kombinierte Verfahren zum Einsatz.

BLUT – EIN HETEROGENES STOFFGEMISCH AUS VERSCHIEDENEN IN PLASMA SUSPENDIERTEN BIOLOGISCHEN PARTIKELN

Das morphologisch als flüssiges mesenchymales Organsystem anzusprechende Blut übernimmt im Körper zentrale Vitalfunktionen. Seine Zusammensetzung wird daher permanent über verschiedene z.T. redundante Mechanismen in engen Grenzen konstant gehalten. Sämtliche Blutkomponenten unterliegen einem ständigen Auf- und Abbau, wobei die verschiedenen Blutpartikel unterschiedliche Halbwertszeiten aufweisen; während die Lebensdauer der Thrombozyten ca. 3–10 Tage beträgt, überleben die Erythrozyten zwischen 30 und 120 Tage. Während ihrer Lebenszeit können die Zellen ihre Morphologie ändern, wodurch sich zelltypcharakteristische Größen-Häufigkeitsverteilungen ergeben, die bei einer Störung des Gleichgewichts zwischen den jeweiligen Auf- und Abbauraten typische Verschiebungen erfahren.

Die Neubildung der Blutzellen, die Hämatopoese, führt dazu, dass im Blut ein breites Spektrum von morphologisch unterscheidbaren Bestandteilen der verschiedenen Zellarten koexistiert (Abb. 1). Hierzu gehören jeweils die Zellen der Erythropoese, der Granulozytopoese, der Lymphozytopoese, der Monozytopoese, und der Thrombozytopoese.

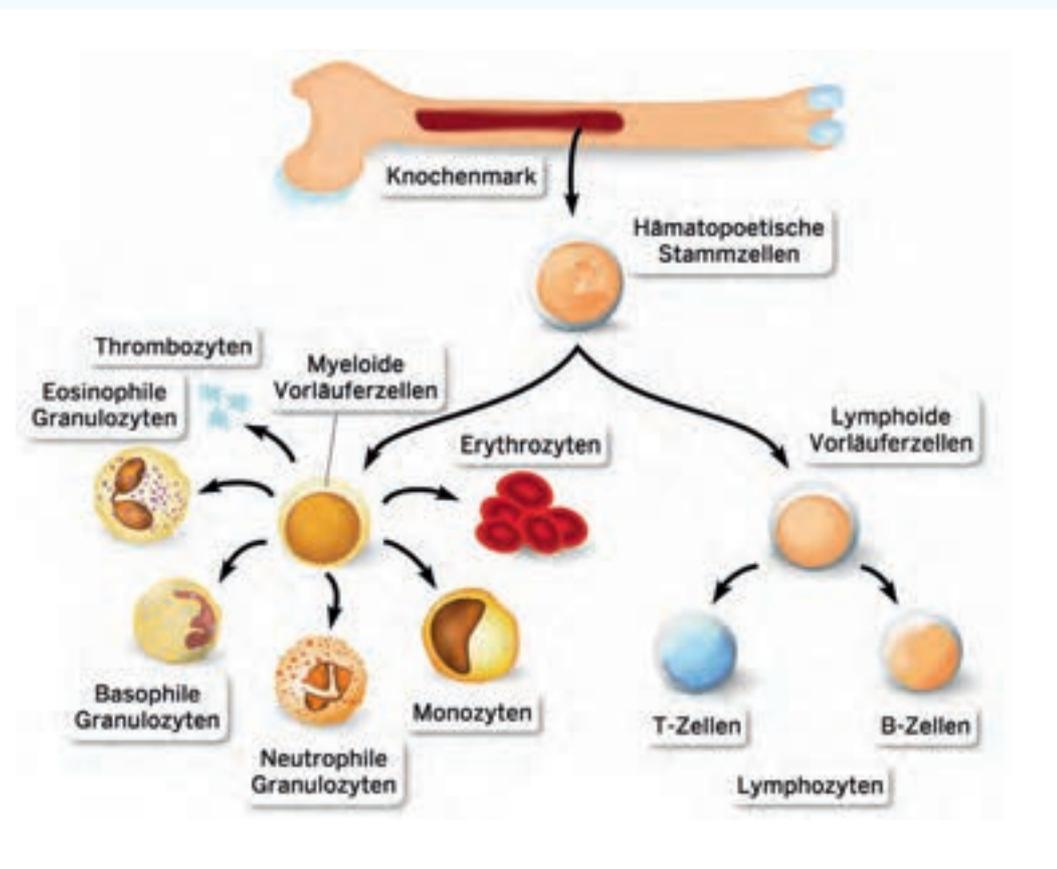
DIE BLUTPARTIKELANALYSE

Die Tatsache, dass die Blutplasmazusammensetzung sowie die Häufigkeiten der Blutpartikel und deren jeweiligen morphologischen Beschaffenheit von zentraler Bedeutung für die Gesundheit sind, lässt die Untersuchung des Blutbilds eine zentrale Rolle bei der Diagnose von Erkrankungen einnehmen. Ziel hämatologischer Untersuchungen ist daher die Zählung und Differenzierung der unterschiedlichen korpuskulären Bestandteile und u.a. die Detektierung pathologischer Zustände. Hierzu werden u.a. die Zellmerkmale: Größe, Form des Kerns und Größenvergleich zwischen Kern und Zelle, Chromatinstruktur des Kerns, Granula im Zytoplasma und deren Größe und Verteilung, sowie die Anfärbbarkeit der verschiedenen Zellbestandteile, mit unterschiedlichen Methoden untersucht.

Nicht nur die Konzentrationen der Plasmabestandteile müssen in ihren jeweils eng begrenzten Referenzbereichen

vorliegen, sondern auch jede Partikelart in ihrer typischen Häufigkeits- und Größenverteilung. Eine Abweichung von der physiologischen Norm weist direkt (spezifisch) oder indirekt auf eine akute und/oder chronische pathologische Form metabolischen oder hämatopoetischen Geschehens sowie eine verringerte Blutfunktionalität (u.a. O_2 - CO_2 -Transport, Gerinnungsfähigkeit, Puffereigenschaften) hin. Die Untersuchung des Blutbilds im Hinblick auf (jedwede) pathologische Veränderungen ist daher für diagnostische Zwecke, aber auch zur Therapieerfolgskontrolle, unersetzlich.

Im Folgenden soll eine der wichtigsten Methoden der Partikelanalyse zur Erfassung von Blutwertabweichungen skizzenhaft beleuchtet werden und dabei die Komplexität des Messverfahrens, das sonst hinter der „Black-Box“ des Analysegeräts verborgen ist, angedeutet werden.



1 u.a.: Diffusionsladungsanalytik, dynamische Lichtstreuung, elektrische Mobilitätsanalyse, Filter-/Siebanalyse, Fluoreszenzspektroskopie, Impaktionsabscheidung, Impedanzspektroskopie (dielektrische Spektroskopie), Kondensationskernzählung, Laserbeugung, Lichtmikroskopie, Opazimetrie, Photoakustische Spektroskopie, Photosedimentation, Reflektionsmessung, Schalldämpfungsspektroskopie, Ultraschalldämpfungsspektroskopie, Wägung.

Abb. 1: Zahlreiche verschiedene Partikel sind im Blut suspendiert (Beispiele). Neben den von der klinischen Chemie erbrachten Analysen der aus dem Blutplasma gewonnenen Parametern, ist die Analyse der Häufigkeiten und Morphologien der korpuskulären Blutbestandteile von zentraler diagnostischer Bedeutung.

IMPEDANZSPEKTROSKOPISCHE ANALYSE DER KORPUSKULÄREN BLUTBESTANDTEILE

Die Bestimmung der sich in einem Volumen befindlichen Teilchenanzahl und der Teilchengrößen erfolgt in der Zellbiologie in der Regel mit einem impedanzspektroskopischen Verfahren (Durchflusszytometrie zum Zählen mikroskopischer Teilchen vorgegebenen Typs und vorgegebener Größe).

Zur Bestimmung des kleinen Blutbilds und des Differentialblutbilds mit den jeweils abgeleiteten Kennzahlen zur Charakterisierung der zellulären Blutzusammensetzung werden u.a. aus den Primärinformationen „Anzahl“ und „Größe“ detektierter Partikel auf Basis von (vereinfachten) Modellannahmen Rückschlüsse auf das Vorliegen konkreter Zelltypen gezogen.

Die Theorie ist „beliebig komplex“ und die praktischen Vorrichtungen messtechnisch anspruchsvoll; das zugrundeliegende Messprinzip wird daher hier nur sehr vereinfacht skizziert und versucht eine Sensibilisierung für die nicht immer offensichtlichen Fallstricke der Blutpartikelmessstechnik zu schaffen. Dies auch vor dem Hintergrund der Messung der für die Beurteilung der Qualität von plättchenreichem Plasma (PRP) oftmals – grob vereinfachend und dabei die Komplexität des Produkts vernachlässigend – alleinig herangezogenen Werte der Thrombozytenkonzentration in den jeweiligen PRP-Zubereitungen.²

Das klassische Analysegerät in der medizinischen Labor Diagnostik zur Bestimmung der Leuko- und Erythrozytenkonzentration ist das 1947 von Wallace Henry Coulter erfundene Durchflusszytometer, dem Coulter-Zähler. Zahlreiche Modifikationen und Erweiterungen dieser Grundtechnologie sowie messtechnische Ergänzungen haben zu den heutigen vollautomatischen „On-desk“-Hämoanalysegeräten zur gleichzeitigen Bestimmung sämtlicher Routine-Blutparameter geführt.

MESSPRINZIP

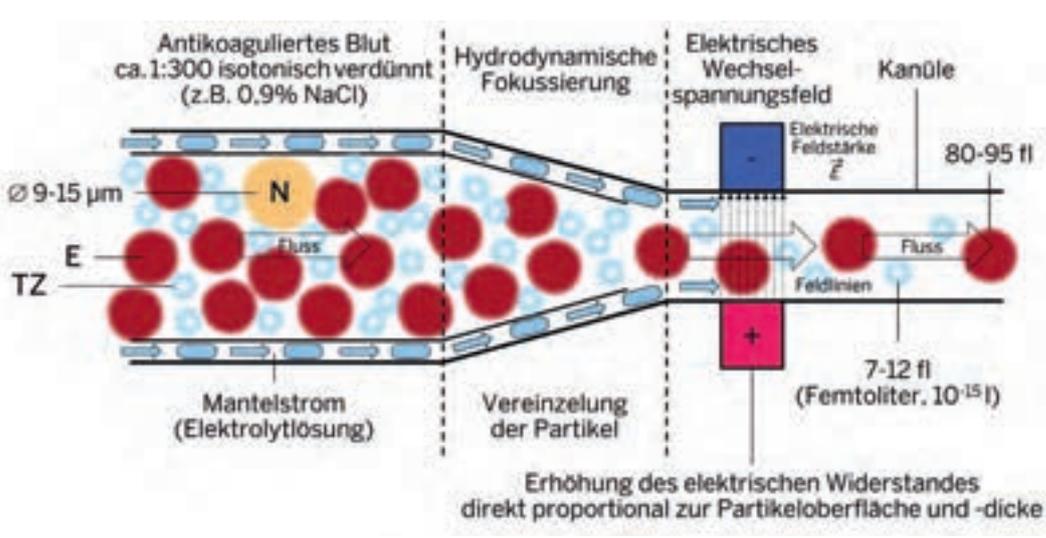
Prinzipiell können alle Arten von Partikeln impedanzspektroskopisch detektiert werden, die nur schwach- oder (besser) nicht elektrisch leitend sind (Dielektrikum) und in einer Elektrolytlösung suspendiert sind.

Passiert ein solches Teilchen ein von außen angelegtes elektrisches Feld geeigneter Stärke, wird in diesem Teilchen eine Ladungstrennung induziert; das Teilchen wird polarisiert und erzeugt dabei ein eigenes elektrisches Feld, wodurch der Stromfluss in der Messzelle verringert wird (Abb. 2).

Liegt ein (sinusförmiges) Wechselspannungsfeld an, ist die Änderung der Polarisation auf Grund der beschränkten Beweglichkeit der Ladungsträger gegenüber der Änderung des elektrischen Feldes zeitlich verschoben. Hierdurch kommt es zu einer zeitlichen Verschiebung (Phasenwinkel φ) des Strom- und Spannungsverlaufs zwischen den außen anliegenden felderzeugenden Elektroden. Das Ausmaß der frequenzabhängigen Verschiebung ist teilchenmaterialspezifisch (u.a. Dielektrizitätskonstante ϵ , Leitfähigkeit κ) und unabhängig von der Teilchenmorphologie.

Die Höhe des vom Teilchen erzeugten Wechselstromwiderstands [Ohm, Ω] wird als Impedanz (lat. *impediere* „hemmen“, „hindern“) bezeichnet; die gemessene Höhe der durch das Teilchen verursachten Änderung des Stromflusses im Messsystem ist direkt proportional zum Teilchenvolumen.

Wie bei allen quantitativen Messungen muss die zur Analyse kommende Probe bezüglich der Zusammensetzung der „Grundgesamtheit“ repräsentativ sein, um auch die Konzentrationen selten oder außergewöhnlich (weil pathologisch) vorkommender Partikel mit statistisch hinreichender Genauigkeit „richtig“ abbilden zu können. Dies setzt den Einsatz eines (homogenen) Mindestprobenvolumens bzw. der Zählung einer „Mindestanzahl aus der Probe zu zählender Partikel“³ voraus.



2 Eine gute Alternative zum Konzentrationswert ist der Parameter „Thrombozytenwiedergewinnung“; $r = (c_{PRP} \times V_{PRP}) / V_{Blut}$, mit c_{PRP} = TZ-Konzentration, V_{PRP} = gewonnenes PRP-Volumen, V_{Blut} = abgenommenes Vollblutvolumen. Die Einheit von r ist [TZ-Anzahl im PRP pro μ l Vollblut].

Abb. 2: Stark vereinfachte Darstellung des Messprinzips eines Durchflusszytometers. Passiert z. B. ein (Blut-) Partikel die Messkammer, so bewirkt es im, durch eine sinusförmigen Wechselspannung erzeugten elektrischen Feld, eine frequenz- und amplitudenabhängige spezifische Widerstandsänderung, die sich als Spannungs- oder Stromimpuls messen lässt. Die Partikelkonzentration der Probe ergibt sich aus der Anzahl von detektierten Impulsen und dem Probenvolumen, das während der Messung durch die Kanüle geströmt ist. Typische Kanüledurchmesser sind 20 μ m bis 400 μ m. E = Erythrozyt, N = Neutrophiler Granulozyt, TZ = Thrombozyt.

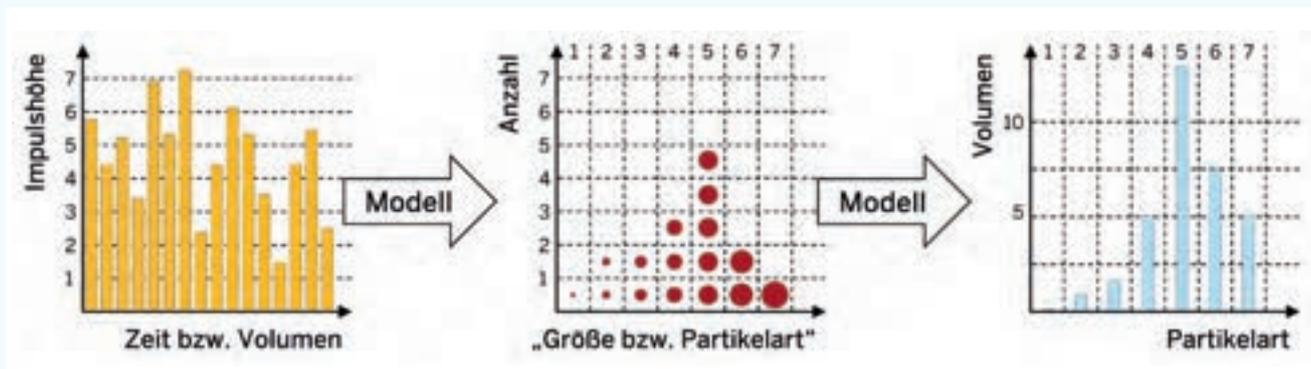


Abb. 3: Überführung der Messsignals (links) in eine Partikelgrößenverteilung (Mitte) und Partikelvolumenverteilung (rechts) unter Zuhilfenahme verschiedener Modelle. Voraussetzung in diesem Beispiel ist, dass a) jeder Impuls genau einem Teilchen entspricht und b) die Impulshöhe eine Funktion der Partikelgröße ist. Um c) im nächsten Schritt die Partikelgröße einer Partikelart zuweisen zu können, muss (idealerweise) jede Partikelart durch eine distinkte (eindeutige) Größe gekennzeichnet sein. Theoretisch könnten in diesem Beispiel sieben Partikelarten erfasst worden sein. Um hierüber Klarheit zu bekommen, müssen weitere Informationen über die Partikel in die Ergebnisinterpretation einfließen.

MESSTECHNISCHE BESCHRÄNKUNGEN

Wie jedes Messverfahren ist auch die Impedanzspektroskopie durch prinzipbedingte Randbedingungen limitiert. Nicht nur das Volumen des Partikels, sondern u.a. auch seine Form und Position im elektrischen Feld nehmen Einfluss auf die elektrischen Phänomene und damit auf die Höhe, Dauer und Form des ausgelösten Messsignals: Da das sich im Messbereich befindliche Teilchen – bildlich gesprochen – einen „elektrischen Schatten“ erzeugt, ergeben sich Effekte, welche die Messgenauigkeit beeinträchtigen. Zum Beispiel täuschen kugelförmige Partikeln Volumina vor, die ca. 1,5-mal größer sind als die wahren.

Abweichungen von der Kugelgestalt, z.B. bei Blutzellen, natürlich (physiologischer⁴ oder pathologischer Natur⁵) oder durch äußere Einflüsse (z. B. als Folge von Verformungen während der Passage durch die Messkanüle) verursacht, erschweren zusätzlich die Analytik. „Weichere“ Zellen, die sich durch die strömungserzeugten Scherkräfte leicht verformen können, erscheinen häufig kleiner, als sie sind. Die Größenbestimmung bei volumengleichen, aber nicht gleichförmigen Partikeln ist beim Impedanzverfahren erschwert.

Im Randbereich des elektrischen Felds registrierte Partikel erscheinen wiederum größer, wodurch z.B. ein Thrombozyt einen Impuls auslösen kann, der die Größe eines (kleinen) Erythrozyten vortäuscht.⁶

Ebenso ist das Verfahren prinzipiell empfindlich gegenüber der Messung mehrerer gleichzeitig oder sehr kurz hintereinander die Messzelle passierender Partikeln (Koinzidenzfehler), die dann als ein einzelnes großes Teilchen registriert werden, (Nonlinearität zwischen Messsignal und Teilchengröße).

Deshalb sollte der Durchmesser der Messkanüle einerseits so gewählt werden, dass sich nur ein Teilchen darin befinden kann, jedoch muss andererseits gleichzeitig sichergestellt sein, dass das Messvolumen deutlich größer ist, als die größten zu zählenden Teilchen, um Verstopfungen zu vermeiden. Durchmesser (Aperturen) mit ca. dem 2- bis 50-fachem Teilchendurchmesser werden als günstig angesehen.⁷ Der Einsatz mehrerer Kanülen gleichzeitig ermöglicht die Messungen von Suspensionen mit einem breiten Partikelspektrum.

VON DEN ROHDATEN ZUR INFORMATION ÜBER DAS PARTIKEL

Die Überführung des Messsignals in eine differenzierende Information über die Partikeleigenschaft(en) erfolgt unter verschiedensten Annahmen über die jeweiligen physikalischen – material- bzw. zellspezifischen – Eigenschaften (u.a. Dielektrizitätskonstante ϵ , Leitfähigkeit κ) der (erwarteten) Partikel und modellhaften Vereinfachungen bezüglich u.a. deren geometrischen Merkmale (z. B. Form, Größe); (Abb. 3).

Trotz der zahlreichen modellbasierten Auswertelogiken zur Transformation des primären Messsignals in eine Ergebnisdarstellung⁸ steht und fällt die Qualität der Analyse mit der Qualität der Probengewinnung und -aufbereitung. Dies gilt nicht nur für die Impedanzspektroskopie, sondern generell auch für die anderen Methoden der Partikelanalyse.

3 Beispiel einer statistischen Abschätzung: Es soll eine Partikelart detektiert werden, welche an der Grundgesamtheit aller Partikel einen Häufigkeitsanteil von 0,1% hat. Diese Partikelart soll mit einer 99,9% Wahrscheinlichkeit von einem Analysegerät mit einer Messgenauigkeit für diese Teilchenart von 95% mindestens **einmal** erfasst werden. Die Mindestanzahl n von Partikeln die aus der Probe untersucht werden müssen, um dieses Ereignis statistisch sicher zu erfassen beträgt 7.268, nach: $n \geq 1/m \times [\ln(1 - \alpha)/\ln(1 - p)]$, mit m = Messgenauigkeit der Apparatur = 0,95; α = Mindestwahrscheinlichkeit die erreicht werden soll = 0,999; p = Wahrscheinlichkeit, einen Treffer zu erzielen = 0,001. Je nachdem, wie hoch die Trefferzahl sein muss, damit sie eine diagnostische Relevanz bekommt, muss die aus der Probe zu analysierende Gesamtteilchenzahl entsprechend erhöht werden. Unter Berücksichtigung des zur Analyse benötigten Probenverdünnungsgrads lässt sich das notwendige Mindestprobenvolumen bestimmen.

4 z. B. Erythrozyten

5 z. B. Sichelzellen

6 Rowan RM. Blood Cell Volume Analysis. London: Albert Clark, 1983.

7 Bei der Messung von ausschließlich Thrombozyten mit einer Vorrichtung, die für Analyse von Vollblut kalibriert ist, besteht also die Gefahr, dass der verwendete Kanüledurchmesser zu groß ist, um ein optimales Messergebnis zu ermöglichen.

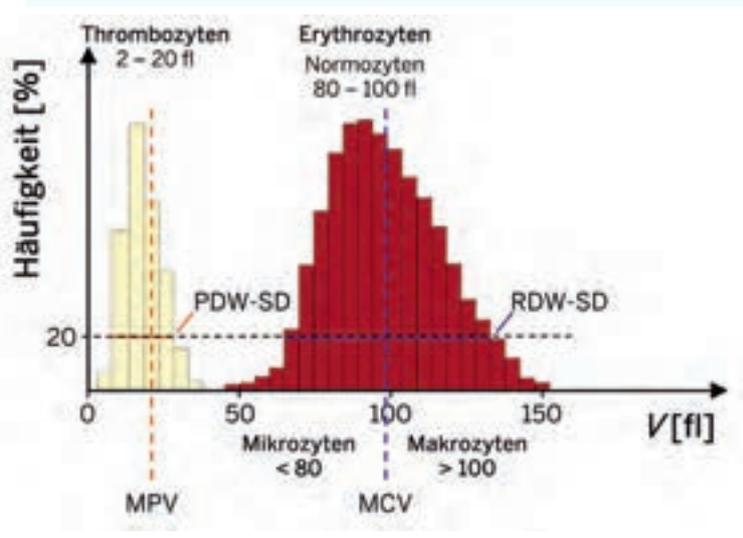


Abb. 4: Bimodale Volumen-/Häufigkeitsverteilung nach der Messung von Thrombozyten und Erythrozyten. Aus diesen Verteilungen lassen sich für Diagnosezwecke weitere Kennzahlen ableiten. Bei den Erythrozyten z. B. die Parameter MCV = Mean Corpuscular Volume, und RDW-SD = Red Cell Distribution Width. SD = Standardabweichung. Entsprechende Kennzahlen (MPV = Mean Platelet Volume, PDW-SD = Platelet Distribution Width) können auch aus der Thrombozytenverteilung bestimmt werden. Volumenangabe in Femtoliter (10^{-15} l).

8 Hinter den Modellen der „Black-Box-Automatiken“ sind u.a. auch „Fuzzy-Logic“-Routinen versteckt, die versuchen, aus unscharfen Informationen Störfaktoren zu erfassen und diese bei der Ergebnisberechnung „im Hintergrund“ zu berücksichtigen, um hierdurch z.B. klare(re) Mengenzuweisungen zu ermöglichen.

9 Präanalytische Fehler, die eine Blutpartikelgrößenverteilungsanalyse beeinflussen, müssen unbedingt vermieden werden; hierzu gehören u.a.: unachtsame Blutentnahme, falsches Antikoagulant-Blut-Verhältnis, verzögerte Probenverarbeitung (Lagerungseffekte), zu hohe Lagerungstemperatur, nicht-isotonische Probenverdünnung, etc.; die Verwendung falscher Zentrifugationsparameter (\rightarrow u.a. In-vitro-Hämolysen) oder eine unsachgemäße Extraktion der Zielpartikel vom Zentrifugat sind weitere potenzielle Fehlerquellen.

DIE BESTIMMUNG DER THROMBOZYTEN-KONZENTRATION IN BLUT UND PRP – EINE MESSTECHNISCHE HERAUSFORDERUNG

Aufgrund ihrer geringen Größe und intrinsischen Fähigkeit zur Interaktion ist die Untersuchung der Thrombozytenanzahl und der zugehörigen Volumenverteilung (Abb. 4) in einer Blut- bzw. PRP-Probe im Vergleich zur Bestimmung der gleichen Parameter für die anderen Blutpartikel besonders schwierig.

Das Auftreten von induzierten Partikelfragmenten, z.B. in Folge einer unsachgemäßen Probenentnahme und -aufbereitung,⁹ kann die Zählstatistik relevant beeinflussen, indem die Anzahl kleiner Partikel auf Kosten der Anzahl der großen (\rightarrow Erythrozyten) falsch hoch angegeben wird.

Neben der manuell durchgeführten Kammerzählung mittels Phasenkontrastmikroskopie als Referenzmethode kommen bei der automatisierten Untersuchung der Thrombozyteneigenschaften und -funktionalität auch folgende Methoden zum Einsatz:

- Durchflusszytometrische Bestimmung
- Optische Streulichtanalyse
- Widerstandsmessverfahren

Zur Erhöhung der Messgenauigkeit werden diese Verfahren oft auch in Kombination durchgeführt.

Das Ergebnis einer Thrombozytenmessung hängt von zahlreichen Faktoren ab, die zum Teil schwer zu kontrollieren sind. Der Vergleich zweier Messergebnisse, die von unterschiedlich aufbereiteten und prozessierten Proben eines Patienten gewonnen worden sind, wird hierdurch erschwert und ggf. unmöglich.

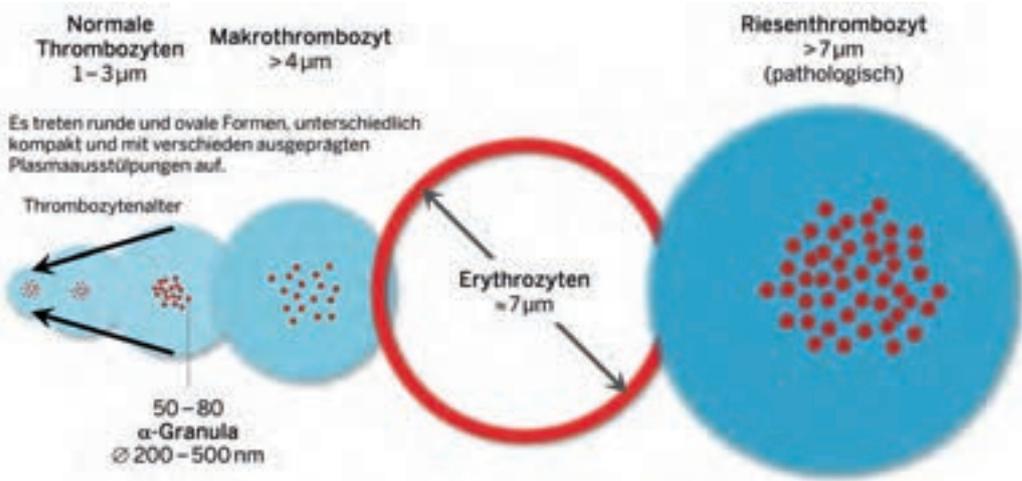


Abb. 5: Größenvariabilität der Thrombozyten im Vergleich zu einem „Standard-Erythrozyten“.

Während die deskriptiven Patientenmerkmale Geschlecht, Alter, etc. einfach „herausgerechnet“ (Referenzbereiche) werden können, ist dies bei zahlreichen weiteren Einflussfaktoren kaum lösbar. Bereits die Vorgehensweise bei der Blutabnahme (u.a. Tageszeit, Patientenvorbereitung, Stauung, Aufziehggeschwindigkeit, Füllmenge, ungenügendes Mischen der Blutprobe mit dem Antikoagulans) kann Effekte, die u.a. die Thrombozytenaktivierung und -aktivierungsgrad sowie das Ausmaß der Aggregation beeinflussen, auslösen, die zum Teil irreversibel sind. Nicht ohne Grund müssen die Probenentnahmen z.B. bei der Überprüfung der Thrombozytenaktivierung mittels Antigen-Antikörper-Reaktion (Durchflußzytometer) oder zur Klärung von Thrombozytenfunktionsstörungen mittels induzierter Thrombozytenaggregation (Photometer) möglichst schonend vorgenommen werden, da die Messmethoden und damit die klinisch-chemischen Befunde besonders stör anfällig für Fehler in der Präanalytik sind.

Die Wahl des Antikoagulans (u.a. EDTA, Citrat¹⁰) und gewählte Konzentration, das Material des Zentrifugenröhrchens, die Lagerbedingungen (u.a. Temperatur, aber auch Bewegung und Zeitspanne zwischen Blutabnahme und Analyse), die folgende Blut- bzw. PRP-Aufbereitung und sogar die Wahl des Gerätetyps nehmen weiteren Einfluss auf die Thrombozytenparameter.

Unter bestimmten Umständen können sich die Verteilungskurven im Bereich der großen Thrombozyten und kleinen Erythrozyten überlappen (Abb. 5). Hier ist der (vor-)gewählte Schwellwert zur Diskrimination (z.B. 20 fl) entscheidend; bei diffizilen Problemstellungen bedarf seine Einstellung besonderes Fingerspitzengefühl.

PSEUDOTHROMBOZYTOPENIE

Aufgrund der Fähigkeit der Thrombozyten sich an Oberflächen zu adhären und auch miteinander zu agglomerieren können in der zu messenden Probe (in-vitro) thrombozytenspezifische Phänomene auftreten, die bei der automatischen Zytometrie ein falsch-niedriges Zählergebnis verursachen können. Hierzu gehören die durch Thrombozytensatellitismus¹¹ und Bildung von Thrombozytenagglomeraten¹² entstandenen Artefakte ohne Krankheitswert (Abb. 6). Sind diese Phänomene ausgeprägt, täuschen sie im Laborbefund eine pathologische Thrombozytopenie vor (Pseudothrombozytopenie).

10 Aus EDTA-Proben wird oftmals u.a. eine statistisch signifikant eine höhere TZ-Anzahl und ein höheres TZ-Volumen bestimmt als aus gleich behandelten Citratproben, wodurch ein Ergebnisvergleich zweier ungleich antikoagulierten Proben kritisch betrachtet werden muss.

11 Rosettenförmigen Anlagerung von Thrombozyten an Neutrophile oder selten Monozyten. Verstärkung bei zu niedriger Temperatur.

12 Häufigste Ursache: EDTA-induzierte TZ-Agglutination; weiterhin u.a.: zu niedrige Temperatur, Teilgerinnung des Blutes bei ungenügender Mischung mit dem Antikoagulans. Nur selten: Citrat-induzierte Pseudothrombozytopenie.

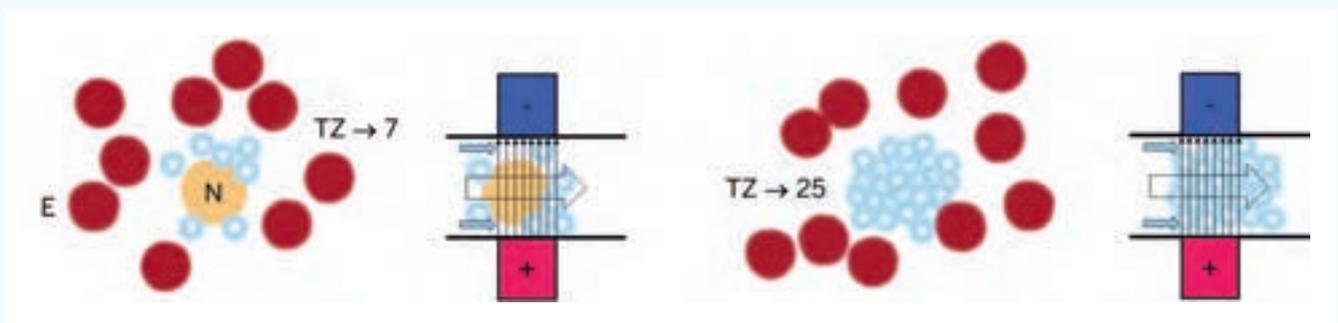


Abb. 6: Auswirkung von Thrombozytensatellitismus (links) und Pseudothrombozytopenie (rechts) auf die exakte Detektion von Thrombozyten in der Messkammer des Analysegeräts. Die Ursachen der falschniedrigen Konzentrationsbestimmungen werden deutlich. Während ersteres Phänomen im leukozytenarmen Regen PRP[®] insbesondere aufgrund der selektiven Abtrennung von Neutrophilen Granulozyten nicht auftritt, ist die Bildung von reversiblen Thrombozytenagglomeraten als Folge der leichten Thrombozytenvoraktivierung¹³ (u.a. Borosilikat-Röhrchen) nicht unwahrscheinlich. Im gezeigten Beispiel würde die Analyse 25 Thrombozyten (TZ) nicht erfassen. Die Notwendigkeit, potentiell in der Probe vorhandene Thrombozytenagglomerate vor der Zytometrie durch saches Agitieren des Probengefäßes aufzulösen wird evident.

PSEUDOTHROMBOZYTOPENIE BEI REGEN PRP?

Aufgrund der einzigartigen RegenLab-Trenngeltechnologie befindet sich das fertige Regen PRP® am Ende der Zentrifugation oberhalb des als physikalische Sperre dienenden Trenngels. Statt am oberen Rand eines nur schwer abzugrenzenden Buffy Coats befinden sich im RegenLab-Zentrifugenröhrchen die Thrombozyten einzeln oder – als Nebeneffekt der gewünschten und durch das Borosilikatröhrchen ausgelösten leichten PLT-Voraktivierung – gelegentlich, über ihre Dentriten ineinandergreifend, agglomeriert (unregelmäßige, längliche „Flöckchen“) auf der Trenngeloberfläche (Abb. 7a).

Um die Thrombozyten in das überstehende Plasma zu resuspendieren, muss gemäß der Regen PRP®-Herstellungsvorschrift das Zentrifugenröhrchen circa 20× sorgsam um 180° hin und her geschwenkt werden; **nicht schütteln!** Diese Prozedur führt dazu, dass sich ein homogenes Regen PRP® einstellt (Abb. 7b) und sich auch die sehr selten vorliegenden Agglomerate wieder zu einzelnen Thrombozyten auflösen (Deglomeration).¹⁴

Bei der Überführung des Regen PRP® sollte darauf geachtet werden, dass sich noch eventuell in Schwebelage befindliche Restagglomerate mit in die Spritze aufgezogen werden; bei der Passage durch den das geschlossene System bewahrende Transferadapter lösen sich diese Gebilde aufgrund der Scherkräfte auf (Abb. 7c).

FALLBEISPIEL

Die technischen Aspekte, die bedacht werden müssen, um eine sachgerechte Messung der Thrombozytenkonzentration in einer PRP-Aufbereitung durchzuführen, sind, wie oben ausgeführt, umfangreich. Zu diesen Anforderungen kommen weitere Faktoren hinzu, welche die Bestimmung und den Vergleich von Konzentrationswerten erschweren.

Hierzu gehören u.a. die Effekte der sich im individuellen circadianen Rhythmus natürlich verändernden Blutparameter, aber auch „Vorfeldaspekte“, wie z.B. die chronische Einnahme bestimmter Medikamente, psychische und physische Belastungen oder Störungen im Wasserhaushalt, welche (u. U.) einen relevanten Einfluss auf die Konzentration, die Morphologie und auch die Aggregationsfähigkeit der Thrombozyten ausüben können. Dass diese Effekte auch die PRP-Qualität beeinflussen

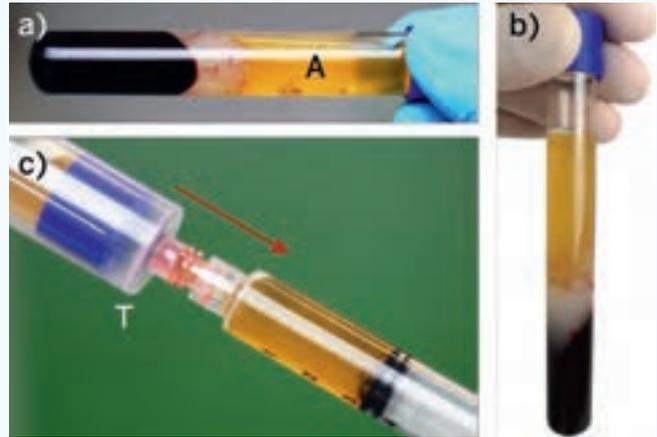


Abb. 7: a) Regen PRP® mit reversiblen Agglomeraten (A) von Thrombozyten; vor der Resuspendierung. Die Funktion des Trenngels wird deutlich. b) Regen PRP® mit resuspendierten und vereinzelt Thrombozyten; deutlich ist die Trübung durch die nun homogen dispergierten Thrombozyten erkennbar. c) sterile Überführung des fertigen Regen PRP® in die Applikationspritze.

können, ist evident und lässt Überlegungen über die mögliche Bedeutung einer längerfristigen Patientenvorbereitung – im Sinne einer „Prehabilitation“ – bei geplanter PRP-Therapie (z. B. Vitaminsubstitution, ggf. allgemein verbesserte Ernährung, etc.) zu.

Doch auch der (akute) Patienten-“Life-style“ vor der Blutabnahme zur PRP-Gewinnung kann einen (passageren) Effekt auf die PRP-Qualität haben.

Ein besonders eindringliches Beispiel hierfür ist der Fall eines bisher metabolisch unauffälligen Patienten (♂, 32a, BMI = 24,7 kg/m²), welcher ca. 2 Stunden vor der Blutentnahme für seine 2. PRP-Injektion (CELLULAR MATRIX®, RegenLab SA,

13 **Agglomerat:** Ansammlung von Partikeln mit schwacher Partikel-Partikel-Bindung; **reversibel. Aggregat:** Ansammlung von Partikeln mit starker Bindung der Partikel untereinander; **irreversibel.**

14 Was im klinischen Einsatz ohne Bedeutung ist, muss jedoch im Vorfeld einer genauen Partikelkonzentrationsanalyse berücksichtigt werden: Um die PLT-Konzentration im Regen PRP® möglichst genau bestimmen zu können, wird im Rahmen der Präanalytik empfohlen, das Regen PRP® 15 Minuten sanft zu schwenken (→Taumelrollenmischer).

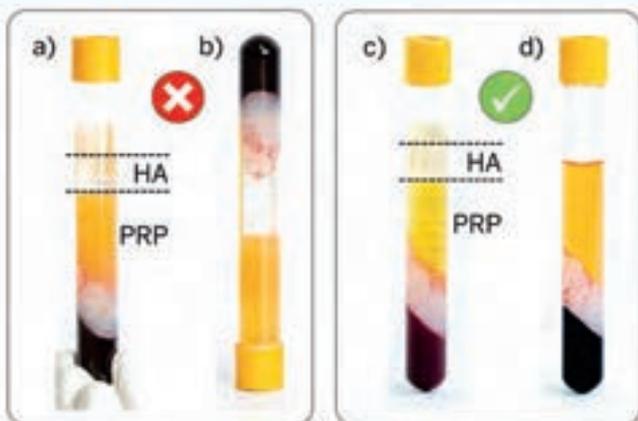


Abb. 8: a) Schon vor der Thrombozyten-Resuspendierung und der Homogenisierung mit der vorgelegten Hyaluronsäure (CELLULAR MATRIX® = Regen PRP® + Hyaluronsäure, hergestellt in einem geschlossenen System) ist die PRP-Phase des Probanden ungewöhnlich milchig-trüb. Dieser Effekt entsteht durch im PRP fein-dispergierte Lipidtröpfchen. b) Dieses sogenannte „Fatty PRP“ ist für eine Thrombozytenkonzentrationsmessung ungeeignet. Ob dieses vollständig aufbereitete PRP-Produkt eine erfolgreiche Therapie einleitet, lässt sich diskutieren; nicht nur, weil die Thrombozytenkonzentration nach dem Essen niedriger ist. c) zeigt eine gelungene CELLULAR MATRIX®-Aufbereitung mit einem klar-durchscheinendem PRP – vor dem Schwenken. d) Fertige Mischung aus Regen PRP® und HA mit der qualitätsanzeigenden Trübung als Folge der Thrombozytenresuspension.

Schweiz) eine XXL-Portion mit reichlich Mayonnaise „getoppert“ Pommes-Frites und Salat verzehrt hat. Die PRP-Aufbereitung lieferte das in **Abbildungen 8a** und **8b** gezeigte Ergebnis, welches nicht nur als Praxisbeispiel einer nicht gelingenden Thrombozytenkonzentrationsmessung gelten kann, sondern auch das Thema „*Verhaltenstipps vor der Blutabnahme*“ in den Blickpunkt rückt.

SCHLUSSFOLGERUNG

Die sachgerechte Analyse eines komplexen Partikelsystems, wie Blut es darstellt, bedarf professioneller Fachkenntnisse. Damit auch Messtechnikern Routineanalysen vornehmen können, sind zahlreiche Messautomaten am Markt erhältlich.

Hinter der Funktionalität der modernen „On-desk“-Hochleistungsmessautomaten, z.B. für den Einsatz in einem praxiseigenen Labor, stehen eine Vielzahl u.a. von gebündelten Kenntnissen, Annahmen, Interpretationsmodellen und Sicherheitsabfragen, die es dem Laien ermöglichen, nahezu „garantiert-sicher“ ohne großen Aufwand eine Standardblutprobe unter Standardbedingungen bezüglich verschiedenster Blutpartikelparameter zu untersuchen. Dennoch, trotz aller (auch leidlich fehlertoleranten, weil „mitdenkenden“) Automatik bedarf der Analyseprozess nicht nur die sachgerechte Bedienung des Analysegeräts, sondern auch immer der Einhaltung der allgemeinen und fachspezifischen GLP-Regeln, von der Prä- bis zur Postanalytik; hämatologische DIN-Normen und die Guidelines der relevanten Fachgesellschaften¹⁵ präzisieren die Vorgehensweisen.

Da in der Regel nicht die Rohdaten und stattdessen nur bereits die daraus abgeleiteten und vorinterpretierten (z.B. durch Einordnung in die jeweiligen Referenzbereiche) Analyseergebnisse ausgegeben werden, besteht stets die Gefahr der „unkritischen Übernahme“ des Ergebnisses bzw. Interpretationsvorschlags in die Befundung und Diagnose.

Was bei Standardanalysen noch eher unwahrscheinlich ist, trifft bei der Durchführung von Nicht-Routineanalysen – hierzu gehört sicherlich die Bestimmung der Thrombozytenkonzentration in PRP – schnell auf Grenzen. Werden hier die spezifisch notwendigen präanalytischen Maßnahmen nicht sachgerecht umgesetzt und erfasst die aktuelle (interne) Gerätekonfiguration nicht die Abweichung vom Standard, wird die Analyse zwangsläufig nicht „lege artis“ durchgeführt. Eine belastbare Ergebnisinterpretation wird unmöglich.

Solange unter GLP-Berücksichtigung abgenommene und aufbereitete Standardblutproben unter kontrollierten Standardbedingungen analysiert werden, sind die Ergebnisse automatischer Hämoanalyser für den routinemäßigen Praxisbedarf hinreichend genau, d.h. sie liefern Ergebnisse, die der „Wahrheit“ nahekommen. Zur Klärung spezieller Fragestellungen sollten hingegen spezialisierte Fachlabore für die Blutanalyse beauftragt werden.

Von ärztlicher Seite aus ist vor Beginn der PRP-Therapie darauf zu achten, dass auf die Blutzusammensetzung negativ einflussnehmende Faktoren, wie z.B. (chronische) Medikationen von Aspirin, ASS, Voltaren, Ibuprofen oder ähnliche Schmerz- und Rheumamittel (NSAR), im Rahmen einer ausführlicheren Anamnese erfasst und im Vorfeld der Behandlung ggf. temporär (3 – 7 Tage) reduziert werden.¹⁶ Im Vorfeld jeder PRP-Injektion, z.B. im Rahmen des Aufklärungsgesprächs, ist immer ein an die jeweilige Patientensituation angepasstes Maß an „Prehabilitations“-Maßnahmen in Erwägung zu ziehen. In besonderen Fällen kann sogar eine länger angesetzte gezielte „Diät bzw. Nährstoffaufnahme“ zur Verbesserung u.a. der antioxidativen Kapazität des Plasmas, des Plasmalipidprofils und der Blutplättchenfunktion (z.B. „Mittelmeerdät“, vegetarisch orientierte Ernährung, ggf. ergänzt durch die Gabe von z.B. Bromelain, Glutathion, Vitamin-C- und/oder Vitamin-E-Komplexen) sinnvoll sein; zumindest sollten die Patienten angewiesen werden, 24 – 48 Stunden vor der PRP-Therapie u.a. Nahrungs- und Trinkexzesse (u.a. kein Kaffee, keine Energiegetränke) zu vermeiden und vor der Blutabnahme nüchtern zu bleiben. Nur aus einem gesundem Blut kann ein reines und hochwertiges PRP gewonnen werden.

Literatur auf Anfrage bei Regen Lab SA.

Ansprechpartner: Für Ihre Fragen und Anmerkungen sowie für weitere Informationen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Bitte nehmen Sie mit uns über unsere Internetpräsenz <https://www.regenlab.com> Kontakt auf.

Korrespondenz:

Dr. Norbert Laube
Regen Lab SA
En Budron B2
1052 Le Mont-sur-Lausanne |
Schweiz
sekretariat@regenlab.com

1 Facharzt für Orthopädie & Unfallchirurgie, Diplom-Osteopath DGOM, Privatpraxis für regenerative Orthopädie und Osteopathie, Gartenstraße 28, 79098 Freiburg im Breisgau

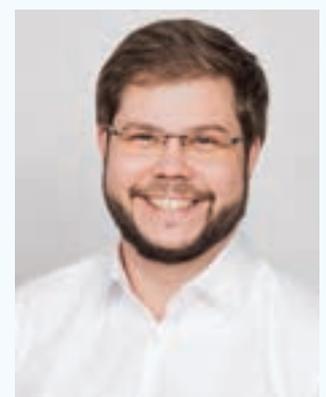
2 Regen Lab SA, Schweiz



Dr. rer. nat. habil. Norbert Laube²



Dr. med. Raul Borgmann¹



M.Sc. Christoph Wille²

¹⁶ Die Einnahme von NSARs sollte, wenn möglich, auch 2 – 4 Wochen nach der PRP-Behandlung vermieden werden.

NEUE STANDARDS IN DER RADIOLOGISCHEN DIAGNOSTIK VON OSSÄREN VERLETZUNGEN?

STRAHLENREDUZIERTER SCHNITTBILDDIAGNOSTIK ALS TOOL FÜR DIE PATIENTENSICHERHEIT? EIN FALLBEISPIEL AUS DER PRAXIS.

Bei der Anwendung ionisierender Strahlen ist die Indikation sorgfältig abzuwägen. Dabei ist die Verwendung von 2-D-Röntgen oft nicht ausreichend, um detaillierte Aussagen über kleinste ossäre Verletzungen zu machen. Häufig wird die Computertomographie als Ergänzung herangezogen, die allerdings aufgrund der erhöhten Strahlenbelastung nur bedingt eingesetzt werden sollte. Ein Cone Beam-Computertomograph (CB-CT) stellt eine kosteneffektive und strahlungsarme Alternative zur herkömmlichen 2-D-Röntgenaufnahme und Computertomographie dar. Anhand des klinischen Fallbeispiels soll der Einsatz des CB-CT diskutiert werden.

EINLEITUNG

Die 120-jährige Geschichte der Röntgenstrahlen geht auf Wilhelm Conrad Röntgen zurück. Nach der Entdeckung der Röntgenstrahlen veränderte sich diese Technik allerdings bis zum heutigen Tag nur unwesentlich. Die Umstellung auf das digitale Röntgen konnte die Strahlenbelastung lediglich geringfügig reduzieren. Mit der Entwicklung der Computertomographie gelang es uns Ärzten erstmals dreidimensionale Bilder von Gewebstrukturen herzustellen. Bedauerlicherweise zu Lasten der Strahlenbelastung, die diese Schnittbilddiagnostik aufweist.

Dementsprechend müssen wir Ärzte, die Traumata versorgen, bei der Indikationsstellung zum Einsatz ionisierender Strahlen abwägen, welche Technik eingesetzt werden sollte. Das gewöhnliche 2-D-Röntgen reicht oft nicht aus, detaillierte Aussagen über kleinste ossäre Verletzungen zu machen und die Computertomographie ist aufgrund der erhöhten Strahlenbelastung nur bedingt einsetzbar.

Dieser Zielkonflikt wird durch das gültige Strahlenschutzgesetz verstärkt. Grundsätzlich sieht der Gesetzgeber vor, dass eine unnötige Exposition ionisierender Strahlen zu vermeiden ist und der hinreichende Nutzen für den Patienten gegeben sein muss. Dies hat er dementsprechend in §§8 und 83 des Strahlenschutzgesetzes geregelt:

§ 8 Vermeidung unnötiger Exposition und Dosisreduzierung

(2) Wer eine Tätigkeit plant, ausübt oder ausüben lässt, ist verpflichtet, jede Exposition oder Kontamination von Mensch und Umwelt auch unterhalb der Grenzwerte so gering wie möglich zu

halten. Hierzu hat er unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalls (...) den Stand der Technik zu beachten.

§ 83 Anwendung ionisierender Strahlung oder radioaktiver Stoffe am Menschen

(2) Die Anwendung muss einen hinreichenden Nutzen erbringen. Bei der Bewertung (...) ist ihr Gesamtpotential an diagnostischem oder therapeutischem Nutzen, einschließlich des unmittelbaren gesundheitlichen Nutzens für den Einzelnen (...) gegen die von der Exposition möglicherweise verursachte Schädigung des Einzelnen abzuwägen.

Dennoch erleben wir in unserem medizinischen Alltag, dass ionisierende Strahlen in Form des 2-D-Röntgen eingesetzt werden, ohne dass sie eine präzise Diagnose auf Basis detaillierter Informationen ohne Projektionsverluste liefern. Dadurch können häufig ossäre Veränderungen nicht dargestellt werden, die eine große, therapeutische Relevanz für den Patienten hätten. (Neubauer 2016)

Die Entwicklung eines Cone Beam-CT (CB-CT; in Deutschland auch als DVT bzw. digitaler Volumentomograph genannt) und dessen Einführung vor nun mehr als 10 Jahren hat für die Orthopädie und Unfallchirurgie von Beginn an eine Diagnostik verfügbar gemacht, deren einhergehende Dosis die des klassischen Multi Slice CT deutlich unterbietet. Die jüngste technologische Weiterentwicklung dieses DVT ermöglichte eine weitere deutliche Reduktion der Dosis, wodurch nun im Vergleich dazu sogar die resultierende Dosis des 2-D-Röntgen in 2 Ebenen höher einzuordnen ist. Somit steht eine strahlungsarme Alternative zum 2-D-Röntgen zur Verfügung, die hochauflösende Schnittbildaufnahmen wahlweise unter Ent- oder Belastung ermöglicht und vom Orthopäden und Chirurgen selbstständig mit erworbener DVT Fachkunde angewendet werden kann. Vor diesem Hintergrund haben wir das DVT in unserer Praxis als diagnostischen Standard implementiert. (Neubauer 2016, Petermann 2018, Fiebich 2019, Koivisto 2021)

Anhand eines Fallbeispiels sollen die Vorteile des beschriebenen DVT und dessen Überlegenheit ggü. dem 2-D-Röntgen erklärt sowie der Nutzen in der täglich Praxis zur patientenindividuellen Therapieentscheidung diskutiert werden.

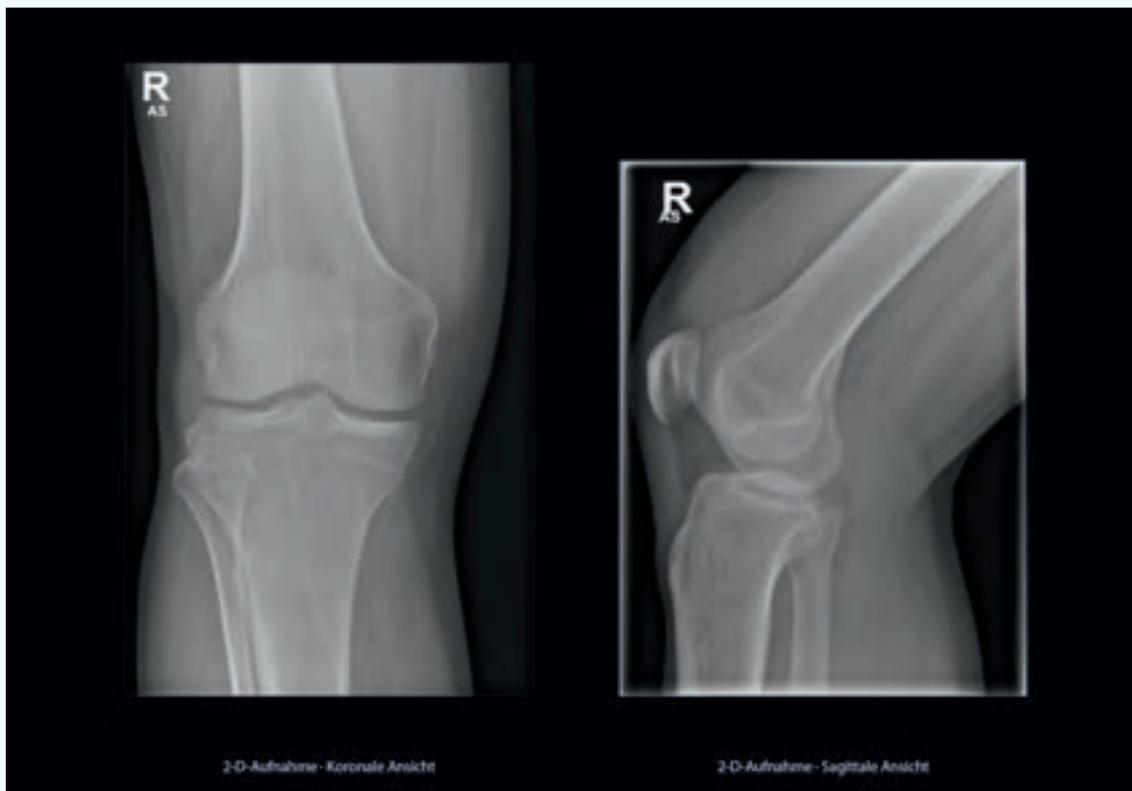


Abbildung 1

FALLBERICHT

In unserer unfallchirurgischen Sprechstunde stellte sich ein 67-jähriger männlicher Patient vor, nachdem er zwei Tage zuvor einen Fahrradsturz erlitten hatte.

Die initiale Versorgung erfolgte in einem Krankenhaus der Grundversorgung mit orthopädisch-unfallchirurgischer Abteilung. Der Untersuchungsbefund durch den diensthabenden Arzt ergab laut Arztbrief keine Einschränkung der Beweglichkeit am rechten Kniegelenk. Es wurde ebenfalls keine Instabilität der Seiten- und Kreuzbänder angegeben. Eine sonographische Untersuchung sei in diesem Zusammenhang nicht durchgeführt worden. Als bildgebende Diagnostik wurde ein 2-D-Röntgen des rechten Kniegelenks in 2 Ebenen und eine Patella Axialaufnahme (Abb. 1) durchgeführt. Nach Befundung der Röntgenbilder wurde eine Fraktur ausgeschlossen. Er erhielt Ibuprofen in Kombination mit Pantoprazol als analgetische Therapie und Clexane 40mg 1 x tgl. s.c. als Thromboseprophylaxe. Des Weiteren wurde eine schmerzadaptierte Vollbelastung empfohlen. Diese initiale Krankenhausbehandlung war ambulant und der Patient durfte das Krankenhaus unmittelbar nach der Erstbehandlung wieder verlassen.

Aufgrund zunehmender Schwellung, Schmerzen und Einschränkung der Beweglichkeit im rechten Kniegelenk erfolgte die Vorstellung 2 Tage nach dem Ereignis in unserem MVZ. Zum Zeitpunkt der Erstvollstellung konnte der Patient die rechte untere Extremität nicht belasten und sich lediglich an Unterarmgehstützen fortbewegen. Eine Beugung war zu diesem Zeitpunkt nicht möglich, die Streckung deutlich schmerzhaft.

Die klinische Untersuchung fand am entkleideten Patienten statt. Es zeigten sich reizlose Haut- und Weichteilverhältnisse am rechten Kniegelenk. Zusätzlich gab es keinen Hinweis auf einen Infekt. Die Palpation ergab einen leichten, tastbaren Gelenkguss. Das Zohlen-Zeichen war negativ, es bestanden

keine Patellaverschiebeschmerzen. Eine Krepitation war nicht hörbar. Die Überprüfung der Bewegungsausmaße war nicht möglich, da der Patient bei der Untersuchung starke Schmerzen äußerte. Soweit beurteilbar, waren die Seiten- und Kreuzbänder stabil. Die Meniskuszeichen waren medial und lateral negativ. Die Beinlänge zeigte keine Verkürzung.

Die in unserem MVZ obligate Sonographie bei Verletzungen, zeigte am rechten Kniegelenk einen ausgeprägten Erguss im oberen Rezessus. Die Quadrizepssehne stellte sich unauffällig dar. Am medialen Gelenkspalt zeigten sich geringe Osteophyten. Der Innenmeniskus stellte sich herausgedrückt dar und das Innenband war dabei abgehoben. Am lateralen Gelenkspalt zeigten sich keine Osteophyten. Der Außenmeniskus stellte sich unauffällig dar, ebenso das Außenband.

Die Patellasehne war in ihrem gesamten Verlauf unauffällig und ebenfalls war der Pes anserinus ohne Auffälligkeiten. Das femorale Gleitlager war ebenfalls ohne pathologischen Befund.

Aufgrund der immobilisierenden Beschwerden im rechten Kniegelenk führten wir eine Aufnahme des Kniegelenks ohne Belastung mit unserem DVT durch. Hierbei ließ sich eine nichtdislozierte Mehrfragmentfraktur der lateralen proximalen Tibia nachweisen (Typ Schatzker VI, AO-Klassifikation 41-C1). In den multiplanaren Schichten, die aus der standardisiert mit unserem DVT durchgeführten computergestützten Analyse erzeugt werden, konnte hierbei eine wesentliche Gelenkstufe ausgeschlossen werden. (Abb. 2).

Nach Anfertigung der DVT-Aufnahme erfolgte die Einweisung in das nächstgelegene Krankenhaus und dort die operative Versorgung.

DISKUSSION

Im Jahr 2006 wurden 132 Millionen Röntgenuntersuchungen in Deutschland durchgeführt. Das bedeutete im Durchschnitt 1,6 Untersuchungen pro Bundesbürger pro Jahr. Einen wesentlich

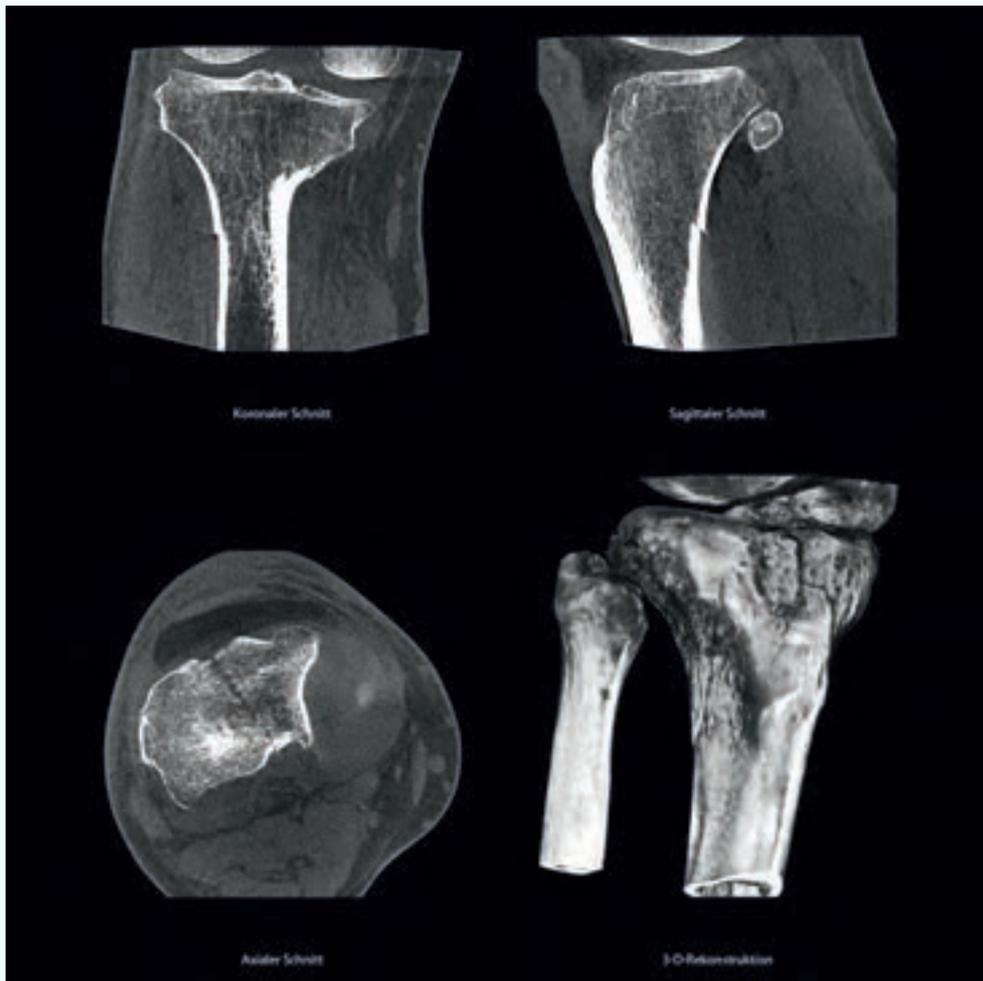


Abb. 2: Multiplanare Ansicht der DVT-Aufnahme

höheren Anteil an der mittleren effektiven Dosis pro Einwohner (im Jahr 2006 1,8 mSv) stellten allerdings die computertomographischen Untersuchungen dar. In Deutschland hatte die Computertomographie einen Anteil von 60% der kollektiven Dosis. (BFS)

Das hier beschriebene Fallbeispiel aus der täglichen Praxis soll beispielhaft herangezogen werden, den aktuellen, mit dem 2-D-Röntgen als Primärdiagnostik bei Knochenverletzungen gelebten Standard zur Erzeugung einer Patienten- und Diagnosesicherheit neu zu definieren. Oft liefern die 2-D-Röntgenbilder keine detaillierten Ergebnisse und die Patienten erhalten keine konkrete Diagnose sowie daraus folgend keine individuell angepasste Therapie wie im aufgeführten Fallbeispiel. Es ist somit nicht verwunderlich, dass der Anteil an computertomographischen Untersuchungen stetig zunimmt.

Der hohe Anteil an CT-Untersuchungen zeigt die Notwendigkeit einer Schnittbilddiagnostik und ist im orthopädischen und chirurgischen Bereich bei häufig mangelnder Aussagekraft der 2-D-Röntgentechnik auch nachvollziehbar, jedoch werden beide Diagnostiken bei ersatzweise möglicher Nutzung des uns vorliegenden DVT den Forderungen der §§8 und 83 StrlSchG nicht gerecht. Trotz der Verfügbarkeit des beschriebenen DVT seit einigen Jahren gilt die CT mit Ihrer deutlich höheren Dosis, häufig schlechteren Auflösung und nicht vorhandenen unmittelbaren Verfügbarkeit als Goldstandard. Wie im oben genannten Fallbeispiel, das lediglich einen von sehr zahlreichen Fällen aus der täglichen Praxis darstellt, zu erkennen ist, liegen die Vorteile des DVT auf der Hand. Betrachtet man die gesetzlichen Forderungen und fasst diese als möglichst hohen Nutzen

und geringes Risiko für den Patienten zusammen, sollte der DVT als neuer Goldstandard im orthopädischen und chirurgischen Bereich eingeführt werden. Dem exemplarisch hier beschriebenen Patienten hätte die DVT unmittelbar die erforderliche Therapie offengelegt.

Alle DVT-Aufnahmen wurden mit dem SCS MedSeries® H22 durchgeführt und die genannten Dosisvergleiche beziehen sich ausschließlich auf dieses System. Die Quellen sind beim Autor erhältlich.



Federführender Autor:
Herr Dr. med. Csaba Losonc,
c.losonc@medicum-rae.de
MVZ MEDICUM
Rhein-Ahr-Eifel GmbH
Abteilung für Orthopädie
Felix-Rütten-Str. 2,
53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler

KURSANGEBOTE DER AKADEMIE DEUTSCHER ORTHOPÄDEN (ADO)

ADO-KURSE FÜR ÄRZTE

STARTERPAKETE					
TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG	BVOU-MG	NICHT-MG
	Starterpaket Niederlassung			999 €	
	Starterpaket Facharztprüfung			999 €	
	Starterpaket Berufseinsteiger			399 €	

FACHARZTVORBEREITUNGSKURSE (FAB)					
TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG	BVOU-MG	NICHT-MG
03.– 08.07.2023	34. Facharztvorbereitungs- und Refresherkurs	Berlin	Dr. Thilo John, Prof. Michael Wich, PD Dr. Stephan Tohtz	640 €	890 €
27.11.– 02.12.2023	35. Facharztvorbereitungs- und Refresherkurs	Berlin	Dr. Thilo John, Prof. Michael Wich, PD Dr. Stephan Tohtz	640 €	890 €

PFLICHTUNTERWEISUNGEN FÜR DAS GESAMTE KLINIK- UND PRAXISTEAM (ÄRZTE, PFLEGE, MFA)					
TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG	BVOU-MG	NICHT-MG
E-Learning	Kommunikation im Schadenfall	Online	Alexander Klein	40 €	50 €
E-Learning	Patientenaufklärung für Ärzte	Online	Alexander Klein	40 €	50 €
E-Learning	Grundkurs Schweigepflicht, Dokumentation und Datenschutz (auch als Teamlizenz)	Online	Dr. Desirée Dahmen	16 €	20 €
E-Learning	Grundkurs Allgemeines Gleichbehandlungsgesetz(auch als Teamlizenz)	Online	Dr. Desirée Dahmen	16 €	20 €
E-Learning	Grundkurs Basic Life Support (auch als Teamlizenz)	Online	Dr. Desirée Dahmen	16 €	20 €
E-Learning	Grundkurs Brandschutz (auch als Teamlizenz)	Online	Dr. Desirée Dahmen	16 €	20 €
E-Learning	Grundkurs Arbeitsschutz (auch als Teamlizenz)	Online	Dr. Desirée Dahmen	16 €	20 €
E-Learning	Update Händehygiene (auch als Teamlizenz)	Online	Prof. Dr. Axel Kramer	16 €	20 €
E-Learning	Erweitertes Paket Pflichtunterweisungen (Arbeitsschutz + Brandschutz + Basic Life Support + Datenschutz + Allg. Gleichbehandlungsgesetz + Hygiene)	Online	Prof. Dr. Axel Kramer, Dr. Desirée Dahmen	60 €	70 €
E-Learning	Praxishygiene 2023 – Paket S – Alle Pflichtschulungen in einem Paket	Online		100 €	
E-Learning	Praxishygiene 2023 – Paket M – Alle Pflichtschulungen in einem Paket, zzgl. Refresher Hygienebeauftragte(r) Arzt / Ärztin & MFA, 5x Grundkurs Händehygiene, sowie individuelle Beratung	Online		999 €	
E-Learning	Praxishygiene 2023 – Paket L – Alle Pflichtschulungen in einem Paket, zzgl. Refresher Hygienebeauftragte(r) Arzt / Ärztin & MFA, zzgl. Aufbereitung von Medizinprodukten, 5x Grundkurs Händehygiene, sowie individuelle Beratung	Online		1.499 €	

PRÜFUNGSSIMULATION FACHARZTPRÜFUNG					
TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG	BVOU-MG	NICHT-MG
E-Learning	Prüfungssimulation zur Facharztvorbereitung: Alle 12 Termine im Paketpreis.	Online	Dr. Thilo John	100 €	200 €

HYGIENEBEAUFTRAGTER ARZT (HBA): CURRICULARE FORTBILDUNG IM BLENDED-LEARNING-FORMAT (Teilnahmegebühr zzgl. MwSt.)					
TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG	BVOU-MG	NICHT-MG
E-Learning	Refresherkurs Hygienebeauftragter Arzt (HBA)	Online	Prof. Axel Kramer, Prof. Julia Seifert	299 €	499 €

ADO-KURSE: BILDGEBENDE VERFAHREN

RÖNTGEN: UPDATE FACHKUNDE STRAHLENSCHUTZ					
TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG	BVOU-MG	NICHT-MG
04.03.2023	Online: Update Strahlenschutz und Update Röntgen Skelettsystem	Online	Dr. Johannes Flechtenmacher, Dr. Tim Abt	200 €	400 €

ADO-KURSE FÜR MEDIZINISCHE FACHANGESTELLTE MFA

GRUNDKURS HYGIENE: KURS VARIANTEN FÜR ÄRZTE, PFLEGE MFA UND MED. HILFSPERSONAL (Teilnahmegebühr zzgl. MwSt.)					
TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG	BVOU-MG	NICHT-MG
E-Learning	Grundkurs Hygiene (auch als Teamlizenz)	Online	Prof. Axel Kramer	16 €	20 €

UPDATE HÄNDEHYGIENE: KURS VARIANTEN FÜR ÄRZTE, PFLEGE, MFA UND MED. HILFSPERSONAL (Teilnahmegebühr zzgl. MwSt.)					
TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG	BVOU-MG	NICHT-MG
E-Learning	Update Händehygiene (auch als Teamlizenz)	Online	Prof. Axel Kramer	16 €	20 €

HYGIENEBEAUFTRAGTE MEDIZINISCHE FACHANGESTELLTE (HB MFA): CURRICULARE FORTBILDUNG IM BLENDED-LEARNING-FORMAT (Teilnahmegebühr zzgl. MwSt.)					
TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG	BVOU-MG	NICHT-MG
E-Learning	Refresherkurs Hygienebeauftragte MFA	Online	Kathrin Mann	319 €	399 €

FORTBILDUNG AUFBEREITUNG VON MEDIZINPRODUKTEN FÜR MFA (Teilnahmegebühr zzgl. MwSt.)					
TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG	BVOU-MG	NICHT-MG
E-Learning	Aufbereitung von Medizinprodukten (MFA)	Online	Kathrin Mann	399 €	499 €

ADO-KURSE AUF DEM VSOU

TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG	BVOU-MG	NICHT-MG
27.-29.04.2023	71. Jahrestagung des VSOU e.V.	Baden-Baden	Prof. Dr. Matthias Münzberg, Prof. Dr. Philipp Niemeyer		
27.04.2023	Refresher Sonografie der Säuglingshüfte	Baden-Baden	Dr. S. Fröhlich	70 €	100 €
27.04.2023	Refresherkurs RhexO	Baden-Baden	Dr. W. Böker, Prof. Dr. R. Gaulke	70 €	100 €
27.04.2023	Selektivvertrag OrthoHeroBKK	Baden-Baden	Dr. B. Brand	kostenfrei	kostenfrei
27.04.2023	Refresherkurs MRT des Bewegungsapparates	Baden-Baden	Dr. A. Goldmann, Prof. Dr. F. Mauch	70 €	100 €
27.04.2023	Qualitätszirkel TKK-Vertrag	Baden-Baden	Dr. J. Flechtenmacher	kostenfrei	kostenfrei
28.-29.04.2023	RhexO-Abschlusskurs	Baden-Baden	Dr. W. Böker, Prof. Dr. R. Gaulke	700 €	1.000 €
28.04.2023	Basiskurs Fuß von BVOU, GFFC und Initiative '93	Baden-Baden	Dr. Stinus, Prof. Walter, Prof. Greitemann	49 €	99 €

ONLINESEMINARE DER ADO UND AOUC

TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG	BVOU-MG	NICHT-MG
01.03.2023	AKOM ON AIR: Patientenmanagement in der orthopädischen Praxis	Online	Dr. Matthias Kern	kostenfrei	kostenfrei
15.03.2023	D.A.F. Webinarreihe 2023: Wissenschaftliches Arbeiten in der Medizin	Online	Dr. Alexander Milstrey, Dr. Alena Richter	kostenfrei	kostenfrei
22.03.2023	SCS Webinarreihe: Die SCS Bildgebung im Bereich der oberen Extremitäten	Online	Dr. Carlo Di Maio	kostenfrei	kostenfrei
26.04.2023	SCS Webinarreihe: Die SCS Bildgebung im Bereich der HWS	Online	Prof. Dr. Oliver Tobolski	kostenfrei	kostenfrei
10.05.2023	SCS Webinarreihe: Die SCS Bildgebung im Bereich der unteren Extremitäten	Online	Prof. Dr. Dieter Rixen	kostenfrei	kostenfrei
17.05.2023	D.A.F. Webinarreihe 2023: Minimalinvasive Fußchirurgie	Online	Prof. Dr. Hazibullah Waizy	kostenfrei	kostenfrei
21.06.2023	SCS Webinarreihe: Die SCS Bildgebung für Arthrographien	Online	PD Dr. Joerg Petermann	kostenfrei	kostenfrei
13.09.2023	D.A.F. Webinarreihe 2023: Talus- und Kalkaneusfrakturen – aktueller Stand?	Online	Prof. Dr. Stefan Rammelt, PD Dr. Sebastian Baumbach	kostenfrei	kostenfrei
15.11.2023	D.A.F. Webinarreihe 2023: Knorpelschäden am OSG	Online	PD Dr. Christian Plaaß, PD Dr. Sarah Ettinger	kostenfrei	kostenfrei

KURSANGEBOTE DER AKADEMIE FÜR ORTHOPÄDIE UND UNFALLCHIRURGIE (AOUC)

DGOOC – KURSREIHE SPEZIELLE ORTHOPÄDISCHE CHIRURGIE (Sonderpreis für DGOOC-Mitglieder: 500€)					
TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG	BVOU-MG	NICHT-MG
30.– 31.03.2023	DGOOC Kurs – Schulter	Berlin	Prof. Dr. Sebastian Siebenlist, Prof. Dr. Markus Scheibel, Prof. Dr. Knut Beitzel	595 €	714 €
15.–17.06.2023	DGOOC Kurs – Fuß	Berlin	Prof. Dr. Christina Stukenborg-Colsman, Dr. Jörn Dohle	595 €	714 €
14.–16.09.2023	DGOOC Kurs – Hüfte	Berlin	Prof. Dr. D. C. Wirtz, Prof. Dr. Karl-Dieter Heller	595 €	714 €
09.–11.11.2023	DGOOC Kurs – Tumor	Berlin	Prof. Dr. Axel Hillmann; Prof. Dr. Jendrik Harges, Prof. Dr. Burkhard Lehner	595 €	714 €

DEUTSCHE UND INTERNATIONALE GESELLSCHAFT FÜR EXTRAKORPORALE STOSSWELLENTHERAPIE (DIGEST): FACHKUNDE STOSSWELLENTHERAPIE (Sonderpreis für DIGEST-Mitglieder: 340€)					
TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG		
28.04.2023	DIGEST-Fachkundekurs Modul 1 Basiskurs / Physik	Baden-Baden	Dr. Martin Ringeisen		
29.04.2023	DIGEST-Fachkundekurs Modul 4 Knorpel und Knochen	Baden-Baden	Dr. Martin Ringeisen		

CONGRESS COMPACT 2C GMBH					
TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG		
13.–15.04.2023	Berlin International Shoulder Course	Berlin	Prof. Dr. Markus Scheibel		

PROSYMPOS GMBH					
TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG		
10.–12.03.2023	11. Niederrheinischer Hüft-Kongress und OP-Kurs	Essen	PD Dr. Wolfram Steens, Prof. Dr. Georgi Wassilew		

IBRA – INTERNATIONAL BONE RESEARCH ASSOCIATION			
TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG
03.–04.03.2023	Alles dreht sich um die Ulna	Lucerne	Dr. Urs Hug
16.–17.03.2023	IBRA Fortgeschrittenenkurs: Herausforderungen und Perspektiven der Fuss- und Sprunggelenkschirurgie	Innsbruck	Prof. Dr. Andreas Bölderl, Prof. Dr. Bernd Kinner
20.–21.03.2023	IBRA Master Kurs: Realitätsnahe Versorgung von Ellenbogenverletzungen	Innsbruck	Prof. Dr. Rohit Arora, PD Dr. Konrad Mader
07.–08.07.2023	IBRA Advance Kurs: Gelenksverletzungen an Hand und Ellenbogen	Würzburg	Prof. Dr. Rainer Meffert

VFOS – VEREIN ZUR FÖRDERUNG DER ORTHOPÄDIE U. SPORTMEDIZIN E. V.			
TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG
13.–15.04.2023	Aufbaukurs Sonographie des Stütz- und Bewegungsapparates 2023	Grünwald	Dr. M. Krüger-Franke, Dr. A. Kugler, Dr. L. Löffler

KONGRESS- UND MESSEBÜRO LENTZSCH GMBH			
TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG
19.–20.05.2023	41. Jahrestagung der Sektion Kindertraumatologie (SKT)	Garmisch-Partenkirchen	PD Dr. Dorien Schneidmüller

KURSE D.A.F. ZERTIFIKAT FUSSCHIRURGIE			
TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG
10.–11.03.2023	D.A.F. Zertifikat Fußchirurgie – VII – Operationskurs Traumatologie	München	H. Polzer
17.–18.03.2023	D.A.F. Zertifikat Fußchirurgie – III – Operationskurs Arthrodesen	Aachen	A. Prescher, C. Wingenfeld
17.–18.03.2023	D.A.F. Zertifikat Fußchirurgie – III – Operationskurs Arthrodesen	Aachen	U. Klapperw
04.–05.05.2023	D.A.F. Zertifikat Fußchirurgie – I – Anatomischer Präparationskurs	Düsseldorf	J. Andermahr, T. Filler
09.–10.06.2023	D.A.F. Zertifikat Fußchirurgie – V – Operationskurs Arthroskopische Chirurgie	Bad Saarow	J. Osel
07.–08.7.2023	D.A.F. Zertifikat Fußchirurgie – IV – Operationskurs Sehnenchirurgie	Augsburg	M. Jordan, M. Thomas
28.–29.07.2023	D.A.F. Zertifikat Fußchirurgie – I – Anatomischer Präparationskurs	Münster	D. Arbab
28.–29.07.2023	D.A.F. Zertifikat Fußchirurgie – VII – Operationskurs Traumatologie	Münster	S. Ochman

DEUTSCHE ASSOZIATION FÜR FUSS UND SPRUNGGELLENK E.V. (DAF)			
TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG
15.03.2023	D.A.F. Webinarreihe 2023: Wissenschaftliches Arbeiten in der Medizin	Online	Dr. Alexander Milstrey, Dr. Alena Richter
17.05.2023	D.A.F. Webinarreihe 2023: Minimalinvasive Fußchirurgie	Online	Prof. Dr. Hazibullah Waizy
01.–03.06.2023	28. Jahrestagung der Deutschen Assoziation für Fuß und Sprunggelenk e.V. (D.A.F.)	Rostock	Prof. Dr. Thomas Mittlmeier

AO TRAUMA DEUTSCHLAND			
TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG
03.–04.03.2022	6. AO Trauma Master Kurs – Frakturen rund ums Knie	Münster	Prof. Dr. Michael J. Raschke, Prof. Dr. Karl Heinz Frosch
06.–08.03.2023	71. AO Trauma Kurs I (BLENDED)	Düsseldorf	Prof. Dr. Joachim Windolf, Prof. Dr. Lars P. Müller, Prof. Dr. Frank Hildebrand
13.–15.03.2023	56. AO Trauma Kurs I (BLENDED)	Freiburg	Prof. Dr. Hagen Schmal, Prof. Dr. Florian Gebhard
16.–17.03.2023	AO Trauma Kurs – Handgelenkkurs mit praktischen Übungen am anatomischen Präparat (Wetlab)	Düsseldorf	Prof. Dr. Joachim Windolf, Prof. Dr. Tim Lögters, Prof. Dr. Michael Schädel-Höpfner
20.–21.04.2023	„AO Trauma Kurs–Handkurs mit praktischen Übungen am anatomischen Präparat (Wetlab)“	Ulm	Prof. Dr. Martin Mentzel, Dr. Peter Laier, Prof. Dr. Michael Schädel-Höpfner
21.04.2023	AO Trauma Seminar–Nord-West–Update Unfallchirurgie: Komplikationen vorhersehen und vermeiden	Oldenburg	PD Dr. Oliver Pieske, Prof. Dr. Max D. Kautner, Dr. Knut Müller Stahl
24.–26.04.2023	127. AO Trauma Kurs für OP-Personal - Prinzipien der operativen Frakturbehandlung	Tübingen	Prof. Dr. Tina Histing, PD Dr. Dr. Steven Herath, Alexander Motzny
27.–29.04.2023	AO Trauma Kurs–Intensiv Workshop – Das 1x1 der Osteosynthese	Baden-Baden	Prof. Dr. Andreas Gather, Prof. Dr. Christof A. Müller, Prof. Dr. Paul-Alfred Grützner
08.–09.05.2023	AO Trauma Fokuskurs – Proximales Femur	Berlin	Prof. Dr. Fabian Stuby, PD Dr. Sven Märdian, Prof. Dr. Hermann-Josef Bail
11.–12.05.2023	AO Trauma Kurs (Parcours) – Alterstraumatologie	Erfurt	Prof. Dr. Thomas Mückley
16.05.2023	AO Trauma Webinar – Tibiakopf – Was gibt’s Neues?	Online	Prof. Dr. Michael J. Raschke
03.06.2023	AO Trauma Tag für OP-Personal	Recklinghausen	Prof. Dr. Mohammad Tezval
14.–16.06.2023	AO Trauma Homburger Beckenkurs– Teil 1 mit prakt. Übungen am anatomischen Präparat – Grundlagen der Becken (Wetlab)	Homburg	Prof. Dr. Tim Pohlemann
14.–15.06.2023	AO Trauma Kurs–Becken und Femur – Spezialkurs für OP-Personal	Homburg	Prof. Dr. Tim Pohlemann
16.06.2023	AO Trauma Seminar–3. Rhein-Main Orthopädisch-Unfallchirurgisches Seminar Management von Komplex-/ Problemverletzungen“	Mainz	Prof. Dr. Erol Gercek, Prof. Dr. Reinhard Hoffmann, Prof. Dr. Ingo Marzi, Prof. Dr. Sebastian Wutzler
16.06.2023	33. AO Trauma Seminar–Ost	Freyburg	Prof. Dr. Dr. Gunther O. Hofmann, Prof. Dr. Kleber, Prof. Dr. Klaus Dieter Schaser

MWE – ÄRTZESEMINAR FÜR MANUELLE MEDIZIN			
TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG
14.–16.04.2023	Manuelle Medizin – Grundkurs I	Erlangen	Dr. Andreas Kreutz
22.–24.04.2023	Manuelle Medizin – Grundkurs I	Isny- Neutrauchburg	Dr. Karin Famler
09.–11.06.2023	Manuelle Medizin – Grundkurs I	Neuss	Dr. Helmut Roscheck
30.06.02.07.2023	Manuelle Medizin – Grundkurs I	Berlin	Sergej Thiele
14.–16.07.2023	Manuelle Medizin – Grundkurs I	Felden am Chiemsee	Dr. Florian Wagner
21.–23.07.2023	Manuelle Medizin – Grundkurs I	Hamburg	Dr. Johann Bremer
01.–03.09.2023	Manuelle Medizin – Grundkurs I	Bochum	Folgt

AE – ARBEITSGEMEINSCHAFT ENDOPROTHETIK GMBH: WWW.AE-GMBH.COM			
TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG
30.–31.03.2023	AE-Masterkurs „Komplexe Revisionseingriffe in der Hüftendoprothetik“	Stuttgart	Prof. Dr. Bernd Fink, Prof. Dr. Heiko Reichel, Prof. Dr. Rüdiger von Eisenhart-Rothe
18.–19.04.2023	AE-Online-Masterkurs Knie	Online	Prof. Dr. Holger Bächli, Dr. Wolfgang Klausner, Prof. Dr. Jörg Lützner
27.–29.04.2023	AE-Basis-Kompaktkurs „Standards in der Hüft- und Knieendoprothetik“ beim VSOU	Baden-Baden	PD Dr. Stephan Kirschner, Prof. Dr. Björn Gunnar Ochs
02.–03.05.2023	AE-Online-Kompaktkurs „Infektion“	Online	Prof. Dr. Rudolf Ascherl, Dr. Sebastian Hardt, Prof. Dr. Dr. Volker Alt
15.–16.06.2023	AE-Masterkurs „Update und Expertenaustausch Knie- und Hüftendoprothetik“	Jena	Prof. Dr. Georg Matziolis, PD Dr. Stephan Kirschner, Prof. Dr. Andreas C. Niemeier, Prof. Dr. Dominik Parsch
16.–17.06.2023	AE-Masterkurs „Gelenkerhaltende Hüftchirurgie“ mit praktischen Übungen an Humanpräparaten – Dreiländerkurs	Dresden	Prof. Dr. Klaus-Peter Günther, Prof. Dr. Catharina Chiari, Prof. Dr. Klaus A. Siebenrock
22.–23.06.2023	AE-Masterkurs Knie, konzipiert von der AE-Com-Gen	Stuttgart	Dr. Stefanie Donner, Prof. Dr. Christian Merle, PD Dr. Alexander C. Paulus
29.–30.06.2023	AE-Masterkurs „Teilgelenkersatz am Kniegelenk“	Hamburg	Prof. Dr. Peter R. Aldinger, Prof. Dr. Michael Clarius, Dr. Johannes Holz
06.–07.07.2023	AE/DKG-Masterkurs Knieendoprothetik – Modul 3 für das Zertifikat Kniechirurg der DKG	München	Prof. Dr. Robert Hube, Prof. Dr. Rüdiger von Eisenhart-Rothe
10.–12.07.2023	AE-Tutorial „Endoprothetik des Hüftgelenkes“	Berlin	Prof. Dr. Dominik Parsch, Prof. Dr. David Wohlrab
10.–12.07.2023	AE-Tutorial „Endoprothetik des Kniegelenkes“	Berlin	Prof. Dr. Christian Heisel, Prof. Dr. Markus Rickert
11.–12.07.2023	AE-Online-Masterkurs Knie	Online	Prof. Dr. Maximilian Rudert, Dr. Clemens Gwinner
20.–21.07.2023	AE/DVSE-Basiskurs Schulter- und Ellenbogenendoprothetik	Berlin	Dr. Falk Reuther, Dr. Ludwig Seebauer, Dr. Kathi Thiele
20.–21.07.2023	AE/DVSE-Masterkurs Schulter- und Ellenbogenendoprothetik	Berlin	Prof. Dr. Ulrich H. Brunner, Prof. Dr. Lars Peter Müller, Prof. Dr. Markus Scheibel
31.08.–01.09.2023	AE-Masterkurs Hüfte	Leipzig	Prof. Dr. Karl-Dieter Heller, Prof. Dr. Andreas Roth

UNIVERSITÄTSSPITAL ZÜRICH			
TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG
14.–15.09.2023	12th Interdisciplinary Course – Polytrauma Care 2023 – Simulation training with theory, course parcours and workshops	Zürich	Prof. Dr. Hans-Christoph Pape, Prof. Dr. Hans-Peter Simmen

SEEGER – DAS GESUNDHEITSHAUS			
TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG
08.–09.09.2022	TOP 2023 – 7. Seeger TOP Symposium – Technische Orthopädie in der Praxis	Berlin	Dr. Alexander Bleier, Dr. Volker Lauter

AESULAP AKADEMIE GMBH			
TERMIN	KURSTHEMA	ORT	LEITUNG
27.–28.03.2023	Ich mache den Unterschied - Human Factor Training Lufthansa (Intensivkurs)	Bochum	Trainerteam aus Medizin und Luftfahrt
12.–13.06.2023	Ich mache den Unterschied - Human Factor Training Lufthansa (Intensivkurs)	Berlin	Trainerteam aus Medizin und Luftfahrt
04.07.2023	Ich mache den Unterschied - Human Factor Training Lufthansa (Kompaktkurs)	Frankfurt	Trainerteam aus Medizin und Luftfahrt



Neue Selektivverträge des BVOU zu stations- ersetzenden Leistungen

mit der KKH (bundesweit)
und der DAK Bayern

Das Leistungsportfolio der REBECA ermöglicht:

- ✓ Schlanke Prozesse durch schnelle Erfassung der Versichertendaten sowie der Leistungen
- ✓ Vor- und nachgelagerte Überprüfung jeder Plausibilität für jede einzelne Leistung
- ✓ Vermeidung von fehlerhaften Abrechnungen
- ✓ Signifikante Reduktion des Bearbeitungsaufwands
- ✓ Sichere Übermittlung der Abrechnungsdaten
- ✓ Übersichtliche Kontrollmöglichkeiten zu Abrechnungen und Auszahlungen
- ✓ Höhere Erlöse im Vergleich zur Regelversorgung
- ✓ Verbesserte Liquidität durch Vorfinanzierung der Honorare



Weitere Informationen

Unter folgendem Link finden Sie die Einschreibung in die SV-Verträge zu stationsersetzenden Leistungen.

Nach der Registrierung als Interessent erhalten Sie weitere Informationen zu den SV-Verträgen mit KKH und DAK sowie die Einschreibeunterlagen per eMail.

https://link.bvou.net/sv_stationsersatz

Ihre Hotline bei der Helmsauer Gruppe: **0911-9292 304**


REBECA
Health Care GmbH
Ein Unternehmen der Helmsauer-Gruppe

Helmsauer Gruppe
Dürrenhofstraße 4
90402 Nürnberg

T: 0911- 9292 304
F: 0911- 9292 430
E: info@rebeca-healthcare.de

helmsauer-gruppe.de



DER VERBAND IN IHRER HAND!

JETZT
DOWNLOADEN!



O&U EVENTS APP

- Einmalig registrieren
- Alle Kurse an einem Ort
- Dokumente & Scripte downloaden
- Alle Webinare On-Demand
- Chat mit Teilnehmern & Referenten
- TED-System für Vorträge
- Individuelle Agenda & Erinnerungen
- Vortrags-, Session- & Eventevaluation
- CME Meldung an die Ärztekammer



MEIN BVOU APP

- Alle Mitglieder in einer App
- Landesverbände, Referate u.v.m.
- BVOU-News
- BVOU-Termine
- Schwarzes Brett
- Chat auf Bundes-, Landes- & Bezirksebene
- Videokonferenzen
- Keine Registrierung notwendig - Zugangsdaten aus dem BVOU.net nutzen!

