

Management & Krankenhaus

Zeitung für Entscheider im Gesundheitswesen

WILEY

Mai · 5/2020 · 39. Jahrgang

Themen

Gesundheitspolitik

Was müssen Krankenhäuser jetzt tun?

Am 27. März wurde das Krankenhausentlastungsgesetz im Bundesgesetzblatt veröffentlicht.

Gesundheitsökonomie

Mit Sinn & Verstand

Führung verlangt Leidenschaft: Über die Leistungsbereitschaft von Führungskräften, Managern und Mitarbeitern.

Medizin & Technik

Strategieprozess Medizintechnik neu starten

Der BVMed plädiert dafür den versprochenen und im Koalitionsvertrag festgehaltenen Prozess wieder aufzunehmen.

Fokus Radiologie

Wendepunkt für Teleradiologie

Teleradiologie liefert mit der radiologischen Bildkommunikation diagnostische Ressourcen und medizinisches Expertenwissen.

Klinischer Wert der Kontrastmittelsonographie

Die kontrastverstärkte Sonographie hat sich zu einem wichtigen diagnostischen bildgebenden Verfahren entwickelt.

IT & Kommunikation

Videosprechstunde

Die Corona-Pandemie treibt den Einsatz der Telemedizin-Technologien voran, Helios startet mit einem flächendeckendem Angebot.

Hygiene

Infektionsprävention

Um das Verbreitungsrisiko von pathogenen Erregern über Oberflächen zu verringern, werden antimikrobielle Technologien und Werkstoffe genutzt.

Bauen, Einrichten & Versorgen

Signaletik

Der demografische Wandel verändert die Altersstruktur der Patienten nach hinten. Das erschwert die grafische Führung mit Hinweisschildern in Gesundheitsbauten.

Labor & Diagnostik

Coronavirus: Forschung bündeln

Um den Austausch von Daten und Forschungsergebnissen zum Coronavirus zu erleichtern, wurde ein Netzwerk initiiert.

Impressum

Index

Ich-Verhalten in der Corona-Krise

Bevölkerungsschutz-Studie der Akkon-Hochschule und Forsa: Für gegenseitige Hilfe in der Bevölkerung wurden viel höhere Werte erwartet.

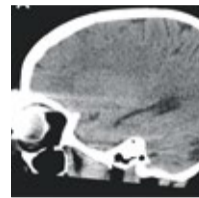
Seite 3



Strahlenschutz in der Radiologie

Bereits kurz nach der Entdeckung der „X-Strahlen“ durch Wilhelm Conrad Röntgen wurde klar, dass der Strahlenschutz einen besonderen Stellenwert haben muss.

Seite 14



Arzneimittel gegen Covid-19

Rund zwei Milliarden mögliche Wirkstoffe werden im weltweit größten computerbasierten „Screening-Projekt“ getestet.

Seite 19



Personeller Rückenwind für die Data Science

Der Nutzen von Big Data für das Gesundheitswesen ist unumstritten. Mit dem Citizen Data Scientist ist ein Berufsprofil entstanden, das den Medical Data Analyst ideal ergänzen kann.

Andreas Becker, Rodalben

In der Krise erweist sich die Leistungsfähigkeit. Wie immanant wichtig es etwa sein kann, auf Basis aktueller Daten ortsübergreifende Kapazitäten ermitteln zu können, diese beliebig mit Bedarfen und Entwicklungsszenarien zu korrelieren, hat uns die Corona-Pandemie vor Augen geführt. Beispielsweise das DIVI-Intensivregister: Auf dieser zentralen Plattform registrieren die Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI), das Robert Koch-Institut und die Deutsche Krankenhausgesellschaft gemeinsam die freien Beatmungsplätze in allen Kliniken Deutschlands. Ziel ist es, auf einen Blick zu verdeutlichen, in welchen Kliniken aktuell genau wie viele Plätze auf den Intensivstationen für COVID-19-Patienten zur Verfügung stehen.

Vor diesem Hintergrund sind für Krankenhäuser die Themen Big Data und Advanced Analytics von großem Interesse, bergen sie doch ungeahnte Möglichkeiten. Schließlich lässt sich über Datenanalysen neues Wissen generieren, das bei Weitem nicht nur fachliche Erkenntnisse beispielsweise über Präventionsmaßnahmen oder individuelle Therapiemöglichkeiten bringen kann. Auch auf der betriebswirtschaftlichen Seite eröffnen sich hierüber u. a. vielversprechende Effizienz- und Synergiepotentiale.

Im Gegensatz zu anderen Wirtschaftsbereichen, die sich bei der Umsetzung vergleichsweise leicht tun, stößt man jedoch im medizinischen Umfeld auf einige Restriktionen. Diese stehen in engem Zusammenhang mit den enthaltenen



patientenbezogenen Daten, worauf an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden soll. Mehr als das, erfordert das Ausschöpfen von Big-Data-Potentialen im

Info-Tipps:

Der Weg zum Citizen Data Scientist

- Coursera <https://de.coursera.org>
- Udacity School of Data Science <https://www.udacity.com>
- Harvard Business School Online (hier bezeichnet als „Business Analyst“) <https://online.hbs.edu>
- CA controller akademie <https://www.controllerakademie.de>

Gesundheitsbereich im Sinne der wertschöpfenden Analyse hoher Datenmengen dezidierte fachliche Expertise. Um nämlich anfallende (Massen-)Daten derart zu sammeln und behandeln, dass daraus wertvolle Informationen gezogen werden können, sind verschiedenste Kenntnisse notwendig. Sie reichen vom Verbinden und Strukturieren des Materials über das Decodieren bis hin zur zielgerechten Auswertung. Und dies alles stets unter Beachtung der gesetzlichen Rahmenbedingungen – Stichwort Data Governance.

Hierfür hat sich im Kontext von Gesundheitswesen und Krankenhauswirtschaft in Anlehnung an den branchenübergreifend so bezeichneten Data Scientist der Medical Data Scientist entwickelt. Mit seinem tiefen

Einblick in die Fachbereiche formuliert er die Projektanforderungen, kümmert sich um die Themen Datenmanagement und Datenqualitätsmanagement unter Beachtung der Data Governance und übernimmt die Definition von Datenmodellen und Algorithmen. Er bringt tiefere mathematisch-statistische Kenntnisse mit, kann programmieren, kennt sich mit Datenschutz und sonstigen Compliance-Regeln aus und verfügt über ein umfangreiches medizinisches Wissen.

Ein Blick in die Jobportale zeigt, wie gesucht diese Allrounder mit viel Spezialwissen und umfassender Erfahrung sind. Eine Qualifikation mit einer solch schmalen fachlichen Schnittmenge führt jedoch zwangsläufig zu personellen Engpässen.

Wenn daher die digitale Transformation im Krankenhaus ankommen soll, sind neue, ergänzende Berufsbilder gefragt. „Der Mangel an erfahrenen Data-Science-Experten erweist sich als ernst zu nehmender Hemmschuh“, betont in diesem Zusammenhang Dr. Franziska Deutschmann. Sie unterstützt als Data Science Consultant bei QUNIS, Brannenburg, branchenübergreifend internationale Unternehmen in Advanced Analytics, Machine Learning sowie Data-Science-Projekten und arbeitet gleichzeitig als Referentin der CA controller akademie. „Will man hier Abhilfe schaffen und den Digitalisierungsprojekten zu einem Boost verhelfen, lohnt der Blick über den Tellerrand“, lautet ihr Rat.

Fortsetzung auf Seite 18 ►



WILEY

Sichern Sie sich die Chance auf eine von **30 Solar-Powerbanks**

Leserumfrage 2020

management-krankenhaus.de/leserumfrage

Management & Krankenhaus



Ich-Verhalten in der Corona-Krise

Ergebnisse der Bevölkerungsschutz-Studie der Akkon Hochschule für Humanwissenschaften und Forsa liegen vor: Für gegenseitige Hilfe in der Bevölkerung wurden deutlich höhere Werte erwartet.

Bevölkerungsschutz-Forscher der Akkon Hochschule für Humanwissenschaften haben in einer breit angelegten Studie 7.200 Verhaltensweisen von Menschen in Deutschland während der Corona-Krise analysiert und einen potentiellen Krisenkatalysator festgestellt: 50% der Teilnehmenden beschreiben zwar einen prosozialen Umgang mit der aktuellen Situation, bei den anderen 50% überwiegt aber antisoziales und egoistisches Verhalten.

Bisherige Studien der Hochschule für Humanwissenschaften und der aktuelle Forschungsstand verzeichnen eine sehr viel deutlichere Tendenz der Bevölkerung zur Kooperation, daher könnte das antisoziale Verhalten in der aktuellen Corona-Krise krisenverstärkend wirken. Ein Großteil der ehrenamtlichen Einsatzkräfte im Katastrophenschutz und im Gesundheitswesen (85%) spricht sich dafür aus, auch bei einer Verschlechterung der Krise weiter zur Verfügung zu stehen. Das Krisenmanagement der Bundesregierung und des Robert Koch-Instituts (RKI) beurteilten die Befragten als besonders gut. Ermöglicht wurde die Studie durch die Johanniter-Unfall-Hilfe (JUH).

Das Forschungsteam um Prof. Dr. Henning Goersch, Lehrstuhl für Bevölkerungsschutz und Katastrophenmanagement an der Akkon Hochschule für Humanwissenschaften, hatte Bürger in Deutschland seit dem 20. März aufgerufen, an einer breit angelegten Bevölkerungsstudie der Akkon Hochschule teilzunehmen. Ergänzt wurde diese durch eine in



Kooperation mit der Forsa Sozial- und Politikforschung durchgeführte repräsentative Befragung. Mehr als 4.500 Personen haben insgesamt an den Studien teilgenommen, die die Betroffenheit, die Risikowahrnehmung und die Verhaltensweisen der Bevölkerung während der COVID-19-Pandemie untersuchen.

„Wir arbeiten auch viel mit offenen Fragen. Das ermöglicht tiefere Einsichten in das Erleben der Menschen. Obwohl wir dabei viele Verhaltensweisen gefunden haben, die die gegenseitige Hilfe betonen, hält sich das ungefähr die Waage mit egoistischen Verhaltensweisen. Das hat uns sehr erstaunt. Dieser Aspekt muss sorgfältig weiter untersucht werden, da sich die allgemeine Situation bei diesem Verhältnis leichter verschlechtern kann“, so der Experte Dr. Goersch.

Gute Noten fürs RKI-Krisenmanagement

In der aktuellen Corona-Studie gibt mehr als die Hälfte der Befragten an, den Virus für gefährlich zu halten und von der Situation insgesamt verunsichert zu sein. Trotzdem fühlen sich die meisten Studienteilnehmer gut informiert. Rund die Hälfte der Befragten beurteilt das Krisenmanagement der Bundesregierung als gut bis sehr gut. Bestnoten erhält das

Robert Koch-Institut (RKI) für seine Krisenkommunikation – deutlich über 70% der Befragten geben diese Einschätzung ab.

Ehrenamtliche Einsatzkräfte bereit

Besonders erfreulich, so Prof. Dr. Henning Goersch, seien die Antworten auf die Frage, ob die ehrenamtlichen Kräfte im Katastrophenschutz und im Gesundheitswesen auch bei einer Verschlechterung der Krise weiterhin für Einsätze zur Verfügung stehen: 85% der Befragten sind sich sicher bzw. sehr sicher, dass sie auch in diesem Fall zur Verfügung stehen.

Anfang April startete die zweite Befragungswelle der Online-Studie. Bei den Teilnehmenden handelt es sich um diejenigen, die in der ersten Studienwelle der Akkon Hochschule für Humanwissenschaften ihre E-Mail-Adressen für weitere Befragungen hinterlassen hatten. In 10- bis 14-tägigen Intervallen werden diese Personen nun erneut befragt, um Veränderungen in ihrem Erleben und Verhalten im zeitlichen Verlauf sichtbar zu machen und ggf. Warnhinweise an die Politik geben zu können.

| www.akkon-hochschule.de |

Corona und Patientensicherheit

Die Corona-Pandemie bringt die Gesundheitsversorgung und die Gesundheitseinrichtungen an ihre Grenzen. Es ist kein Luxus, gerade jetzt an Patientensicherheit zu denken.

Dazu ist wichtig, dass auch die Versorgung unter Ausnahmebedingungen mit Blick auf Belange der Patientensicherheit erfolgt. Daher fordert das Aktionsbündnis Patientensicherheit (APS) alle Einrichtungen auf, soweit noch nicht geschehen ihre Verantwortlichen für das klinische Risikomanagement aktiv in die Krisenstäbe einzubeziehen. Zudem sammelt und veröffentlicht das APS Tipps aus dem Blickwinkel der Patientensicherheit zur Corona-Krise.

„Manchmal entscheiden vermeintliche Kleinigkeiten wie die Verteilung unterschiedlicher Beatmungsgeräte auf den verschiedenen Zimmern und Abteilungen über die Handlungsfähigkeit des Personals und damit die Überlebenschancen der Patienten“, sagt Prof. Dr. Reinhard Strametz, Mitglied im Vorstand des APS und dort

zuständig für Fragen rund um Medizinprodukte. Mit aktuellen Tipps rund um die Einrichtung neuer Stationen für beatmete Patienten trug das APS sicher konkret dazu bei, vermeidbare Risikosituationen und damit Belastungen für das Personal in den Krankenhäusern abzubauen.

„Von außen kann niemand allgemeine Hinweise geben, an welcher Stelle der jetzt nötigen Krisenmaßnahmen vermeidbare Risiken für Patienten und Mitarbeiter entstehen können. So ist es essenziell, die Fachkräfte des Risikomanagements, die ihre Einrichtungen kennen und darin geschult sind, neue Risiken frühzeitig zu erkennen und zu analysieren, an zentraler Stelle in alle Krisenstäbe einzubinden, um die gesamte Organisation vor vermeidbaren Fehlern zu schützen“, betont Dr. Ruth Hecker, selbst langjährige Leiterin der Abteilung für klinisches Risikomanagement der Universitätsklinik Essen und Vorsitzende im APS. „In vielen Einrichtungen kämpfen Risikomanager an

vorderster Front mit gegen die Pandemie. In anderen wird es Zeit zum Umdenken: Risikomanagement ist unverzichtbar – auch und gerade im Notfall!“

Ein wichtiges Anliegen des APS ist, aus den Erfahrungen anderer zu lernen, damit Fehler nicht wiederholt werden. „Das gilt vor allem in der Vorbereitung und Bewältigung der Corona-Krise“, führt Heike Morris, stellv. Vorsitzende des APS, aus. „Wir wollen daher eine Plattform schaffen, damit weitere Tipps zur Verbesserung der Patientensicherheit mit Blick auf die Corona-Situation zusammengetragen und verbreitet werden. Daher bitten wir darum, entsprechende Erfahrungen an uns einzusenden.“ Die Einreichung von entsprechenden Hinweisen ist über die Webseite des APS möglich.

| www.aps-ev.de/corona-krisenmanagement-tipps |
| www.aps-ev.de |




Made For life



Produktivität,
Patientenkomfort und
klinische Sicherheit
auf neuem Niveau

Vantage Orian steht für gesteigerte Produktivität und niedrigere Betriebskosten, für sicheren Patientenkomfort und kompromisslose klinische Verlässlichkeit. Der Vantage Orian 1.5T ist die perfekte Lösung für alle Ihre betrieblichen und klinischen Anforderungen.

CANON MEDICAL SYSTEMS GMBH

<https://de.medical.canon>

Projekt zur Sterbebegleitung ermöglicht würdevollen Abschied

Friedlich daheim einschlafen, geborgen im Kreise der Liebsten, doch nicht jeder Mensch wird von Familie oder Freunden auf dem letzten Weg begleitet. Im Universitätsklinikum Knappschaftskrankenhaus Bochum wurde daher das Projekt „Bei uns geht keiner allein“ ins Leben gerufen, wodurch Patienten auf der Intensivstation ein würdevoller Sterbeprozess ermöglicht werden soll. Dazu gehört es, Patienten möglichst in einem Einzelzimmer in einer ruhigen und stressfreien Umgebung ohne

zu drängen. Zusätzlich übernehmen Freiwillige ehrenamtlich eine Sterbebegleitung, setzen sich ans Bett, halten die Hand oder lesen etwas vor, und ermöglichen so einen würdevollen letzten Weg, wenn keine Angehörigen da sind oder dies nicht können. Gemeinsam, statt einsam eben.

Auf die Idee kam Prof. Dr. Michael Adamzik, Direktor der Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, und fand mit Martin Schwertner, Leiter der Operativen Intensivstation, di-

ein, dass das Thema Tod und Sterben nicht länger tabuisiert wird. „Damit beschäftigt man sich in der Regel nicht freiwillig.“ Die engagierten Ehrenamtlichen aber schon. Ein Dutzend Klinikmitarbeiter hat sich bereits in einen eigens dafür angelegten Google-Kalender an den Tagen eingetragen, an denen er oder sie für das Projekt zur Verfügung steht. Tritt der „Fall X“ ein, wird die Person kontaktiert, die für diesen Zeitraum hinterlegt ist.

Niemand muss für die Tätigkeit besondere Vorkenntnisse mitbringen, aber Zeit und Ruhe. Auch sollte man aufgeschlossen sein und keine Vorbehalte oder Berührungsängste gegenüber Fremden haben. Dieses Projekt lebt schließlich von den Menschen, die bereit sind, einem Patienten in der relativ kühlen Umgebung einer Intensivstation die Aufmerksamkeit und Herzenswärme zu schenken, damit dieser in Frieden gehen kann. Involviert in das Projekt sind auch die Seelsorger und Psychoonkologen des Hauses, die den Sterbebegleitern auf Wunsch bei der Verarbeitung der Erlebnisse helfen. „Und das wird wahrscheinlich auch nötig sein“, weiß Schwertner, „denn da passiert ja etwas mit einem.“ Er spricht aus Erfahrung, denn auch wenn er als Fachkrankenpfleger für Anästhesie und Intensivpflege einen professionellen Umgang mit den Themen Tod und Sterben pflegt, so ist er doch alles andere als abgeklärt. „Patienten sind oft viele Tage bei uns, da entwickelt sich immer irgendeine Form der Beziehung.“

| www.kk-bochum.de |



© Foto: Fotoabteilung, UK Knappschaftskrankenhaus Bochum

ständiges „Gepiepse“ unterzubringen oder zumindest mittels Kopfhörer eine angemessene und angenehmere Atmosphäre zu schaffen, um so die Dauer-Geräusche der Überwachungsgeräte in den Hintergrund

recht einen Unterstützer. „Es passiert nicht oft, dass Menschen am Ende des Lebens ohne Angehörige sind, aber es passiert, und dann ist es gut, wenn auch für sie jemand da ist“, sagt er und setzt sich dafür

Große Mehrheit der Patienten mit Kliniken zufrieden

Die überwältigende Mehrheit der Patienten ist mit der Behandlung im Krankenhaus zufrieden. Das ist das Fazit einer vom Verband der Ersatzkassen (Vdek) in Auftrag gegebenen Studie. Die Ergebnisse strafen die jahrelangen Kampagnen vor allem der Krankenkassen gegen die Krankenhäuser ab: Mehr als 90% der Krankenhauspatienten waren mit ihrer Behandlung zufrieden oder sehr zufrieden.

„Auch das Vertrauen in die Krankenhäuser ist hoch – unabhängig von der Größe der Krankenhäuser. Viele Menschen fühlen sich in kleinen Häusern sogar besser aufgehoben“, erklärte Georg Baum, Hauptgeschäftsführer der Deutschen Krankenhausgesellschaft (DKG). In der Gesamtheit beweise die Vdek-Studie die sehr hohe Behandlungsqualität der deutschen Krankenhäuser. Bedenklich sei die Diskrepanz zwischen Krankenhauspatienten und

Versicherten ohne Krankenhauserfahrung. Letztere hätten ein deutlich schlechteres Bild von Krankenhäusern. „Ein Zeichen dafür, wie schädlich sich die ungerechtfertigten Diffamierungskampagnen gegen die Kliniken und ihre Mitarbeiter auswirken“, so Baum.

Die DKG begrüßt das Ansinnen der Studie nach echten, geregelten Strukturformen. Sie müssen aber sowohl Über- als auch Unterkapazitäten im Blick haben und nach einem geordneten Verfahren erfolgen. „Eine gute Krankenhausstrukturpolitik muss Versorgung im Sinne der Patienten planen, regionale Besonderheiten in den Blick nehmen und darf nicht weiter über unkontrollierte Krankenhausaussolvenzen und überzogene Regulierungen laufen. Wenn der kalte Strukturwandel anhält, drohen in absehbarer Zeit große regionale Versorgungslücken“, so Baum.

Einen echten Mangel im ambulanten Bereich verdeutlicht die Studie aber auch: Während fast jeder die Notrufnummer 112 kennt, bleibt die Rufnummer des Kassenärztlichen Bereitschaftsdienstes 116 117 weitgehend unbekannt. Noch immer geht, wer schnelle medizinische Hilfe sucht, weitaus häufiger in die Notaufnahmen der Krankenhäuser, als sich auf die komplizierte Suche nach einer Bereitschaftsarztpraxis zu machen. In den Debatten um die Notfallversorgung ist das zu berücksichtigen. „Da die Versorgung an den Krankenhäusern stattfindet, muss sie auch maßgeblich von den Krankenhäusern gestaltet werden. Die Verantwortung muss bei den Kliniken liegen, alles andere wäre absurd und für die Träger inakzeptabel. Das Reformkonzept ist insgesamt indiskutabel“, betonte der DKG-Hauptgeschäftsführer.

| www.dkgev.de |

Arbeiten im Kinderhospiz: Das ist mehr als Pflege

Für Kinder mit einer lebensverkürzenden Erkrankung und ihre Familien reichen eine gute medizinische und pflegerische Versorgung alleine nicht aus. Für die herausfordernde Lebenssituation sind die Begegnungen mit den ehrenamtlich Engagierten in der Hospizarbeit, die ein Stück Normalität in die von Krankheit bestimmte Lebenswelt der Betroffenen

bringen, genauso wichtig wie das Gespräch mit psychosozialen Fachkräften und Seelsorgenden für die Geschwisterkinder, Mütter und Väter.

„In der Kinderhospizarbeit geht es um mehr als Medizin und Pflege. Hier geht es auch vor allem darum, in der verkürzten Lebenszeit Augenblicke der Freude zu schaffen, Kinderwünsche zu erfüllen

und Selbstbestimmung für die betroffenen Familien zu ermöglichen. Den schwer kranken Kindern und ihren Familien muss es ermöglicht werden, auch die Krankheits- und Sterbezeit als eine Zeit voller Leben und Freude zu erfahren“, sagt Maria Loheide, Vorstand Sozialpolitik der Diakonie Deutschland anlässlich des bundesweiten Tages der Kinderhospizarbeit.

Familien, in denen ein Kind mit einer lebensverkürzenden Erkrankung lebt, sind nicht selten über Jahre äußerst belastet. Sie brauchen Unterstützung durch ein multidisziplinäres Team, in dem auch psychosoziale Fachkräfte, Seelsorgende und geschulte ehrenamtlich Engagierte einen festen Platz haben. Aus Sicht der Diakonie Deutschland muss der Zugang zu psychosozialen und spirituellen Unterstützungs- und Beratungsleistungen für die betroffenen Familien erleichtert werden, damit sie die dringend notwendige Entlastung und Stärkung erfahren können.

Deshalb setzt sich die Diakonie Deutschland auch bei den aktuell laufenden Bundesrahmenvertragsverhandlungen für die Spezialisierte Ambulante Palliativversorgung (SAPV) dafür ein, dass die Finanzierung von psychosozialen Fachkräften flächendeckend gesichert wird.

Laut Kinderhospizverein leben derzeit ca. 50.000 Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene mit einer lebensverkürzenden Erkrankung in Deutschland.

| www.diakonie.de |



© Katarzyna Blasiakiewicz/Photography by Katarzyna Blasiakiewicz.com

Canon

Made For life



Alphenix Biplane

Zweiebenen-Angiographiesystem mit Multi-Achsen-Bodenstativ

- vollständige Patientenabdeckung ohne Tischbewegung
- Advanced Image Processing für 2D- und 3D-Bildgebung
- High-Definition Flachdetektortechnologie
- DoseRite Dosisreduktions-Paket
- hohe Ausfallsicherheit des Gesamtsystems

Weitere Informationen finden Sie auch unter:
<https://de.medical.canon>

CANON MEDICAL SYSTEMS GMBH

<https://de.medical.canon>

Mit Sinn & Verstand

„Führung verlangt Leidenschaft, absolut bedingungslose Leidenschaft, alles andere ist Betrug an sich selbst und an den Mitarbeitern!“ Über die Leistungsbereitschaft von Führungskräften, Managern und Mitarbeitern.

Anton Dörig, CH-Braunau

Wen die oben formulierte Aussage stört, der sticht sich selbst mit voller Wucht, doch oft auch unbewusst, den Dolch ins eigene Herz. Denn Unternehmens- und vor allem gute Mitarbeiterführung bedingen mehr Ehrlichkeit, als die meisten von uns wirklich wollen und auch vertragen.

Des einen Macht, des anderen Ohnmacht. – So scheint man es fast täglich in Unternehmen zu hören, wenn es um das Thema Mitarbeiterführung geht. Während es bei den einen Führungskräften, Topmanagern und Geschäftsführern in Sachen Führung der eigenen Mitarbeiter kaum Schwierigkeiten zu geben scheint, verzweifeln die anderen fast daran. Warum beklagen sich gewisse Organisationen ständig über die Mitarbeiterfluktuation und bei anderen ist diese kaum beachtenswert? Und was hat das Ganze nun mit der eigenen Mitarbeit und Leistungsbereitschaft zu tun? – Wagen wir einmal einen Perspektivenwechsel.

Keine (Mitarbeiter-)Probleme mehr – utopisch?

Es gibt doch kaum etwas Besseres für das Management, als dass die eigenen Umsatzzahlen und der Gewinn stetig steigen und das beantragte Budget für das kommende Jahr freigegeben wird. Alles scheint perfekt zu laufen, wenn da nicht immer diese mühsamen Themen mit den Mitarbeitern wären. Es mag kaum ein Tag vergehen, wo man sich als Vorgesetzter nicht mit irgendwelchen fachlichen oder zwischenmenschlichen Problemen auseinandersetzen muss. Manchmal scheinen die mühsamsten Themen sogar irgendwie Schlange zu stehen und nur darauf zu warten, dass sie endlich an der Reihe wären, um einem den Tag so richtig zu vermiesen. Wie toll wäre es doch da, wenn man alle Probleme mit einem Schlag oder wenigstens „Sieben auf einen Streich“ los werden könnte. Das klingt utopisch? Irgendwie ja, und trotzdem ist es nicht ganz so abwegig. Es verlangt einfach eine grundlegende Änderung der eignen, vorherrschenden Betriebskultur im Unternehmen und ein Verständnis dafür, das Leadership vor Management kommt.

Tragische Fakten und unbequeme Fragen

Gemäß einer Studie von Peakon gehen 23% der deutschen Arbeitnehmer täglich unmotiviert zur Arbeit. Wenn es um einzelne Branchen geht, liegt das „Glücklich-Sein“ beim Gesundheitswesen und Fachdienstleistungen bei gerade mal 41%. Diese Daten aus dem heute fast unendlichen Fundus des Internets lassen eine klare Aussage zu: WIR haben ein Problem, das es zu lösen gilt! Ansonsten verlieren wir die wichtigsten Träger unserer Gesellschaft: den wahrlich nicht immer wertgeschätzten Mitarbeiter. Es wird viel über die Mitarbeiterzufriedenheit geforscht, doch eines liegt viel näher, als sich manch Führungskraft, Manager und Unternehmer eingestehen möchte. Dabei geht es nicht darum, dass die Mitarbeiter Forderungen stellen würden, die nicht zu erfüllen wären, ohne dass das Unternehmen selbst bei deren Wunscherfüllung bankrottgehen würde. – Eine solche Aussage, strotzt übrigens vor Unverständnis gegenüber jüngeren Generationen, zu enger Denkweise bzgl. der heutigen Möglichkeiten und dem drohenden Machtverlust. – Nein, es gibt eine einfache, zentrale Frage, die eine klare Antwort jedes Vorgesetzten einfordert: „Will ich wirklich aus tiefstem Herzen heraus Menschen führen und bin ich auch bereit dafür, den eigenen Preis zu zahlen?“ Ja oder nein? (Bitte keine Ausreden und irgendwelche Erklärungsversuche, dass es nicht so leicht wäre und darauf ankäme, wie man das Ganze betrachten würde. Es gibt leider immer noch viel zu viel Führungskräfte, die im Grunde wissen, dass sie nicht wirklich an der Mitarbeiterführung interessiert sind und dies nur machen, weil es zur hierarchischen Stellung im Unternehmen gehört.)

Egal was Studien und Umfragen zeigen, es wird auch zukünftig immer irgendwelche Arbeitnehmer geben, die unzufrieden zur Arbeit gehen wollen. Wichtig ist nur, dass solche Menschen nicht in eigenen Unternehmen landen oder gar stranden, verweilen und der ganzen Organisation langfristig schaden. Doch das ist nicht die erstrebenswerte Grundeinstellung und auch nicht der Kern, der zum Erfolg in der Mitarbeiterführung beiträgt. Die nötige Wurzelbehandlung (Frage) liegt tiefer, viel tiefer und verlangt nach persönlicher Ehrlichkeit und Selbstverantwortung jeder Führungsperson.

Werte-Überholung

Die bisherigen, aufgebauten und gelebten Unternehmenskulturen, das für selbstverständlich gehaltene und festgefahrene Führungsverständnis müssen aktiv hinterfragt werden. Dies kann und wird wiederum teilweise unbequem, jedoch dringend erforderliche Maßnahmen in den Bereichen Leadership und Management nach sich ziehen. Das Wichtigste dabei ist jedoch die Bereitschaft zur eigenen Veränderung und Umsetzung der Pläne. Leider scheitern da wiederum viel zu viele Unternehmen

bzw. deren Chefs und halten lieber am Bestehenden fest. Und dabei zeigen sie sich noch mit Stolz, dass man an den alten, meist überholten Systemen und Werten festhält. Doch was nützt es der eigenen Organisation (ggf. im wirtschaftlichen Überlebenskampf), an Werten festzuhalten, wenn sie selbst keine Mitarbeiter mehr hat und bekommt, die diese Werte ebenfalls suchen und auch einfordern. – Wertlos scheint dieses Festhalten zu sein und wird mit dem Schmerz der Fluktuation und Unterbesetzung der Stellen von Fach- und Führungskräften belohnt.

Leadership, also Menschenführung hat mit dem Wohlwollen der eigenen Mitarbeiter zu tun. Das Wohl und das Wollen stehen, wie es uns dieses Wort so schön aufzeigt, klar im Vordergrund. Doch wie viele Führungsverantwortliche haben es wirklich verstanden, dass dies die Essenz ihrer eigenen Persönlichkeit stärker gefordert wird, als nur das Repräsentieren der eigenen dafür vorgesehenen Position im Unternehmen. Menschen führen zu wollen und zu können, bedeutet, eine uneingeschränkte Verantwortung für sich selbst, für andere und die ganze Organisation zu übernehmen und vorzuleben.

Klarheit, Leidenschaft und Umsetzung

Am Anfang jedes freiwilligen, begeisterten Unternehmertums stehen die Idee, Vision und Mission als Beitrag an unsere Gesellschaft oder zur Lösung eines Problems. Und dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um das Gesundheitswesen als solches, die Industrie oder eine andere, x-beliebige Branche handelt. Wenn der Sinn & Zweck bzw. die eigene Leidenschaft für die Führung von Mitarbeitern und ganzen Organisationen über die Jahre und die Hierarchiestufen hinweg verloren gehen, steht auch der Wert dahinter früher oder später vor dem Zusammenbruch. Gerade heute in der Zeit schneller Veränderungen ist es wichtiger denn je: „Menschen zu gewinnen, erfolgreich und sicher zum Ziel zu führen, durch Klarheit, Leidenschaft und Umsetzung!“ Es liegt in der Verantwortung von uns selbst, dass jeder künftig den richtigen Platz für mehr Sinn, Zweck und Wert im Unternehmen, in der Gesellschaft und im persönlichen Leben erhält. Somit ist es die Aufgabe jedes Unternehmers, Topmanagers und Führungskraft, die besten d.h. die passendsten Mitarbeiter für die eigene Organisation zu gewinnen. Dies gilt auch für die Führungspositionen aller Managementstufen. Die persönliche Empathie von Vorgesetzten liegt der ganzheitlichen Leistungsbereitschaft aller Mitarbeiter zugrunde. Nur so schafft es eine Gesellschaft, neue Wege zu gehen, für gesunde, finanzierbare und wohlwollende Entscheide, Maßnahmenpläne und deren zeitgerechte Umsetzung in unseren Unternehmen zu sorgen. – Suchen wir also aktiv den Perspektivenwechseln (von innen und außen) und sorgen für Veränderung in der Führung. | www.anton-doerig.ch

Mehr Frauen an die Spitze: Mentoring-Programm wird fortgesetzt

Das vom Europäischen Sozialfond geförderte Projekt „Fachkräftesicherung durch Gleichstellungspolitik im Krankenhaus“ geht auch nach Ende der Projektlaufzeit im April 2020 im KRH weiter.

Mit dieser Botschaft erfreute KRH-Geschäftsführer Michael Born die Teilnehmer des Projektes, die kürzlich bei einer Fachveranstaltung im Hörsaal der Neurochirurgie des KRH Klinikums Nordstadt eine Zwischenbilanz ihrer Arbeit zogen. Kern des Projektes, an dem die ganze Geschäftsführung teilnimmt, ist ein Mentoringprogramm, bei dem Ärztinnen, die Führungspositionen anstreben, von erfahrenen Leitungsmitgliedern begleitet und unterstützt werden. Einige Mentees haben es schon während des Projektverlaufes geschafft, auf der Karriereleiter aufzusteigen.

Wie erfolgreich und hoch motiviert die insgesamt 33 „Tandems“ zusammenarbeiten, konnte man im Hörsaal erleben. So habe z.B. Mentee Vera Sophia Keimer (Unfallchirurgie u. Orthopädie, Nordstadt), die mit ihrem Baby im Hörsaal war, von ihrem Mentor Dr. Joachim Stein (Chefarzt Urologie, GBW) wertvolle Hilfe bekommen, wie der Wiedereinstieg nach einer Familienphase gelingen kann. Dr. Stein sei dem Programm gegenüber zunächst

etwas skeptisch gewesen, doch der Austausch mit der engagierten Kollegin habe ihn überzeugt: „Wir stehen nicht als Tandem, sondern zu dritt auf der Bühne.“ Mentee Wiebke Brackhahn (Qualitätsmanagementbeauftragte, Anästhesistin, Agnes Karll Laatzten), die mit Dr. Antje Hoffmann (Ärztliche Direktorin KRH Ost) ein Tandem bildet, sieht sich durch das Projekt bestärkt und befähigt, ihre Position als leitende QMB erreicht zu haben. Weiteres Beispiel: Mentee Dr. Monika Heilmann (Pneumologie, Siloah) bildet

bei dem Projekt, das vom Gleichstellungsreferat organisiert wird. Neben dem Mentoringprogramm hat das Projekt weitere Bausteine, zu denen die Befassung mit neuen Arbeitszeitmodellen und die Sensibilisierung von Führungskräften zu Gender, Diversity und Vereinbarkeit gehören.

Zwei gehaltvolle und anregende Fachvorträge ergänzten die Mentoring-Bilanz: Prof. Jan Schilling (Kommunale Hochschule für Verwaltung in Niedersachsen) referierte zum Thema „Schlechte Menschen machen gemeine Dinge?“ – Despotische



Hoch motiviert und erfolgreich: Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Mentoringprogramms im Hörsaal des KRH Klinikums Nordstadt

mit Jan Christof Glöer (bis Oktober 2018 Bereichsleiter Organisations- und Unternehmensentwicklung, derzeit Chef eines vor allem in Südosteuropa tätigen Gesundheitsunternehmens mit Sitz in Malta) ein internationales Mentoringtandem. Bei der Weiterentwicklung moderner Strukturen mit vernetzten stationären und ambulanten Strukturen profitiere sie von den reichen Erfahrungen Glöers, so Heilmann.

KRH Geschäftsführer Born bedankte sich bei allen Beteiligten für ihr Mittun

| www.krh.eu |

Leibniz-Institut DSMZ: familiengerechte Institution

Die Leibniz-Institut DSMZ – Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen hat sich jetzt das Zertifikat zum Audit „berufundfamilie“ mit dauerhaftem Charakter gesichert und gehört damit zu den familiengerechtesten Unternehmen in Deutschland.

Zuvor hat Institut DSMZ mit Sitz auf dem Science Campus Braunschweig-Süd erfolgreich das Dialogverfahren zum Audit durchlaufen, das Unternehmen offensteht, die seit mindestens neun Jahren mit dem Audit eine strategisch angelegte familien- und lebensphasenbewusste Personalpolitik verfolgen. Das Institut wurde erstmals 2010 mit dem Zertifikat „Audit berufundfamilie“ ausgezeichnet. Nach zwei Re-Auditorungen folgte nun das Dialogverfahren.

„Um über Jahre hinweg motivierte Beschäftigte zu haben und zur Gewinnung von Nachwuchskräften ist es für uns essenziell, dass Beruf und Familie immer besser vereinbar werden. Mit flexiblen Arbeitszeitmodellen und Berücksichtigung familiärer Pflichten bei der Gestaltung von Arbeitszeit und -ort hat die DSMZ die Voraussetzungen für ein familienfreundliches Arbeiten geschaffen“, erläutert die



Bettina Fischer

administrative Geschäftsführerin des Leibniz-Instituts DSMZ Bettina Fischer.

Ziel des Dialogverfahrens ist es, den hohen Entwicklungsstand der familien- und lebensphasenbewussten Personalpolitik zu pflegen und in einzelnen ausgesuchten Bereichen das Optimierungspotential zu nutzen. Zur Qualitätssicherung des Zertifikats wird in drei Jahren ein weiteres

Dialogverfahren zu durchlaufen sein. Zu den Maßnahmen zur Vereinbarkeit von Beruf, Familie und Privatleben gehört am Leibniz-Institut DSMZ eine regelmäßige digitale Befragung der Beschäftigten zur Bedarfsgerechtigkeit der Angebote und Maßnahmen zur Vereinbarkeit. Gearbeitet wird jetzt am weiteren Ausbau von Trainingsmaßnahmen für Führungskräfte sowie der Sensibilisierung für Diversitätsaspekte und Vielfalt im Spannungsfeld von Beruf und Privatleben.

Voraussichtlich am 15. Juni findet in Berlin die bundesweite Zertifikatsverleihung zum „Audit berufundfamilie“ und „Audit familiengerechte hochschule“ statt. Auf der Festveranstaltung, die unter Mitwirkung von Bundesfamilienministerin Dr. Franziska Giffey – Schirmherrin über das Audit – stattfinden wird, werden alle Unternehmen geehrt, die in den vorangegangenen zwölf Monaten erfolgreich das Audit durchliefen.

| www.dsmz.de |

| www.leibniz-gemeinschaft.de |

| www.berufundfamilie.de |

In herausfordernden Zeiten sind wir für Sie da.

Mit Branchenwissen, Erfahrung und Engagement. Ihr strategischer Partner im Gesundheitswesen:

► apobank.de/firmenkunden

Weil uns mehr verbindet.

 deutsche apotheker- und ärztebank

Wendepunkt für Teleradiologie

Teleradiologie liefert mit der radiologischen Bildkommunikation diagnostische Ressourcen und medizinisches Expertenwissen.

Hans-Otto von Wietersheim, Bretten

Gegenwärtig bahnt sich in der Teleradiologie ein Wendepunkt an. Die Frage ist nicht, ob, sondern wie die zunehmend wahrnehmbare Konvergenz von maschinenlesbaren Gesundheitsdatensystemen, klinisch relevanter genetischer Information und Bilddatenabgleich via künstlicher Intelligenz (KI) unser Verständnis und unser Verhalten gegenüber Gesundheit und Krankheit transformieren werden. Insbesondere der zunehmende Prozess der Digitalisierung des Gesundheitswesens forciert den Wendepunkt hin zu einem marktorientierten Fokus auf Gesunderhaltung und entfernt von einem systemregulierten Fokus auf das Management von Krankheit. Die Mitbeurteilung von Bildern durch Kollegen einer anderen Fachdisziplin – anstelle einer direkten Kommunikation mit dem befundenden Radiologen – kann mit teleradiologischen Mitteln erfolgen. Ebenso die Zweitbeurteilung durch einen fachkundigen Radiologen, beispielsweise im Rahmen einer orts- und zweckgebundenen Spezialfragestellung. Das passiert, wenn im Rahmen einer standortübergreifenden interdisziplinären Videokonferenz sachbezogen radiologische Bilddaten auf einem geteilten Bildschirm aufgerufen und fachlich korrekt beurteilt werden. Teleradiologie im engeren Sinne meint die Durchführung einer Untersuchung ohne

bei einer ständig veränderten Gesetzeslage nicht so einfach ist“. Um die erforderliche breite Akzeptanz der Lösungen zu erreichen, müssen Dienstleister die große Heterogenität der technischen Voraussetzungen bei den Leistungserbringern berücksichtigen.

Wie läuft klassische Teleradiologie?

Vor der Untersuchung werden die Fragestellung und die Art der gewünschten Untersuchung übermittelt. Der Radiologe überprüft die rechtfertigende Indikation und legt das Untersuchungsprogramm fest. Die Untersuchung wird durchgeführt. Nach der Durchführung wird der Bilddatensatz an den Radiologen übermittelt (DICOM Bildtransport). Der Radiologe sendet seinen Befund an die Anforderungsstelle zurück (per E-Mail, Fax oder telefonischem Diktat, gelegentlich direkt per Telefongespräch mit dem anfordernden Mediziner). Wird ein Patient z.B. nach einem Notfall in ein Kreis Krankenhaus eingeliefert, kann eine Diagnose mittels CT erfolgen, ohne dass zwingend ein Spezialist vor Ort sein muss. Der verantwortliche Radiologe im Klinikum erhält den Bilddatensatz elektronisch und sendet seinen Befund an die Anforderungsstelle zurück. Nun können diese Daten auch langfristig in einer Patientenakte (ePA) gespeichert und so für den Informationsaustausch zwischen den verschiedenen, an der Behandlung beteiligten Einrichtungen genutzt werden. Ärzte, die als Stationsarzt oder Ambulanzzarzt während der Durchführung einer teleradiologischen Untersuchung den Patienten vor Ort betreuen (Nicht-Radiologen), und Ärzte, die in der Teleradiologie am Ort der technischen Durchführung der Untersuchung anwesend sind, ohne über die erforderliche Fachkunde zu verfügen,

Füßen verlieren. Wenn der Arzt die Konturierung von Objekten in medizinischen Bilddaten betrachtet, muss er letzten Endes für jeden Bildpunkt entscheiden, ob dieser zu einem Organ, einem Gefäß oder einem Tumor gehört. Die Erforschung des richtigen und ethisch akzeptierten Einsatzes von KI im Gesundheitswesen und in der medizinischen Versorgung ist somit eine der größten Herausforderungen für die nächsten Jahre. Die neuen Möglichkeiten der Teleradiologie fügen sich nach einer Einführungsphase mühelos in den klinischen Routinebetrieb ein und steigern so langfristig nicht nur Befundungsqualität und -effizienz, sondern wirken sich auch langfristig günstig auf die Wirtschaftlichkeit aus. Befundungen können nicht nur bequem online erfolgen, sondern rund um die Uhr und an jedem beliebigen Ort der Welt. Oft geht es um eine einfache Multiple-Choice-Entscheidung und nicht um die Festlegung einer komplexen multimodalen Therapie. Es ist also wichtig, die Möglichkeiten der KI nicht zu überschätzen, sondern vielmehr Einsatzszenarien zu identifizieren, in denen die zugrunde liegenden Verfahren ihre Stärken optimal ausspielen können. Eine der wesentlichen technischen Voraussetzungen für Teleradiologie: Es muss eine schnelle, stabile Leitung zur Übermittlung der Bilddaten vorhanden sein. Die Infrastruktur läuft in einigen Krankenhäusern teilweise noch auf 100 MBit/s und ist viel zu langsam, um den ständig steigenden Bandbreitenanforderungen zu genügen. Manche Anwendungen, darunter das PACS-System der Radiologen, CAD-Systeme aus dem Bereich der Technik oder das mächtige Krankenhausinformationssystem (KIS), lassen sich ohne schnelle und superschnelle Datenautobahnen gar nicht oder nur unzureichend realisieren. Es wird also wesentliche Aufgabe eines gesellschaftlichen Diskurses sein müssen, bessere Rahmenbedingungen für den Einsatz nutzbringender Innovationen zu schaffen.

Änderungen Strahlenschutzgesetz

In § 5 (38) StrlSchG „Begriffsbestimmungen“ findet sich jetzt, dass der Teleradiologe die „erforderliche Fachkunde“ im Strahlenschutz für die jeweilige Anwendung besitzen muss und nicht wie bisher die „Gesamtfachkunde“. Die Mindestzeit zum Sachkunderwerb beträgt für die Gesamtfachkunde 36 Monate, für die erforderliche Fachkunde meist 12-18 Monate. Diese Regelung löst den bisherigen Konflikt, dass ein Arzt mit der erforderlichen Fachkunde an einer Universitätsklinik eigenständig im Nacht- oder Wochenenddienst CT-Untersuchungen indizieren und befunden darf, jedoch nicht für ein kleines peripheres Krankenhaus. Aufgrund der lückenhaften Abdeckung mit voll fachkundigen Ärzten im Dienst hatten daher einige Universitäts- und Großkliniken die teleradiologische Versorgung ihrer benachbarten kleineren Krankenhäuser aufgeben. In § 14 (2) c) StrlSchG wird „eine regelmäßige und enge Einbindung des Teleradiologen in den klinischen Betrieb des Strahlenschutzverantwortlichen“ gefordert. Diese Regelung soll das „Regionalprinzip“ fördern. Das bedeutet eine engere lokale Kooperation, bei der der Teleradiologe zusätzlich zur Befundung in klinische Konferenzen oder Fallbesprechungen und in regelmäßige Besuche am Ort der betreuten Klinik eingebunden sein soll. Weiterhin konnte bisher für Standorte mit sehr geringen Untersuchungszahlen oder einem Mangel an Radiologen, die den Tagdienst abdecken können, eine Genehmigung zur teleradiologischen Versorgung über den Nacht-, Wochenend- und Feiertagsdienst hinaus erteilt werden, wenn ein Bedürfnis im Hinblick auf die Patientenversorgung besteht. Diese bisher auf drei Jahre befristeten Genehmigungen werden jetzt in § 14 StrlSchG auf fünf Jahre verlängert. Für bestehende Genehmigungen muss bis zum 31.12.2022 der zuständigen Behörde nachgewiesen werden, dass die (neuen) Anforderungen des StrlSchG erfüllt sind.



körperliche Anwesenheit eines fachkundigen Radiologen am selben Ort. Diese Form der Teleradiologie war bisher nur als Ausnahme von der Regel erlaubt und für Verfahren mit Nutzung ionisierender Strahlen im Strahlenschutzgesetz geregelt. Ein extern aktiver fachkundiger Radiologe steht in Echtzeit und durch telekommunikative Mittel mit den Akteuren vor Ort in Verbindung, er trägt und behält die unmittelbare Untersuchungsverantwortung. Dabei gewinnt die Gewährleistung einer suffizienten Kontextkommunikation in diesem Setting eine besondere Bedeutung. Viele Radiologen haben die Hoffnung, dass es eine Erleichterung in der Teleradiologie geben wird. Die bisherige Forderung der „Gesamtfachkunde“ des Teleradiologen wurde fallen gelassen und durch „erforderliche Fachkunde“ ersetzt. Wie diese genau aussieht und weitere Rahmenbedingungen werden erst in der Verordnung beschrieben, doch steht bereits jetzt im Gesetz, dass eine regelmäßige und enge Einbindung des Teleradiologen in den klinischen Betrieb des Strahlenschutzverantwortlichen gewährleistet sein muss. Experten werben dafür, innovative telemedizinische Technologien zur Unterstützung einer besseren Gesundheitsversorgung auch dann zu nutzen, „wenn es

müssen Kenntnisse im Strahlenschutz nachweisen können, um dem fachkundigen Arzt, der die rechtfertigende Indikation stellt, die notwendigen Informationen liefern zu können. Anders gelagert ist die Kernspintomografie, beispielsweise für die MR-Neurografie: Der MRT-Scanner vor Ort wird von speziell geschulten Assistenten bedient und liefert hoch aufgelöste Bilder. Die Kernspintomografie kommt ohne ionisierende Strahlung aus und fällt somit nicht unter die Röntgenverordnung. Daher muss kein Radiologe vor Ort anwesend sein.

Künstliche Intelligenz verbessert die Diagnose

Dank KI bekommen Radiologen immer mehr Tools an die Hand, die sie bei Bildanalyse und Diagnosefindung unterstützen. Es entstehen KI-Anwendungen für die Bildanalyse und einen optimierten Befundungsworkflow. Die Grundidee, medizinische Daten und Bildgebungsverfahren mit „Machine Learning“ oder „Deep Learning“ besser zu analysieren und via Cloud möglichst viele Vergleichsmuster zu erhalten, verfolgen inzwischen einige Wissenschaftler, die trotz aller Euphorie den Boden der Realität nicht unter den

Canon

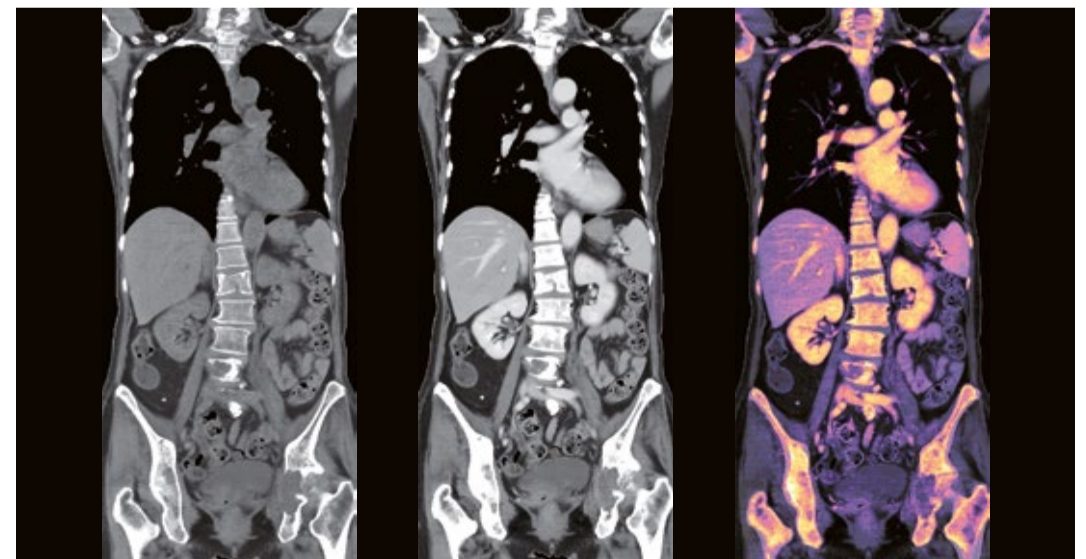
Made For life



Aquilion ONE
PRISM Edition

Rapid kV, Deep Learning, Spectral Imaging

Der neue Aquilion ONE PRISM von Canon Medical Systems wurde entwickelt, um Ihre Schnittbildgebung auf ein völlig neues diagnostisches Level zu heben. Dieser 320-Zeilen-Volumen-CT nutzt nicht nur die zeitlichen Vorteile einer schnellen kV-Umschaltung mit patientenspezifischer mA-Modulation, sondern kombiniert sie auch mit dem Einsatz eines Deep-Learning Rekonstruktion Algorithmus, der eine hervorragende Energietrennung und rauscharme Eigenschaften in der Bildqualität bietet.



Virtual Non Contrast

Monochromatic

Iodine map with fusion

CANON MEDICAL SYSTEMS GMBH

<https://de.medical.canon>

Neuroradiologie im neurovaskulären Netzwerk

Ob Notfall oder Experten-konsil oder Konsilanfragen – Dank teleradiologischer Vernetzung erhalten Partnerkliniken bildgebende Notfalldiagnostik innerhalb weniger Minuten.

Prof. Dr. Bernd Eckert, Chefarzt Neuroradiologie, Asklepios Klinik Altona



Prof. Dr. Bernd Eckert, Chefarzt Neuroradiologie, Asklepios Klinik Altona

Zur Verbesserung der Versorgung von Schlaganfällen und anderen Hirngefäß-erkrankungen wurde auf Initiative der Deutschen Schlaganfallgesellschaft (DSG) bereits 2013 die neue Struktur eines interdisziplinären neurovaskulären Netzwerkes (NVN) ins Leben gerufen. Durch den Zusammenschluss benachbarter Kliniken mit einer regionalen oder überregionalen Stroke Unit soll unter dem Dach einer koordinierenden Klinik eine Struktur geschaffen werden, die die interdisziplinäre Zusammenarbeit auch zwischen den Häusern optimiert. Strukturvoraussetzung für eine koordinierende Klinik im NVN sind alle Fakultäten der klinischen Neuromedizin (Neurologie mit überregionaler Stroke Unit, Neurochirurgie und Neuroradiologie) sowie Abteilungen der Gefäßchirurgie und Kardiologie. Bislang sind bundesweit 12 NVN von der DSG, der Deutschen Gesellschaften für Neurochirurgie (DGNC) und Neuroradiologie (DGNR) zertifiziert worden, darunter im Mai 2019 das NVN „Nordelbe“ mit der Asklepios Klinik Altona als koordinierende Klinik.

Der Bundesanzeiger vom 12.03.2020 enthält die Bekanntmachung des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG) gemäß § 136c Abs. 5 SGB V zur Konkretisierung der besonderen Aufgaben von Zentren, darunter u. a. von „Schlag-anfallzentren/neurovaskulären Zentren“. Terminologie und Definition dieser Zentren und einer koordinierenden Klinik im NVN sind zwar nicht identisch, aber die Qualitätskriterien des Bundesgesundheitsministeriums sind, soweit bekannt, eng an die Zertifizierungsbestimmungen der NVN angelehnt.

Typische Erkrankungen, die innerhalb des NVN interdisziplinär behandelt werden, sind:

Schlaganfälle mit akuten intrakraniellen Gefäßverschlüssen (siehe Abb. 1), Stenosen der hirnversorgenden Arterien und arteriovenöse Malformationen (insbesondere Hirnaneurysmen, Abb. 2) sowie eine Vielzahl seltener Erkrankungen, wie z. B. Vaskulitiden oder durale arteriovenöse Fisteln. Für die Deutung der bildgebenden Diagnostik und die Indikationsstellung zur operativen oder neurointerventionellen Behandlung ist die teleradiologische Verbindung zwischen den Netzwerkpartnern von überragender Bedeutung.

Schwerpunktfach Neuroradiologie

Neben den Schwerpunktfächern der Neurologie und der Neurochirurgie stellt die Neuroradiologie ein vergleichsweise kleines Fachgebiet dar, das auch an großen Kliniken sehr unterschiedlich repräsentiert ist. Weiterhin bestehen personelle Engpässe, obwohl die Frequenz der Notfall-Thrombektomien stetig wächst (aus DeGIR/DGNER Register; 2017: 6783; 2018: 13129; 2019: 13840). Für eine koordinierende Klinik im NVN wird gefordert, dass eine eigenständige Abteilung oder Sektion innerhalb der Radiologie/Neuroradiologie vorgehalten wird. Die Neuroradiologie als Schwerpunktfach der Radiologie

übernimmt innerhalb des NVN die Verantwortung für die bildgebende Diagnostik und interventionelle Therapie neurovaskulärer Erkrankungen (Tab. 1). Bezüglich der technischen Ausstattung wird eine 24/7 Verfügbarkeit der MRT und der multimodalen CT-Diagnostik (CCT, CT-Angio und CT-Perfusion) gefordert. Zudem muss eine 2-Ebenen Flachdetektor Angiografie für komplexe Interventionen zur Verfügung stehen. Für die Qualifikation der interventionellen Neuroradiologen existieren definierte Vorgaben der Deutschen Gesellschaft für Interventionelle Radiologie/Deutsche Gesellschaft für Neuroradiologie DeGIR/DGNER für die intrakranielle Rekanalisation (≥ 100 Eingriffe, Modul E) und die intrakranielle Embolisierung (≥ 100 Eingriffe Modul F). Eine koordinierende Klinik im NVN benötigt mindestens zwei zertifizierte Neuroradiologen mit beiden Zertifikaten Modul E und Modul F.

Eine zentrale Rolle übernimmt die Neuroradiologie beim neurovaskulären Notfall. Anhand der multimodalen CT-Bildgebung beim Schlaganfall und bei spontanen Hirnblutungen trifft die Neuroradiologie in Absprache mit der Neurologie oder der Neurochirurgie die Entscheidung über die Verlegung zur angiografischen Diagnostik/Therapie. Die Thrombektomie beim Schlaganfall ist ein akuter Notfall und sollte notfallmäßig innerhalb von sechs Stunden (in Einzelfällen bis zu 24 h) nach Symptombeginn erfolgen. Patienten mit einer Subarachnoidalblutung aufgrund eines rupturierten Hirnaneurysmas sollten innerhalb von 24 h angiografiert werden, um anschließend das Aneurysma endovaskulär oder neurochirurgisch zu verschließen. Grundlage für die rasche Zusage der bildgebenden Diagnostik ist eine stabile teleradiologische Vernetzung innerhalb des NVN.

Teleradiologische Vernetzung

Ein NVN muss die technischen Voraussetzungen schaffen, dass alle Partnerkliniken die bildgebende Notfalldiagnostik 24/7 über ein stabiles Serversystem innerhalb von wenigen Minuten der koordinierenden Klinik zur Verfügung stellen können. Darüber hinaus müssen die Rufdienste der Neurofächer, insbesondere der Neuroradiologie, in der Lage sein, die Diagnostik auch von klinikextern einzusehen.

Tabelle 2: Anforderungen an die Neuroradiologie in einer koordinierenden NVN-Klinik:

- | |
|---|
| ■ Eigenständige Abteilung/Sektion |
| ■ Volle Weiterbildungsmöglichkeit in der Neuroradiologie |
| ■ CCT/MRT mit Hirnperfusion 24/7 |
| ■ Biplane Angiografie |
| ■ Neuroradiologischer Rufdienst 24/7 |
| ■ ≥ 3 Neurointerventionalisten, davon ≥ 2 mit DeGIR/DGNER-Module E+F-Zertifikat |
| ■ Radiologischer Anwesenheitsdienst 24/7 |
| ■ ≥ 3 kooperierende Kliniken mit zertifizierter Stroke unit |

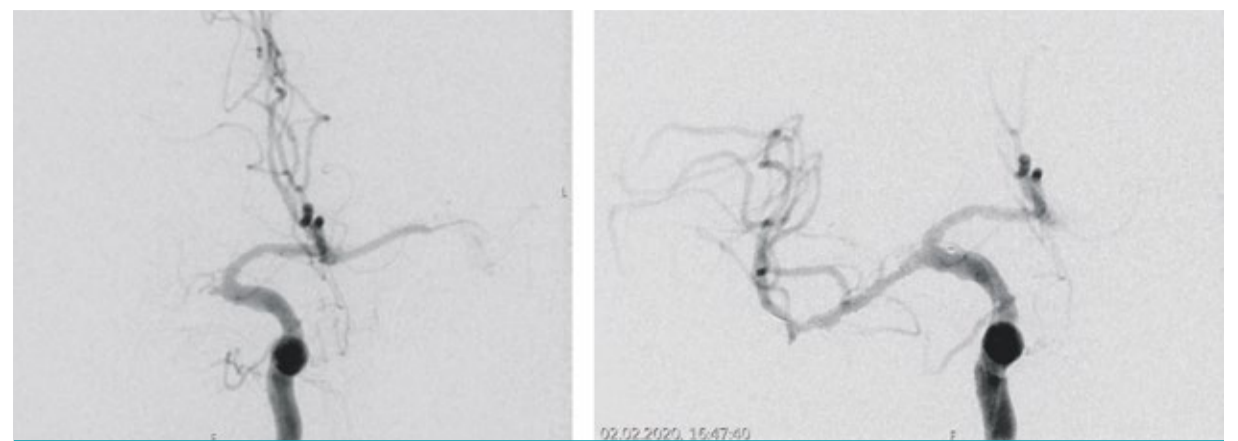


Abb. 1: Schlaganfall: Rekanalisation und Stenting der rechten A. cerebri medi

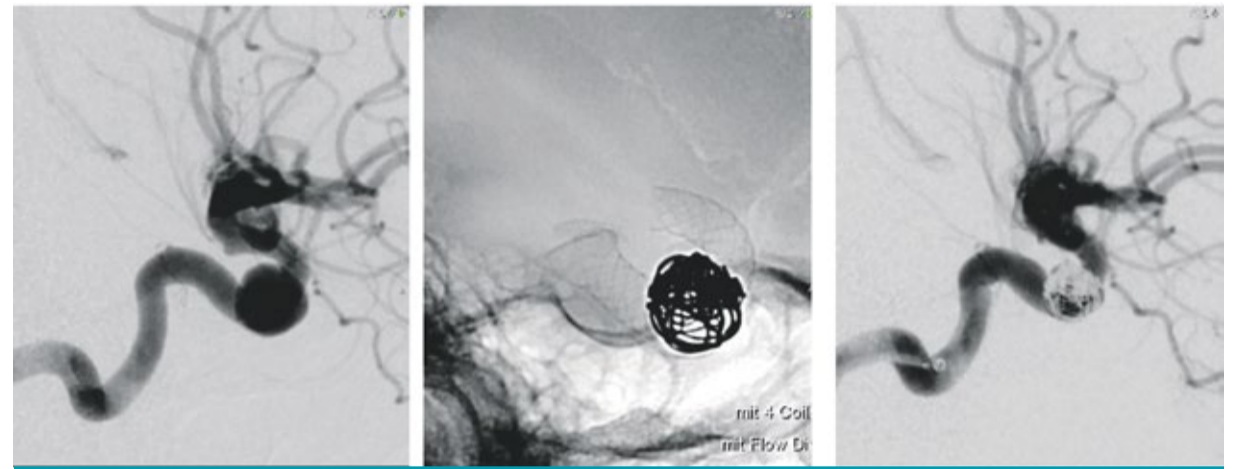


Abb. 2: Stenting + Coiling eines Aneurysmas der A. carotis interna

Die Asklepios Kliniken in Hamburg verfügen über einen zentralen Server, der die PACS-Systeme (Picture Archiving and Communication System) der Kliniken in einem Teleradiologie-Netzwerk verbindet. Dabei können die Kliniken nur die internen Patienten einsehen. Im Falle einer Konsilanfrage kann die Bildgebung temporär für die assoziierte Asklepios-Netzwerk-Klinik freigeschaltet werden. Bei Anfrage von externen assoziierten Kliniken im NVN gelingt die Anbindung über einen externen Verbindungsserver (hier „Chili Server“). Die externe Klinik sendet die Bildgebung über diesen Server an die koordinierende NVN-Klinik. Die Daten können aber auch an eine andere Klinik im Netzwerk versendet werden, sofern die Klinik an den Chili Server angebunden ist (z. B. bei klinikübergreifendem Rufdienst). Nach telefonischer Anmeldung kann die angewählte Klinik die Bildgebung im

Chili-Server betrachten und in das PACS der eigenen Klinik übernehmen. Damit ist zugleich der Bildtransfer im Falle einer stationären Übernahme gewährleistet. Die lästige und oft fehlerhafte Mitgabe einer CD entfällt. Nach der PACS-Einspeisung können die Bilddaten anschließend über einen weiteren Server (hier „mRay“) auf das mobile Endgerät (Handy, Tablet) des diensthabenden Neuroradiologen gesendet werden. Dieser Datentransfer ermöglicht auch an Wochenenden und in der Nacht eine Therapieentscheidung innerhalb von 20 Minuten nach Datenversand der Notfalldiagnostik. Der Datentransfer an Tablets gelingt mit einer sehr hohen Bildauflösung, die sogar eine teleradiologische Befundung ermöglicht. Zugelassen sind dafür aktuell nur iPads der PRO-Serie.

Voraussetzung für den Bildtransfer der externen Klinik ist die Anbindung an eine zertifizierten Datenserver, damit die Anforderungen des Datenschutzes eingehalten werden. Nach der Therapie kann die koordinierende NVN-Klinik die Angiografie und Verlaufsbildgebung über den gleichen Server der externen Klinik ebenfalls zur Verfügung stellen, insbesondere für Zwecke der ärztlichen Fort- und Weiterbildung sowie zur Qualitätskontrolle. Der BMG-Katalog gemäß § 136c Abs. 5 SGB V benennt einen lebendigen bilateralen Datentransfer mit den Zentrumspartnern als eine wesentliche Aufgabe eines „neurovaskulären Zentrums“.

Außerhalb der Notfallsituation kann diese teleradiologische Logistik bei elektiven Situationen genutzt werden, für ein Expertenkoncil oder eine Zweitmeinung des Neuroradiologen. Neben den genannten Möglichkeiten, die sehr komfortabel, aber auch gebührenpflichtig sind, stehen auch einfachere Transferoptionen (z. B. „Asklepios Send“) zur Verfügung, die es niedergelassenen Neuroradiologen ermöglichen, Bilddaten an die Klinik zu transferieren. Durch Konsilanfragen an den neuroradiologischen Experten können bei vielen neurovaskulären und neuroonkologischen Fragestellungen das weitere Prozedere beschleunigt oder überflüssige Verlaufsdagnostik vermindert werden.

Die Neuroradiologie spielt innerhalb der NVN und der zukünftigen „neurovaskulären Zentren“ eine tragende Rolle. Der neurovaskuläre Notfall erfordert die 24/7 Interventionsbereitschaft zertifizierter Neuroradiologen für das gesamte Spektrum der Neurointervention. Aufgrund der weiter anwachsenden Zahl von Notfall-Thrombektomien besteht ein zunehmender Personalbedarf, der die Möglichkeiten zur Ausbildung an den Kliniken voraussetzt. Für die Notfälle und die kontinuierliche Kommunikation der Netzwerkpartner ist eine rasche und stabile bidirektionale teleradiologische Vernetzung eine unabdingbare Voraussetzung (Literatur beim Autor).

www.asklepios.com

Tabelle 1: Interventionelles Behandlungsspektrum der Neuroradiologie

- | |
|---|
| ■ Stenting von asymptomatischen und symptomatischen extrakraniellen Stenosen (z. B. A. Carotis) |
| ■ Stenting von symptomatischen intrakraniellen Stenosen |
| ■ Endovaskuläre Behandlung von Hirnaneurysmen |
| ■ Embolisierung von AV-Angiomen |
| ■ Embolisierung von AV-Fisteln |
| ■ Präoperative Tumorembolisierung von craniocervikalen Tumoren |
| ■ Embolisierung von craniocervikalen Blutungen (z. B. Epistaxis) |

Gehirntumoren besser erkennen

Eine neue Technik ermöglicht es, mithilfe von Sauerstoff den Stoffwechsel Gehirntumoren im Magnetresonanztomografen (MRT) sichtbar zu machen.



Dr. Jutta Jessen, Weinheim

Dr. Daniel Paech vom Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) in Heidelberg erläutert die Hintergründe der Technik.

M&K: Der Stoffwechsel von Tumorzellen unterscheidet sich deutlich vom gesunden Zellstoffwechsel. Wie haben Sie diese Tatsache für Ihre neue Untersuchungstechnik genutzt?

Dr. Daniel Paech: Tumorzellen gewinnen einen Großteil ihrer Energie anaerob, d. h. Sauerstoff-unabhängig durch Laktatbildung, ähnlich wie ein übersäuernder Muskel. Otto Warburg beschrieb erstmals diese Eigenschaft von Tumorzellen vor ca. 100 Jahren, weshalb man in diesem Zusammenhang auch vom „Warburg-Effekt“ spricht. Die Sauerstoff-17-MRT bildet spezifisch den Sauerstoff-abhängigen Anteil der Energiegewinnung in Geweben ab, der sich in Tumorgewebe (entsprechend dem Warburg-Theorems) grundlegend von gesundem Gewebe unterscheidet.

Welche Vorteile und Verbesserungen bietet die neue Technik im Vergleich zur bekannten MRT-Bildgebung?

Paech: In der klinischen Routine-MRT-Bildgebung werden im Wesentlichen strukturelle Veränderungen von Organen dargestellt. Bei Hirntumoren werden beispielsweise wichtige Informationen über die Beschaffenheit der Blut-Hirn-Schranke mittels konventioneller, Kontrastmittelverstärkter MRT gewonnen.

Die Sauerstoff-17-MRT erlaubt durch die Messung der lokalen aeroben – also Sauerstoff-abhängigen – Stoffwechselaktivität hingegen Einblicke in die

Funktionalität von Geweben. Diese Information ist komplementär zu existierenden Bildgebungstechniken und könnte somit die Identifikation von Arealen mit gestörtem Stoffwechsel erlauben, die strukturell (noch) unauffällig sind.

Bitte erläutern Sie den Versuchsansatz.

Paech: Während einer MRT-Untersuchung inhaliert der Proband mit Sauerstoff-17 angereicherte Atemluft. Durch den Blutkreislauf gelangt der Sauerstoff zu den Organen.

Die Hämoglobin-gebundene Form des Sauerstoffs ist dabei im MRT nicht messbar. Erst die Wasser-gebundene Form von Sauerstoff-17, die nach stattgefundenem Zellstoffwechsel in den Zellen vorliegt, ist im MRT detektierbar.

Diese Eigenschaft erlaubt es, mittels Sauerstoff-17-MRT nicht die Perfusion von Geweben (Blutversorgung), sondern deren Sauerstoff-abhängigen Metabolismus spezifisch darzustellen.

Sie haben das Prinzip bereits an einigen Probanden untersucht. Welche Untersuchungsbedingungen haben Sie gewählt und welche Erkenntnisse konnten Sie gewinnen?

Paech: Die von uns durchgeführte Studie wurde im Rahmen neuer methodischer Entwicklungen an einem Forschungs-MRT durchgeführt. Das bedeutet, dass die Ergebnisse nicht zu diagnostischen oder therapeutischen Zwecken verwendet wurden. Unsere Untersuchungen zeigten, dass mittels Sauerstoff-17-MRT sowohl der physiologische Stoffwechsel im menschlichen Gehirn als auch der pathophysiologisch veränderte Stoffwechsel von Tumoren dargestellt werden kann.

Wie erklären und bewerten Sie die Ergebnisse?

Paech: Bei gesunden Probanden zeigte sich hierbei insbesondere in der grauen Substanz, den zahlreichen Arealen der Hirnrinde, besonders hohe Stoffwechsel-Aktivität. Diese Beobachtung ist in Übereinstimmung mit Erkenntnissen aus Fluor-Desoxy-Glukose (FDG)-Positronen-Emissions-Tomografie (PET)-Untersuchungen, die den Zuckerstoffwechsel von Geweben anzeigen. Die Untersuchungen von Probanden mit Hirntumoren zeigten, dass der Warburg-Effekt sowohl bei niedriggradigen, weniger aggressiven und höhergradigen Tumoren nachweisbar ist. Damit erlaubt die Methode neue Einblicke



Dr. Daniel Paech

in den veränderten Metabolismus von Hirntumoren.

Welche Schwierigkeiten sehen Sie für eine Etablierung der Methode?

Paech: Eine mögliche Etablierung der Methode ist gegenwärtig noch ein ganzes Stück weit entfernt. Das liegt u. a. daran, dass das experimentelle Setup

Zur Person

Dr. Daniel Paech studierte Physik (Diplom 2011) und Medizin (Staatsexamen 2015) an den Universitäten Karlsruhe, Heidelberg, Los Angeles und Paris-Sorbonne. Er ist Ärztlicher Leiter des 7-Tesla-MRT in der Abteilung von Prof. Heinz-Peter Schlemmer (E010 Radiologie) am Deutschen Krebsforschungszentrum in Heidelberg. Paech leitet ein interdisziplinäres Forschungsteam, das sich mit der Exploration und klinischen Translation neuer, molekularer MRT-Kontraste in der onkologischen Diagnostik befasst.

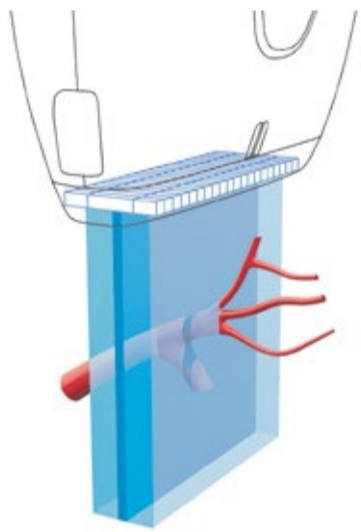
7-Tesla-MRT-Scanner erfordert, die gegenwärtig nur an wenigen Forschungs- und Universitätszentren zur Verfügung stehen. Des Weiteren ist Sauerstoff-17 aktuell relativ teuer in der Anschaffung, was insbesondere die Untersuchung größerer Fallzahlen erschwert.

Patientenfreundliche Hochfrequenz-Sonografie

Die Einsatzbereiche der Hochfrequenz-Sonografie für den Bewegungsapparat, Rheumatologie und für die Nervensonografie sind vielfältig – ein Überblick!

Bei der Untersuchung des Muskel- und Skelettsystems werden sowohl strukturelle Defizite als auch funktionelle Beeinträchtigungen diagnostiziert und beurteilt. In den vergangenen Jahren hat sich die MRT-Bildgebung aufgrund verbesserter Algorithmen und höherer Magnetisierung zunehmend für die Untersuchung des Weichteilgewebes am Bewegungsapparat etabliert. Für das Skelettsystem und die Gelenke werden nach wie vor Röntgen- und CT-Untersuchungen durchgeführt. Aber auch die im Vergleich kostengünstigere Sonografie hat sich enorm weiterentwickelt und ist durch neue Schallkopftechnologien hochinteressant für die Untersuchung des Bewegungsapparates geworden.

Ein Meilenstein in der Entwicklung der letzten Jahre sind die Active-Matrix-Array-Sonden, mit denen eine faszinierende Ortsauflösung in allen Tiefenbereichen erzielt werden kann. Dabei werden nicht nur die lateral nebeneinanderliegenden Kristallelemente zur Fokussierung herangezogen, sondern auch aktiv mehrere Kristallelemente in der Schichtdickenebene. Somit kann man buchstäblich dreidimensional fokussieren. Mit diesen Sonden lassen



Intelligent Dynamic Microslice (iDMS)

sich feine Strukturen wie Muskelfaserbündel und Nervenbahnen in höchster Auflösung darstellen. Canon Medical Systems hat mittlerweile über zehn Active-Matrix-Sonden im Portfolio. Ein Novum sind auch die Hochfrequenzsonden bei Canon. Diese stehen in Frequenzbereichen von 17-33 MHz zur Verfügung und weisen verschiedene Bauformen – von Hockeystick bis Linear – auf, um für die unterschiedlichen Applikationen an oberflächennahen Strukturen wie Haut, Hand, Gelenken, sowie Nervenstrukturveränderungen und Karpaltunnelleitungen detailgenaue Abbildungen zu liefern.

Für die motorische und funktionelle Diagnostik des Bewegungsapparates eignet sich der Ultraschall als patientenfreundliche Methode in besonderer Weise. Im Gegensatz zum standardisierten MRT-Verfahren liefert die Sonografie des Muskel-Skelett-Systems weitaus höheren Ortsauflösungen mit den Hochfrequenzsonden und bietet gleichzeitig die Möglichkeit einer dynamischen Beurteilung. Somit ist die Sonografie im Bereich der Sport-Orthopädie von besonderer Bedeutung, da funktionelle Störungen in Echtzeit visualisiert werden und Muskelreizungen bereits sehr frühzeitig detektiert werden können. Die feine B-Bild-Auflösung im Submillimeterbereich kann strukturelle Veränderungen an Muskeln und Sehnen sofort erkennen. Das hochsensitive Superb-Micro-Vascular-Imaging-Verfahren detektiert darüber hinaus bereits kleinste Entzündungsreaktionen im Muskel, sodass durch entsprechende Therapie-maßnahmen weitere Verletzungen bei Hochleistungssportlern vermieden werden können. Viele Europäische Spitzenvereine sowie einige deutsche Bundesligavereine setzen auf die High-End-Technik von Canon Medical Systems.

Einsatzbereich in der Rheumatologie

Die Intelligent-Dynamic-Microslice-Technik (iDMS) in Kombination mit den Active-Matrix-Array-Schallsonden erzeugt sehr scharf fokussierte Darstellungen mit hoher räumlicher Auflösung. Das ist besonders im Gelenkbereich sehr wichtig, um das Ausmaß von Gelenk-, Gelenkkapsel- und Sehnenentzündungen genau beurteilen zu können. Auch bei der Diagnostik von rheumatisch bedingten Gefäßentzündungen der Temporalarterien ist eine hohe Ortsauflösung extrem wichtig. Bei einem Gefäßdurchmesser von nur wenigen Millimetern beträgt die Intima-Media-Dicke dieser Gefäße nur maximal 0,4 mm. Priv.-Doz. Dr. Wolfgang Hartung vom Asklepios Klinikum Bad Abbach, Klinik und Poliklinik für Rheumatologie, Klinische Immunologie, erklärt: „Hier ist die exzellente Auflösung von großem Vorteil und erleichtert die Diagnostik früherer entzündlicher Veränderungen, wodurch in der Hand eines erfahrenen Untersuchers auf eine Biopsie regelhaft verzichtet werden kann. Die frühzeitige Diagnose der Entzündung dieser Gefäße ist obligat, um die gefürchtete Komplikation einer Erblindung zu verhindern.“

Canon hat einen Doppler-Algorithmus entwickelt, der die mikrovaskuläre Versorgung einer Region sehr spezifisch darstellen kann. Dieses Superb Micro-Vascular Imaging (SMI) zur kontrastmittelfreien Untersuchung von Mikrogefäßen bietet Einblicke, die ansonsten schwer oder gar nicht möglich sind. Entzündliche Gelenkveränderungen wie z.B. eine „Synovialitis“ lassen sich mit dem Sonografiegerät von Canon Medical perfekt darstellen. Durch die Quantifizierung der synovialen Durchblutung können entzündliche Gelenkveränderungen diagnostiziert und die Aktivität der Erkrankung eingeschätzt werden. Das Ansprechen von Medikamenten, wie sie beispielsweise bei der Rheumathoiden Arthritis verabreicht werden, kann so überwacht werden und ggf. eine Dosisanpassung erfolgen. Spezifische Veränderungen der Knorpeloberfläche erlauben zusätzliche Rückschlüsse auf begleitende Kristallablagerungserkrankungen wie z.B. die Gicht oder Pseudogicht. „Durch die Anwendung der hochauflösenden Sonografie in der klinischen Routine ist die MRT für die Frühdiagnose der Rheumathoiden Arthritis, der häufigsten entzündlich rheumatischen Gelenkerkrankung, so gut wie immer entbehrlich“, legt Dr. Hartung dar.

Einsatzbereich in der Handchirurgie

Die Spezialgebiete von Dr. Sebastian Kluge, Facharzt für Chirurgie und Handchirurgie der Handchirurgie Seefeld, Zürich, sind posttraumatische Veränderungen wie Speichen-, Handgelenk- und Fingerfrakturen, Kompressionsneuropathien sowie arthrotische Veränderungen der Hand und des Handgelenks – einschließlich deren Gelenkersatz und Versteifungen. „Das



Ganglion im Bereich des Finger Ringbandes Foto: S. Kluge

Spektrum an Problemursachen und die zur Verfügung stehende Palette an Behandlungsmöglichkeiten sind immens“, erklärt der Mediziner und ergänzt: „Insofern müssen unterschiedliche Verdachtsdiagnosen äußerst genau voneinander abgegrenzt und Behandlungen genauestens geplant und durchgeführt werden.“ Die genaue Zuordnung und Lokalisation von Befunden ist vor allem vor Operationen (präoperativ) äußerst hilfreich, da Zusatzuntersuchungen reduziert, operative Explorationen unklarer Situationen vermieden und das Zugangstrauma minimiert werden können. Bei entzündlichen, degenerativen und traumatischen Veränderungen kann die Sonografie so die Entscheidungsfindung

zwischen konservativem und operativem Vorgehen lenken.

Denn während die Sonografie bislang mit Schallfrequenzen zwischen 15 MHz und 18 MHz durchgeführt wurde, bietet Canon Medical bereits Active-Matrix-Technologie in ultrahochfrequenten 24 MHz und 33 MHz an. „Die sich hieraus ergebende Steigerung der Ortsauflösung erlaubt dem Untersucher in vielen Fragestellungen den sehr wesentlichen Schritt von einer Verdachtsdiagnose zur absoluten diagnostischen Sicherheit.“ Insbesondere bei der Diagnose von Nervenschmerzen hat der hochauflösende Nervenultraschall zu einem medizinischen Durchbruch geführt, womit viele Nervenerkrankungen früher, exakter und schmerzfrei diagnostiziert werden können. Neben Kompressionsneuropathien lassen sich traumatische Nervenläsionen sowie Raumforderungen im peripheren Nervensystem genauestens eruieren. Auch die Präzision sonografischer gezielter Interventionen und Therapien bei Engpassyndromen wie z.B. dem Karpaltunnelsyndrom steigt.

Die extrem hohe Auflösung des Sonografiesystems leistet auch bei anderen ultraschallgesteuerten Interventionen wertvolle Unterstützung: Eine in der Handchirurgie sehr häufige Indikation sei die Tendovaginitis stenans. Bei diesem „Missverhältnis“ zwischen Ringbandweite und Beugesehndicke, das zu einem Schnappen des betroffenen Fingers führen kann, ist eine Kortison-Behandlung auch ultraschallunterstützt möglich. Das Resultat: eine geringere Nebenwirkungsrate durch ein genaues Platzieren der Nadel am Entzündungsherd. Wesentlich zum Tragen kommt die Methode aber erst bei differenzierten Interventionen wie z.B. okkulten Handgelenkganglien, die sonografisch gesteuert „zerstört“ werden können und so in vielen Fällen auch ohne operativen Eingriff eine dauerhafte Beschwerdefreiheit erreicht werden kann. „Die hohe Auflösung erlaubt in diesen speziellen Fällen auch eine gezielte ultraschallgesteuerte Anästhesie des die Handgelenkkapsel versorgenden Nerven, die diesen Eingriff zu einer schmerzfreien Intervention macht“, betont Dr. Kluge.

Einsatzbereich Anästhesie & Schmerztherapie

Die Einsatzgebiete aus der Anästhesie & Schmerztherapie kommentiert Dr. Karsten Pracht, Chefarzt der Klinik für Anästhesie, Intensivmedizin Schmerztherapie und Palliativmedizin, Sana Kliniken Leipziger Land: „Wir führen sonografisch-gesteuerte Interventionen am peripheren Nervensystem durch. Neben der inzwischen routinemäßigen Anwendung des Ultraschalls im Rahmen der perioperativen Blockade von Nerven findet der Ultraschall insbesondere in der interventionellen Schmerztherapie Anwendung. Dabei hat die Sonografie insbesondere bei neuropathischen Schmerzen einen wachsenden Stellenwert hinsichtlich der Abklärung von pathologischen Veränderungen an Nerven. Bisher sind interventionelle Eingriffe beispielsweise an Fasettgelenken oder Iliosacralgelenken unter Anwendung ionisierender Verfahren wie z.B. unter CT-Kontrolle durchgeführt worden. Mittlerweile gelangen solche Eingriffe auch Sonografie-gesteuert ohne qualitative Einbußen. Ein weiteres Feld auf dem Gebiet der Schmerztherapie stellen die diagnostischen – und bei kritischer Indikationsstellung therapeutischen – Blockaden an peripheren Nerven dar. Ebenfalls ultraschallgestützt erfolgt die Anlage von Nervenstimulatoren an peripheren Nerven (PNS) für Patienten mit neuropathischen Schmerzen. Diese sehr speziellen und hoch spezialisierten Untersuchungen stellen in besonderer Weise hohe Anforderungen an das Ultraschallgerät. Insbesondere eine hochauflösende exzellente B-Bildtechnik unter Verwendung moderner Active-Matrix-Array-Technologie wie zum Beispiel bei Verwendung des Aplio i900 stellen für uns eine unabdingbare Voraussetzung für die Realisierung dieser Verfahren dar.“

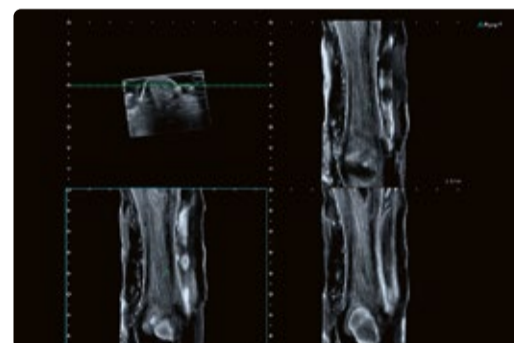
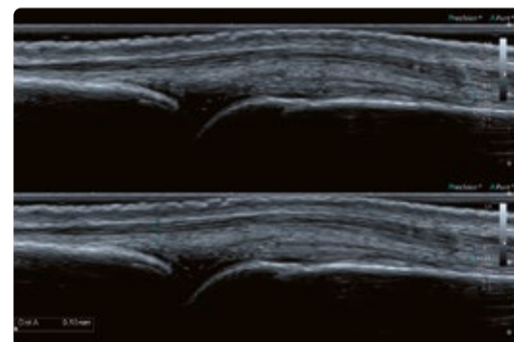
Canon

Made For life



Aplio i-series

Die Lupe für den diagnostischen Ultraschall



Active Matrix-Array-Sonden mit ultra-breitband Frequenzen bis 33 MHz. In Kombination mit Intelligent Dynamic Micro-Slice (iDMS) werden Strukturen im Submillimeterbereich aufgelöst.



Ultra-Wideband Linear i24LX8

Ultra-high Frequency Linear i33LX9

CANON MEDICAL SYSTEMS GMBH

<https://de.medical.canon>

| <https://de.medical.canon/> |

Klinischer Wert der Kontrastmittelsonografie

Die kontrastverstärkte Sonografie, kurz CEUS, hat sich zu einem wichtigen diagnostischen bildgebenden Verfahren entwickelt. Sie hat im Vergleich zu CT und MRT viele Vorteile.

Dr. Hans-Peter Weskott, Ultraschallambulanz am Klinikum Siloah, Hannover

Seit 2001 steht in der EU für die Diagnostik vor allem bei abdominalen Fragestellungen ein intravenöses zu applizierendes Kontrastmittel aus ummantelten, inerten Gasbläschen zur Verfügung (SonoVue), ein Verfahren das als CEUS (Contrast Enhanced UltraSound) abgekürzt wird. Die Kontrastmittelbläschen haben eine etwas geringere Größe als Erythrozyten und werden bei Beschallung in eine Resonanzschwingung versetzt. Die reflektierten Schallwellen werden dann bildlich umgesetzt. Inzwischen hat sich die CEUS in den meisten Kliniken einen festen Stellenwert im diagnostischen Spektrum der bildgebenden Verfahren erobert. Um diese Technik einsetzen zu können, sind ein kontrastfähiges Ultraschallgerät und ein erfahrener, fachkundiger Untersucher nötig.

Bei der kontrastverstärkten Sonografie wird nur eine geringe Kontrastmittelmengende benötigt, wodurch sie auch bei kardial schwer erkrankten Patienten einsetzbar ist. Das Verfahren nutzt ein jodfreies Kontrastmittel, hat keine Strahlenbelastung und wird nicht renaleliminiert. Damit ist im Vergleich zur kontrastverstärkten CT eine Nephrotoxizität ausgeschlossen, was vor allem bei älteren oder renal vorgeschädigten Patienten von Vorteil ist. Außerdem besteht bei der CEUS keine kanzerogene Langzeitwirkung, keine Wechselwirkung



Dr. Hans-Peter Weskott, Ultraschallambulanz am Klinikum Siloah, Hannover

mit anderen Medikamenten, eine hohe Orts- und Zeitauflösung, und die Methode ist jederzeit am Patientenbett, durchführbar und bei klinischer Indikation jederzeit wiederholbar.

In der Aufnahmesituation müssen auch keine Laborparameter abgewartet werden, die Patienten müssen nicht nüchtern sein. Bereits bei der Aufnahme kann so die Entscheidung getroffen werden, ob ein Patient ambulant bleiben oder in welche Abteilung er aufgenommen werden muss – die rasche klinische Klärung kann so zu einer Verkürzung des Klinikaufenthalts beitragen. Die Häufigkeit anaphylaktoider Reaktionen liegt bei etwa 1:10.000 und damit im Niveau der Röntgenkontrastmittel. Eine Patientenaufklärung ist damit erforderlich. Limitierend sind – vor allem bei der Leberdiagnostik – schlechte Schallbedingungen wie z. B. bei ausgeprägter Fettleber.

Ultraschallkontrastmittel

Die Indikationen für den Einsatz von Ultraschallkontrastmitteln sind bei den international erstellten Richtlinien von 2004 bis 2018 immer wieder aktualisiert worden. Die Frage nach vitalem oder avitalem

Gewebe jedweder Lokalisation lässt sich in sonografisch darstellbaren Regionen zuverlässig klären. Hauptindikationen für den Einsatz von Ultraschallkontrastmitteln sind in erster Linie die Detektion und Charakterisierung von Leberherden. Hier weist die CEUS eine gleich große Sensitivität und Spezifität wie die CT und MRT auf. Auch für das Follow-up nach Chemo-, Immun- oder interventioneller Therapie hat die CEUS in geübten Händen einen festen Stellenwert erlangt. Die Methode hilft ferner bei der gezielten Punktion/Ablation von Leber- oder Nierenherden und kann vitale von nekrotischen Tumoren unterscheiden.

Da die Kontrastaufnahme nur wenige Sekunden andauern kann, ist die hohe zeitliche Auflösung der CEUS mit Darstellung der Gefäßarchitektur ein im Methodenvergleich wichtiger Vorteil. Benigne Läsionen, wie die fokale noduläre Hyperplasie (FNH, Abb. 1) oder das Hämangiom weisen bis in die Spätphase (länger als 2 Min. nach Kontrastmittelgabe) eine Iso- bis Hyperkontrastierung auf. Das wichtigste Malignitätskriterium und damit Indikator für das Vorhandensein maligner Leberläsionen ist hingegen das Auswaschen von Kontrastmittel aus arteriell versorgten fokalen Leberläsionen (Abb. 2). Dies kann bei Metastasen bereits in der späten arteriellen Phase (bis 50 Sek.) beginnen und ist in der portalvenösen Phase (31 bis 120 Sek.) fast immer nachweisbar. Die Zeitspanne zwischen dem vorzeitigen Enhancement bis zur Iso-Kontrastierung mit dem Lebergewebe charakterisiert den Vaskularisationsgrad, die Gefäßverteilung und die möglicherweise vorhandenen Tumornekrosen von metastatischen Leberläsionen. Eine wichtige Ausnahme stellen die hepatozellulären Karzinome der Leber dar (HCC), die oft erst sehr spät auswaschen. Die Darstellung des Kontrastverhaltens über einen Zeitraum von über 5 Min. bei homogener Kontrastierung stellt ein wichtiges Qualitätskriterium bei der Auswahl von kontrastfähigen Ultraschallgeräten dar. Ultraschall und vor allem die

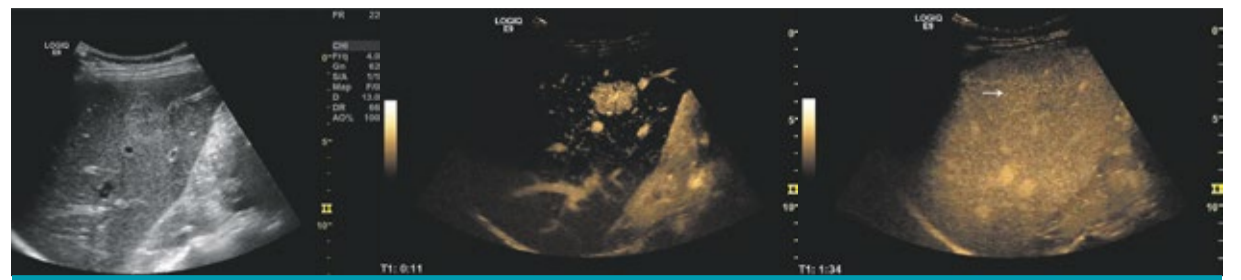


Abb. 1a-c: Benigner Lebertumor (FNH). a: Im Nativbild ist ein rundlicher gering echogener Tumor erkennbar. b: 11 s nach Bolusgabe (1,2 ml SonoVue, nachfolgend 10 ml NaCl) stellt sich die Versorgung des Tumors über eine zentrale Arterie dar, die kleine Äste nach peripher abgibt. c: Nach 95 s ist die FNH fast iso-echogen (weißer Pfeil). Die Zeit nach KM Bolusgabe ist links unten angegeben.

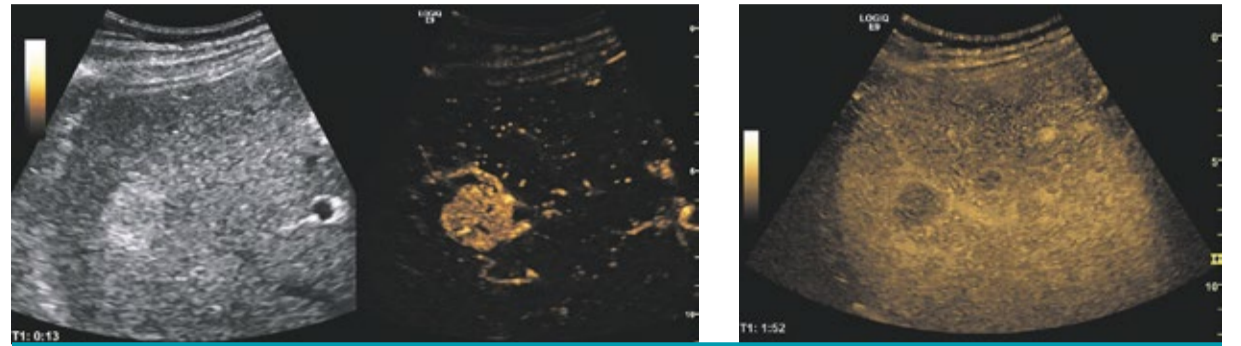


Abb. 2 a (l) und b: Reflexreiche Lebermetastase eines Urothel Karzinoms, die stark und vorzeitig Kontrastmittel aufnimmt. Nach fast zwei Minuten ist der Tumor ausgewaschen und damit „dunkel“. Rechts von der größeren Metastase stellt sich eine zweite kleinere Metastase dar.



Abb. 3: Pankreaskopfnekrose bei akuter Pankreatitis, im unverstärkten B-Bild nicht erkennbar

CEUS werden zunehmend intraoperativ eingesetzt und sollten vor allem in der Tumorchirurgie der Leber zum Einsatz kommen. Auch Nieren- und Milzfarkte können schnell und zuverlässig diagnostiziert werden. Bei komplizierten

Nierenzysten kann die CEUS im Vergleich zur Kontrast-CT und Kontrast-MRT oft die diagnostische Sicherheit bezüglich der Dignität zuverlässiger angeben. Bei chronisch entzündlichen Darmerkrankungen hat der Ultraschall bereits ohne

den Einsatz von Kontrastmitteln eine mit den radiologischen Schnittbildverfahren mindestens gleichwertigen Stellenwert. Mittels CEUS können kompliziertere Befunde wie Abszesse, Fisteln, entzündliche und fibröse Stenosen besser eingeschätzt werden. In der Gefäßdiagnostik hat sich die CEUS nach als Standardverfahren in Zentren durchgesetzt, zumal wegen der Kontrastmittelbelastung bei einem CT bei Routinenachsorgen – insbesondere bei älteren Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion – die CT nur noch in Ausnahmen durchgeführt werden sollte. In den vergangenen Jahren sind zudem eine Reihe weiterer Indikationen von Gallenblase, Pankreas, Lunge und Gefäßstenosen hinzugekommen. Sie können wertvolle Informationen liefern (Abb. 3), eine Indikation muss jedoch immer im klinischen Kontext bewertet werden.

| <https://siloah.krh.de> |




Keine Grenzen. Bessere Versorgung.

Die Leistungsfähigkeit unseres Gesundheitssystems steigt mit dem Maß an Kooperation aller Beteiligten. Dafür müssen wir die Grenzen zwischen Abteilungen und Sektoren überwinden. Dabei möchten wir helfen – mit integrierten Lösungen, die Menschen, Technologien und Daten zusammenbringen. Es gibt immer einen Weg, das Leben besser zu machen.

Hier gestalten wir Zukunft: philips.de/healthcare

innovation  you

Perfekte Monitore für teleradiologische Befund-Arbeitsplätze

Mit den EIZO-RadiForce-Monitoren MX315W und RX250 optimal für die Teleradiologie ausgerüstet und auf der rechtssicheren Seite.

Ein Radiologe muss längst nicht mehr im Krankenhaus vor Ort sein, um seine Diagnose zu stellen. Mit dem entsprechenden technischen Equipment kann er dies auch von zu Hause aus oder von seiner niedergelassenen radiologischen Praxis als Dienstleister für andere Praxen und Krankenhäuser tun. Immer mehr Diagnosen werden inzwischen auf diesem Wege erstellt, auch weil sich dadurch für alle Beteiligten deutlich Zeit und Kosten in der Patientenversorgung einsparen lassen.

DIN 6868-157 gilt auch für teleradiologische Arbeitsplätze

Für teleradiologische Befund-Arbeitsplätze gelten jedoch dieselben hohen Rechtsanforderungen wie für die im Krankenhaus befindlichen. Maßgeblich ist hier insbesondere die DIN 6868-157 für die Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben, in der neben den Bedingungen für die Umgebung in den Diagnoseräumen auch Faktoren wie das Umgebungslicht und der Modalitätstyp definiert sind.

EIZO RadiForce-Monitore bieten perfekte Bedingungen

Die professionellen EIZO-RadiForce-Monitore bieten für die Teleradiologie



Mit dem 4K-Monitor RadiForce MX315W sind Radiologen bei teleradiologischen Befund-Arbeitsplätzen auf der rechtssicheren Seite.

perfekte Bedingungen für die hochpräzise Befundung. Denn sie überzeugen nicht nur durch eine herausragende Bildqualität, sondern erlauben dank integrierter Sensoren eine automatisierte messtechnische Konstanzprüfung. Für die Sicherung, Überprüfung und Anpassung der medizinisch geforderten Bildqualität

sorgt dabei die EIZO-Qualitätssicherungs-Software RadiCS, die für den Anwender leicht verständlich und einfach zu bedienen ist. Der Radiologe ist so selbst in der Lage, die gesamte Konstanzprüfung inklusive der Überprüfung der Raumklasse, der Leuchtdichte sowie der DICOM-Leuchtdichtekennlinie und der

visuellen Prüfung rechtskonform durchzuführen.

EIZO empfiehlt RadiForce MX315W und RX250

Speziell für den Einsatz in der Teleradiologie empfiehlt das Unternehmen EIZO

die Modelle MX315W (4K, 8 Megapixel, Farbe) und den RX250 (2 Megapixel, Farbe). Beide EIZO-RadiForce-Modelle bieten ein hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis, absolute Rechtssicherheit und dank ihren hervorragenden technischen Eigenschaften optimale Voraussetzungen für die präzise Anzeige radiologischer

Bilder und somit eine sichere Diagnose.

EIZO RadiForce MX315W

Die 4K-Auflösung des MX315W bietet eine außergewöhnliche Darstellungsqualität. Radiologische Bilder werden mit 140 dpi klar und präzise gezeigt. DICOM-Kennlinie und Leuchtdichtemessung mit dem integrierten Sensor sorgen für eine korrekte Bildwiedergabe – ideal für die Befundung von Schnittbildern und die Ansicht von 3-D-Rekonstruktionen.

- 78,9 (31,1 Zoll)
- 8 Megapixel (Farbe)
- IPS-Panel
- Max. Blickwinkel horizontal: 1780
- Format: 17:9

Mehr Details unter

www.eizo.de/radiforce/MX315W

EIZO RadiForce RX250

Klassisches Röntgen, Schnittbilddiagnostik, 3-D-Segmentierung, dentale Radiografie sowie kombinierte Aufnahmen unterschiedlicher Modalitäten gehören zu den Einsatzbereichen des RX250. Die Bilddaten zeigte er mittels DICOM-GSDF-Leuchtdichtekennlinie dauerhaft zuverlässig an.

- 54,0 (21,3 Zoll)
- 2 Megapixel (Farbe)
- IPS-Panel
- Max. Blickwinkel horizontal: 1780
- Format: 3:4

Mehr Details unter

www.eizo.de/radiforce/RX250

EIZO Europe GmbH

Mönchengladbach

Tel.: 02161/8210-120

kontakt@eizo.de

www.eizo.de

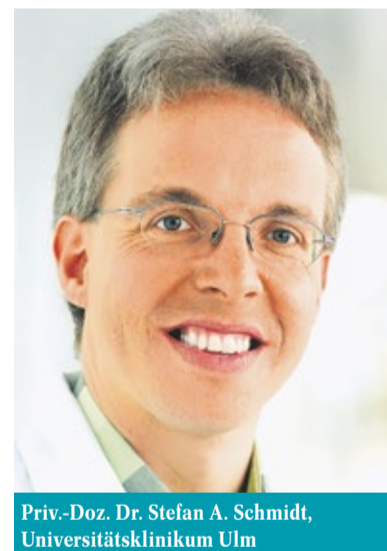
Strahlenschutz in der Radiologie

Bereits kurz nach der Entdeckung der „X-Strahlen“ im November 1895 durch Wilhelm Conrad Röntgen wurde klar, dass der Strahlenschutz einen besonderen Stellenwert haben muss.

Dr. Benedikt Hagenmüller und Priv.-Doz. Dr. Stefan A. Schmidt, Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Universitätsklinikum Ulm



Dr. Benedikt Hagenmüller, Universitätsklinikum Ulm



Priv.-Doz. Dr. Stefan A. Schmidt, Universitätsklinikum Ulm

Dies betrifft sowohl den Schutz der untersuchten Patienten wie auch den Schutz der die Röntgenuntersuchung durchführenden Personen. Dank technischer Weiterentwicklungen wie auch Strahlenschutzmaßnahmen sind die applizierten Strahlendosen im Vergleich zur Anfangszeit der klinischen Radiologie um ein 10.000-Faches gefallen. Die durchschnittliche medizinisch bedingte Strahlenexposition (1,7 mSv/a) liegt in Deutschland damit inzwischen unter derjenigen der natürlichen Strahlenexposition (2,1 mSv/a; Bundesamt für Strahlenschutz). Unverändert bedarf es jedoch hinsichtlich des Strahlenschutzes einer ständigen Weiterentwicklung.

Der moderne Patientenschutz

Bereits 1905 wurden zum Schutz der Patienten bei Röntgenuntersuchungen Abschirmungen eingesetzt. Heutzutage sind unterschiedliche Hilfsmittel, meist aus Blei oder Bismut, zum Schutz besonders strahlenempfindlicher Gewebe wie Augenlinse, Brustdrüsengewebe, Schilddrüse und Gonaden in der täglichen Routine eine Selbstverständlichkeit. Diese Patientenabdeckungen haben jedoch auch Nachteile. Die Dosisersparnis durch Abdeckung von anatomischen Strukturen außerhalb des FOV (field of view) ist bei moderner Gerätetechnik mit Belichtungsautomatik und digitaler Bildverarbeitung gering bei gleichzeitig erhöhtem hygienischem Risiko. Schutzmaterialien können zudem innerhalb des FOV durch die

Belichtungsautomatik – insbesondere bei nicht möglicher optimaler Positionierung – häufig zu einer Strahlenmehrbelastung und zu Bildartefakten führen. Außerdem können beispielsweise bei konventionellen Beckenaufnahmen relevante Strukturen verdeckt werden, was gegebenenfalls eine Wiederholung der Untersuchungen nötig macht. Für bestimmte Untersuchungen wird daher vereinzelt ein „no shielding“ propagiert (C. Jeukens et al. 2020). Es bleibt abzuwarten, inwieweit hier eine tragfähige Balance zwischen physikalischen Erkenntnissen und rationalen wie emotionalen Barrieren patienten- und anwenderseitig gefunden wird. Bei richtigem Einsatz sind jedoch die Schutzmaßnahmen von großem Vorteil. Ein gutes Beispiel ist der Augenschutz, welcher bei richtiger Positionierung eine exzellente Schutzwirkung ohne Nachteile für die Befundung erlaubt (S. Schmidt et al. 2019). Eine weitere Verbesserung ist kurz- bis mittelfristig durch Verwendung neuer Materialkompositionen des Augenschutzes zu erwarten.

Spezifischer Anwenderschutz

Während bei der Anfertigung von konventionellen Röntgenbildern und Computertomografien die Anwender den Untersuchungsraum in der Regel verlassen und durch den baulichen Strahlenschutz mit Bleielementen in den Wänden und Bleiglasscheiben ausreichend geschützt sind, gestaltet sich der Anwenderschutz in der Fluoroskopie schwieriger. Hier muss der

Untersucher oft unmittelbar am Patienten arbeiten, was die Verwendung beweglicher Bleiglasscheiben und bleihaltiger Schutzkleidung nötig macht. Durch das Gewicht Letzterer kann es jedoch bei längeren Tragezeiten zu körperlicher Ermüdung kommen. Langfristig können orthopädische Probleme auftreten, welche die Berufsausübung einschränken oder zu krankheitsbedingten Fehlzeiten führen können. Als mögliche Lösung wird seit einigen Jahren ein System aus Schutzkleidung angeboten, die über ein bewegliches Trägersystem aufgehängt ist, sodass die geschützte Person dessen Gewicht nicht selbst tragen muss. Über eine Magnetweste folgt die aufgehängte Bleischürze den Bewegungen des Anwenders. Hierdurch wird ein oft sogar besserer Schutz bei gleichzeitig geringerer körperlicher Belastung des Anwenders erreicht. Besonders bei aufwendigen Interventionen

und langer oder häufiger Tätigkeit im Kontrollbereich haben solche Systeme große Vorteile. Auch in Bezug auf den Umweltschutz im Strahlenschutz konnten jüngst Fortschritte erzielt werden. So wurden inzwischen auch in unserer eigenen Abteilung die bisherigen Filmdosimeter, deren Filme als Einmalprodukt monatlich gewechselt werden mussten, inzwischen durch mehrfach auslesbare OSL-Dosimeter ersetzt. Nach einer Anschaffung von zwei Dosimetern pro Mitarbeiter (je eines im Wechsel zum Tragen und zum Versand in die amtliche Auswertestelle) kann somit auch in der Personendosimetrie Müll vermieden werden. Eine Neuerung, deren weite Verbreitung für die Umwelt wünschenswert ist.

Erkenntnisse der Strahlenbiologie

Dem ALARA-Prinzip (As Low As Reasonably Achievable) folgend ist die Low-dose-CT bei Fragestellungen mit hohem Kontrastunterschied in der Zielregion (Lungen, Harnleiter, Skelett-CT) klinischer Alltag. Eine kürzlich veröffentlichte Untersuchung konnte sogar nach einer Low-dose-CT im Vergleich zum Status vor der Untersuchung in Lymphozyten weder einen signifikanten Anstieg von DNA-Doppelstrangbrüchen, noch von Chromosomenaberrationen nachweisen (H. Sakane et al. 2020). Allerdings sind auch die Strahlenwirkungen der Low-dose-CT Gegenstand aktueller Diskussion. So zeigen andere Arbeiten, dass nach Low-dose-Bestrahlung im Zellkern eine spezifische nichtkodierende RNA überexprimiert wird, die ein bestimmtes Tumorsuppressorgen unterdrückt (O'Leary et al.

2015). Auch wenn die Bedeutung dieses Mechanismus noch nicht vollständig klar ist, kann wohl nicht davon ausgegangen werden, dass low-dose = no-dose gilt.

Durch zunehmende Grundlagenforschung im Strahlenschutz werden auch weitere, nicht rein dosisbedingte Strahlenwirkungen diskutiert. Seit Längerem ist bekannt, dass bei einer kontrastmittelgestützten CT im Gegensatz zur nativen Untersuchung überproportional viele DNA-Schäden verursacht werden. Ursächlich sind nach neueren Erkenntnissen wohl die üblicherweise verbauten Wolframnanoden, die aufgrund des Photonenenergieprofils ihrer emittierten Strahlung beim Einsatz eines jodhaltigen Röntgenkontrastmittels zur Freisetzung von Jodidionen führen können. Diese können dann als Kaliumjodid in die Zelle eindringen und dort die Reparatur von DNA-Doppelstrangbrüchen hemmen. Eine reine Dosierfassung

bildet diesen Effekt nicht ab. Langfristig könnte eine bessere Kombination der physikalisch-chemischen Eigenschaften von Röntgenanode und Kontrastmittel solche Strahlenwirkungen reduzieren.

Softwareunterstützter Strahlenschutz

Bereits heute kommen Softwaresysteme unterschiedlicher Anbieter zum Dosismangement zur Anwendung. Das Prinzip des Dosismagements besteht darin, die Dosisdaten pro Untersuchung und Gerät zu sammeln und innerhalb einer Abteilung oder eines Verbunds in regelmäßigen Abständen zu analysieren und zu bewerten. Dabei sollen Hinweise bei Dosisüberschreitungen erfolgen und vor künftigen Überschreitungen warnen. Wie in mehreren Untersuchungen gezeigt, konnten hier die Dosiswerte meist signifikant gesenkt werden. Zudem führt der Vergleich zwischen verschiedenen Anwendern gleichsam zu einer Art positivem Wettbewerbseffekt. Zukünftig können überregionale oder nationale Dosismagementsysteme im Zuge einer weiteren Digitalisierung im Gesundheitssystem den Strahlenschutz auch in der Breite vorantreiben. Dies erfordert eine engere Zusammenarbeit von MTRAS, Ärzten, IT-Bauftragten und Medizophysikern. Auch die derzeit vielbeschriebene künstliche Intelligenz wird künftig im Strahlenschutz eine größere Rolle spielen. Diese kann z.B. die Patientenlagerung bei CT-Scans unterstützen. Mithilfe einer 3-D-Kamera über dem CT-Tisch wird der Patientkörper analysiert und anschließend über einen Algorithmus seine Idealposition im Isozentrum des CT-Scanners bestimmt. Durch die korrekte Lagerung kann ein optimales Verhältnis aus Dosisreduktion und optimaler Bildqualität erreicht werden. Zusammenfassend sind große Fortschritte im Hinblick auf eine Minimierung der Dosisbelastung für Patienten und Anwender erzielt worden. Jedoch gibt es auch über 100 Jahre nach Beginn des Strahlenschutzes auf allen Ebenen noch Verbesserungspotential, das es auszuschöpfen gilt.



Quelle: AWST, Michael Hagenmüller
Abb. 2: Modernes OSL-Dosimeter. Dieses kann nicht nur mehrmals ausgelesen werden und hilft somit, Müll zu vermeiden, es besitzt auch eine hohe Empfindlichkeit (niedrige messbare Mindestdosis) und ist somit für die Überwachung in strahlungsarmen Umgebungen besonders geeignet.

Abbildung mit freundlicher Genehmigung der Mirion Technologies (AWST) GmbH.

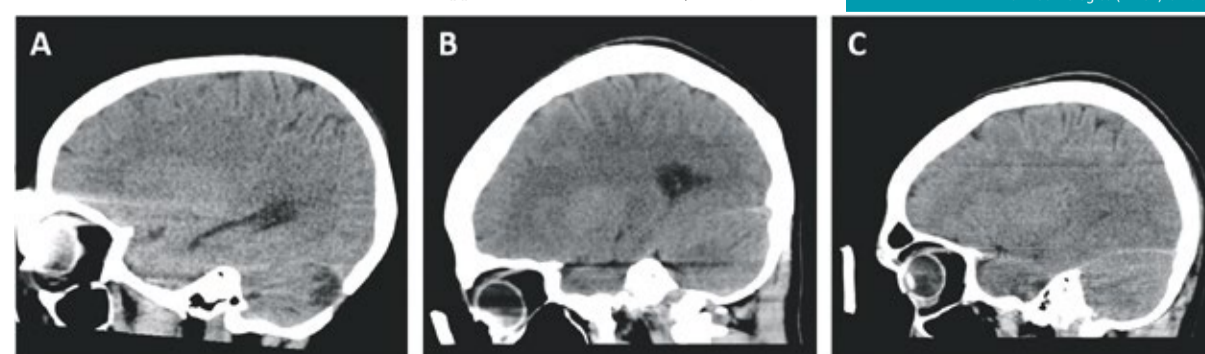


Abb. 1: Beispiel über den Einfluss der korrekten Lagerung eines Augenschutzes bei der Schädel-CT. Bei hoher Lagerung (A) kommt es zu Aufhärtungsartefakten im Hirnparenchym, während bei zu tiefer Lagerung (B) die Augenlinse nur unzureichend geschützt ist. Bei richtiger Positionierung (C) jedoch ist eine exzellente Schutzwirkung ohne Nachteile für die Befundung zu erreichen.

Synergien erfolgreich nutzen!

Aktuelle Daten zeigen den hohen Stellenwert der Radiotherapie bei der Behandlung von Tumorerkrankungen – auch wenn es um neue medikamentöse Therapien geht.

Dr. Bettina Albers, Deutsche Gesellschaft für Radioonkologie, Berlin

Durch die Strahlentherapie kann die Wirksamkeit moderner immunmodulierender Medikamente gesteigert werden – ein Potential, das zum Wohle der Patienten ausgeschöpft werden sollte. Neue personalisierte Ansätze ermöglichen zudem eine bessere Patientenselektion, sodass nur die

die Immunantwort zu verstärken, lag daher nahe und wurde in mehreren Studien untersucht. Aktuelle Daten für diese Kombinationstherapie liegen u. a. zum nichtkleinzelligen Lungenkrebs vor und sind trotz formaler Limitationen sehr ermutigend. Zudem werden derzeit personalisierte Ansätze der Radioimmuntherapie bei Kopf-Hals-Tumoren getestet.

Vielversprechende Ergebnisse bei Lungenkrebs

Zum nichtkleinzelligen Lungenkrebs liegen vielversprechende Ergebnisse vor: Die Radioimmuntherapie verdreifachte das progressionsfreie Überleben und verdoppelte die Ansprechrate, präklinische Daten und erste Studien hatten bereits vielversprechende Ergebnisse gezeigt. 2019 wurden zwei Arbeiten publiziert, die eine enorme „Strahlkraft“ haben: Bauml et al. hatten in ihrer monozentrischen, einarmigen Phase-2-Studie die

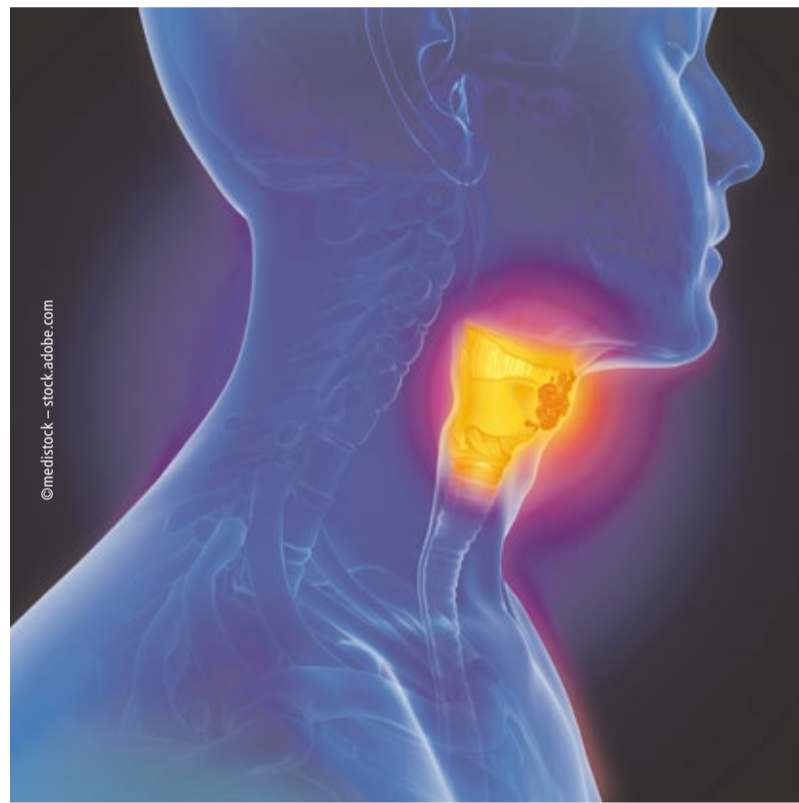
mit metastasiertem nichtkleinzelligen Lungenkrebs hatten nach einer Radiochemotherapie entweder Placebo oder den Checkpointinhibitor Durvalumab erhalten. Das mediane PFS betrug im Verumarm 16,8 Monate und in der Placebogruppe 5,6 Monate. Auch hier war also der Zeitraum, in der die Erkrankung nicht weiter voranschritt, fast dreimal so lang. Eine aktuelle Auswertung der PACIFIC-Kohorte bestätigte auch einen Therapievorteil der Radioimmuntherapie im Hinblick auf das 3-Jahres-Gesamtüberleben.

In der Phase-3-Studie von Theelen et al. wurde der Effekt von Pembrolizumab nach Bestrahlung aller Metastasen der Patienten mit nichtkleinzelligem Lungenkrebs untersucht. Die insgesamt 76 Patienten erhielten entweder die alleinige Therapie mit dem Checkpointinhibitor (Kontrollgruppe) oder eine Kombinationstherapie aus stereotaktischer Bestrahlung plus Pembrolizumab (Behandlungsgruppe). Das PFS betrug im Kontrollarm 1,9 Monate, im Behandlungsarm 6,6 – konnte also auch hier um den Faktor 3 verlängert werden (erreichte dennoch kein statistisches Signifikanzniveau). Außerdem wurde eine Verdopplung des medianen Gesamtüberlebens erreicht (7,6 Monate vs. 15,9 Monate – hier konnte ebenfalls kein Signifikanzniveau erreicht werden). Der primäre Studienendpunkt war die allgemeine Ansprechrate – und auch der wurde verfehlt, obwohl die Ansprechrate im Prüfarm 36% und im Kontrollarm 18% betrug. „Leider wurde die statistische Signifikanz mit der Annahme einer Verbesserung von 20% auf 50% kalkuliert, daher fiel die Studie negativ aus. Dennoch werten wir das Ergebnis als sehr deutliches Signal“, so Fietkau. Auch gebe die Studie Aufschluss über eine mögliche Personalisierung der Radioimmuntherapie, denn es waren hauptsächlich die Patienten mit PD-L1-negativen Tumoren, die von der zusätzlichen Bestrahlung profitierten.

Radioimmuntherapie bei Kopf-Hals-Tumoren

2018 wurde in Erlangen die Check-Rad-CD8-Studie zur Radioimmuntherapie bei Patienten mit lokal fortgeschrittenen Kopf-Hals-Tumoren gestartet. Zwei Besonderheiten: In dieser Studie werden zwei Checkpointinhibitoren mit der Strahlentherapie kombiniert, die unterschiedliche Signalwege blockieren. Außerdem werden die Patienten vor Randomisierung nach ihrem immunologischen Status selektiert. Dafür erhalten sie vorab eine Chemotherapie. Im Anschluss wird dann Tumorgewebe entnommen und feingeweblich untersucht. Nur Patienten, bei denen ein Anstieg von zelltoxischen T-Zellen nachweisbar ist, erhalten die Radioimmuntherapie, die anderen eine Radiochemotherapie. „Im Prinzip wird hier vorab geprüft, welche Patienten überhaupt auf die immunmodulierende Therapie ansprechen“, erklärte Prof. Fietkau. „Bei bisherigen Vergleichsstudien wurden auch immer Therapieversager eingeschlossen, man benötigte dann große Fallzahlen, um überhaupt ein Signifikanzniveau erreichen zu können. Ein solcher auf die Tumorbiologie personalisierter Ansatz ist ökonomisch und kann zu aussagekräftigeren Studienergebnissen führen.“ Abschließend erklärte Prof. Rainer Fietkau: „Wir glauben, dass die personalisierte Radioimmuntherapie den zukünftigen Therapiestandard bei vielen Krebsindikationen in fortgeschrittenen Stadien darstellen kann.“

| www.degro.org |



Patienten eine Radioimmuntherapie erhalten, die auch darauf ansprechen.

Systemische Effekte der Strahlentherapie

Auch wenn die Strahlentherapie als lokale Tumorthherapie gilt, hat sie systemische Effekte. Bereits in den 50er Jahren des letzten Jahrhunderts wurde beobachtet, dass die Strahlentherapie nicht nur den bestrahlten Tumor verkleinert, sondern in Züge dessen auch Fernmetastasen, die gar nicht im Bestrahlungsfeld lagen, schrumpfen ließ. Dieses Phänomen wird als abscopaler Effekt bezeichnet und lässt sich nur dadurch erklären, dass die Strahlentherapie eine immunologische Reaktion im Körper auslöst, die wahrscheinlich mit dem programmierten Zelltod (Apoptose) der bestrahlten Tumorzellen zusammenhängt. Mit dem Aufkommen der Checkpointinhibitoren in der letzten Dekade steht wiederum eine effektive immunmodulierende Krebstherapie zur Verfügung, die heute bereits beim Melanom, nichtkleinzelligen Lungenkrebs, bei Nierenzellkarzinomen und Plattenepithelkarzinomen zum Einsatz kommt. Doch nicht jeder Patient spricht auf die reine Immuntherapie an. Je nach Tumorentität sind dies lediglich 20–40% der Patienten. Die Überlegung, die Strahlentherapie und Checkpointinhibitoren kombiniert einzusetzen, um synergistisch

Wirksamkeit des PD-1-Inhibitors Pembrolizumab untersucht. 45 Patienten mit bis zu vier Metastasen erhielten zunächst eine lokal ablativ Therapie. 4–12 Wochen nach Abschluss dieser Therapie erhielten sie dann Pembrolizumab (200 mg i. v. alle drei Wochen). Im Ergebnis zeigte sich ein medianes progressionsfreies Überleben von 19,1 Monaten bei diesen Patienten – ohne Lebensqualitätseinbußen und ohne relevant erhöhte Nebenwirkungsrate. „Wie die Studienautoren anführten, betrug das PFS in Studien, in denen vergleichbare Patienten lediglich eine alleinige lokal ablativ Therapie erhalten hatten, 6,6 Monate. Das heißt, dass durch die Radioimmuntherapie das progressionsfreie Überleben fast verdreifacht wurde“, betonte Prof. Fietkau, Erlangen, Präsident der DEGRO (Deutsche Gesellschaft für Radioonkologie). Allerdings wies er auch auf die Schwächen der Studien hin: Es handelte sich nicht um eine randomisierte Vergleichsstudie – und außerdem zählte die operative Entfernung zu den lokal ablativen Therapien, auch wenn die Mehrheit der Patienten eine Radiotherapie oder Radiochemotherapie erhalten hatten. „Formal ist es daher nicht korrekt, die Ergebnisse auf die Radioimmuntherapie zu extrapolieren“, so Fietkau. Doch auch die randomisierte Phase-3-PACIFIC-Studie, die 2017 im New England Journal publiziert wurde, kam zu einem ähnlichen Ergebnis: Die Patienten

Schonende endoskopische Behandlung

Eine seltene Erkrankung der Speiseröhre kann neuesten Erkenntnissen zufolge sehr erfolgreich mit einer schonenden endoskopischen Behandlung durchgeführt werden. Die Methode ist genauso erfolgreich wie ein chirurgischer Eingriff, der bislang als Standardverfahren galt. Das hat eine multizentrische klinische Studie unter Leitung des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf (UKE) ergeben. Die Achalasie ist eine seltene Erkrankung der Speiseröhre, die erhebliche Schluckbeschwerden hervorrufen kann. „Ursache ist eine dauerhafte Verkrampfung des am unteren Ende der Speiseröhre gelegenen Schließmuskels, sodass Nahrung nicht

oder nur unvollständig in den Magen gelangt“, erläutert Prof. Dr. Thomas Rösch, Direktor der Klinik für Interdisziplinäre Endoskopie des UKE. „Die Perorale Endoskopische Myotomie, POEM genannt, ist eine neu entwickelte Behandlungsform, die die Durchtrennung des Speiseröhren-Schließmuskels ausschließlich während einer Endoskopie, also ohne chirurgischen Eingriff, ermöglicht“, erklärt Studienleiterin Dr. Yuki Werner. Außergewöhnlich bei diesem neuen Verfahren sei, dass trotz der Durchtrennung der muskulären Barriere kaum Bakterien von der Speiseröhre in die Bauchhöhle gelangen, sodass schwere und lebensbedrohliche Entzündungen

| www.uke.de |

ausblieben. In einer klinischen Studie wurden Endoskopie und Chirurgie bei 221 Patienten miteinander verglichen. Der Verlauf wurde zwei Jahre lang beobachtet. Ergebnis: Beide Verfahren waren nahezu gleich erfolgreich. Akute Komplikationen traten bei der endoskopischen Behandlung (2,7%) seltener auf als bei dem chirurgischen Verfahren (7,3%). Dr. Werner: „Allerdings war nach zwei Jahren die Refluxrate bei endoskopisch behandelten Patienten höher. Dies müssen wir in Zukunft weiter untersuchen.“

febromed

Anzeige



Angenehm und sicher: Das schwenkbare Haltesystem hilft den Patienten, sich möglichst eigenständig auf dem Untersuchungstisch zu platzieren – auch aus dem Rollstuhl heraus.

Febromed liefert Unterstützung für den Radiologiealltag Sicher und hygienisch: „get up“

Egal ob bei der Magnetresonanztomographie (MRT), der Computertomographie (CT), der Röntgendiagnostik oder Strahlentherapie: in der Radiologie kommt es auf die Details an.

Hochspezialisierte Geräte in einem professionellen Umfeld helfen dabei, exakte Diagnosen zu stellen und präzise Therapien umzusetzen. Genau so professionell muss alles andere sein.

Mit dem Haltesystem „get up“ von FEBROMED helfen wir im täglichen Einsatz. Patientinnen und Patienten können sich selbstbestimmt mit unserem Haltesystem perfekt auf dem Untersuchungstisch platzieren. Das medizinische Personal wird entlastet und kann sich auf das Wesentliche konzentrieren: die Untersuchung.

Belastung reduzieren

In der Radiologie ist ein guter Teil der Patientinnen und Patienten bewegungseingeschränkt. Das ist für das medizinische Personal oft eine große Belastung. Sie müssen Patientinnen und Patienten mit vollem Körpereinsatz umlagern – und geraten dabei in Gefahr, selbst zum medizinischen Notfall zu werden. Ganz von den körperlichen Beschwerden abgesehen entstehen so auch Kosten für den

Arbeitgeber und das Sozialsystem. „Get up“ von FEBROMED hilft, diese Belastung bei der täglichen Arbeit auf ein Minimum zu reduzieren.

Sicherheit ist nicht nur ein Thema bei der Handhabung. Auch bei der Hygiene wurde alles bedacht. Das Haltesystem „get up“ von FEBROMED ist leicht zu desinfizieren und erfüllt höchste Hygieneansprüche eines medizinischen Umfelds. Das Material ist extrem haltbar, eine Investition in die Sicherheit aber auch in die Wirtschaftlichkeit.



Das Haltesystem „get up“ lässt sich nicht nur an der Decke, sondern auch an der Wand montieren. Fotos: Febromed

febromed

WWW.FEBROMED.DE

Febromed GmbH & Co. KG
Am Landhagen 52 | 59302 Oelde

Telefon ☎ (02522) 30532
Fax ☎ (02522) 308489
E-Mail ✉ info@febromed.de

Radiomics: Analyse medizinischer Bilddaten

Schritt der Software-Standardisierung für die Analyse medizinischer Bilddaten abgeschlossen.

Dr. Anna Kraft, Nationales Centrum für Tumorerkrankungen Dresden

Einem internationalen Forscherteam unter Leitung von Wissenschaftlern des Nationalen Centrus für Tumorerkrankungen Dresden (NCT/UCC), des Dresdner OncoRay-Zentrums und der McGill Universität Montreal (Kanada) ist es im Rahmen der Image Biomarker Standardization Initiative (IBSI) gelungen, die Bestimmung wichtiger Bildmerkmale für die radiomische Analyse zu vereinheitlichen. Grundlage bildete ein gut drei Jahre dauernder gemeinsamer Prüfprozess, in dessen Rahmen Standards für die Ermittlung von 169 zentralen Bildmerkmalen festgeschrieben wurden. Diese Standardisierung der Software ist ein wichtiger Schritt, um die systematische, rechnergestützte Analyse medizinischer Bilddaten, kurz Radiomics, voranzubringen. Sie soll Ärzte weltweit im medizinischen Alltag dabei unterstützen, die individuell bestmögliche Therapie für ihre Patienten zu wählen.

Radiomics ist ein noch junges Forschungsgebiet, das künftig die Radiologie, Radionuklid- und Nuklearmedizin mathematisch revolutionieren wird. Eine der größten Hürden auf dem Weg in die klinische Anwendbarkeit ist jedoch die häufig fehlende Vergleichbarkeit von medizinischen Bilddaten und der darauf basierenden Berechnung von Bildmerkmalen. Im Rahmen der Image Biomarker Standardization Initiative (IBSI) haben sich daher rund 65 Wissenschaftler weltweit



Mittels Radiomics lassen sich Charakteristika medizinischer Bilddateien – etwa aus der kombinierten Magnetresonanztomografie und Positronen-Emissions-Tomografie – aus großen Datenmengen berechnen. Foto: NCT/UCC/Philip Benjamin

zusammengeschlossen, um radiomische Softwareanwendungen zu standardisieren. In einem ersten Schritt konnten sie nun in einem gut drei Jahre dauernden gemeinsamen Prüfprozess Standards für die Bestimmung von 169 wichtigen Bildmerkmalen festschreiben. „Softwarelösungen

für radiomische Berechnungen sind hochkomplex.

Weltweit programmieren zahlreiche Forschergruppen eigene Softwareanwendungen, um diese stetig weiterentwickeln zu können. Dabei kann es zu Ungenauigkeiten und Fehlern kommen. Unser Ziel

war es, einen Standard zu definieren, der eine fehlerfreie Definition und Berechnung zahlreicher Bildmerkmale ermöglicht“, erklärt Dr. Alex Zwaneburg vom Nationalen Centrum für Tumorerkrankungen Dresden (NCT/UCC) und vom OncoRay-Zentrum.

Vergleichbare Verfahren und Programme

Nur mit allgemeingültigen und vergleichbaren Verfahren und Programmen wird es künftig möglich sein, das klinische Potential von Radiomics auszuschöpfen, das eine neue Form der Auswertung und Verknüpfung medizinischer Bilddaten erlaubt. Computer berechnen aus großen Datenmengen Charakteristika von Bilddateien, die in dieser Genauigkeit mit dem menschlichen Auge nicht erkennbar sind. Die Ergebnisse der Berechnungen geben beispielsweise Aufschluss über die spezifische Struktur des Tumorgewebes. Die so berechneten Bildmerkmale können wiederum mathematisch in Beziehung gesetzt werden zu Patientendaten aus der Molekulargenetik oder Labormedizin oder auch zu Behandlungsergebnissen. Ziel ist es, mithilfe dieser Berechnungen Aussagen über den weiteren Krankheitsverlauf und die individuell beste Therapie treffen zu können.

Ungenauigkeiten und Rechenfehler

Unter Leitung von Wissenschaftlern des Nationalen Centrus für Tumorerkrankungen Dresden (NCT/UCC), des Dresdner OncoRay-Zentrums und der Universität Montreal (Kanada) machten sich 25 Forscherteams zunächst anhand eines einfachen Modells auf die Suche nach Ungenauigkeiten und Rechenfehlern in ihrer jeweiligen Softwareanwendung. In einem zweiten Schritt wurde der gemeinsamen Analyse ein echtes Computertomografie-Bild zugrunde gelegt. In einer dritten Phase überprüften die Wissenschaftler schließlich, ausgehend von komplexen öffentlich zugänglichen Bilddaten von 51 Patienten mit Weichteilsarkom, die nach den vorherigen Anpassungen angestrebte Übereinstimmung aller Berechnungen.

Auf diese Weise gelang es ihnen, Referenzwerte für 169 Bildmerkmale festzulegen, an denen sich andere Forschergruppen künftig auf Grundlage der allgemein zugänglichen Referenzmodelle und -bilddaten orientieren können. Zudem erarbeiteten sie ein umfangreiches Handbuch, das eine Anleitung zur Fehlersuche und -behebung in Radiomics-Softwareanwendungen bietet. „Damit lassen sich künftig auch Studien nach IBSI-Standard durchführen, die allgemeingültig überprüfbar und nachvollziehbar sind – eine wichtige Voraussetzung für wissenschaftlich korrektes Arbeiten und zukünftig für standardisierte Therapievorschläge“, sagt Prof. Esther Troost, Direktorin der Klinik und Poliklinik für Strahlentherapie und Radionuklid- und Nuklearmedizin des Universitätsklinikums Dresden und Leiterin der Forschungsgruppe „Bildgestützte Hochpräzisionsstrahlentherapie“ am OncoRay-Zentrum und am Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf. Neben der von der IBSI vorangetriebenen Software-Standardisierung sind weitere wichtige Anpassungen nötig, um Radiomics für die klinische Anwendung nutzbar zu machen. „So müssen etwa Bilddaten, die die Grundlage der radiomischen Analyse bilden, absolut standardisiert und qualitätsgesichert aufgenommen werden. Hierzu wird es künftig auch nötig sein, bildgebende Geräte unterschiedlicher Hersteller in ihren Einstellungen aneinander anzupassen“, erklärt Prof. Steffen Löck, Leiter der Forschungsgruppe „Modellierung und Biostatistik in der Radionuklid- und Radionuklid- und Nuklearmedizin“ am OncoRay-Zentrum. Die Forscher der Image Biomarker Standardization Initiative werden den Anpassungsprozess künftig auf ihrem Gebiet weiter vorantreiben. Im nächsten Schritt wollen sie die Software für Bildfilter standardisieren, mit denen sich Strukturen innerhalb von Bilddaten klarer voneinander abgrenzen lassen.

| www.nct-dresden.de |

Deep-Learning – KI kombiniert mit spektraler Bildgebung

Die Anwendungen der spektralen Bildgebung wurden in den letzten Jahren immer wieder erweitert.

Der brandneue Volumen-CT Aquilion PRISM von Canon Medical Systems vereint alle wichtigen Funktionen in einem einzigen High-End-Computertomografen und setzt sowohl während der Dual-Energy-Akquisition als auch bei der Rekonstruktion der Daten neue Maßstäbe. Der Aquilion PRISM verbindet die spektrale Bildgebung mit der Deep-Learning-Rekonstruktion AiCE und ist der perfekte CT für „State-of-the-Art-Bildgebung“: Jodbilder bzw. die Quantifizierung von Jod, „Virtual-Non-Contrast“-Bilder, virtuelle monochromatische Bilder (35 keV – 135 keV inkl. „Slider“ für die Auswahl der kV), Reduktion von Beam-Hardening-Artefakten, Knochenentfernung, Bestimmung der Ordnungszahl („effective z“), „Electron Density“-Bestimmung, Gicht- und Nierensteinanalyse gehören zum klinischen Anwendungsspektrum der spektralen Bildgebung.

Umfangreiche klinische Anwendungen

Zu den Hauptanwendungen werden unter anderem die Kontrastmittelreduktion, die Bewertung der Jodaufnahme in Organen insbesondere bei onkologischen Fragestellungen wie auch die Gewebecharakterisierung gehören. Darüber hinaus bietet der neue Aquilion PRISM natürlich die etablierten Spezifikationen, wie die 320 parallelen Detektorreihen mit den hochauflösenden 0,5-mm-Detektorelementen, die 30 Grad Gantryneigung zur Aussparung der Augenlinsen und den Laserkollimator um den Volumen-Scanbereich zu erkennen.

Akquisition der spektralen Datensätze

Dual-Energy-Daten können sowohl mit dem 16-cm-Volumen-Scan als auch mit der 8-cm-Ultra-Helical-Spiralakkquisition gescannt werden. Ein Dual-Energy-Volumen

von 16 cm wird im Bruchteil einer Sekunde mit zwei Energien erfasst. Dazu nutzt der Aquilion PRISM „Rapid-kV-Switching“, eine ultraschnelle kV-Umschaltung während der Rotation.

Die physikalischen Vorteile des „Rapid-kV-Switching“ liegen auf der Hand: Beim Volumen-Spektral-Imaging werden 80 kV und 135 kV nahezu simultan erfasst und aus gleicher Richtung akquiriert, sodass man von räumlicher und zeitlicher Uniformität beider Datensätze sprechen kann. Eine exzellente Energie-Separation ist die Folge, und es kommt zwischen den beiden Energieniveaus zu keinem zeitlichen Versatz.

Beim Volumen-CT stört die sekundäre Röhren-Detektor-Bildgebung die Primärfassung nicht.

Dosismodulation bei Dual-Energy-Scans

Um die Dosis auch bei der spektralen Bildgebung so niedrig wie möglich zu halten, wird der Röhrenstrom in Patientenlängsrichtung individuell moduliert.

So bleibt die Bildqualität (Signal-zu-Rausch-Verhältnis) gleichbleibend hoch, und die Dosis kann mittels der patientenspezifischen Röhrenstrommodulation SureExposure auf das übliche Maß eines diagnostischen Scans minimiert werden – und das bei gleichbleibender hoher Bildqualität im Vergleich zur etablierten modellbasierten Rekonstruktion AiDR-3D-Enhance.

Dual-Energy mit Deep-Learning

Für die Rekonstruktion beider Datensätze wird ein Deep-Learning-Algorithmus in zwei Durchläufen angewendet.

Im ersten Schritt vervollständigt der Deep-Learning-Algorithmus die Rohdaten des Sinogramms, die „Rohdatenrestauration“ mit „zero-offset“ zwischen beiden Energien. Das vollständige Sinogramm beider Datensätze mit 80 kV und 135 kV wird mit „Deep-Learning-Views“ erzeugt.

Der zweite Deep-Learning-Algorithmus rekonstruiert die Bilddaten aus beiden nun vollständigen Rohdatensätzen – und das bei einem vollen Field-of-View von 50 cm



Weltpremiere RSNA Chicago 2019: Deep-Learning-Spektral-Volumen-CT Aquilion PRISM von Canon Medical Systems

bis zu einer Scanlänge von zwei Metern. Wobei der neue AiCE-Deep-Learning-Rekonstruktionsalgorithmus zur Anwendung kommt.

Die Besonderheiten des neuen Aquilion PRISM sprechen für sich: Das Volumen-Spektral-Imaging ist sowohl mit 16 cm pro Volumen wie auch mit der 8-cm-Ultra-Helical-Spirale für lange Scanbereiche möglich. Besonders hervorzuheben ist die Dosisneutralität im Vergleich zur modellbasierten AiDR-3D-Rekonstruktion. Für einen intuitiven Workflow ist eine einfache Anwendung von Scan und Nachverarbeitung sichergestellt.

Die AiCE-Deep-Learning-Rekonstruktion verfügt über ein mehrschichtiges neuronales Netz, um das Rauschen in den Bildern maximal zu reduzieren. Die Kombination von Spektral-Imaging mit der AiCE-Deep-Learning-Rekonstruktion ist einzigartig.

Der AiCE-Trainingsprozess des neuronalen Netzes findet im Werk auf einer Hochleistungs-Hardware statt. Die Anzahl der Iterationen ist um ein Vielfaches höher als

in der klinischen Umgebung, in der weit weniger Zeit für die Rekonstruktion der Bilder zur Verfügung steht. Das validierte neuronale Netz wird anschließend für die Bildrekonstruktion beim Kunden auf eigener Hochleistungs-Hardware installiert und steht vor Ort für die Rekonstruktion der Daten aus der täglichen Routine zur Verfügung.

Der Schlüssel zu einem erfolgreichen neuronalen Netz liegt in dessen Training. Das Netz muss dabei sein Ausgabebild mit einem Goldstandard-Referenzbild vergleichen, um seine Qualität zu beurteilen und zu lernen, d. h. die Wichtung seiner Neuronen zu „justieren“. Das neuronale Netz der AiCE-Technologie verfügt über Tausende von Neuronen, die Merkmale analysieren. Das Netz „erlernt“ Bildmerkmale und deren Bedeutungsgrad, indem es Parameter wie Gewichtung und Tendenz anpasst, die von jedem Neuron verwendet werden.

AiCE nutzt dabei Goldstandard-Klinikreferenzbilder, die mit höherem Röhrenstrom gescannt und mittels

modellbasierter iterativer Rekonstruktion erstellt wurden. Dabei werden die Systemoptik, die Systemphysik, die statistischen Eigenschaften des Scanners und die menschliche Anatomie in Form von Modellen berücksichtigt.

Künstliche Intelligenz in Echtzeit

Da dieser zeitintensive Trainingsprozess vollständig im Werk durchgeführt wird, ist ein umfassend trainiertes neuronales Netz nach der Installation beim Kunden sofort in der Lage, in der Klinik den Routinebetrieb aufzunehmen und zu gewährleisten.

Die rasante Rekonstruktion des Aquilion PRISM ermöglicht es dem Kliniker, die Vorzüge der künstlichen Intelligenz zeiteffizient zu nutzen. So wie die iterativen Rekonstruktionsalgorithmen von Canon Medical ist auch AiCE umfassend in die SureExposure-Röhrenstrom-Modulation integriert. Das System passt automatisch das mA-Profil jedes einzelnen Patienten an die entsprechenden Vorteile und

Dosisreduktionsmöglichkeiten der AiCE-Rekonstruktion an.

Ausführlicher Validierungsprozess

Um sicherzustellen, dass die AiCE-Deep-Learning-Rekonstruktion auch bei niedriger Röntgendosen sichere Ergebnisse liefert, umfasst das AiCE-Training auch Datensätze mit niedriger Qualität der Eingangsbilder. Diese wurden verwendet, um der AiCE-Technologie anzutrainieren, Bilder mit hoher Qualität aus Daten mit niedriger Eingangsqualität zu liefern. Der Algorithmus wurde mit unabhängigen Validierungs-Datensätzen geprüft, um eine umfassende Anwendbarkeit zu gewährleisten. Um die hohe Qualität zu gewährleisten, wurden von Medizinphysikern und Radiologen bei der Entwicklung der AiCE-Deep-Learning-Rekonstruktion Tausende von Phantom- und Patientenbilder verwendet.

| https://de.medical.canon/ |

Radiologie 4.0: KI integrieren, Komplexität reduzieren

Philips bringt eine neue KI-Plattform auf den Markt, die Radiologen von Routineaufgaben entlasten und die Qualität der Diagnostik stärken kann.

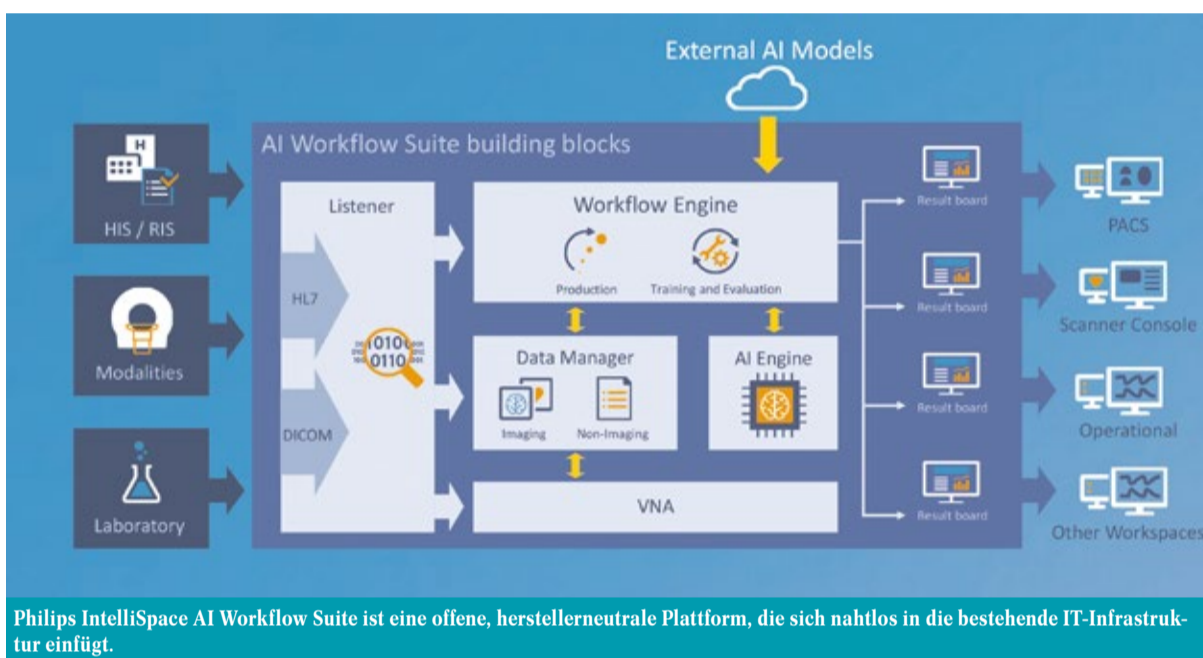
Kaum ein anderes Thema bewegt die Radiologie so sehr wie künstliche Intelligenz (KI). Kein Wunder, denn „Dr. Algorithmus“ hat enormes Potential. Er kann die Qualität der Diagnostik verbessern, indem er die Variabilität reduziert und die Reproduzierbarkeit erhöht. Gleichzeitig steigert er die Effizienz durch die Automatisierung von Routineaufgaben. Und das ist bitter nötig. Zeit- und Kostendruck, Fachkräftemangel und die aufgrund des medizinischen Fortschritts immer anspruchsvolleren Anforderungen an die Bildgebung – Radiologen sehen sich mit großen Herausforderungen konfrontiert. Wie hoch die Belastung ist, zeigt die von Philips in Auftrag gegebene und 2019 veröffentlichte Studie „Radiology staff in focus“. Als Hauptgrund für Stress und Burnout nennen die Befragten aller teilnehmenden Länder (USA, Frankreich, UK und Deutschland) übereinstimmend das Arbeitspensum. Deutschland belegt mit 95% den traurigen Spitzenplatz. Um Radiologen zu entlasten, hat Philips die IntelliSpace AI Workflow Suite auf den Markt gebracht.

Nahtlose Integration in den Workflow

Die offene, herstellerneutrale Plattform ermöglicht es, KI-Anwendungen für alle Modalitäten nahtlos in den Workflow zu integrieren. Als Orchestrierungslösung automatisiert sie die Zuordnung der Bilddaten an die passenden KI-Tools und die standardisierte Aufbereitung der Ergebnisse.



Die Automatisierung von Routineaufgaben soll den Radiologen entlasten und mehr Zeit für anspruchsvolle, nicht delegierbare Tätigkeiten schaffen.



Philips IntelliSpace AI Workflow Suite ist eine offene, herstellerneutrale Plattform, die sich nahtlos in die bestehende IT-Infrastruktur einfügt.

Die Analyse läuft im Hintergrund ohne Benutzerinteraktion. Der Radiologe erhält die Ergebnisse zur Prüfung und entscheidet, ob sie in den weiteren diagnostischen Prozess einbezogen werden sollen. Kommunikationsstandards wie DICOM und HL7 gewährleisten eine einfache Einbindung in die bestehende IT-Infrastruktur. Für maximale Flexibilität und Zukunftssicherheit lässt sich die Plattform individuell konfigurieren und skalieren.

Unterstützung von Diagnostik und Entscheidungsfindung

„Mit der IntelliSpace AI Workflow Suite haben wir eine produktivitätssteigernde Lösung entwickelt, die Radiologen das Leben leichter machen soll. Durch die Automatisierung einfacher, sich wiederholender Aufgaben steht mehr Zeit für anspruchsvolle, nicht delegierbare Tätigkeiten zur Verfügung“, sagt Christian Backert, Business Marketing Manager Enterprise Diagnostic Informatics bei der Philips GmbH Market DACH. „Darüber hinaus unterstützt die Plattform die Diagnostik und Entscheidungsfindung, da KI krankhafte Veränderungen heute schon schneller und genauer detektieren und klassifizieren kann als das menschliche Auge.“

Digitale Transformation im Ökosystem vorantreiben

Künstliche Intelligenz ist zwar in aller Munde, doch längst nicht alle Leistungserbringer schöpfen ihr Potential im klinischen Alltag aus. Oft fehlen schlicht die Ressourcen für die Implementierung. Philips hat es sich zur Aufgabe gemacht, mit seinen Lösungen zum Überwinden von Hindernissen für die digitale Transformation beizutragen. Darum erhalten Radiologen über die Plattform Zugang zu einem Markt, der sowohl KI-Anwendungen von Philips als auch Anwendungen von Drittanbietern umfasst. Als erste Partner

hat Philips Aidoc, MaxQ AI, Quibim, Riverain Technologies und Zebra Medical Vision an Bord geholt. „Durch eine einzige Integration profitiert der Kunde von einem dynamisch wachsenden Ökosystem. Das reduziert die Komplexität und fördert den Transfer von KI in den klinischen Alltag“, so Backert.

EuroMinnie 2020: „Beste neue Radiologie-Software“

Philips fungiert in diesem Ökosystem als Bindeglied und Berater. Das Unternehmen hat nicht nur alle Innovationen im Blick, sondern ist zudem in der Lage, individuelle Empfehlungen zu geben. Dazu werden die von der IntelliSpace AI Workflow Suite generierten Daten zu Fallzahlen, Indikationen und Nutzung der bildgebenden Verfahren kontinuierlich vom System aufgezeichnet und für die Analyse und Interpretation bereitgestellt. Ein weiterer Vorteil ist, dass alle auf dem Marktplatz angebotenen KI-Tools vorab unter realen Bedingungen getestet wurden. Darüber hinaus unterstützt die Plattform das Training eigener KI-Anwendungen auf der Grundlage lokaler Daten. Anfang des Jahres wurde die Philips IntelliSpace AI Workflow Suite von AuntMinnieEurope, der weltweit größten Online-Community rund um das Thema medizinische Bildung, mit dem EuroMinnie Award 2020 in der Kategorie „Beste neue Radiologie-Software“ ausgezeichnet.

www.philips.de/healthcare

M&K
Management &
Krankenhaus
Zeitung für Entscheider im Gesundheitswesen

Radiotracer für die Differentialdiagnostik

Neue Wege im Kampf gegen die Parkinson-Krankheit: HZDR-Forscher entwickeln einen Radiotracer für die Differentialdiagnostik.

Simon Schmitt, Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf, Dresden

Ein interdisziplinäres Team des Instituts für Radiopharmazeutische Krebsforschung um Prof. Peter Brust hat den dritten

Innovationswettbewerb des Helmholtz-Zentrums Dresden-Rossendorf (HZDR) gewonnen. Den Forschern gelang es, eine neue Substanz zu entwickeln, mit der sich die Bildgebung der Parkinson-Krankheit verbessern lassen könnte. Das vierköpfige Team, zu dem Dr. Thu Hang Lai, Dr. Rodrigo Teodoro und Dr. Magali Toussaint zählen, entdeckte einen stabilen Radiotracer, der an Rezeptoren in den Nervenbahnen des Gehirns andocken kann und sich dort nachweisen lässt. In klinischen Studien wollen sie nun überprüfen, ob sich die neue Substanz auch im medizinischen Alltag bewährt. Ausgangspunkt für die Entwicklung war ein Forschungsprojekt, das die AG der

HZDR-Abteilung „Neuroradiopharmaka“ am Standort Leipzig gemeinsam mit dem Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, der TU Dresden und der Firma ROTOP Pharmaka im Jahr 2016 startete. Ziel des auf drei Jahre angelegten Projekts: Wie lässt sich die Differentialdiagnostik der Parkinson-Krankheit mit nuklearmedizinischen Methoden verbessern? Bislang haben sich Mediziner bei der Diagnose bevorzugt auf Symptome, etwa bestimmte Bewegungsauffälligkeiten, verlassen. Die klassische Therapie der Parkinson-Krankheit basiert auf der Gabe von Levodopa. Der Wirkstoff hat jedoch, besonders bei langjähriger Anwendung, deutliche Nebenwirkungen. „Für die Differentialdiagnostik,

um also für die Nebenwirkungen empfindliche Patienten frühzeitig zu erkennen, gibt es aber noch keine geeignete Methode“, erklärt die Chemikerin Thu Hang Lai. Ins Visier nahmen die Forscher die Rezeptoren von Adenosin, die neben anderen auf den Nervenbahnen des Gehirns vorhanden sind. Adenosin, das in seiner Struktur dem Koffein ähnelt, entsteht im Körper und in Nervenzellen als Botenstoff. Setzt es sich auf bestimmte Rezeptoren, führt es dazu, dass diese Nervenzellen langsamer arbeiten – darunter auch solche, die für die Parkinson-Krankheit bedeutsam sind. Der Ansatz des Preisträgerteams war es deshalb, Radiotracer, also schwach radioaktiv markierte Substanzen, zu entwickeln, die

im Gehirn an jene Rezeptoren andocken und damit deren Verfügbarkeit z.B. für Therapiemaßnahmen anzeigen. An den Stellen des Gehirns, an denen eine erhöhte Radioaktivität gemessen wird, müssen also besonders viele Rezeptoren vorhanden sein. Der Nachweis erfolgt mit höchster Empfindlichkeit über eine Bildgebung mittels der Positronen-Emissions-Tomografie (PET). Den Forschern gelang es, einen stabilen Radiotracer namens [18F]FLUDA zu entwickeln, der sich, ohne dass er auf dem Weg ins Gehirn einem Abbau unterliegt, an die Adenosin-Rezeptoren anlagert und dort nachweisen lässt. Nach Untersuchungen im Reagenzglas wurde der Radiotracer

erfolgreich im Mausmodell getestet und bewährte sich auch in Dosimetrie- in Strahlenschutzstudien sowie in einer Toxizitätsstudie. „Mit einem entsprechenden, beim Menschen einsetzbaren Radiopharmakon hoffen wir, künftig die korrekte Differentialdiagnose stellen und damit zwischen für Nebenwirkungen empfindlichen und unempfindlichen Parkinson-Patienten unterscheiden zu können“, gibt Rodrigo Teodoro einen Ausblick.

www.hzdr.de

Automatische Analyse der Gefäße des gesamten Gehirns

Veränderungen in den Blutgefäßen kennzeichnen etliche schwere Hirnerkrankungen – von der traumatischen Hirnverletzung bis zum Schlaganfall.

Philipp Kressler, Klinikum der Universität München

Münchner Wissenschaftler des LMU Klinikums, des Helmholtz Zentrums München und der Technischen Universität München (TUM) haben jetzt ein Verfahren vorgestellt, mit dem sich die Strukturen von biochemischen Methoden und künstlicher Intelligenz beruht, zunächst die gesamten Gefäße im Gehirn einer Maus dargestellt. Die Analyse der Blutgefäße ist wesentlich,

um sowohl die normale als auch die krankhafte Gehirnfunktion zu verstehen. „Wir sind diesem Ziel jetzt deutlich näher gekommen“, erklärt Ali Ertürk, Direktor des Instituts für Tissue Engineering und Regenerative Medizin am Helmholtz Zentrum München und Principal Investigator am Institut für Schlaganfall- und Demenzforschung des LMU Klinikums.

Organe werden durchsichtig

Zunächst ist es Ertürks Team gelungen, mit hochauflösender Fluoreszenz-Mikroskopie, das Gefäßsystem der Gehirne von Mäusen abzubilden, ohne die Proben kleinteilig zerschneiden zu müssen. Dafür hat das Team die Technik des „Tissue Clearing“ weiterentwickelt. Dabei werden biologische Gewebe mit speziellen Farbstoffen behandelt, die sie für die Fluoreszenz-Mikroskopie transparent machen. „Doch bisher war es mit dieser Technik nur möglich, entweder nur die großen oder die kleinen Gefäße des Gehirns darzustellen“, sagt Mihail Ivilinov Todorov, Doktorand bei Ertürk. Deshalb haben die Münchner Wissenschaftler erstmals zwei Farbstoffe

kombiniert. „So haben wir einige schöne Bilder der Gehirngefäße inklusive der Kapillaren bekommen“, erklärt der Biologe weiter.

KI analysiert Gefäßnetzwerk

Mithilfe künstlicher Intelligenz haben Forscher aus der Arbeitsgruppe von Björn Menze, Prof. für Bildbasierte biomedizinische Modellierung an der Technischen Universität München (TUM), auf Grundlage dieser Bilder das gesamte Gefäßnetzwerk des Gehirns bis in seine feinsten Verzweigungen rekonstruiert. Eine solche Rekonstruktion liefert nicht nur Bilder, sondern macht es insbesondere möglich, die Gefäßstrukturen quantitativ auszuwerten. „So können wir zum Beispiel für verschiedene Hirnareale statistisch erfassen, welche Durchmesser die Gefäße haben oder wie sie sich verzweigen“, sagt Johannes Paetzold, Doktorand in Menzes Arbeitsgruppe. „Wir haben über die letzten Jahre einen Deep-Learning-Algorithmus entwickelt, der darauf spezialisiert ist, in medizinischen Bildern Gefäße zu erkennen“, erklärt Menze. „Diesen haben wir

hier erstmals auf ein gesamtes Gehirn angewandt.“ Dabei konnte der Algorithmus zuverlässig zwischen Gefäßen und umliegendem Gewebe unterscheiden, obwohl in dem Fluoreszenz-Bild nicht alle Bereiche gut ausgeleuchtet waren und Lichtreflexe oder andere Fehler die Darstellung verfälschten.

Hirnkrankheiten verstehen

Mihail Ivilinov Todorov plant, die statistischen Daten für die Erforschung von Gefäßveränderungen bei Schlaganfällen zu nutzen. Björn Menze hingegen möchte die globalen Strukturen des Gefäßsystems untersuchen und z.B. verstehen, welche Rolle anatomisch bedingte Unterschiede bei Hirnerkrankungen spielen.

Nutzen für den Patienten

Aber auch im klinischen Alltag könnte die Methode zum Einsatz kommen: „Die kleinen Gewebeproben aus menschlichen Tumoren lassen sich mit unserem System wahrscheinlich exakter untersuchen als bisher möglich“, erklärt Ertürk.



Das Gehirn einer Maus – aufgenommen mit Fluoreszenz-Mikroskopie mittels „Tissue Clearing“ – einer Technik, die erstmals die großen und kleinen Gehirngefäße gleichzeitig sichtbar gemacht hat. Foto: Ertürk Lab/Institut für Schlaganfall- und Demenzforschung

Krebsgewebe ist durchzogen von Gefäßen – und die Analyse ihrer Struktur hilft dabei, das Stadium eines Tumors zu bestimmen. „Vielleicht“, so Ertürk weiter, „kann sich das auf die Optimierung der Therapie auswirken.“ Der Biologe will die neue Methode auch anwenden, um eines Tages seine Vision wahrzumachen,

menschliche Organe im 3-D-Drucker herstellen zu lassen. Eine der vielen Voraussetzungen dafür: die genaue Struktur der Gefäße in einem Organ zu kennen.

www.lmu-klinikum.de

Digitale Sprechstunde: Ab sofort auch online zum Arzt!

Haus- und Fachärzte von Helios in Berlin-Mitte und im Berliner Norden starten Videosprechstunden.

Seit Anfang April stehen die Haus- und Fachärzte der Poliklinik am Helios Klinikum Berlin-Buch sowie Internistin Constanze Paasche in Berlin-Mitte Patienten auch per Videosprechstunde zur Verfügung. Helios geht mit diesem Angebot den nächsten wichtigen Schritt im Bereich digitaler Services. Zudem sichert der Gesundheitsdienstleister damit die ambulante Patientenversorgung vor dem Hintergrund der aktuellen Corona-Pandemie.

Ob Routineuntersuchung, Krankschreibung, Rezept oder medizinische Beratung – der Besuch beim Arzt ist in der Regel keine Herausforderung für Patienten. Doch gerade zur Grippezeit sind die Wartezimmer gut besucht, die Wartezeit ist oft lang und die Sorge um eine Infektion trotz hoher Hygienevorkehrungen groß. Vor allem aber vor dem Hintergrund des sich aktuell noch immer ausbreitenden Sars-CoV-2 Virus, auch Corona-Virus genannt, haben Patienten vielerorts Bedenken und möchten den Besuch medizinischer Einrichtungen gerne vermeiden.

Helios startet flächendeckendes Angebot

Um den zeitnahen Arztbesuch unter den aktuellen Herausforderungen vor allem für Risikopatienten weiterhin zu ermöglichen, stellt Helios seine ambulanten Behandlungsangebote ab sofort auch per Videosprechstunde zur Verfügung: „Mit der Videosprechstunde schaffen wir ein zeitgemäßes Angebot, das Patienten unabhängig von ihrem Wohnort oder ihrem Gesundheitszustand nutzen können. Wir



Haus- und Fachärzte von Helios in Berlin-Mitte und im Berliner Norden starten Videosprechstunden. Foto: Helios Bildungszentrum Berlin



Dr. Susanne Dörr, Ärztliche Leitung der Poliklinik, während der Videosprechstunde Foto: Helios Bildungszentrum Berlin

setzen digitale Möglichkeiten überall dort ein, wo sie einen echten Mehrwert für unsere Patienten und Mitarbeiter bieten“, stellt Helios COO Enrico Jensch einen wesentlichen Vorteil heraus. So haben beispielsweise chronisch Kranke oder Krebspatienten einen besonders hohen Bedarf an regelmäßigen Arztkonsultationen und Behandlungen. Dank der neuen Videosprechstunden müssen sie sich nun nicht länger dem für sie besonders bedrohlichen Risiko einer Corona-Infektion ausgesetzt sehen.

Videosprechstunden an zwei Berliner Standorten gestartet

Im Berliner Norden, in der Poliklinik am Helios Klinikum Berlin-Buch, starten die 70 Fachärzte ab sofort mit dem Angebot der Videosprechstunde. Daniel Amrein, Geschäftsführer im Helios Klinikum Berlin-Buch und der Poliklinik, betont: „Die Vorteile für unsere Patienten liegen nicht nur in der aktuellen Situation, sondern auch langfristig klar auf der Hand: Dank der Videosprechstunde können zukünftig lange Anfahrtswege und Wartezeiten bei Kontrollterminen vermieden werden. Auch

Patienten mit akuten Beschwerden werden vom Angebot der Videosprechstunde profitieren.“

Dr. Susanne Dörr, Ärztliche Leitung der Poliklinik, sieht ebenfalls entscheidende Vorteile, speziell für Krebspatienten: „Das Helios Klinikum Berlin-Buch ist zertifiziertes onkologisches Zentrum. Jährlich behandeln wir in der Klinik und auch in der Poliklinik zahlreiche Patienten mit Tumorleiden. Diese oft immungeschwächten Patienten vor einer Infektion zu schützen und dennoch bestmöglich zu behandeln, ist unser oberstes Ziel. Mit der Videosprechstunde gelingt uns dies nun noch besser.“

Constanze Paasche ist Fachärztin für Innere Medizin und als Hausärztin tätig. Sie arbeitet im Spreekarree an der Friedrichstraße direkt an der Spree und ist von dem neuen Angebot überzeugt: „Patienten und ich finden mit der Videosprechstunde ganz einfach zueinander“, erklärt sie den Ablauf. „Die Terminanfrage erreicht unsere Einrichtung, und wir buchen den Termin in meinen Kalender ein. Der Patient erhält dann einen Zugangscode sowie die Termindaten und loggt sich damit zur verabredeten Zeit auf der Videoplattform

ein – am besten schon etwa zehn Minuten vorher, damit die Sprechstunde problemlos zur vereinbarten Zeit starten kann.“

Einfache technische Voraussetzungen

Benötigt wird zur Sprechstunde nur ein Endgerät mit Frontkamera, Anzeigedisplay und Verbindung zum Internet sowie die Krankenkassenkarte oder der Personalausweis bei privater Krankenversicherung. Rezepte und Krankschreibungen, die in der Videosprechstunde ausgestellt werden, erreichen die Patienten anschließend per Post.

Bei dem Verdacht einer Infektion mit dem Corona-Virus sind speziell ausgerichtete Videosprechstunden über die kostenfreie Helios-Corona-Hotline buchbar.

Die Helios-Corona-Hotline ist durchgängig unter (0800) 8 123 456 erreichbar und steht auch für eine psychologische Beratung zur Verfügung.

www.helios-gesundheit.de/kliniken/berlin-buch |

Gesundheits-IT im Kampf gegen das Coronavirus

Die Mitglieder des Bundesverband Gesundheits-IT (bvigt) stehen medizinischen Einrichtungen bei der Bewältigung der Corona-Krise zur Seite, indem viele bestehende und neue Angebote kostenlos zur Verfügung stellen und den Support ausweiten. Gleichzeitig fordern sie die Politik zur Entlastung von medizinischen Einrichtungen durch die Anpassung gesetzlicher Fristen auf.

Ob Hausärzte oder Personal in der Pflege oder in Krankenhäusern – derzeit stehen Angestellte im Gesundheitswesen in vorderster Linie bei der Abwehr des Coronavirus. Mit verschiedenen Maßnahmen wollen die IT-Anbieter aus der Mitgliedschaft des bvigt dazu einen Beitrag leisten.

„Diese Frauen und Männer leisten derzeit eine unglaublich wichtige Arbeit, wofür wir alle sehr dankbar sind“, erklärt Sebastian Zilch, Geschäftsführer des bvigt. „Unterstützt werden sie dabei schon heute im Hintergrund durch eine Vielzahl von IT-Tools von der Arztpraxissoftware bis zum Krankenhaus-IT-System. Unsere Mitglieder werden einerseits dafür sorgen, dass diese einwandfrei funktionieren, und andererseits unbürokratisch ergänzende digitale Angebote zur Verfügung stellen.“

Von neuen Anwendungen bis hin zu Sonderkonditionen

Viele der bvigt-Mitgliedsunternehmen haben ganz neue Lösungen und Verbesserungen entwickelt und veröffentlicht: beispielsweise eine App, die als schnelle Entscheidungshilfe für Bürger dient, oder ein Tool zum selbstständigen Erfassen von behandlungsrelevanten Informationen. Darüber hinaus bieten einige der bvigt-Mitglieder kostenlose Verbesserungen und Erweiterungen ihrer Produkte an oder stellen Lösungen, etwa im Bereich



Sebastian Zilch, Geschäftsführer des bvigt Foto: bvigt

Telemedizin, aktuell kostenlos bereit. Als allgemeine Maßnahme haben zudem viele ihren Software-Support für Kunden wie etwa Krankenhäuser deutlich ausgeweitet.

Entlastung bei Softwareanpassungen

Auf politischer Ebene setzt sich der bvigt u. a. dafür ein, dass die gesetzliche Anpassungspflicht bei bestimmten Softwarekomponenten aufgeschoben wird, um medizinische Einrichtungen zu entlasten. „Indem nur solche Anpassungen vorgenommen werden, die konkret auf eine Verbesserung der derzeitigen Versorgungssituation hinwirken, könnten unnötige Mehraufwände vermieden werden. Damit können sich alle Akteure voll auf den Kampf gegen Covid-19 konzentrieren“, so Zilch.

Eine kontinuierlich aktualisierte Auflistung der Angebote der bvigt-Mitgliedsunternehmen ist abrufbar unter <https://www.bvigt.de/themen/covid-19/>.

www.bvigt.de |

Personeller Rückenwind für die Data Science

Fortsetzung auf Seite 1 ▶

Das Zauberwort heiße „Arbeitsteilung“. Abhilfe für das personelle Ressourcen-Dilemma könne man beispielsweise schaffen, indem man den Medical Data Scientist von den Routinen im Datenmanagement entlastet. So unterstützen anderenorts etwa Data Engineers bei der Datenakquisition. Als weiteren Ansatzpunkt beschreibt Dr. Deutschmann die zunehmende Verlagerung von analytischem Know-how in die Systemwelt: „Anbieter von Business-Intelligence (BI)-Lösungen erweitern ihr Portfolio um Datenvisualisierungstools, die Visual Analytics ohne Programmieraufwand unterstützen. Per Drag-and-drop lassen sich hierüber Datenströme hinzufügen, verbinden und analysieren.“

Mithilfe dieser Werkzeuge könnten dann fachlich versierte Mitarbeiter in die Analytics-Materie hineinwachsen und ihren Beitrag leisten sowie bestimmte Aufgabenfelder der Medical Data Scientists selbst übernehmen – „ein mathematisch-statistisches Grundverständnis, Interesse an der IT-Welt und eine gesunde Portion Neugierde vorausgesetzt“, wie die erfahrene Data-Science-Beraterin betont.

In diesem Zusammenhang kristallisiert sich ein neues Rollenbild heraus: der Citizen Data Scientist. Dieser ist mit den richtigen Tools ausgestattet in der Lage, analytische Aufgaben auszuführen und auch selbst Modelle zu erstellen, die fortgeschrittene Analysen, Vorhersagen und präskriptive Funktionen enthalten. Insofern lassen sich drohende Lücken durch



Dr. Franziska Deutschmann

eigene Personalressourcen schließen. Die Zukunftsfähigkeit dieses Ansatzes wird unterstrichen durch Markteinschätzungen von Analysten wie Gartner, das bereits in diesem Jahr über 40% der Data-Science-Aufgaben automatisiert laufen könnten. ■

Zur Person

Dr. Franziska Deutschmann, Data Science Consultant bei QUNIS GmbH und Referentin der CA Controller Akademie AG. Sie berät und unterstützt internationale Unternehmen in Advanced Analytics, Machine Learning und Data-Science-Projekten.

Der Weg zum Citizen Data Scientist

Kann der Citizen Data Scientist in der Gesundheitswirtschaft den Medical Data Analyst sinnvoll ergänzen? Wer eignet sich für diese Rolle, welche Einstiegs- und Qualifizierungsmöglichkeiten gibt es? Im Interview mit Management & Krankenhaus zeigt Dr. Franziska Deutschmann, QUNIS in Brannenburg, konkretere Perspektiven auf.

M&K: Wer kann denn in die Rolle des Citizen Data Scientist im Krankenhaus hineinwachsen? Arbeitet sich da etwa der Mediziner in Analytics-Bereiche ein, denken Sie eher an den Controller oder gar den IT-Fachmann, der sich entsprechend weiterbildet?

Dr. Franziska Deutschmann: Sowohl als auch, das hängt völlig von den individuellen Gegebenheiten ab. Letztlich sollte man zunächst nach dem Ist-Zustand schauen. Hier geht es in erster Linie noch darum, unterstützt von entsprechenden BI-Werkzeugen Daten zu sammeln, auszuwerten und bereitzustellen. Das erfordert

keine tiefe mathematische Ausbildung, allenfalls eine gewisse Zahlenaffinität und gute Nerven. Ob also ausgestattet mit fachlich-medizinischem Know-how oder mit Schwerpunkt in einer der technischen Querschnittsdisziplinen: Als Quereinsteiger egal welcher Provenienz muss man sich jeweils das noch fehlende Wissen der anderen Seite aneignen. Insofern können sich grundsätzlich medizinische Fachkräfte, Controller oder auch IT-Spezialisten gleichermaßen zum Citizen Data Scientist qualifizieren.

Und wer bildet den Citizen Data Scientist aus?

Deutschmann: Wer sich dem Ganzen mit Interesse nähern möchte, kann sich gut und gern über einschlägige Internet-Angebote informieren. Es gibt beispielsweise eine ganze Reihe sehr spannender YouTube-Tutorials, die sich zum Reinschnuppern gut eignen. Wenn aus dem ersten Interesse dann die Motivation entsteht, sich selbst weiterzuentwickeln und

auch die eigene Einrichtung voranzubringen, empfiehlt sich eine Direktschulung vor Ort. Darauf aufbauend gibt es Fern-unikurse und Seminare an Akademien, um die methodischen Grundlagen aufzubauen und zu verfestigen. Siehe hierzu auch den Info-Tipp „Der Weg zum Citizen Data Scientist“.

Wie kann man sich das Zusammenspiel von Citizen Data Scientist und Medical Data Scientist vorstellen?

Deutschmann: Der Medical Data Scientist bringt die Datenexpertise mit. Er verantwortet die methodische Seite, legt die Strategien fest und behält den Gesamtüberblick. Dabei fungiert er gegenüber dem Citizen Data Scientist ein Stück weit auch als Tutor. Der wiederum hat weniger mit komplexen Analysen zu tun, sondern arbeitet auf der Ebene eher statischer Analysen zu, entwickelt mithilfe entsprechender Tools vergleichsweise einfache Vorhersagen und gibt als Ideengeber Impulse. Dabei ist der Austausch

zwischen den beiden natürlich äußerst wichtig.

Wo kann man sich als Einrichtung über die einschlägigen Möglichkeiten informieren lassen?

Deutschmann: Die Beratungsleistungen im Kontext von Data Science werden in aller Regel branchenübergreifend angeboten, dezidierte Angebote für das medizinische Umfeld sind mir nicht bekannt. Aber ganz generell weichen die Prinzipien und Vorgehensweisen bei den Data Analytics wenn, dann eher marginal voneinander ab. Von anderen Disziplinen oder auch anderen Branchen zu lernen und hierüber Nutzen zu transferieren, war schon immer eine probate Vorgehensweise. Insofern lohnt hier der Kontakt zu Beratungshäusern, die sich auf Themen wie Business Intelligence, Advanced Analytics und Big Data spezialisiert haben. ■

Telemedizin kann in der „Corona-Krise“ helfen

„Upload-Portal“ ermöglicht auch Patienten und Arztpraxen, Bilder schnell zum Facharzt oder in die Spezialklinik zu senden. Der Westdeutsche Teleradiologieverbund hat seine Teilnehmerzahl binnen kurzer Zeit auf 450 steigern können. Besonders in Hessen, Niedersachsen und Bremen gibt es neue Mitglieder. Unter anderem hat sich das Interdisziplinär Neurovasculäre Netzwerk Rhein-Main (INVN) mit 15 Kliniken angeschlossen, und auch das Centrum für Integrierte Onkologie (CIO) der Universitätskliniken Aachen, Bonn, Köln und Düsseldorf kooperiert nun über den Verbund.

Mit über 50.000 übertragenen Untersuchungen pro Monat zeigt das Netzwerk seine Bedeutung für die Versorgung deutlich. „Die digitale Übermittlung von Untersuchungen und die übergreifende Kooperation von Kliniken und Praxen dürfte in der Corona-Krise einen neuen Stellenwert erfahren“, so Marcus Kremers, Geschäftsführer der MedEcon Telemedizin. „Wenn z. B. Lungen-CTs oder andere relevante Informationen schnell und sicher übermittelt werden, wird viel Zeit gespart, können Patientenverlegungen vermieden oder beschleunigt werden und Engpässe durch übergreifende Kooperationen abgemildert werden.“

Vielleicht genau zur richtigen Zeit bietet der Westdeutsche Teleradiologieverbund



Screenshot des Upload-Portals

nun ein internetbasiertes Portal an, wo jeder die Untersuchungen, z. B. von einer Patienten-CD oder aus einem Praxissystem, an die jeweils angeschlossene Klinik senden kann. Hierbei geht es vor allem um die großen Bilddaten (DICOM) sowie Befunde und weitere Informationen im pdf-Format.

Mit dem Cyber-Knife-Centrum Soest, dem Universitätsklinikum Essen und zwei Kliniken in Münster nutzen bereits die ersten Einrichtungen diesen Service. Im Routinebetrieb sollen dabei die bisherigen unsicheren und aufwendigen Wege, z. B. über den postalischen Versand von CDs, weggelassen werden. In der aktuellen Krisensituation können hierüber Ärzte und Kliniken schnell die weitere Behandlung von Patienten abstimmen.

www.medecon-telemedizin.de |

Telemedizin und Geburt

Das Telemedizin-Unternehmen Kinderheldin, das bereits seit 2017 als Vorreiter in der telemedizinischen Beratung von Schwangeren und jungen Eltern aktiv ist, erweitert seinen Service als Antwort auf die aktuelle Ausnahmesituation rund um die Corona-Pandemie. Zurzeit bestehen bereits über 60 Kooperationen mit Krankenkassen, Versicherern, Kliniken und Städten, die die Beratung für ihre Mitglieder, Patientinnen und Bürgerinnen kostenlos

anbieten. „Unser digitales Angebot hat bereits vor der Corona-Krise Entlastung und schnelle Hilfe ermöglicht. Jetzt wird noch deutlicher, wie sinnvoll unser Modell in der aktuellen Ausnahmesituation die Vor-Ort-Versorgung entlasten kann und wie gut telemedizinische Lösungen helfen können“, sagt Paul Hadrossek, Gründer und Geschäftsführer von Kinderheldin.

https://kinderheldin.de |

Digitale Lösung soll bei Corona-Erfassung entlasten

Nur wer die genauen Corona-Infektionszahlen kennt, kann effektive Maßnahmen zur Eindämmung des Virus entwickeln.

Jedoch erschweren uneinheitliche Übermittlungswege, potentielle Bruchstellen in der Übermittlungskette und eine große Anzahl beteiligter Akteure den zügigen und exakten Datentransfer an entscheidende Stellen. Hierbei soll das Infektionsmelde- und -informationssystem (IMIS) helfen. Zwei Informatik-Masterstudenten der Universität des Saarlandes sind an der Entwicklung beteiligt.



Das Projektteam bei einer Videokonferenz im April

Informationssystem die Möglichkeit, stets die aktuellsten Fallzahlen zu exportieren und auszuwerten. „Die enorme Zeitersparnis während des Meldeprozesses würde dafür sorgen, dass vor allem bei Gesundheitsämtern wichtige Ressourcen frei werden, die dann an anderer Stelle besser eingesetzt werden können“, sagt Jonas Cirotzki, einer der beteiligten Saarbrücker Studenten. Ein rund 20-köpfiges Team führt die Entwicklung des Informationssystem IMIS auch nach dem „WirVsVirus“-Hackathon ehrenamtlich weiter.

www.youtube.com/watch?v=xiIIH3Lbsc |
<https://devpost.com/software/imis-infektions-melde-und-informations-system> |
<https://imis-prototype.de>

Das Projekt, das Ende März aus dem „WirVsVirus“-Hackathon der Bundesregierung hervorgegangen ist, soll die Erfassung von Infektionsfällen bündeln und beschleunigen. Das Informationssystem könnte den kompletten Verlauf einer Erkrankung vom Verdacht über die Diagnose bis hin zur Meldung dokumentieren und dabei helfen, diesen Weg nachzuverfolgen und auszuwerten.

Die Erfassung eines Infektionsfalles würde mit dem neuen System wie folgt ablaufen: Hat ein Patient den Verdacht, sich mit dem Coronavirus infiziert zu haben, meldet er sich bei seinem Arzt oder der Infektions-Hotline des zuständigen Gesundheitsamtes. Diese tragen daraufhin

die Daten des Patienten in das Informationssystem ein, wo neben den Stammdaten auch Symptome, Infektionsketten und Vorerkrankungen erfasst werden können.

Wurde ein Verdachtsfall bei einem Arzt registriert, benachrichtigt das Informationssystem automatisch das entsprechende Gesundheitsamt. Sowohl Gesundheitsämter als auch Ärzte haben direkt über das System die Möglichkeit, einen Corona-Test anzuordnen. Jeder Verdachtsfall erhält automatisch eine durch

das Informationssystem erzeugte, einzigartige ID in Form eines QR-Codes. Wird ein Test in Auftrag gegeben, kann der Patient an einer Teststelle anhand des QR-Codes leicht identifiziert werden. Das Fachpersonal muss nur den Code scannen, um alle nötigen Informationen zu erhalten - eine erneute, „händische“ Abfrage der persönlichen Daten entfällt. Wurde ein Patient getestet, wird dies im Informationssystem vermerkt und die Nummer der entnommenen Probe mit der entsprechenden

Patienten-ID verknüpft. Die Probe wird im Anschluss wie gehabt in ein Labor geschickt. Nach der Auswertung der Probe im Labor trägt das Labor wiederum das Ergebnis und die Probennummer in das Informationssystem ein, woraufhin dieses automatisch das Gesundheitsamt, den Arzt und den entsprechenden Patienten über das Ergebnis informiert. Sowohl das Robert Koch-Institut als auch die Gesundheitsämter hätten über einen sicheren Zugang in einem solchen

Hintergrund Saarland Informatics Campus

800 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler und rund 2.000 Studierende aus 81 Nationen machen den Saarland Informatics Campus (SIC) zu einem der führenden Standorte für Informatik in Deutschland und Europa. Fünf weltweit angesehene Forschungsinstitute, nämlich das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI), das Max-Planck-Institut für Software- und Informationssysteme, das Zentrum für Bioinformatik und das Cluster für „Multimodal Computing and Interaction“ sowie die Universität des Saarlandes mit drei vernetzten Fachbereichen und 18 Studiengängen decken das gesamte Themenspektrum der Informatik ab.



COVID-19: Freie Intensivbetten und Beatmungsgeräte verwalten

Das Robert Koch-Institut (RKI) und die Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) haben gemeinsam mit SAS eine Informations- und Prognoseplattform aufgebaut, die einen Überblick über den Bestand und Bedarf an freien Intensivbetten mit Beatmungsgeräten gibt. SAS, einer der weltweit führenden Anbieter von Analytics-Lösungen, hat diese Plattform als Partner des RKI innerhalb weniger Tage realisiert.

intensivmedizinisches Personal und Ressourcen evidenzbasiert so zu koordinieren, dass sie genau dort zur Verfügung stehen, wo und vor allem wann sie gebraucht werden.

„SAS ist es ein großes Anliegen, zur Bewältigung der aktuellen Krise unser Möglichstes beizutragen. Deshalb haben wir uns entschlossen, als Partner des RKI diese neue Plattform schnell und mit großem Engagement unserer Mitarbeiter aufzubauen. SAS verfügt über Erfahrung im Bereich Healthcare-Lösungen und bedient bereits andere Kunden in diesem Umfeld“, erklärt Annette Green, Vice President DACH bei SAS. „Wie ernst wir dieses Engagement meinen, hat SAS bereits mit zahllosen ähnlichen Initiativen in der Vergangenheit bewiesen. Aber kaum jemals war es so wichtig und akut wie gerade jetzt.“

SAS wurde bei der Umsetzung des Projektes von der PRODYNA SE unterstützt, einem der europaweit führenden Softwarehäuser für Individualentwicklung in der Cloud.

www.sas.com/de_de |

Mit dem Einsatz von SAS-Software schafft das neue Informationssystem in Echtzeit Transparenz bezüglich der Belegung der vorhandenen Intensivbetten und erlaubt Vorhersagen zu den benötigten Kapazitäten. Behörden und Kliniken können ihre Ressourcenverteilung sogar schon im Vorfeld dem zu erwartenden Bedarf anpassen. Zudem stehen interaktive Berichte zum Lagebild für die bessere Planung der Einsatzkräfte und -mittel bereit.

Auf diese Weise kann analytische Software helfen, eine der größten Herausforderungen im Verlauf einer Pandemie wie durch SARS-CoV-2 zu lösen:

Coronavirus: Forscher suchen potentielle Arzneimittel

Rund zwei Milliarden mögliche Wirkstoffe werden im weltweit größten computerbasierten „Screening-Projekt“ getestet.

Die steirische Forschung erregt anlässlich des Coronavirus erneut internationales Aufsehen: Das Biotech Start-up Innophore, die Universität Graz und das acib, Austrian Centre of Industrial Biotechnology rufen gemeinsam mit der renommierten Harvard University ein Projekt ins Leben, in dem computerbasiert rund zwei Milliarden potentielle Wirkstoffe gegen COVID-19 gescreent werden sollen. Die Google-Mutter „Alphabet“ gab dabei unlimitierte Rechenleistung ihrer Google-Cloud frei, die es erstmalig ermöglicht, solche eine umfangreiche Menge an Wirkstoffen zu simulieren. Auch der Vienna Scientific Cluster, eine Kollaboration mehrerer österreichischer Universitäten, stellt Ressourcen seiner Supercomputer zur Verfügung. „Die größte Herausforderung bei Simulationen wie diesen ist nicht nur, die Daten der Milliarden Wirkstoffe zu bekommen, sondern auch die notwendigen Rechenkapazitäten. Im Moment gehen wir davon aus, über 100 Milliarden Einzelsimulationen durchzuführen, denn jeder potentielle Wirkstoff



wird einzeln ‚gescreent‘. Wir freuen uns sehr, dass wir mit dem Vienna Scientific Cluster österreichische und mit Alphabet internationale Unterstützung bekommen“, so Christian Gruber, Geschäftsführer der Innophore.

Vielversprechende Methode der Harvard Medical School

Neuartig an diesem Projekt ist das computerbasierte Verfahren, mit der die

einzelnen Wirkstoffe gescreent werden. „Virtual Flow“ wurde an der Harvard Medical School entwickelt und vor Kurzem in Nature, einem der renommiertesten wissenschaftlichen Journale, publiziert.

Neben der Universität Graz ist auch das acib mit seinen österreichischen Ressourcen beteiligt: „Wir sind hoch erfreut, dass biotechnologisches Know-how aus der Steiermark globalen Anklang findet und aktiv bei der Bekämpfung des Coronavirus

mitwirkt“, so Mathias Drexler, Geschäftsführer des acib.

In den vergangenen Wochen hat das Grazer Start-up Innophore bereits mit Vorschlägen für Wirkstoffe, die für klinische Studien geeignet wären, internationales Aufsehen erregt.

Aktuell unterstützt Innophore den Virtual-Flow-Prozess von Harvard, indem sie mit ihrer patentierten 3-D-Punktwellen-Technologie unzählige Ansatzpunkte simuliert und diese mithilfe von künstlicher Intelligenz filtert. „Obwohl bereits einige vielversprechende Medikamente identifiziert wurden, hat das Projekt großes Potential, weitere geeignete Kandidaten zu finden. Die Kombination der 3-D-Punktwellen-Technologie mit großflächigem, virtuellem Screening und enormer Rechenleistung ist sehr vielversprechend. Wir sind gespannt, welche Ergebnisse wir in den kommenden Wochen erzielen werden“, erklärt Prof. Arthanari von der Harvard Medical School.

www.acib.at |

Datenanalyse: Ausbreitung des Coronavirus in Deutschland

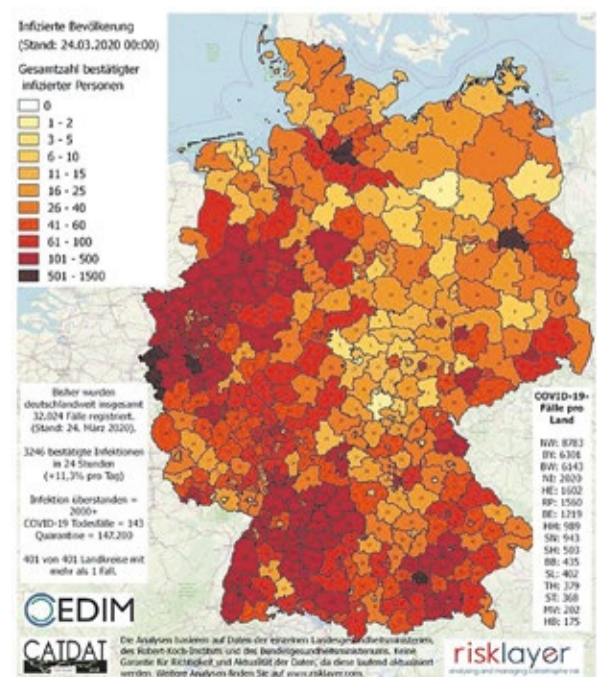
Aktuelle Daten über die Entwicklung der Corona-Pandemie sammelt das Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology (CEDIM) des KIT gemeinsam mit der Risklayer GmbH, einer Analysedatenbank zur Risikobewertung. In Karten bietet das Team einen schnellen Überblick über die Ausbreitung des Virus in Deutschland und weltweit, zudem werden Risikogebiete bis hinunter zur Kreisebene identifiziert.

in Bezug zur Bevölkerungsdichte. „Momentan gibt es kein offenes Portal, das auf Kreisebene die Daten bündelt und auswertet - deshalb machen wir das“, so Daniell. „Je genauer wir Risikozonen identifizieren, desto besser können wir uns schützen.“ Es sei außerdem möglich, auf Grundlage der ausgewerteten Informationen Trends zu beobachten und so Schätzungen für die Zukunft zu erstellen. Diese hingen aber

auch stark von staatlichen Maßnahmen zur Eindämmung des Virus ab.

Ständige Aktualisierungen, auch auf globaler Ebene, können auf der Twitter-Seite von Risklayer verfolgt werden.

Weitere Informationen:
twitter.com/risklayer
risklayer-explorer.com/event/100/detail
cedim.kit.edu



Aktuell zählt Risklayer 52.024 Fälle von Corona-Infektionen in Deutschland (Stand 24.03.2020). Foto: James Daniell, KIT/Risklayer

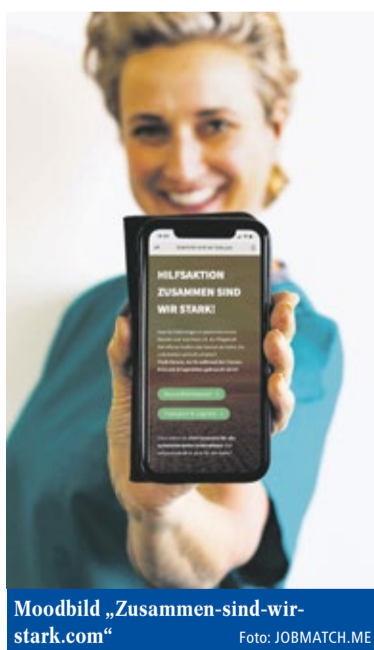
„Unser Ziel ist es, einen Überblick über die Anzahl der mit dem Coronavirus infizierten Personen im Vergleich zur Bevölkerung zu erstellen“, sagt James Daniell, Wissenschaftler des KIT und Mitgründer des Spin-offs Risklayer GmbH. Das Team nutzt offizielle Statistiken der Gesundheitsministerien sowie lokaler Regierungen. Bisher haben sie mit der Scraping-Methode - also dem Zusammenführen von Informationen durch gezieltes Sammeln der benötigten Daten von Webseiten - über 5.000 Datenquellen analysiert. Außerdem haben sie eine Crowdsourcing-Initiative gestartet, um so mithilfe vieler Freiwilliger aus Deutschland die neuesten Daten zusammenzutragen. Dabei werten sie die Anzahl der Coronafälle aus, aber auch demografische Informationen wie die Einwohnerzahl oder das Alter der betroffenen Personen. Sie unterscheiden dabei zwischen absoluten sowie relativen Fallzahlen

zusammen-sind-wir-stark.com: Pflegekräfte mobilisieren

Unter dem Titel „Zusammen sind wir stark“ startet JOBMATCH.ME eine Hilfsaktion, um in der aktuellen Krise systemrelevante Fachkräfte aus Gesundheit und Logistik dorthin zu bringen, wo ihr Einsatz am dringendsten gebraucht wird. Über zusammen-sind-wir-stark.com finden Fachkräfte und Arbeitgeber kostenlos zusammen. Das Hamburger Start-up mobilisiert für diese Hilfsaktion sein 28-köpfiges Team und stellt Matching-Algorithmus sowie die Bewerber-App kostenfrei zur Verfügung.

Explizite Ansprache von ehemaligen Pflegefachkräften

Mit gezielten Kampagnen konzentriert sich JOBMATCH.ME auf das Anwerben ehemaliger Pflegekräfte, die in der aktuellen Krise helfen möchten. Das Potential ist groß: Laut einer Studie des Instituts für Arbeitsmarkt (2013) werden 2023 nur noch 37% der 2013 in der Altenpflege Tätigen in ihrem Job sein. „Die Fluktuation im Gesundheitswesen ist hoch. Neben der Bezahlung sind häufig neue Lebensumstände wie ein Umzug oder die Familiengründung Wechselgründe. Hier hilft unser Algorithmus, den passenden Job für die jetzige Lebenssituation zu finden“, so Daniel Stancke, Gründer von JOBMATCH.ME.



Moodbild „Zusammen-sind-wir-stark.com“ Foto: JOBMATCH.ME

dringend Fachpersonal gesucht wird. „Es handelt sich hier um ein klassisches Allokationsproblem, bei dem wir mit unserer dreijährigen Erfahrung im Bereich Truck-Jobs.com helfen können. Gemeinsam mit dem EuroTransportMedia Verlag setzen wir uns für Versorgungssicherheit und den Erhalt von Arbeitsplätzen ein“, so Stancke. Den Start macht das Unternehmen Fly by Nite, welches in der Event-Logistik tätig ist und seine 300 Berufskraftfahrer derzeit nicht beschäftigen kann. Für diese Fahrer werden nun neue Einsatzorte gefunden.

zusammen-sind-wir-stark.com - so funktioniert es

Die Plattform ist zentraler Anlaufpunkt: Sowohl Arbeitgeber, die Personal suchen, als auch diejenigen, deren Mitarbeiter freie Kapazitäten haben, können sich dort anmelden. Das Portal nutzt das eigens entwickelte Matching-System sowie seine Bewerber-App, um passende Arbeitsbeziehungen sekundenschnell zu finden. Das Team von steht jederzeit auch persönlich beratend zur Seite - natürlich ebenfalls kostenfrei. „Wir möchten in diesen kritischen Zeiten einen Beitrag für den Arbeitsmarkt leisten und unser Produkt an der Stelle einbringen, wo der größte Mehrwert zu erwarten ist“, so Stancke.

www.zusammen-sind-wir-stark.com |

Logistik: Nicht überall Stillstand

Die wirtschaftlichen Folgen des Coronavirus treffen die Logistikbranche hart: Laut einer Auswertung von Creditreform ist jedes fünfte Unternehmen der Logistikbranche insolvenzgefährdet (DVZ.de). Viele Unternehmen können ihre Mitarbeiter nicht mehr beschäftigen, wohingegen für die Lebensmittel- und Pharmalogistik

Der Eurospender als Garant für die Händehygiene

Gerade in Pandemiezeiten wie COVID-19 sind Kliniken auf eine optimale Verfügbarkeit von Händedesinfektionsmitteln angewiesen, um Patienten, aber auch das Personal effektiv vor Infektionen zu schützen.

Markus Theißen, Issum

Dafür unabdingbar: ein offenes Spender-System, das Flaschen unterschiedlicher Füllguthersteller aufnimmt. Der von Ophardt Hygiene im Jahr 1973 eingeführte Euroflaschen-Standard setzt genau da an und hat sich seitdem im medizinischen Bereich als das Format der ersten Wahl etabliert. Denn damals wie heute garantiert dieser Standard den Gesundheitseinrichtungen eine größtmögliche Versorgungssicherheit. In einem kurzen Gespräch mit Dr. Béatrice Grabein vom LMU Klinikum in München erfuhren wir, warum für sie kein Weg an den Eurospendern vorbeiführt.

M&K: Die aktuelle Coronavirus-Situation zeigt einmal mehr, wie wichtig eine sorgfältige Händehygiene ist, um Infektionsketten aktiv zu durchbrechen. Sie sehen



Der Ingo-man ist mit zahlreichen Füllgut-Herstellern kompatibel.

vermutlich im Moment einen deutlichen Anstieg Ihrer Verbrauchsmengen – richtig?

Dr. Béatrice Grabein: In der Tat – mit Beginn des Anstiegs von COVID-19-Fällen sehen wir einen Anstieg beim Verbrauch an Händedesinfektionsmitteln, aber auch an persönlicher Schutzausrüstung wie Atemschutzmasken und Einmalhandschuhen, die im Rahmen des Infektionsschutzes nun natürlich vermehrt zum Einsatz kommen. Insgesamt sind unsere Hygienemaßnahmen angepasst worden, um Neuinfektionen mit dem neuartigen Coronavirus möglichst gering zu halten. Das Personal akzeptiert die Hygienemaßnahmen sehr gut und setzt die COVID-19-spezifischen

Schutzmaßnahmen sehr engagiert um. Dazu gehört natürlich auch eine gute und intensive Basis-Hygiene mit ihrer wichtigsten Einzelmaßnahme, der hygienischen Händedesinfektion.

Zuhauf liest man von Lieferengpässen bei Desinfektionsmitteln. Wie stellen Sie sicher, dass das Klinikpersonal in diesen Zeiten genügend „Flüssigkeit“ im Spender vorfindet?

Grabein: Durch den klinikweiten Einsatz von Seifen- und Händedesinfektionsmittelspendern, die dem Euroflaschen-Standard entsprechen, müssen wir uns bei der Versorgung mit den entsprechenden Händehygiene-Produkten nicht auf einen bestimmten Hersteller verlassen, sondern können in der gegenwärtigen Situation relativ schnell auf das Desinfektionsmittel oder Handwaschpräparat eines anderen Produzenten umsteigen.

Grundsätzlich setzen wir auch außerhalb von Extremsituationen wie COVID-19 nicht überall ein und dasselbe Händedesinfektionsmittel ein. Wie man sich vorstellen kann, gibt es in unserer Klinik mit mehreren Tausend Mitarbeitern unterschiedliche Präferenzen, auf die wir versuchen einzugehen. Die eine Station bevorzugt Produkt A mit Rückfetter und die andere wiederum Produkt B ohne Zusätze. Hinzu kommt, dass sich die Mittel in den Wirkspektren unterscheiden und je nach Situation schnell Flaschen gewechselt werden müssen. Insgesamt haben wir fünf verschiedene Händedesinfektionsmittel, die



Krankenhäuser schätzen das offene Spenderformat von Ophardt.

wir in unserem Universitätsklinikum einsetzen. Für uns ist somit klar: Ein anderes als ein offenes, neutrales Spendersystem kommt für uns nicht infrage.

Obwohl wir das offene System verwenden, kommen wir aufgrund der Liefer-schwierigkeiten nahezu aller Hersteller um eine Eigenherstellung und Abfüllung nicht herum. Glücklicherweise haben wir eine sehr leistungsfähige Apotheke. Im Moment würden wir uns mehr abschließbare Spender wünschen, da tatsächlich Diebstahl eine Rolle spielt. Wir befüllen daher Spender in öffentlichen, nicht über-wachten Bereichen derzeit nicht.

Absolut einleuchtend. Welche weiteren Vorteile bietet das Euroflaschen-Format aus Ihrer Sicht sonst noch?

Grabein: Zunächst erfüllen wir durch den Einsatz der Spender die aktuellen Händehygiene-Empfehlungen der KRINKO (Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am Robert Koch-Institut) aus 2016, was natürlich wichtig ist und dem Stand der aktuellen Wissenschaft entspricht.

Ein weiterer Faktor „pro“ offenes Format liegt in den wirtschaftlichen Aspekten. Die Flexibilität ist halt nicht nur in Zeiten erhöhter Nachfrage von Vorteil, um kurzfristig überhaupt die Versorgung zu sichern, sondern auch auf lange Sicht, um z. B. auf Preiserhöhungen oder Produktneuheiten zu reagieren.

| www.ophardt.com |

Antimikrobielle Oberflächen zur Infektionsprävention

Der VDI-Statusreport erfasst werk- und wirkstoffbasierte Verfahren, bewertet Prüfverfahren und zeigt rechtliche und regulatorische Rahmenbedingungen auf.

Nina Passoth, Berlin

Um das Verbreitungsrisiko von pathogenen Erregern über Berührungsoberflächen zu verringern, werden – neben Maßnahmen zur Standardhygiene – antimikrobielle Technologien und Werkstoffe genutzt. In Abhängigkeit von der angewandten Technologie und den chemisch-physikalischen Möglichkeiten der beteiligten Komponenten (Material, Wirkstoff, Imprägnierungsverfahren) kann eine Wirksamkeit der Oberflächen gegen diverse Mikroorganismen entweder durch Nutzung von massiven Materialien mit intrinsischer antimikrobieller Eigenschaft oder durch Beschichtung wie auch Imprägnierung mit antimikrobiellen oder antiadhäsiven Stoffen erzielt werden.

Praxisnahe Leistungsbeurteilung

Die antimikrobielle Ausstattung von Oberflächen erfolgt insbesondere in hygienessensiblen Bereichen. Anwendungsbereiche sind vor allem Oberflächen von medizintechnischen Geräten und Bedarfsgegenständen in Krankenhäusern sowie in Einrichtungen des ambulanten Gesundheits- und Sozialwesens. Hinzu kommen Oberflächen im öffentlichen Raum, im Lebensmittelsektor und in der Tierhaltung.

Die Betrachtung von Berührungsoberflächen über das Gesundheitswesen hinaus entspricht dem sektorübergreifenden, interdisziplinären One-Health-Ansatz, welcher die enge Zusammenarbeit zwischen der Human- und Veterinärmedizin als Voraussetzung für die Erhaltung und Förderung der Gesundheit von Mensch und Tier, für die Einsparung von Ressourcen und den Erhalt einer intakten Umwelt verfolgt. Der



Der VDI-Statusreport kann kostenfrei unter www.vdi.de/publikationen abgerufen werden.

Statusreport ermöglicht in Abhängigkeit von der Anwendung, dem Werkstoff und Wirkstoff eine weitgehend praxisnahe Leistungsbeurteilung der antimikrobiellen Oberfläche zur Infektionsprävention.

Regulatorische Anforderungen

Regulatorische Anforderungen sehen einen produkt- und anwendungsspezifischen Nachweis der Wirksamkeit vor, zum Teil bis hin zur Bewertung einer spezifischen Infektionsprävention. Auf der Laborebene kommen zur Wirkungsbeurteilung antimikrobiell wirksamer Oberflächen daher unterschiedliche, für den jeweiligen Anwendungsfall ausgewählte Methoden zur Anwendung. Die Wirkmechanismen antimikrobieller Substanzen werden, soweit bekannt, im Report vorgestellt.

Die derzeit existierenden normativen Vorgaben werden jedoch den vielfältigen Fragestellungen, Anforderungen bzw. Anwendungsfällen vor allem aus der klinisch infektiologisch relevanten Sicht nicht voll gerecht: Es ist mit normativen Methoden bisher nicht möglich, den Beitrag antimikrobiell wirksamer Produkte zur Unterbrechung von Infektionsketten zu bewerten oder eine Nutzen-Risiko-Abwägung vorzunehmen, da ihr Prüfaufbau die Praxisanwendung nicht berücksichtigt. Dies betrifft z. B. verschmutzte Oberflächen,



VDI-Arbeitsgruppe präsentiert nach zweijähriger Erarbeitungsphase den ersten Statusreport mit Handlungsempfehlungen zu antimikrobiellen Technologien und Werkstoffen: v. l. n. r.: Dr. Simone Schulte (Evonik Resource Efficiency), Dr. Martin Seifert (Siemens Healthcare), Prof. Dr. Clemens Bulitta (OTH Amberg-Weiden), Prof. Dr. Dirk Höfer (Pädagogische Hochschule Freiburg), Nina Passoth (life sciences communications)

Foto: VDI

Austrocknung, Mischpopulationen, Umweltorganismen sowie die Ausbildung von Überdauerungsformen (z. B. viable but not culturable, VBNC). Vielen Firmen ist daher unklar, wie eine praxisnahe Prüfung antimikrobieller Oberflächen aussehen kann.

Experimentelle Prüfansätze

Demgegenüber finden sich derzeit eine Vielzahl experimenteller Prüfansätze in Forschungs- und Entwicklungslaboren weltweit, die neue Möglichkeiten der Bewertung antimikrobieller Oberflächen eröffnen. Unklar ist jedoch, wie eine praxisnahe Wirksamkeitsprüfung solcher Flächen aussehen kann und welche Wirkweisen zur Unterbrechung von Infektionsketten eingesetzt werden sollten. Diese benötigen zunächst eine technologische Bewertung, um ihre Grenzen und Einsatzgebiete wissenschaftlich zu erfassen und sie den interessierten Industriezweigen zur Verfügung zu stellen.

Zu bedenken ist, dass es derzeit nur wenige belastbare Untersuchungen im Feld gibt, die signifikante Verringerung der Oberflächenbesiedlung durch antimikrobielle Berührungsoberflächen belegen. Gleiches gilt für den Nachweis einer signifikanten Reduktion von nosokomialen Infektionen, der bisher nur selten erbracht werden konnte.

Prüfmethoden und Wirkmechanismus

Ebenso zu beachten ist, dass passende Prüfmethoden immer in Abhängigkeit von dem postulierten Wirkmechanismus auszuwählen sind. Auch sollten Prüfmethoden gewählt werden, die deutlich mehr Anwendungsbezug zeigen als die derzeitigen normierten Verfahren. Die bekannten praxisrelevanten Prüfverfahren für Hygienemaßnahmen werden im Statusreport vorgestellt und bewertet. Die bisher noch experimentellen Methoden sollten als bald

standardisiert und etabliert werden, um dem Entwickler, Hersteller und Anwender gleichermaßen die notwendige, praxis-taugliche, hygienische Sicherheit zu bieten. Im Ergebnis kann dies bedeuten, dass sich vielleicht deutlich weniger Oberflächentechnologien als antimikrobiell wirksam erweisen als bisher angenommen. Diese wären aber umfangreich geprüft und in der Praxis bewährt.

Neue Interventionsstrategien

Der Mangel an eindeutigen Beweisen für den Nutzen von antimikrobiellen Oberflächen und das geringere Verständnis hinsichtlich ihrer Risiken und deren Beherrschung könnten letztlich dazu führen, dass man potentiell wertvolle und verbleibende Interventionsstrategien für eine optimierte Hygiene im Gesundheitswesen verliert, sollten neue Beschichtungstechnologien, Wirk- und Werkstoffe nicht auf der Basis anwendungsrelevanter Prüfergebnisse

allgemein akzeptiert werden. Eine zukunfts-fähige optimierte Hygiene im Gesundheitswesen benötigt Labor-, Feld-, und Benchmarktests, die dabei helfen, die Wirksamkeit von antimikrobiellen Werk- und Wirkstoffen, auch im Zusammenspiel mit neuen Reinigungsprozessen, exakt zu bewerten.

Commitment von Forschungs- und Gesundheitspolitik

Mit Blick auf das drängende Problem steigender Resistenzen ist die Politik gefordert, notwendige Forschungsprojekte zu ergänzen und finanzieren. Dabei sollten auch die das Mikrobiom betreffenden Fragen verbindlich mit aufgenommen werden. Gleiches gilt für Untersuchungen, die klären, inwiefern antimikrobielle Oberflächen die Resistenzenentwicklung beschleunigen und/oder verstärken sowie zur Verringerung der Organismenvielfalt beitragen können.

Hier steht die Forschung noch am Beginn – die Zeit aber drängt, um ergänzende Hygienemaßnahmen in Form antimikrobieller Oberflächen wissenschaftlich erschöpfend und korrekt zu bewerten sowie in nachweislich nutzbringende Produkte zu überführen.

Konsequente Basis-Hygiene weiterhin unersetzlich

Um dem dynamischen Wissenszuwachs Rechnung zu tragen, sollen neue Erkenntnisse künftig als Fortschreibung in den Statusreport mit aufgenommen werden.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass antimikrobiell wirksame Oberflächen derzeit als ergänzende Barriere zur Unterstützung der Flächenhygiene dienen – und nicht die im einrichtungsspezifischen Hygieneplan ausgewiesenen Hygienemaßnahmen ersetzen! Daher sind sowohl Reinigungs- als auch Desinfektionsmaßnahmen zur Basis-Hygiene weiterhin entsprechend der einrichtungsindividuellen Hygienepläne durchzuführen und die Vorgaben der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) zu berücksichtigen.

| www.vdi.de/medizintechnik |

Zwischen Innovation und Qualitätsmanagement

Um Patienten die bestmögliche Ergebnisqualität infolge einer medizinischen Behandlung bieten zu können, leistet auch die Krankenhaushygiene Mithilfe.

In Zeiten der modernen Medizin existiert eine bunte Vielfalt an Instrumenten, die im Krankenhaus Anwendung finden. Es werden u.a. Krankheiten diagnostiziert, Operationen durchgeführt, Laborproben ausgewertet und Medikamente verabreicht. Im Mittelpunkt steht ein gemeinsamer Faktor – der Patient. Um Patientensicherheit zu gewährleisten, spielt die im Hintergrund stattfindende Qualitätssicherung hierzulande eine große Rolle.

So begann in den letzten Jahren das Thema Hygiene von der Gesellschaft zunehmend fokussiert zu werden. In Presse und Öffentlichkeit wurden „Hygienefehler“ diskutiert, mehr und mehr wurde bewusst, dass ein Missachten von Hygienemaßnahmen das Ergebnis und somit die Qualität einer medizinischen Behandlung maßgeblich beeinflussen kann. Kein Patient erfreut sich an ungebetener Begleiterscheinung wie einer Infektion mit multiresistenten Erregern zusätzlich zur bereits belastenden Grunderkrankung. Gegenteilig können diese Umstände mitunter bei geschwächten Patienten zum Tode führen, zeigt der Einsatz von Antibiotika aufgrund von Resistenzentwicklung keinen Effekt. Um dieses und Übertragungen von weiteren Infektionsketten zu verhindern, wurde das Fachgebiet der Krankenhaushygiene geschaffen. Diese fungiert als Schnittstelle zwischen Qualitätssicherung und therapeutischer Behandlung. Das Stichwort Infektionsprävention prägt ihr Aufgabenfeld.

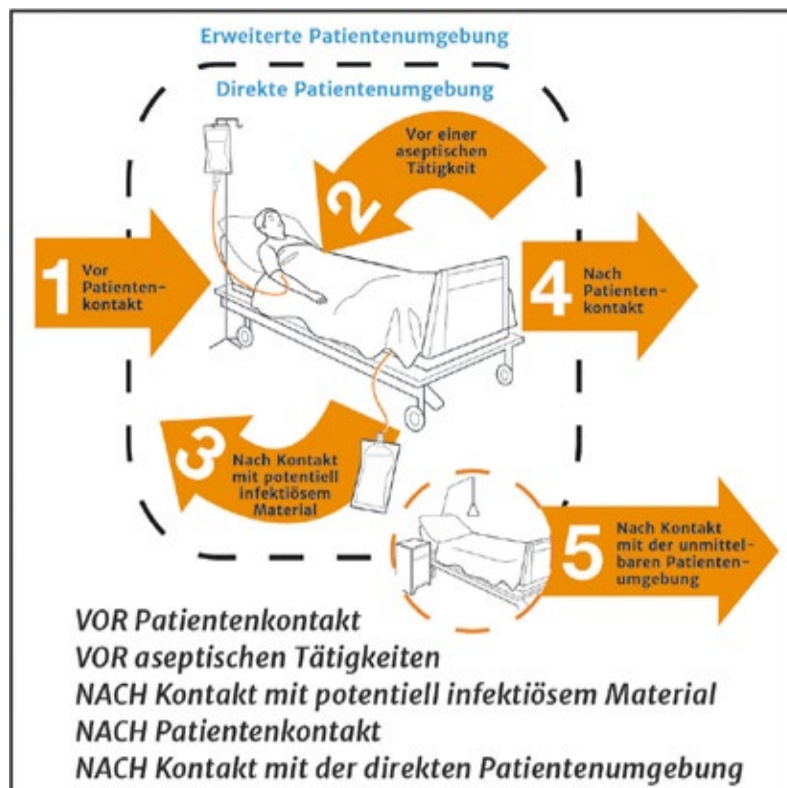
Hygiene nur bei der direkten Patientenversorgung?

Hygiene gibt es nicht nur auf Station, sondern auch in den zahlreichen Bereichen, die eine Klinik beherbergt. Darunter

finden sich der Reinigungsdienst, die Bettenaufbereitung, die Küche, die Sterilgutaufbereitung, der OP, diverse Funktionsabteilungen, wie die Endoskopie oder das Röntgen, und nicht zuletzt auch die Technische Abteilung, welche zum Wohle der Patienten das Haus in Schuss hält. Diese unterschiedlichsten Tätigkeiten dienen alle zu dem Zweck: den Patienten rundum zu versorgen. Die Abteilung Krankenhaushygiene, bestehend aus Hygienefachkräften und Krankenhaushygieniker, hat es sich zur Aufgabe gemacht, in sämtlichen Fragen rund um das Thema Hygiene im Gesundheitswesen für Mitarbeiter, Patienten sowie Besuchern beratend zur Seite zu stehen. Hauptaugenmerk richtet sich dabei auf die Prävention nosokomialer Infektionen sowie die Überwachung des Aufkommens von multiresistenten Erregern.

Aufgrund der zunehmend kritischen Resistenzsituation von Mikroorganismen hat auch der zielgerichtete Einsatz von Antibiotika mittlerweile eine hohe Bedeutung gewonnen und wird im Rahmen des Antibiotic Stewardship unter der Leitung des Krankenhaushygienikers und Mikrobiologen überwacht. Bei Unsicherheit in der Wahl des richtigen Antibiotikums, kann der behandelnde Arzt sich eine Empfehlung in Form einer Antibiotikabehandlung einholen. Mit den wachsenden Möglichkeiten wachsen die Anforderungen an die Krankenhaushygiene. Speziell dank der innovativen Entwicklung moderner Medizintechnik steht die Hygiene so manches Mal vor einem „Hindernis“ bezüglich korrektem hygienischen Umgang und Aufbereitung der Geräte. Bei der Vielzahl an Instrumenten ist es daher kein Wunder, dass Anwender gelegentlich konfus durch Herstellerangaben blättern, auf der Suche nach klaren Vorgaben zur hygienischen Aufbereitung. Das beginnt bereits häufig mit der Fragestellung, ob ein Medizinprodukt als Einweg- oder Mehrwegprodukt einsetzbar ist und somit der Aufbereitung zugänglich sein muss.

So liegt es auch im Tätigkeitsfeld der Krankenhaushygiene zu überprüfen, ob und wie Hygiene auf der Station gelebt und die im Haus bestehenden Verfahrensangelegenheiten umgesetzt werden. Das beginnt beim Wechsel der Bettwäsche, geht über das Messen der Vitalzeichen bis hin zum



Die 5 Indikationen der hygienischen Händedesinfektion. Die Einhaltung dieser soll vor der „Kontaktübertragung“ über die Hände schützen. Scheinen die Vorgaben doch recht simpel einzuhalten, gestaltet sich die Durchführung im Stationsalltag aufgrund von Personalmangel und immer höherem Patientenaufkommen teils schwierig.

Richten von Medikamenten oder Infusionen. Wer hier Nagellack oder „lange Krallen“ zeigen lässt, darf sich erappt fühlen, denn das Thema Händehygiene hat einen besonders hohen Stellenwert in der Krankenhaushygiene, da die Hände den größten Übertragungsweg für viele Erreger darstellen. Es gilt, die fünf Indikationen der Händehygiene einzuhalten.

Unterstützung im Kampf gegen Erregerübertragung

Die 2008 ins Leben gerufene Kampagne „Aktion saubere Hände“ strebt die Verbesserung der Compliance der Händedesinfektion in deutschen Gesundheitseinrichtungen an. Das Konzept sieht vor, mit den auf Station, direkt am Patienten, tätigen Mitarbeitern ein Complaincetraining zur Einhaltung der indikationsgerechten Händedesinfektion durchzuführen. Dazu gehört auch das Beachten der Einwirkzeit, wodurch das Präparat seine volle Wirkung auf die Mikroorganismen entfalten kann. Durch den geschulten Blick von außen können Prozesse mitunter optimiert und Arbeitsabläufe angepasst werden, sodass die Händedesinfektion sinnvoll in den Arbeitsablauf integriert werden kann.

In der Praxis führt der „Compliance-Trainer“ während der alltäglichen Arbeiten am Patienten im Hintergrund Beobachtungen durch und stellt fest, in welchen Situationen eine Händedesinfektion ausgeführt wurde und in welchen die Desinfektion ausblieb. In gemeinsamer Zusammenarbeit mit dem Stationspersonal können so Complianceraten trainiert und Händehygiene verständlich gemacht werden, um auch in herausfordernden Situationen ein hygienisch korrektes Verhalten zu gewährleisten. Bei Erfüllung der vorgegebenen Kriterien erhält die an der Aktion teilnehmende Institution ein Siegel. Kriterium ist z.B. auch der Händedesinfektionsmittelverbrauch, welcher bereits für die Teilnahme am Modul Varia der KISS-Surveillance des Nationalen Referenzzentrums in Berlin, ein Instrument zur internen Qualitätssicherung mittels Erfassung und Erheben von hygiene relevanten Daten, jährlich zu ermitteln ist. Die verschiedenen Komponenten halten Infektionsraten im Blick und ermöglichen den deutschlandweiten Vergleich mit anderen Kliniken.

| www.stiftung-hospital-zum-heiligen-geist.de |

Kampf gegen die Klinik-Keime

Das Bezirkskrankenhaus (BKH) Günzburg hat Viren und Bakterien den Kampf angesagt. Hintergrund ist der Beschluss der örtlichen Krankenhausleitung im vergangenen Jahr, sich an der bundesweiten Kampagne „Aktion Saubere Hände“ (AHS) zu beteiligen.

Die Kampagne „AHS“ soll darauf hinwirken, dass die Einhaltung der Händedesinfektion in deutschen Gesundheitseinrichtungen verbessert wird. Um dies vor Ort umzusetzen, wurden in den einzelnen Kliniken innerhalb des BKH Günzburg zunächst drei Pilotstationen ausgewählt, um die teilweise sehr unterschiedlichen Anforderungsprofile (Psychiatrie, Neurologie, Neurochirurgie) abzubilden. Themenbegleitend wurde ein buntes Aktionsplakat angefertigt. Dieses Layout wird nun für Informationsbroschüren, Plakate, Roll-Ups und Flyer verwendet.

Zusätzlich zur Compliance-Beobachtung der Klinikmitarbeiter bei der

Händedesinfektion und regelmäßigen Schulungsmaßnahmen wurden 16 frei stehende Desinfektionsmittelsäulen zur Händedesinfektion in Betrieb genommen. Diese wurden u.a. in den Eingangsbereichen der Stationen aufgestellt. In einem Informationsblatt für Patienten und Besucher und auf Informationsschildern, die an den Hygiene-Säulen angebracht worden sind, erfährt jeder, wie man einfach und richtig die Hände desinfiziert. Besucher sollen – genauso wie Mitarbeiter – sowohl beim Betreten als auch beim Verlassen der Klinik ihre Hände desinfizieren, um Krankheitserreger abzutöten. Damit schützen sie einerseits den Patienten, den sie besuchen, andererseits transportieren sie keine Krankenhauskeime mit nach Hause. „Die Aktion lebt von unserem gemeinsamen Handeln. Bitte wirken Sie aktiv mit!“ Das wünscht sich das Team der Krankenhaushygiene im BKH Günzburg.

| www.bezirkskliniken-schwaben.de |



Die Krankenhausleitung und das Team Krankenhaushygiene des BKH Günzburg: (v. l.) Georg Baur (Pflegedirektor), Susanne Schütz, Armin Frey-Ellenrieder, Claudia Mayer, Birgit Lingenhöl, Prof. Dr. Thomas Becker (Leitender Ärztlicher Direktor) und Wilhelm Wilhelm (Regionalleiter) Foto: Anita Zähnle



GRÜNES LICHT FÜR DEN INFEKTIONSSCHUTZ HÄNDEHYGIENE-FEEDBACK LEICHT GEMACHT



Erfahren Sie mehr über die SmartNose
JETZT ZUM WEBINAR KOSTENLOS ANMELDEN
9.6.20 · 10 UHR
www.ophardt.com/webinar
Anmeldung unter training@ophardt.com



SmartNose Installation Video auf YouTube

ingo-man® SmartNose jetzt Europender ganz einfach mit der intelligenten Auslaufblende nachrüsten

- im Handumdrehen installiert
- direktes Feedback zur korrekten Entnahmemenge
- detaillierte Auswertung der Händehygiene über OHMS-Software möglich



www.ophardt.com · customercare@ophardt.com

Seltener Urlaubskeim in Wunde eines Reiserückkehrers

Haut- und Weichteilinfektion mit Mykobakterium fortuitum sind in Europa selten und bedürfen besonderer Aufmerksamkeit in der Versorgung.

Claudia Schatz, B.Sc., Pflegedirektion – Leitung Wundmanagement, Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München

Bereits die Versorgung der klassischen chronischen Wunden stellt eine Herausforderung im Alltag dar. Seltene Wundentitäten, Mischformen von Erkrankungen und lokale Phänomene müssen zusätzlich beachtet werden und deren Ursachen bekannt sein, um den Menschen Erleichterung oder gar Heilung zu verschaffen.

Mykobakterium fortuitum zeigt hohe Resistenz

Mykobakterien bilden eine Gattung und unterscheiden sich von den meisten anderen Bakterien durch eine hohe Festigkeit gegen Säuren und Basen. Sie werden unterteilt in drei Gruppen:

- Mycobacterium tuberculosis-Komplex
- Mycobacterium leprae
- Nichttuberkulöse Mykobakterien

Nicht tuberkulöse Mykobakterien werden in langsam wachsende und schnell wachsende unterteilt. Mykobakterien zeichnen sich durch eine außergewöhnliche Resistenz gegenüber äußeren Einflüssen, z. B.



Abb. 1: Nach Spalthauttransplantation erneute Infektion mit kutanen Rundherden prätibial im Juni 2019

Desinfektionsmittel aus. Die Therapie gestaltet sich schwierig und langwierig, da viele Keime resistent gegen gängige Antituberkulotika und Antibiotika sind. Das Mykobakterium fortuitum gehört in die Gruppe der schnell wachsenden nicht-tuberkulösen Mykobakterien und lässt sich in Wasser, Staub und Erde nachweisen. Es ist ein fakultativ pathogenes Bakterium, krankheitserregend hauptsächlich bei Menschen mit stark geschwächtem Immunsystem. Die Übertragung erfolgt im Gegensatz zum Mycobacterium tuberculosis extrem selten von Mensch zu Mensch. Die Infektion erfolgt fast ausschließlich aus



Abb. 2: Prätibiale Entzündungsherde im April 2019

der Umwelt. Infektionen können zu einer Endokarditis, Mediastinitis, Osteomyelitis, Keratitis oder Meningitis führen oder zu Haut- und Weichteilinfektionen durch Verletzungen.

Fallbeschreibung: Wundinfektion nach OP in Vietnam

Eine 20-jährige Patientin erlitt im Februar 2019 einen Motorradunfall in Vietnam. Sie hatte sich eine tiefe Wunde am rechten Unterschenkel zugezogen. Die Wunde wurde vor Ort in einem Krankenhaus in Hanoi operativ versorgt und eine intravenöse Antibiotika-Therapie eingeleitet. Die Patientin wurde eine Woche nach dem Unfall nach Deutschland zurück transportiert. Bis Anfang Mai 2019 folgten zahlreiche Krankenhausaufenthalte aufgrund von Wundheilungsstörungen und Wundinfektionen. Lokal zeigten sich

am Unterschenkel rötlich livide Knoten mit serösem Flüssigkeitsaustritt und die Entwicklung von Ulzerationen. Mehrere entnommene Wundabstriche waren stets negativ. In der Pathologie zeigte sich eine chronisch granulierende floride-eitrige Entzündung.

Chirurgisches Débridement

Mitte Mai 2019 erfolgte ein chirurgisches Débridement mit Spalthauttransplantation. Danach zeigten sich erneut infizierte kutane Rundherde prätibial. Die Patientin hatte ansonsten keine Symptome, außer leichten Schmerzen im Bereich des Unterschenkels. Anfang Juli 2019 wurde erneut eine Biopsie und ein Abstrich entnommen, diesmal mit gezielter Suche nach Mykobakterien. Da Mykobakterien eine hohe Festigkeit gegen Säuren und Basen vorweisen, müssen sie mit besonderen Färbemethoden (Ziehl-Neelsen, Auramin) angefärbt werden. Die

Diagnose Haut- und Weichteilinfektion mit Mykobakterium fortuitum wurde daraufhin gestellt.

Medikamentöser Therapieansatz

Eine entsprechende Therapie wurde nach den Internationale Leitlinien der Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society (IDSA/ATS) eingeleitet, da keine nationalen Empfehlungen vorhanden sind. Die Antibiotikatherapie nach Antibiogramm erfolgte mit einer sechswöchigen Induktionstherapie mit Amikacin 25 mg/kg KG i.v. 3x/Woche; Imipenem/Celastin 0,5/0,5g 1-0-1/Tag i.v.; Levofloxacin 500 mg/Tag oral; für weitere 4-6 Monate wurde Bedaquilin 100 mg/Tag und Levofloxacin 500 mg/Tag oral verordnet.

Die lokale Wundversorgung erfolgte mit Polihexanid in Gelform und Kompressen auf den vorhandenen Läsionen. Polihexanid wurde verwendet, um eine Superinfektion auszuschließen. Bereits nach zwei Wochen zeigte sich ein Rückgang der Entzündungsherde und im November 2019 stellte sich die Patientin erneut mit stabilen Hautverhältnissen vor.

Bei Problemwunden seltene Erreger im Blick haben

Bei Patienten ohne relevante Vorerkrankungen sollte bei Wundheilungsstörungen immer ein eventueller Auslandsaufenthalt abgeklärt werden. Mykobakterien werden in den Wundabstrichen nur mit gezielten Methoden erkannt. Das klinische Bild einer Infektion mit Mykobakterium fortuitum ist sehr verschieden. Die Diagnosestellung gestaltet sich aus diesem Grund schwierig. Gerade bei gesunden



Claudia Schatz

jungen Patienten wird an diese Diagnose erst sehr spät gedacht, dadurch kann es zu erheblichen Komplikationen und langwierigen Wundverläufen kommen. Die antibiotische Therapie ist schwierig und sollte nach Antibiogramm durch einen Spezialisten erfolgen.

[www.mri.tum.de]

Termin:

Wenn auch ins nächste Jahr verschoben, so freuen Sie sich schon heute auf den Deutschen Wundkongress 2021 vom 5.–7. Mai in Bremen und treffen Sie dort unsere Autoren als Referenten

Juristischer Blick auf die Wundversorgung

Aktualisierte Häusliche Krankenpflege-Richtlinie präzisiert Leistungserbringung bei der Versorgung von chronischen und schwer heilenden Wunden.

Prof. Dr. jur. Volker Großkopf, FB Gesundheitswesen, Katholische Hochschule NRW, Köln

Durch das Gesetz zur Stärkung der Heil- und Hilfsmittelversorgung ist der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) beauftragt worden, in der Verordnung von häuslicher Krankenpflege (HKP), der HKP-Richtlinie, das Nähere zur Versorgung von chronischen und schwer heilenden Wunden zu regeln. Entsprechend der Neuregelung gemäß § 37 Absatz 7 SGB 5 kann die



Prof. Dr. jur. Volker Großkopf

Versorgung von chronischen und schwer heilenden Wunden auch in spezialisierten Einrichtungen außerhalb der Häuslichkeit als HKP-Leistung erfolgen und abgerechnet werden.

Mit den Änderungen der HKP-Richtlinie hat der G-BA entsprechend dem

gesetzlichen Auftrag präzisierende Regelungen zur Verordnung der Leistungen, der ärztlichen Zielsetzung sowie zu Inhalt und Umfang der Zusammenarbeit der in der Versorgung beteiligten Akteure getroffen.

Die Struktur des Leistungsverzeichnisses wurde im Vergleich zur bisherigen Regelung zur Wundversorgung in den Leistungszielen 12, 31 und 31a neu gegliedert. Dies ist vorgenommen worden, um die Wundversorgung von den nicht-wundspezifischen Leistungen, wie z. B. das An- und Ablegen von stützenden und stabilisierenden Verbänden zu trennen. In der Leistungsziel 12 geht es um den Positionswechsel bei einer Dekubitusbehandlung, in der Leistungsziel 31 ist die akute Wunde und in der Leistungsziel 31a die chronische Wunde aufgeführt.

Eine wesentliche Änderung in der neuen HKP-Richtlinie ist, dass die Versorgung von chronischen und schwer heilenden Wunden künftig durch Leistungserbringer erfolgen soll, die sich auf die Versorgung solcher Wunden spezialisiert haben. Dies

sind Pflegefachkräfte mit einer besonderen Zusatzqualifikation im Bereich der Versorgung chronischer Wunden. Mithin ist durch die HKP-Richtlinie die formelle Qualifikation zur Versorgung chronischer Wunden angehoben worden. Bisher reichte die Kranken- bzw. Altenpflegeausbildung aus, um die vorbezeichneten Maßnahmen durchzuführen. Welche Zusatzqualifikation gefordert werden wird, ergibt sich aus der Rahmenempfehlung nach § 132a Absatz 1 Ziffer 1 SGB V. Es bleibt abzuwarten, welches Qualifikationsniveau die Rahmenempfehlungspartner sowie die Vertragspartner gem. § 132a Abs. 4 SGB V fordern werden.

Durch den Begriff „soll“ ist es dennoch möglich, dass im Einzelfall auch nicht spezialisierte Pflegekräfte die Versorgung solcher chronischer und schwer heilenden Wunden vornehmen können. Dies ist allerdings immer nur dann der Fall, wenn keine spezialisierten Leistungserbringer für die Versorgung herangezogen werden können, wie dies z. B. in ländlichen

Gebieten der Fall sein kann. Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass die Versorgung chronischer und schwer heilender Wunden grundsätzlich in der Häuslichkeit erfolgen soll. Spezialisierte Einrichtungen der Wundversorgung sind nur dann heranzuziehen, wenn eine sach- und fachgerechte Versorgung chronischer Wunden wegen der Komplexität und/oder wegen besonderen Anforderungen an die Hygiene nicht im häuslichen Umfeld möglich sind. Hierbei ist ärztlicherseits zu beachten, dass diese Sonderbehandlung in spezialisierten Einrichtungen ausdrücklich aus der ärztlichen Verordnung hervorgehen muss.

§ 7 Abs. 2 HKP-RL statuiert, dass zwischen den handelnden Protagonisten – Pflegedienst, spezialisierte Einrichtung zur Wundversorgung und den verordnenden Ärzten – ein lückenloser Informationsaustausch sowie die Versorgung der Wunde in enger Abstimmung erfolgen soll. Ferner ist darauf hinzuweisen, dass die bei einer Einbindung eines spezialisierten Leistungserbringers die Wundversorgung für die Zeit

des medizinisch notwendigen ausschließlich durch diesen Leistungserbringer erfolgen muss. Die beteiligten Protagonisten haben diese Vorgaben sicherzustellen, um das bestmögliche Versorgungsniveau zu ermöglichen, so die tragenden Gründe zum Beschluss des G-BA.

Das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) hat die Nicht-Beanstandung der Richtlinie zum Ausdruck gebracht. Die Richtlinie ist mit der Veröffentlichung im Bundesanzeiger in Kraft getreten. Dies ist am 06.12.2019 erfolgt.

[www.katho-nrw.de] | [www.wundcongress.de]

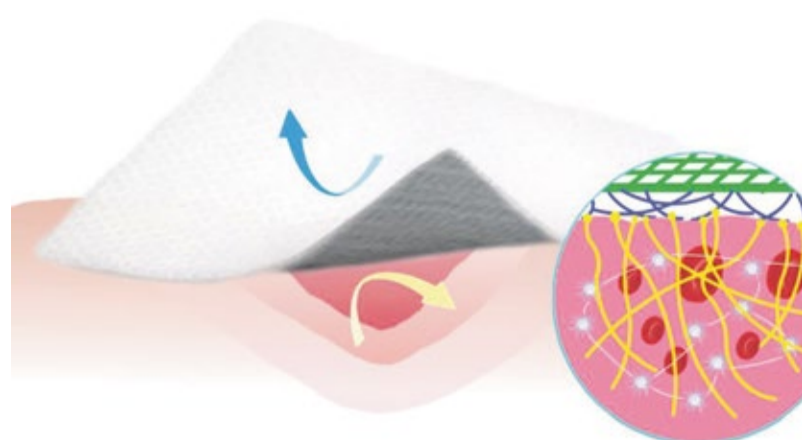
Termin:

13. Interdisziplinärer Wundkongress 2020 „Wundversorgung neu gedacht“ 26. November 2020, Köln www.wundcongress.de

Verbandmaterial wirkt blutstillend und verklebt nicht

Forschende der ETH Zürich und der National University of Singapore entwickelten einen neuartigen Wundverband, der blutstillend wirkt und nicht mit der Wunde verklebt.

Damit vereinen die Wissenschaftler die beiden Eigenschaften zum ersten Mal in einem Material. „Eigentlich war das nicht so geplant, doch so funktioniert Wissenschaft manchmal eben: Man beginnt an einer Sache zu forschen und endet woanders“, sagt ETH-Professor Dimos Poulikakos. Gemeinsam mit Wissenschaftlern seiner Arbeitsgruppe und solchen der National University of Singapore testete er verschiedene superhydrophobe Materialien – also solche, die wie Teflon



Fördert die Heilung und lässt sich später leicht wieder abziehen: Der neuartige Wundverband mit einer Beschichtung aus Silikon und Kohlenstoff-Nanofasern.

Flüssigkeiten wie Wasser und Blut extrem gut abweisen. Ziel war es, Beschichtungsmaterialien zu finden für Geräte, die mit Blut in Kontakt kommen, wie z. B. Herz-Lungen-Maschinen oder Kunstherzen. Eines der getesteten Materialien zeigte

dabei unerwartete Eigenschaften: Es wies Blut nicht nur ab, sondern brachte dieses auch zum Gerinnen. Um damit eine Blutpumpe zu beschichten, war das Material deshalb ungeeignet. Die Wissenschaftler realisierten jedoch rasch, dass sich dieses



Links eine herkömmliche Baumwoll-Gaze. Sie saugt Blut auf. Rechts die mit Kohlenstoff-Nanofasern beschichtete Gaze. Unten: Elektronenmikroskopie-Bilder zeigen Nahaufnahmen der Baumwollfasern.

Quelle: Li Z et al. Nature Communications 2019

Material hervorragend als Wundverband eignet. Blutabweisend und gerinnungsfördernd sind zwei unterschiedliche Eigenschaften, die bei Wundverbänden jedoch beide vorteilhaft sind: Blutabweisende Verbände saugen sich nicht mit Blut voll, verkleben nicht mit der Wunde und lassen sich somit später einfacher entfernen.

Gerinnungsfördernde Substanzen und Materialien hingegen werden in der Medizin verwendet, um Blutungen möglichst schnell zu stillen. Materialien, die sowohl blutabstoßend sind als auch die Blutgerinnung fördern, gab es bisher jedoch nicht.

Antibakterielle Wirkung

Die Forschenden beschichteten ein klassisches Baumwoll-Gaze-Gewebe mit dem neuen Material – einem Gemisch aus Silikon und Kohlenstoff-Nanofasern. In Labortests konnten die Wissenschaftler zeigen, dass Blut im Kontakt mit der beschichteten Gaze innerhalb von nur wenigen Minuten gerinnt. Warum genau das neue Material die Blutgerinnung auslöst, ist noch unklar und Gegenstand weiterer Forschung. Die Wissenschaftler vermuten jedoch, dass die Kohlenstofffasern dafür verantwortlich sind.

Ebenfalls konnten die Forschenden zeigen, dass die beschichtete Gaze antibakteriell wirkt – weil sich Bakterien

nur schlecht an der Oberfläche anhaften. Ausserdem bestätigten die Wissenschaftler die Wirksamkeit des neuen Wundverbands bei Tests mit Ratten.

„Mit dem neuen superhydrophoben Material kann man vermeiden, dass die Wunde beim Verbandswechsel wieder aufreißt“, erklärt Athanasios Milonias, Postdoktorand in Poulikakos' Gruppe. „Denn das Wiederaufreißen ist ein grosses Problem, vor allem wegen der Gefahr von Infektionen – auch mit gefährlichen Spitalkeimen –, die beim Verbandswechsel besonders ausgeprägt ist.“ Die künftigen Anwendungsgebiete sind sehr breit: in der Notfallmedizin und Chirurgie, um grosse Blutverluste zu vermeiden, aber auch als Heftpflaster in der Haus- und Reiseapotheke. Die ETH Zürich und die National University of Singapore haben das neue Material zum Patent angemeldet. Bevor es beim Menschen angewandt werden kann, müssen die Forscher das Material weiterentwickeln und optimieren.

[www.ethz.ch]

Neue Aspekte beim Hautersatz

In Abhängigkeit von der Läsionstiefe einer Wunde stehen verschiedene chirurgische Behandlungsoptionen zur Wahl bis hin zum kompletten Hautersatz.

Dr. Bernd Hartmann, Facharzt für Plastische und Ästhetische Chirurgie/Handchirurgie, Chefarzt, Zentrum für Schwerebrandverletzte mit Plastischer Chirurgie, Unfallkrankenhaus Berlin



Dr. Bernd Hartmann

Große Defekte der Haut nach Verbrennung bzw. Décollementverletzungen, Tumorsektionen sowie nach ausgedehnten Infektionen verlangen eine adäquate Deckung zum Wundverschluss. Dazu sind autologe Hauttransplantate unverzichtbar. Da die menschliche Haut jedoch ein mehrschichtig zusammengesetztes Organ ist, kann der bloße Ersatz der Oberhaut in vielen Fällen nicht ausreichend sein. Moderne Behandlungsprotokolle sehen daher eine der Verletzungstiefe angepasste Versorgung mit Dermisersatzmaterialien in Verbindung zu den autologen Zelltransplantaten vor. (Abb.)

Epithelialer Ersatz

Finden sich nur oberflächliche Läsionen der Epidermis, so kommen Materialien zum Einsatz, die eine störungsfreie Reepithelisation der Wunde fördern und unterstützen. Der Heilungsprozess dieser Wunden geht von den zahlreichen in den tieferen Hautschichten gelegenen Hautanhangsgebilden sowie den im Wundbett verbliebenen basalen Keratinozyten aus. Diese konfluieren und bilden einen neuen Epithelrasen auf der Wundoberfläche. Da die tieferen dermalen Schichten bei diesen oberflächlichen Wunden nicht betroffen sind, findet sich bei diesen Wunden bei ungestörter Heilung in der Regel keine oder nur äußerst geringe Narbenbildungen.

Bei diesen oberflächlichen Schädigungen kommen Polyactidmembranen bzw. Nanozellulose und kollagenbeschichtete Folien als Wundauflagen zum Einsatz. Diese können einmal auf die Wunde transplantiert bis zur kompletten Epithelisierung dort belassen werden. Vermieden werden muss bei diesen Wunden ein Abreißen von anhaftenden Verbänden, da damit die beginnende Reepithelisierung der Wundoberfläche jedes Mal erneut zerstört wird.

Reicht die Wunde in tiefere dermale Schichten und ist die Zahl der verbliebenen teilungsfähigen Keratinozyten bzw. die Zahl der Hautanhangsgebilde reduziert, so kann der Prozess der Reepithelisierung nur verzögert bzw. gar nicht mehr adäquat ablaufen. Benötigen Wunden mehr als drei Wochen zum Wundverschluss

wird dies durch die vermehrte Bildung von Granulationsgewebe begleitet. Dieser Heilungsprozess ist jedoch mit einem deutlich sichtbaren Narbenmuster verbunden, was es zu minimieren gilt.

Im Falle solcher Wunden können autologe, vom Patienten entnommene Hautzellen, in Form einer Suspension auf das dermale Wundbett aufgesprüht werden. Verschiedene Techniken zur Bereitung solcher Suspensionen sind bekannt. Zurzeit verfügbar ist ein Device, das im OP innerhalb von einer Stunde die nötige Zellsuspension bereitstellt. Ebenso ist über das Deutsche Institut für Zell- und Gewebeersatz (DIZG) in Berlin eine autologe Keratinozyten-Suspension im Rahmen der Zellzüchtung zu erhalten. Diese wird mit einer entsprechenden Sprühhilfe abgegeben und kann auch großflächiger eingesetzt werden. Im Unfallkrankenhaus Berlin haben wir zusätzlich die Möglichkeit in der eigenen Gewebebank eine Zellsuspension aus einer vom Patienten entnommenen Biopsie zu generieren.

Durch die aufgetragenen Zellen wird die Zahl der teilungsfähigen Keratinozyten in der Wunde erhöht, so dass man die Reepithelisierung beschleunigen kann. Dies führt gerade bei den verzögert heilenden Wunden zu rascheren und narbenärmeren Ergebnissen.

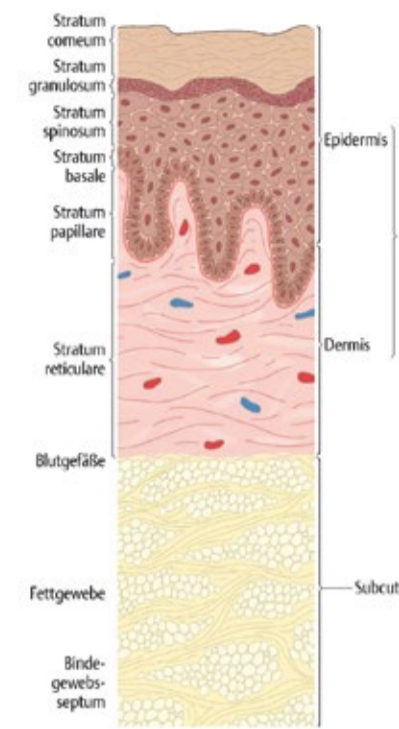
Kulturhaut

Die Technik der Hautzüchtung ist seit den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts bekannt und wurde durch Rheinwald und Green beschrieben. Seit damals sind die gezüchteten autologen Keratinozytensheets bei großflächigen Verbrennungen von mehr als 60 % der Körperoberfläche im Einsatz. Die Nachteile liegen in der langen Kulturzeit von ca. 21 Tagen sowie an der Tatsache, dass nur die oberste Hautschicht, das Epithel, verfügbar ist. Dennoch sind diese Keratinozytentransplantate bei Schwereverbrannten unverzichtbar. Sie werden im Behandlungsplan des Patienten zur Deckung von dermalen Wunden sowie von Spenderstellen, die mehrfach abgenommen werden, benutzt.

Klassifikation der Verbrennungstiefe

Grad der Verbrennung	Betroffene Hautschichten	Klinik
1	Epidermis	Rötung, starker Schmerz, wie Sonnenbrand
2a	Oberflächige Dermis	Blasenbildung, Wundgrund rosig und rekapillarisiert, starker Schmerz, Haare fest verankert
2b	Tiefe Dermis (mit Hautanhangsgebilden)	Blasenbildung, Wundgrund blässer und nicht oder schwach rekapillarisiert, reduzierter Schmerz, Haare leicht zu entfernen
3	Komplette Dermis	Trockener, weißer, lederartig harter Wundgrund, keine Schmerzen, keine Haare mehr vorhanden

AWMF Leitlinie Registernummer 044-011
Behandlung thermischer Verletzungen des Erwachsenen
Deutsche Gesellschaft für Verbrennungsmedizin e. V. (DGVM)



- konservative Therapie
- epidermaler Ersatz
- Zellsprühtransplantation
- autologe Spalthaut
- dermaler Ersatz
- Kulturhaut CEA

(Hartmann, 2020)

Chirurgische Behandlung von Hautwunden in Abhängigkeit von der Läsionstiefe

Zusätzlich kann nach einer Vorbereitung des Wundbettes mit allogener Spenderhaut und der damit verbundenen Implantation von Kollagen ins Wundbett, ein Wundverschluss auch mit diesen Transplantaten erzielt werden. Fehlen jedoch dermale Komponenten in der Wunde, so sind die Ergebnisse aufgrund der ausgedehnten Narbenbildungen oft mäßig und daher der Einsatz der Keratinozytensheets bei tiefen Wunden limitiert.

Dermisersatz

Wie oben bereits erwähnt, stellt der Verlust der dermalen Schichten für das Ausheilungsergebnis einen wichtigen Faktor dar. Daher wurde viel an Ersatzmaterialien für die dermalen Strukturen gearbeitet, um in Verbindung mit epithelialen Transplantaten gute Resultate zu erzielen.

Die verfügbaren Produkte bringen xenogene Kollagene ins Wundbett. Innerhalb einer Zeitspanne von bis zu drei Wochen werden diese Materialien inkorporiert. Dies bedeutet die Maschengewebe werden von körpereigenen Fibroblasten des Patienten besiedelt und es sprossen Kapillaren ein. Danach kann die generierte „Neodermis“ mit dünnen Spalthauttransplantaten übertransplantiert werden. Die Ergebnisse ähneln im Idealfall denen von gesunder Haut, was Faktoren wie die Elastizität und die Stabilität betrifft. Über die nächsten Monate wird diese Matrix im Wundbett zunehmend abgebaut und durch körpereigene Kollagene in geordneter, der Haut entsprechender Form ersetzt. Die dermalen Ersatzstoffe werden nicht nur in der akuten Verbrennungsbehandlung und bei großen Wunden, sondern auch im Rahmen der rekonstruktiven Chirurgie eingesetzt. Neuerlich gibt es hier rein synthetische Materialien auf Basis von resorbierbaren Polyurethanschwämmen

bzw. auf Polylactidbasis. Diese Materialien sind weniger anfällig für Wundinfekte und können das Spektrum der Einsatzmöglichkeiten noch erweitern.

Ausblick: hautähnliche Transplantate

Der Wunsch der rekonstruktiven Chirurgie nach hautähnlichen Transplantaten ist groß. Hier zeichnet sich in Zukunft eine neue Möglichkeit durch ein im Labor gewonnenes mehrschichtiges Transplantat ab. Dieses wurde in den letzten Jahren im Rahmen eines EU-Projekts von der Arbeitsgruppe Reichmann/Schiestl auch unter Berliner Beteiligung in Zürich entwickelt und befindet sich zurzeit in den klinischen Prüfungen. Prinzip ist die Züchtung von körpereigenen Fibroblasten in einer Kollagenmatrix, die später im Labor mit körpereigenen Keratinozyten des

Patienten überdeckt werden. Auf diese Weise gewinnt man Transplantate, die der geschichteten Haut entsprechen und entsprechend bessere biologische Einheilungsergebnisse zulassen.

Inwieweit diese neue Technik einen Fortschritt in der Verbrennungsmedizin bringen wird, hängt von den Ergebnissen der Zulassungsstudien sowie von der Finanzierung der nicht unerheblichen Kosten ab.

Therapeutische Optionen beim Hautersatz

Die Haut ist ein mehrschichtiges Organ und alle Behandlungsprotokolle bei Verletzungen der Dermis müssen dieser Komplexität Folge tragen. Oberflächliche Läsionen heilen unter Materialien, die eine ungestörte Wundheilung generieren. Tiefere Wunden bedürfen der Erhöhung der Zellzahl

im Wundbett durch Sprühtransplantation bzw. traditionelle Spalthauttransplantation. Sollte die Dermis mehr oder weniger aufgebraucht oder verloren gegangen sein, so sind dermale Ersatzmaterialien vor allem im Bereich von Gelenken sowie funktionell oder kosmetisch wichtigen Zonen der Goldstandard. Diese sind zurzeit noch schwierig in der Anwendung, bedürfen einer längeren Einheilungszeit und müssen nach wie vor mit Eigenhauttransplantaten überdeckt werden. Der komplette Hautersatz aus dem Labor ist technisch realisiert, muss jedoch noch durch die notwendigen Zulassungsstudien laufen, um sich dann in der Klinik zu bewähren.

| www.ukb.de |

Textilbehandlung deaktiviert Viren

Ein ETH Spin-off hat eine neue Behandlung für Textilien entwickelt, welche Viren auf behandelten Oberflächen deaktiviert. Die Technologie eignet sich für Gesichtsmasken und weitere Textilprodukte.

Das ETH Spin-off HeiQ Materials hat vor Kurzem eine neuartige, antivirale und antibakterielle Behandlung für Textilien vorgestellt, die u.a. wirksam gegen Coronaviren getestet wurde. Die Technologie eignet sich z. B. für Gesichtsmasken. Das Unternehmen hat noch keinen direkten Test zur Wirksamkeit der Behandlung gegen das aktuelle Pandemievirus SARS-CoV-2 durchgeführt. Es hat sie jedoch mit einem anderen Coronavirus (229E) getestet, welches seit Jahren weltweit unter Menschen zirkuliert und Erkältungen hervorruft, und der Membranstruktur von SARS-CoV-2 sehr ähnlich ist. Die Schutzwirkung der behandelten Masken hat sich im Vergleich zu unbehandelten in Tests deutlich erhöht. Entsprechend behandelte Gesichtsmasken reduzierten in diesem Test die Zahl an infektiösen 229E-Viruspartikeln um 99,99%.

Die Technologie wird seit Anfang April für die Produktion von Gesichtsmasken eingesetzt, wie HeiQ in einer Mitteilung schreibt. Zu den ersten Abnehmern gehört ein chinesischer Schutzmaskenhersteller.



Carlo Centonze (links) und Thierry Pelet mit den ersten Prototypen der mit HeiQ Viro-block NPJ03 behandelten Gesichtsmasken. Foto: HeiQ

Weitere Firmen planen, die Technologie auch für andere Textilprodukte zu verwenden, etwa für Schutzhandschuhe. Mögliche Anwendungsbereiche wären laut HeiQ auch Schutzkleidung für Medizinstaff, Lüftungsfilter oder Vorhänge. Die Behandlung ist für alle Arten von Textilfasern geeignet. Deaktiviert werden unter anderem Viren, welche eine Lipidhülle tragen, wie dies bei Coronaviren der Fall ist.

In dem Test erwies sich die Technologie nicht nur gegen das humane Coronavirus 229E als wirksam, sondern auch gegen

verschiedene Arten von Influzaviren. „Unser Ziel ist es, zu verhindern, dass Textilien zu einer Wirtsoberfläche für die Vermehrung schädlicher Viren und Bakterien werden, und wir möchten dazu beitragen, das Risiko und die Geschwindigkeit der Kontamination und Übertragung zu verringern“, erklärt Carlo Centonze, CEO von HeiQ.

| https://ethz.ch/de |

Wir schützen Ihre Gesundheit.

Dr. Schumacher

INSTRUMENTE > MANUELLE REINIGUNG

PATENT ANGEMELDET

HIER KOMMT DIE ABLÖSUNG!

PERFEKTAN® DUO EFFECT

Der Reiniger wird aktiv, damit Sie es nicht sein müssen.

Jetzt neu im Sortiment – Mehr Informationen unter www.schumacher-online.com

- Reinigt selbsttätig und ersetzt die manuelle Reinigung
- Geeignet für alle Verschmutzungen auf HF-Instrumenten wie z. B. Kauter
- Verbessert Arbeitsabläufe und Personalschutz

Neues Onlineportal: „Hygiene in Zeiten von Corona“

Hygiene im Ausnahmezustand: Seit der Coronavirus-Pandemie ist auch für Hygieneverantwortliche nichts mehr, wie es war.

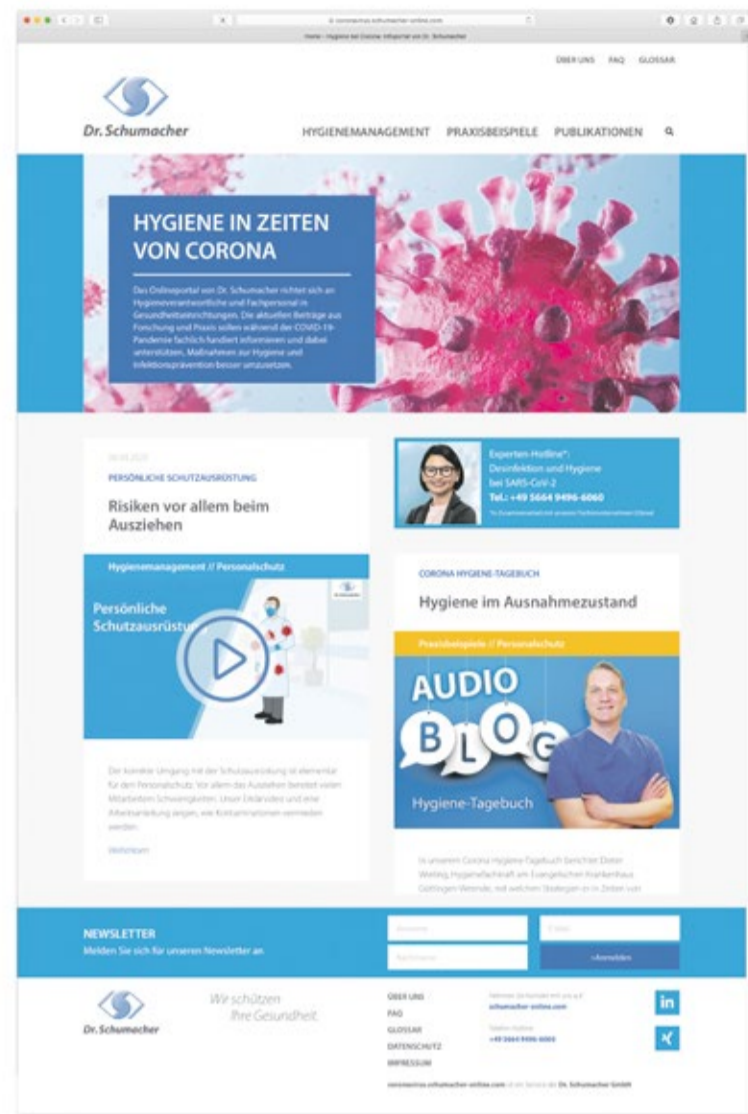
Versorgungsmängel bei Persönlichen Schutzausrüstung oder bei Desinfektionsmitteln stellen viele Gesundheitseinrichtungen vor große Herausforderungen. Mit der zunehmenden Zahl der COVID-19-Fälle in der Bevölkerung steigt außerdem das Risiko, dass immer mehr Mitarbeiter positiv getestet werden.

Angesichts der aktuell erschwerten Bedingungen für die medizinische und pflegerische Versorgung stellen sich viele Hygieneverantwortliche die Frage: Wie kann ich trotzdem den Personal- und Patientenschutz aufrechterhalten?

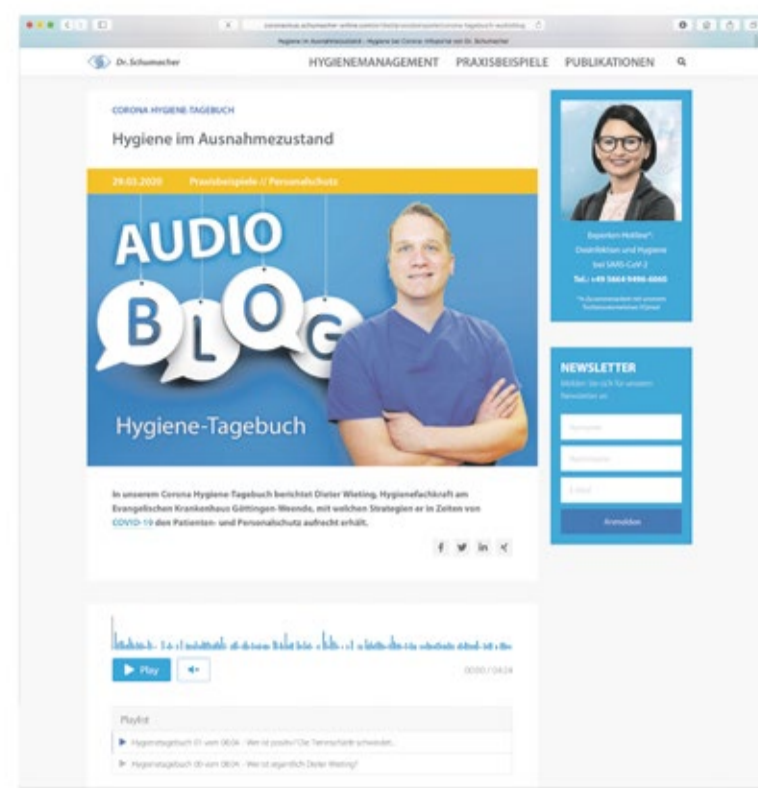
Pragmatische Lösungen

Antworten bietet das neue Onlineportal „Hygiene in Zeiten von Corona“. Die Landingpage – eine Initiative der Firma Dr. Schumacher, Malsfeld – setzt auf pragmatische und praxisnahe Tipps, ergänzt durch fachlich fundierte Beiträge und Zusammenfassungen aktueller Empfehlungen führender Fachgesellschaften. Auch die Auseinandersetzung mit „fake news“ findet im Onlineportal ihren Platz – z. B. mit der wissenschaftlichen Widerlegung der Theorie vom designten „Laborvirus“.

Neben der Vielseitigkeit der Themen punktet das Onlineportal mit schnell



Jetzt online: Aktuelle Beiträge aus Forschung und Praxis, Erklärvideos und ein Audio-Hygiene-Tagebuch zur Infektionsprävention in Zeiten von Corona



Teilt seine Erfahrungen mit dem Hygienemanagement in Zeiten von Corona: Dieter Wieting, Evangelisches Krankenhaus Göttingen-Weende, in seinem Audioblog

erfassbaren Formaten wie z. B. einem Erklärfilm zum Thema „Persönliche Schutzausrüstung richtig ablegen“. Ein Beispiel für das Zusammenspiel von evidenzbasierten Informationen und einfachen, leicht konsumierbaren Inhalten: Der korrekte Umgang mit der Schutzausrüstung ist elementar für den Personalschutz. Eine Studie von Tomas et al. zeigte, dass vor allem das Ausziehen vielen Mitarbeitern

Schwierigkeiten bereitet und zu Kontaminationen führt. In der kurzen illustrierten Schritt-für-Schritt-Video-Anleitung erfahren Gesundheitsmitarbeiter in knapp drei Minuten, wie sie sich besser schützen können – gerade in der Coronavirus-Pandemie unverzichtbar.

In Krisen kommt es vor allem auf den Zusammenhalt an, die gegenseitige Unterstützung und den Austausch mit anderen.

Für Dieter Wieting, Hygienefachkraft am Evangelischen Krankenhaus Göttingen-Weende, ist Erfahrungsaustausch etwas Selbstverständliches. Seit zehn Jahren arbeitet der Hygieneprofi in der Infektionsprävention – immer im Gespräch mit Kollegen in und außerhalb seiner Klinik.

Mut machen: das Corona Hygiene-Tagebuch

Im neuen Onlineportal „Hygiene in Zeiten von Corona“ teilt Wieting seine Erfahrungen in der Coronavirus-Pandemie nicht nur mit seinem persönlichen Netzwerk, sondern mit all denjenigen, die Tag für Tag im Infektionsschutz tätig sind. Wietings Audioblog „Corona Hygiene-Tagebuch“ thematisiert die aktuellen Herausforderungen, denen sich der Hygieneexperte stellen muss, und berichtet von kleinen und großen Erfolgen.

Das Onlineportal „Hygiene in Zeiten von Corona“ von Dr. Schumacher bildet die derzeitige Situation in der Coronavirus-Pandemie ab: Entscheidungen müssen von Tag zu Tag neu bewertet und ggf. geändert werden. Neue Erkenntnisse – teilweise im Tagesrhythmus – erfordern rasches Reagieren. Deshalb werden die Informationen rund um das Thema Corona laufend aktualisiert.

Die Experten-Hotline von Dr. Schumacher in Zusammenarbeit mit dem Tochterunternehmen EQuMed informiert zu Desinfektion und Hygiene bei SARS-CoV-2 immer Montag bis Freitag von 7:00 bis 18:00 Uhr unter Tel.: +49 5664 9496-6060.

| <https://coronavirus.schumacher-online.com> |

Schadensersatz bei Corona-Infektion? Wer haftet?

Wer sich als Patient im Krankenhaus mit dem Coronavirus infiziert, hat Chancen auf Schadensersatz, wenn Hygienevorschriften vom Beklagten nicht eingehalten wurden.

RA Dr. Alexander Lang,
Kanzlei Steinbock & Partner, Würzburg

Durch den Coronavirus entstehen sowohl für den Einzelnen als auch für die Gesellschaft erhebliche Schäden. Da die Problematik erst seit kurzer Zeit akut ist, gibt es selbstverständlich noch keine Urteile, die abschließend klären, ob und in welchem Umfang für diese Schäden eine Haftung übernommen wird. Dennoch ist es aber möglich, vergleichbare Haftungsansätze auf die aktuelle Situation zu übertragen.

Drei typische Szenarien im Überblick:

1. Ansteckung mit dem Coronavirus im Krankenhaus

Das Thema Krankenhauskeime ist unabhängig von der aktuellen Corona-Welle bereits Gegenstand zahlreicher Verfahren. Die Gerichte haben herausgearbeitet, dass es grundsätzlich Aufgabe des Krankenhauses ist, darzulegen, dass alle nötigen Hygienevorschriften eingehalten wurden. Kann der Betroffene daher nachweisen, dass er sich im Krankenhaus angesteckt hat, so ist dies eine gute Ausgangsbasis für einen Schadensersatzanspruch.

Der Bundesgerichtshof hat dazu entschieden (BGH, Beschluss vom 16. August 2016 – VI ZR 634/15 –), dass der Krankenhausträger eine sekundäre Darlegungslast und Beweislast dahin gehend hat, dass die Hygienestandards eingehalten wurden: „Hat der Patient konkrete Anhaltspunkte für einen Hygieneverstoß vorgebracht, trifft den Krankenhausträger die sekundäre Darlegungslast hinsichtlich der Maßnahmen, die er ergriffen hat, um sicherzustellen, dass die vom Sachverständigen als Voraussetzung für ein behandlungsfehlerfreies Vorgehen angeführten Hygienebestimmungen eingehalten wurden (Rn. 14).“



Für Betroffene, die davon ausgehen, dass sie sich im Krankenhaus mit Corona angesteckt haben, ergibt es durchaus Sinn, hier Schadensersatz geltend zu machen.

2. Ansteckung auf einer Veranstaltung oder in einem Geschäft

Wer ein Geschäft eröffnet oder eine Veranstaltung organisiert, trifft sogenannte Verkehrssicherungspflichten.

Nach ständiger Rechtsprechung des BGH ist derjenige, der eine Gefahrenlage – gleich welcher Art – schafft, grundsätzlich verpflichtet, die notwendigen und zumutbaren Vorkehrungen zu treffen, um eine Schädigung anderer möglichst zu verhindern. Die rechtlich gebotene Verkehrssicherung umfasst diejenigen Maßnahmen, die ein umsichtiger und verständiger, in vernünftigen Grenzen vorsichtiger Mensch für notwendig und ausreichend hält, um andere vor Schäden zu bewahren (Senatsurteile vom 6. März 1990 – VI ZR 246/89, mwN). Verkehrssicherungspflichtig ist auch derjenige, der in seinem Verantwortungsbereich eine eingetretene Gefahrenlage andauern lässt (vgl. Senatsurteil vom 16. Februar 2006 – III ZR 68/05).

Wendet man diese Grundsätze auf den Coronavirus an, so haften der Veranstalter und der Inhaber des Geschäfts nicht für jeden, der sich dort ansteckt. Er haftet allerdings dann, wenn er Maßnahmen nicht ergriffen hat, die ein umsichtiger und verständiger Mensch ergriffen hätte.

Dies kann bedeuten, dass er im Wesentlichen dann haftet, wenn der Veranstalter

oder Inhaber sich nicht an die offiziellen Empfehlungen zum Umgang mit Corona gehalten hat. Er würde beispielsweise dann

haften, wenn er wusste, dass einer seiner Mitarbeiter im Krisengebiet war und die empfohlene Karenzzeit von zwei Wochen

Pro-Bono-Automatisierungsprojekt mit irischem Universitätsklinikum

Software-Roboter geben COVID-19-Testergebnisse innerhalb weniger Minuten weiter, sodass Pflegekräfte mehr Zeit für die Vorbereitung und den Umgang mit COVID-19 haben.

Ende des Jahres. Mit der Automatisierung von Daten durch Software-Roboter können die Informationen in einem Bruchteil der aktuell beanspruchten Zeit verarbeitet werden, sodass die Patientenergebnisse in Minuten weitergegeben werden können. Dadurch spart die Abteilung für Infektionskontrolle drei Stunden pro Tag, 18 Stunden pro Woche und 936 Stunden pro Jahr, die sie für die Behandlung der aktuellen COVID-19-Pandemie aufwenden kann.

Aufgrund von COVID-19 wird das Dubliner Krankenhaus in den kommenden Monaten Hunderte Tupfer und mikrobiologische Tests erhalten, bei deren schneller Verarbeitung die Software-Roboter unterstützen werden. Die Ergebnisse können dann schnell an die Mitarbeiter des Gesundheitswesens weitergegeben und wesentliche Maßnahmen zur Infektionsprävention und -kontrolle, um die administrative Belastung der Abteilung durch multiresistente Organismen oder Viren wie COVID-19 zu verringern. Dadurch können die Pflegekräfte mehr Zeit mit Patienten verbringen. Das Mater Misericordiae University Hospital Dublin erhält dafür kostenlose Testroboterlizenzen für die Abteilung für Infektionsprävention und -kontrolle bis

zu Hause nicht eingehalten hat. Ebenfalls könnte man eine Haftung gut begründen, wenn er vernünftige Maßnahmen unterlassen oder unvernünftige Maßnahmen getroffen hat.

3. Ansteckung durch einen Dritten

Wird man durch einen Dritten angesteckt, so stellt sich die Frage, ob dieser hierfür auf Schadensersatz haftet. Als Ausgangspunkt für diese Frage lässt sich die bisherige Rechtsprechung des BGHs zur Ansteckung mit HIV heranziehen. Hier entschied der Bundesgerichtshof, dass eine Haftung für eine HIV-Infektion vorliegt, wenn

- der Infizierte von seiner Erkrankung gewusst hat,
 - er dem Betroffenen nichts davon mitgeteilt hat
 - und trotzdem mit ihm ungeschützten Sexualverkehr ausgeübt hat.
- Der Bundesgerichtshof (BGH, Urteil vom 4. November 1988 – 1 StR 262/88 –) führt wörtlich aus: „Jedenfalls beginnt die

Strafbarkeit des Täters dort, wo er kraft überlegenen Sachwissens das Risiko besser erfaßt als der sich selbst Gefährdende. So verhält es sich aber, wenn jemand, dem bekannt ist, daß er HIV-infiziert ist, geschlechtlich verkehrt mit einem anderen, den er von der Infektiosität und der mit seiner Ansteckung verbundenen Lebensgefahr nicht informiert hat.“

Überträgt man dies auf den Coronavirus, so haftet derjenige, der von seiner Ansteckung oder zumindest von seiner erheblichen Gefährdung gewusst hat und dann, ohne die Menschen in seiner näheren sozialen Umgebung zu informieren, ungeschützt mit ihnen Kontakt hat.

| www.steinbock-partner.de |

weiter. Mark O’Connor, Public Sector Director Ireland bei UiPath, ergänzt: „Infektionsprävention und -kontrolle sind von entscheidender Bedeutung, um Menschen dabei zu helfen, gesund zu bleiben. Auch wenn COVID-19 im Vordergrund steht, dieses Projekt wird ebenso langfristige Vorteile bringen.“

In der aktuellen von erhöhtem Stress und Angst gezeichneten Situation ist es wichtig, die Zeit von Ärzten und Krankenschwestern für Patienten freizugeben, wo immer dies möglich ist. Durch Robotic Process Automation wird die Notwendigkeit für sich wiederholende, regelbasierte administrative Aufgaben minimiert, wenn nicht sogar beseitigt. Dies beschleunigt Prozesse und stellt sicher, dass sie fehlerfrei sind. Mit dem Ansatz „ein Roboter für jede Pflegekraft“ können Mitarbeiter an vorderster Front als Pflegekräfte und nicht als Systemadministratoren eingesetzt werden. Dadurch können sie sich mehr auf die Qualität der Versorgung konzentrieren – was bei der Behandlung von Patienten in Zeiten der Not einen echten Unterschied bedeuten kann.“

| www.uipath.com/de |

Architektur statt Antibiotika

Im Rahmen des Projekts KARMIN wurden infektionspräventive Potentiale von Patientenzimmern erforscht. Im Demonstrator liegt der Kautschukboden Noraplan Sentica.

Welche Bakterien leben auf den Oberflächen in Patientenzimmern? Kann eine neue Raumplanung Infektionen in Kliniken verhindern? Damit beschäftigten sich Architekten der Technischen Universität Braunschweig zusammen mit Molekularbiologen sowie Medizinern im Projekt KARMIN („Krankenhaus, Architektur, Mikrobiom und Infektion“). Gemeinsam mit einem bayerischen Unternehmenspartner entwickelten die Projektpartner einen Prototyp für ein neuartiges infektionspräventives Patientenzimmer. Der Demonstrator für ein optimiertes Patientenzimmer wird im Oktober 2020 beim „WorldHealth Summit“ in Berlin präsentiert. In einer Studie haben die Wissenschaftler der Charité Berlin zunächst ein Jahr lang Abstriche in Patientenzimmern sowie Proben direkt von Patienten genommen. „So können

wir zum ersten Mal zeigen, wie sich das Mikrobiom, also die Gesamtheit der Mikroorganismen, auf den Oberflächen im Krankenhaus aufbaut“, sagt Dr. Rasmus Leistner vom Institut für Hygiene und Umweltmedizin an der Charité Berlin. Reinigungsmittel und anwesende Personen könnten demnach durch ihr eigenes Mikrobiom die Mikroben-Konstellation des Zimmers verändern. Einerseits vernichten Reinigungsmittel Bakterien, schaffen andererseits aber auch Nischen für gefährliche Erreger. Erste Schlüsse konnten die Mediziner bereits ziehen: „Wir empfehlen, keine antibakteriellen Oberflächen in Patientenzimmern einzusetzen“, sagt Professorin Hortense Slevogt vom Universitätsklinikum Jena. „Damit könnten auch Mikroben abgetötet werden, die nützlich sind.“

Hygiene bis ins Detail

Statt auf antibakterielle Oberflächen setzt KARMIN auf Materialien, die sich leicht reinigen lassen. Architekten und Designer der TU Braunschweig konnten zeigen, wie eine kluge Raumplanung und die Neugestaltung hygienerelevanter Gegenstände die Übertragung gefährlicher Keime in Krankenhäusern verhindern kann. Auch Details wie die Beleuchtung und die Position der Desinfektionsmittel-Spender haben die Planer berücksichtigt. So lassen sich



Statt auf antibakterielle Oberflächen setzt KARMIN auf leicht zu reinigende Materialien. Für den Demonstrator kam daher auch der Kautschukboden Noraplan Sentica zum Einsatz.



Die elastischen Beläge von Nora lassen sich vollständig desinfizieren und müssen nicht beschichtet werden – dies ermöglicht einen „Rund um die Uhr“-Betrieb.

hohe Hygienestandards und sinnvolle Pflegeabläufe miteinander verbinden.

Das Zwei-Bäder-Prinzip

Momentan haben Zweibettzimmer in Krankenhäusern nur ein Bad, das sich die Patienten teilen. Getrennte Bäder gewährleisten jedoch mehr Hygiene: „Wir gehen davon aus, dass die Mehrkosten für die zweite Nasszelle dadurch ausgeglichen werden, dass Kosten für eventuelle

Infektionsbehandlungen wegfallen“, sagt KARMIN-Projektleiter und Architekt Dr. Wolfgang Sunder vom Institut für Industriebau und Konstruktives Entwerfen (IKE) der Technischen Universität Braunschweig. Das Architektenteam hat gemeinsam mit dem bayerischen Unternehmenspartner Röhl und weiteren 17 Industriepartnern einen Prototyp für ein neuartiges Patientenzimmer gebaut. Nun folgt eine Evaluierungsphase. „Vor allem die Reinigungs- und Behandlungsabläufe

wollen wir noch einmal genau unter die Lupe nehmen“, so Sunder.

Kautschukböden erleichtern hygienische Reinigung

Im Demonstrator wurde der Kautschuk-Bodenbelag Noraplan Sentica verlegt. Nora-Bodenbeläge lassen sich nicht nur leicht reinigen, sondern auch vollständig desinfizieren und sind somit für den Einsatz in Risikobereichen geeignet, in denen

eine regelmäßige Flächendesinfektion erforderlich ist. Aufgrund ihrer extrem dichten Oberfläche müssen die Böden im Gegensatz zu anderen elastischen Bodenbelägen nicht beschichtet werden, sodass ein Absperren von Bereichen während dieser Zeit entfällt und ein „Rund um die Uhr“-Betrieb gewährleistet wird.

www.nora.com

Nicht die Altersdefizite zählen – die Ressourcen sind es

Signaletik für ältere Patienten: Der demografische Wandel verändert die Altersstruktur der Patienten nach hinten.

Bernd Waßmann, Herrenberg

Das erschwert die grafische Führung mit Hinweisschildern in Gesundheitsbauten. Universal Design bietet sich als eine Lösung an, die auf kritische Zielgruppen Rücksicht nimmt. Rachel Imboden und Patrick Probst, Eigentümer des Gestaltungsbüros komform aus Liebefeld bei Bern/Schweiz, haben große Erfahrungen bei dieser altersgerechten Signaletik.

M&K: Die Signaletik in Kliniken richtet sich an eine breite Zielgruppe: Kranke, Gesunde, Besucher, Mitarbeiter. Ist das alles unter einer Hut zu bekommen?

Rachel Imboden: Ja, ist es. Einerseits durch klare Hierarchisierung der Information: Die Signaletik für die Notaufnahme ist wichtiger als die interne Signaletik für Mitarbeitende. Andererseits durch den Ansatz von Universal Design: Was für die kritischen Zielgruppen gut wahrnehmbar ist, ist für alle gut wahrnehmbar.

Kranke, Behinderte und ältere Personen zählen aber nicht in erster Linie zur Zielgruppe der Gestalter. Gilt das auch im Bereich der Signaletik?

Patrick Probst: Häufig leider ja. Wie Architekten oder Designer interessieren sich auch Signaletiker in der Regel an neuen Trends und den Jungen. Den Perspektivenwechsel schafft man nicht einfach so. Unsere Signaletikplaner und Grafiker müssen ihre Entwürfe mit der Altersbrille testen. Manchmal sind ihre Lieblingsentwürfe nicht jene, die für alte Menschen gut wahrnehmbar sind. Dann müssen sie nochmals überarbeitet werden.

Inwieweit sollen Krankenhäuser und Reha-Einrichtungen auf die Bedürfnisse Älterer bei Leit- und Orientierungssystemen gesondert eingehen?



Rachel Imboden: Man kann sich als jüngerer Mensch zu wenig vorstellen, wie die Welt im Alter aussieht.

Imboden: Die Bedürfnisse zu ignorieren, ist keine Alternative mehr. Das Durchschnittsalter der Patienten steigt aufgrund des demografischen Wandels von Jahr zu Jahr. Es geht aber nicht um eine Spezialbehandlung der Älteren. Gefragt ist ein konsistentes System, welches auch die Bedürfnisse älterer Menschen berücksichtigt, beispielsweise betreffend ihrer Altersfehlbarkeit oder der Verminderung des Arbeitsgedächtnisses ...

Probst: ... genauso müssen aber mobilitätseingeschränkte Personen mitgedacht werden, Hirnverletzte, psychisch Erkrankte oder Kinder.

Welche besonderen Bedingungen müssen für fremdsprachige Personen erfüllt werden?

Probst: Einerseits, indem Signaletik nicht nur mit Beschriftungen arbeitet, sondern verschiedene Sinne anspricht, welche unabhängig sind von Sprache – so wie das auch eine altersensible Signaletik erforderlich macht. Universal Design funktioniert auch für Fremdsprachige. Es geht darum, mit der Signaletik an der Lebens- und Erinnerungswelt eines möglichst großen Anteils der Nutzenden anzuknüpfen. Dazu können neben älteren Menschen auch solche aus anderen Kulturkreisen gehören.

„Wer ein altersgerechtes Orientierungssystem entwickelt, läuft Gefahr, die sozialen, geistigen und körperlichen Kompetenzen der Alten zu unterschätzen ...“ heißt es in ihrer Diplom-Arbeit, Frau Imboden.



Patrick Probst: Es geht um einen modularen Masterplan, der sich flexibel umsetzen lässt.

Werden die Möglichkeiten der älteren Informationsrezipienten unterschätzt?

Imboden: Wie immer in der Altersarbeit geht es nicht darum, sich auf Defizite der Älteren zu fokussieren, sondern auf ihre Ressourcen. Während beispielsweise die fluide Intelligenz, die das Arbeitsgedächtnis beinhaltet, stark zurückgeht, erhält sich die kristalline Intelligenz im Alter sehr gut. Diese meint etwa die Assoziations- oder Verknüpfungsfähigkeit. Auch die Merkfähigkeit von Bildern bleibt im Alter sehr ausgeprägt, während jene von Begriffen stark zurückgeht. Also spielt die Orientierung über Bilder eine wichtige Rolle, welche konsistent in die Informationskette eingebettet werden und Assoziationen schaffen.

Leit- und Orientierungssysteme neigen zur Informationsüberflutung. Gleichzeitig ist oft eine Vielzahl von Informationen notwendig. Wie lässt sich dieser Zielkonflikt mit Blick auf den eine Orientierung Suchenden auflösen?

Probst: Es geht darum, eine Art modularen Masterplan zu schaffen, der sich je nach räumlicher Situation flexibel umsetzen lässt. Es gibt Bereiche, die kommen mit wenig Signaletik aus und lediglich mit Schrift, andere bedürfen einer höheren Dichte, den Einbezug von Farbe, Bildern, der Innenarchitektur und Objekten.

Imboden: Es ist auch Aufgabe der Signaletik, Ordnung zu schaffen und Systeme zu entwickeln, in denen sich die nötigen Informationen auf eine praktische, aber

gleichzeitig ästhetische Weise unterbringen lassen.

Der Mensch verfügt im Allgemeinen über fünf Sinne der Wahrnehmung, also Sehen, Fühlen, Hören, Riechen und Schmecken. Gemeinhin wird bei den Leitsystemen lediglich der Sehnerv angesprochen. Ließe sich dies erweitern?

Probst: Ja, das ist wünschenswert. Wirkungsvoll und trotzdem unaufdringlich funktioniert das mit dem haptischen Sinn, etwa über dreidimensionale Zahlen oder andere Objekte, die sich ertasten lassen.

Mit dem Alter verbindet sich oft eine nachlassende Sehkraft und Licht- und Kontrastempfindlichkeit. Inwieweit findet dies bei den Orientierungssystemen ausreichend Berücksichtigung?

Imboden: Man kann sich als jüngerer Mensch zu wenig vorstellen, wie die Welt im Alter aussieht. Wir haben einen fotografischen und einen filmischen Simulationsfilter erstellt, mit dem wir im Auftrag von Gesundheitsinstitutionen ihre bestehenden Orientierungssysteme oder auch Musterzimmer analysieren. Oft ist das Ergebnis ernüchternd. Nicht nur betreffend der Signaletik, sondern auch der Raumgestaltung. Es geht bis hin zur Sturzgefahr, wenn Treppenstufen schlecht erkennbar sind oder der Übergang vom Boden zur Wand.

Also hat Signaletik viel mit Raumgestaltung zu tun?

Imboden: Ja. Auch Möbel sind Informationsträger. Wichtig für die Orientierung sind Landmarks, markante Auszeichnungen von neuralgischen Stellen. Dazu kann man großflächig mit Bildwelten oder Farben arbeiten, aber eben auch mit Innenarchitektur. Zurzeit untersuchen wir in einem Forschungsprojekt zusammen mit der Berner Fachhochschule, wie sich nüchterne Patientenzimmer aus den Siebzigerjahren patientenfreundlicher gestalten lassen. Dazu gehört eine verbesserte Orientierung zu Ort und Zeit, aber auch eine beruhigende Umgebung.

Insofern ist Signaletik oft ein Spiel der Farben. Welche besondere Berücksichtigung erwarten Sie bei der Zielgruppe Senioren?

Probst: Signaletik, wie wir sie verstehen, hat neben der funktionalen auch eine stark emotionale Komponente. Menschen müssen sich in Räumen wohlfühlen, beruhigt, damit sie Vertrauen fassen, sich selbstständig bewegen, aber auch gesunden können. Man spricht ja in diesem Zusammenhang auch von „Healing Architecture“. Dazu kann die Signaletik als Teil der Umgebungsgestaltung einen wichtigen Beitrag leisten und die Pflege entlasten. Auf einer funktionalen Ebene muss man sich bewusst sein, dass die Augenlinse im Alter vergilbt. Somit verändert sich die Farbwahrnehmung. Gewisse Farbtöne sind im Alter beispielsweise kaum mehr unterscheidbar. Also sind sie nicht geeignet zur Differenzierung von Räumen oder Abteilungen in der Signaletik.

Es reicht nicht aus, ein Orientierungssystem bloß funktional auf die biologische Verfassung der Zielgruppe auszurichten, schreiben Sie. Das macht es nicht einfacher. Welche Faktoren kommen hinzu?

Imboden: Psychologisch betrachtet erleben Patienten bei einem Klinik-Eintritt eine starke Desorientierung, auch im psychischen Sinne. Sie sind verängstigt und kommen in eine fremde, meist karge Welt ohne sinnliche Anregungen. Signaletik kann die Reizarmut ein Stück weit kompensieren und neben der räumlichen auch auf einer lebensweltlichen Ebene Orientierung bieten. In einem sonst sterilen Demenzzentrum haben wir eine Signaletik auf Tourismusplakaten aus der Prägungszeit der Bewohnenden aufgebaut. Dank diesen farblich bearbeiteten Plakaten können Menschen, die nicht mehr aus ihrem Gebäude rauskommen, unterwegs in den Fluren noch einmal auf eine Schweizer Reise gehen. Das weckt eingeschlafene schöne Erinnerungen, sorgt für Gesprächsstoff: unter den Bewohnenden, zwischen den Bewohnenden und den Pflegenden oder den Angehörigen.

www.komform.ch

Zur Person

Rachel Imboden und **Patrick Probst** sind die beiden Inhaber der Gestaltungsgesellschaft komform in der Nähe von Bern. Das Büro verfügt über große Erfahrungen bei der Signaletikplanung in Gesundheitsbauten.



Klare Linie: Bilder schaffen Orientierung und Identifikation bei der Betreuung in Pflegegruppen.

Ökonomische, ökologische und nachhaltige Krankenhausböden



Das Floor Remake System von Dr. Schutz sorgt für ökonomische, ökologische und nachhaltige Krankenhausböden. Die mehrfach ausgezeichnete und mit dem Blauen Engel ausgestattete Innovation made in Germany bietet Krankenhäusern eine umweltfreundliche Alternative zum Rausreißen.

1. Der Boden wird grundgereinigt und vorbereitet. 2. Soll das Design beibehalten werden, wird der Boden transparent lackiert. Soll ein völlig neues Bodendesign entstehen, wird der Boden zunächst mit coloriertem PU Color lackiert.

Dr. Schutz Group, Bonn info@dr-schutz.com Tel.: 0228/953520 www.dr-schutz.com/floor-remake

Neue Infektionsstation am Klinikum Itzehoe

„Das ist wieder ein guter Tag für das Klinikum Itzehoe“, freute sich Vorstandsvorsteher Dr. Reinhold Wenzlaff. Dr. Matthias Badenhop, Staatssekretär im Kieler Ministerium für Soziales, Gesundheit, Jugend und Senioren, überbrachte dem Haus einen Fördermittelbescheid in Höhe von 15 Mio. € für den Neubau einer Infektionsstation.

übernehme mit dem Bau eine besondere Verantwortung. Es entstehen eine moderne Station mit höchsten Anforderungen, die „einen wichtigen Beitrag zur klinischen Versorgung von Infektionserkrankungen in Schleswig-Holstein leisten wird“.



Übergabe des Fördermittelbescheids (v.l.): Staatssekretär Dr. Matthias Badenhop, Krankenhausdirektor Bernhard Ziegler und Vorstandsvorsteher Dr. Reinhold Wenzlaff mit einer Visualisierung der Infektionsstation

trägt damit den Großteil der Baukosten in Höhe von 16,5 Mio. €. Der Neubau entsteht im rückwärtigen Bereich des Klinikums, wo sich die derzeitige Infektionsstation in Containerbauweise befindet. Diese war eigentlich als Provisorium gedacht – „die provisorische Lösung hat 13 Jahre gehalten“, erinnerte Wenzlaff. Der Neubau wird eine Bruttogesamtfläche von 5.100 qm haben. Mit 44 Patientenbetten werden die bisherigen Kapazitäten verdoppelt.

Expertise müssen dafür die räumlichen Voraussetzungen stimmen.“ Doch nicht nur landesweit habe das Projekt Vorbildcharakter, sondern es besitze durch eine weitere Besonderheit auch bundesweite Strahlkraft: Es wird einen geschlossenen Stationsbereich geben, in dem vier Behandlungszimmer für Tuberkulose-Patienten vorgesehen sind, die sich nicht freiwillig in Behandlung begeben. Dieser Bereich mache das Land Schleswig-Holstein unabhängig von der sonst für solche Fälle zur Verfügung stehenden Unterbringungsmöglichkeit der Klinik Parsberg in Bayern, betonte Badenhop.

| www.kh-itzehoe.de |

Krankenhausplanung braucht Zeit – häufig gehen zehn Jahre ins Land bis zur Inbetriebnahme.

Insa Schrader, Berlin

Gerade in der jetzigen Zeit gewinnt der Faktor Zeit an Bedeutung. Vielversprechend könnten gerade jetzt datenbasierte Entwurfsprozesse sein, um in kurzer Zeit verschiedene Nutzungsszenarien etwa auch für temporäre Lösungen zu analysieren.

M&K: BIM (Building Information Modeling) gilt in der Planung als State of the Art. Warum jetzt noch „Data Driven Design“ (DDD)?

Michael König: BIM ist sicherlich eine sinnvolle Sache, wenn Fachplaner gleichzeitig ein (Groß-)Projekt in der Ausführungsplanung in Echtzeit bearbeiten. Uns geht es zunächst um die Situation, in der das Projekt, also die Konzeption, entsteht. Hier sehen wir gerade im Krankenhausbau eine der entscheidendsten Projektphasen, da Funktion und damit Flächen sowie entsprechende Kostenrahmen hier festgelegt werden.

Das müssen Sie erklären!

König: In diesem frühen Stadium können noch alle Entscheidungen verändert werden. Anders gesagt, jede Entscheidung, hat Auswirkungen auf das gesamte Projekt – bis auf die gesamte Betriebszeit, allein das können locker 30 Jahre sein. In Zeiten wachsender Flexibilität braucht es hier solide Entscheidungsgrundlagen.

Wie genau funktioniert DDD?

Modernste Technik mit wohnlicher, familiärer Atmosphäre verbunden

Der fünfstöckige Trakt des Franziskus-Hospitals Harderberg wurde nach Sanierung feierlich eingeweiht. Das Franziskus-Hospital Harderberg der Niels-Stensen-Kliniken hat in rund zweijähriger Bauzeit einen fünfstöckigen Trakt des Hauses mit einer Fläche von 5.872 m² komplett saniert. Investiert wurden rund 11 Mio. €. Im Rahmen einer Feierstunde wurde der Bau jetzt von Generalvikar Theo Paul eingeweiht und seiner Bestimmung übergeben. Mit der Fertigstellung dieses Bauabschnittes werde eine mehrjährige Großbaumaßnahme zur Erweiterung und Sanierung des Franziskus-Hospitals Harderberg abgeschlossen, sagte Werner Lullmann, Geschäftsführer der Niels-Stensen-Kliniken.

M&K Management & Krankenhaus Zeitung für Entscheider im Gesundheitswesen

„Es geht darum, Bedürfnisse in Balance zu bringen!“



Michael König Foto: HDR GmbH

Zur Person

Michael König verantwortet und leitet als erfahrener Entwurfsarchitekt Projekte im Bereich Akquisition und Wettbewerbsverfahren sowie die Einführung neuer Planungswerkzeuge bei HDR Düsseldorf. Seit über 15 Jahren arbeitet er mit dem Schwerpunkt Gestaltung und Entwurf an nationalen und internationalen Projekten. Seine Tätigkeit reicht hierbei von großen Masterplanprojekten bis zur individuellen Innenraumgestaltung in einer Vielzahl unterschiedlicher Projekttypen.

König: Krankenhausplanung ist sehr spezifisch, komplexe Prozesse müssen mit den Rahmenbedingungen zusammengebracht werden. In der Entwurfsphase nutzen wir digitale Werkzeuge und arbeiten mit kleinen Softwareprogrammen, die wir zum Teil selbst schreiben oder anpassen. Sie können relevante Daten aus Grundrissen auslesen. So können wir Daten frühzeitig in die entsprechenden Phasen im Entwurfsprozess einbeziehen.

Mit datengestütztem Entwerfen können wir in dieser sehr frühen Ausführungsphase alle relevanten Parameter sammeln und zusammenführen und plastisch aufarbeiten – Daten wie Flächen und Kosten

laufen immer mit. So kommen Nutzer, Bauherr und Entscheidungsträger in die Lage, alternative Szenarien prüfen zu können. An dieser Stelle entsteht neben Transparenz eine wichtige Zeit- und damit Kostenersparnis, da wir damit den Planungsprozess beschleunigen und alle Parameter intelligent steuern können.

Sie sprechen hier etwa vom Einsatz von Tageslicht?

König: Ja, genau. Wir geben mit DDD aber nicht unsere gestalterische Kompetenz oder Intuition ab. Aber wir können in kurzer Zeit diese Aspekte überprüfen. So können wir Varianten darstellen und Entscheidungen vorbereiten.

Eine unserer Maximen bei HDR lautet „gemeinsam gestalten“. Die Nutzereinbindung ist gerade im Krankenhaus zwingend notwendig. Die Expertise liegt schließlich bei den Nutzern. Die Geldkeule ist natürlich immer da, es bringt aber auch nichts, überall zu sparen – wie etwa auf notwendige Lagerflächen zu verzichten.

Aktuell erleben wir die Corona-Pandemie. Welche Rolle wird sie auf die Krankenhausplanung haben, und kann DDD hier helfen?

König: Bei HDR beschäftigen wir uns fortlaufend mit den anstehenden Zukunftsthemen im Gesundheitswesen. Eine Impact-Map zeigt aktuelle Einflussfaktoren, so auch die Auswirkungen der aktuellen Pandemie. Die künftige Krankenhausplanung kann auf einer Art Filter-Situation basieren – vergleichbar mit der Situation am Flughafen: Fiebermessen, und nach kurzer Einschätzung wird über den weiteren Patientenweg entschieden.

brauchen. In Holland stehen etwa Türen offen oder haben Glasfenster.

Ebenso werden wir flexiblere Lösungen zum Thema Isolation gerade für Intensivstationen (ITS) und Intermediate-Care-Bereiche (IMC) entwickeln müssen. Man wird die Pandemie als Ereignis vorausdenken und dafür nachhaltig vorsorgen müssen. Modulare Architektur wird an Bedeutung gewinnen, etwa um kurzfristig eine ITS auf- oder auszubauen.

Im letzten Jahr sprachen hierzulande noch alle vom Umbau der Krankenhauslandschaft – Stichwort Bertelsmann-Studie. Ist das vom Tisch?

König: Diese Debatte wird nicht aufhören! Es wird um die Art des Angebotes gehen. Die Einbettzimmer-Frage wird entscheidend sein. Dazu kommt der digitale Wandel gerade im Bereich E-Health. In Zukunft wird man kaum noch in die Notaufnahme gehen – stattdessen in ein ambulantes Versorgungszentrum, was das Krankenhaus entlasten wird.

Menschen werden künftig eine natürliche Distanz zum Krankenhaus entwickeln. Es wird zum Spezialanbieter, die Versorgung übernehmen lokal vernetzte Medizinentren und nicht zuletzt der Hausarzt. Wichtiger Aspekt ist die Modularität! Das wird uns sehr verfolgen. In den USA haben wir bereits an 35 Standorten Modulbauten mit einer Standardausstattung im Sinne eines Lego-Kastens erstellt. Das Angebot sollte ein möglichst breitgefächertes Angebot abdecken.

Sie sprechen von Modulbau, aber auch von Healing Environment – ist das nicht ein Widerspruch?

König: Keinesfalls! Das Bild vom Modulbau als Containerlösung ist Vergangenheit. Aktuell entwickeln wir ein modulares System aus Holz mit großen Fensterflächen. Dabei dient das Material nicht nur als Konstruktion, sondern wird zum Gestaltungselement und bleibt sichtbar und sinnlich erfahrbar – wir nehmen Healing Environment hier wörtlich. Dabei denken wir nicht nur an den Patienten, das Personal verbringt weit mehr Zeit in den Räumen. Sicherlich wird es weiterhin technischen Modulbau etwa in Funktionsbereichen geben, da mag es Sinn machen.



Generalvikar Theo Paul hat den fünfstöckigen Trakt des Franziskus-Hospitals Harderberg nach der Sanierung eingeweiht. Foto: Daniel Meier/Niels-Stensen-Kliniken

Hals-Nasen-Ohren-Abteilung (vier Betten). Jedes Patientenzimmer hat nun ein helles, freundliches Gesicht und ist mit einer Sanitärzelle ausgestattet. Das Krankenhaus bekommt zudem erstmals eine Palliativstation mit zehn Betten, die ebenfalls im sanierten Bereich eingerichtet wurde. Schwer kranke Patienten vor allem aus dem Südkreis können auf der neuen Palliativstation intensiv betreut und am Ende des Lebens begleitet werden.

Im sanierten Bauteil gibt es neben drei Dreibettzimmern, 25 Zweibettzimmern und 22 Einbettzimmern auch Funktionsräume. Hierzu gehören u.a. Arztzimmer, Stationszimmer sowie Vorbereitungs- und Lagerungsräume. Bei der Schlüsselübergabe für den fertiggestellten Bau freute sich Verwaltungsdirektor Uwe Hegen, dass ein „wirklich toller, fortschrittlicher neuer Bauteil entstanden ist“. Es sei gut gelungen, eine Brücke

zwischen modernster Technik und einer für die Patienten wohllichen und somit familiären Atmosphäre zu schaffen. Dies gelte in diesem Fall im Besonderen auch für den Bereich der neuen Palliativstation. Hegen dankte allen Mitarbeitenden für ihr Mitwirken und ihre Geduld sowie den am Bau beteiligten Unternehmen. Eingebunden waren insgesamt 48 Firmen.

| www.niels-stensen-kliniken.de | | www.franziskus-hospital-harderberg.de |

Coronavirus: Forschung bündeln, Austausch beschleunigen

Covid-19, die neue durch das Coronavirus SARS-CoV-2 ausgelöste Atemwegsinfektion, verbreitet sich pandemisch.

Bettina Baierl, Berlin

Um den Austausch von Daten und Forschungsergebnissen zu diesem neuen Coronavirus zu erleichtern, wurde hierzulande nun der Aufbau eines Forschungsnetzwerkes initiiert. In dem Forschungsnetzwerk – einem Verbund aus perspektivisch allen deutschen Universitätskliniken – sollen erstmals in einem Krisenfall bundesweit alle Maßnahmenpläne, Diagnostik- und Behandlungsstrategien der Universitätskliniken und weiterer Akteure des Gesundheitswesens systematisch gebündelt werden. „Wir haben in Deutschland eine hervorragende Forschung, die wir seit Jahren unterstützen. Die Universitätsmedizin spielt dabei eine besondere Rolle. Wir müssen reflektieren, ob wir ihre Kraft nicht noch besser nutzen können. Das heißt: Strukturen und Prozesse entwickeln, um die Universitätsmedizin als Ganzes auf solche Krisen einzustellen. Ich sehe den Bund hier auch in einer zentralen Rolle“, hieß es Mitte März seitens der Bundesforschungsministerin Anja Karliczek. Das wurde Ende März konkretisiert: Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert nun mit 150 Mio. Euro den Aufbau eines Forschungsnetzwerkes, um die Forschungsaktivitäten der deutschen Universitätsmedizin zur Bewältigung der



aktuellen COVID-19-Pandemie-Krise zu bündeln und zu stärken. Die Initiative ist von dem Charité-Vorstandsvorsitzenden Prof. Heyo K. Kroemer und dem Direktor des Instituts für Virologie der Charité, Prof. Christian Drosten, ausgegangen. Die Charité – Universitätsmedizin Berlin wird dieses Netzwerk koordinieren. Wie das BMBF am 26.03.2020 mitteilte, ist Folgendes geplant:

Über die Initiative sollen die Maßnahmenpläne, Diagnostik- und Behandlungsstrategien möglichst aller deutschen Universitätskliniken zusammengeführt und ausgewertet werden. Das Ziel sei es, voneinander und miteinander zu lernen. Im Ergebnis sollen Strukturen und Prozesse in den Kliniken geschaffen werden, die eine möglichst optimale Versorgung der COVID-19-Erkrankten sicherstellen. Von besonderer Bedeutung sei hierbei, dass die Universitätskliniken und die anderen

Krankenhäuser schnell, qualitativ gesichert und schlagkräftig agieren könnten. Innovative Methoden oder vorhandene und neue Erkenntnisse zu möglichen Behandlungsoptionen könnten so schnell und flächendeckend kommuniziert werden und ggf. zügig in die Praxis einfließen und die bestmögliche Behandlungsqualität sicherstellen.

Daten systematisch erfassen

Weiterhin beabsichtigt wird, an perspektivisch allen Universitätskliniken die Daten der behandelten COVID-19-Patienten systematisch zu erfassen und in einer Datenbank zusammenzuführen. So könnten die Krankengeschichten oder auch Daten zur Konstitution der Erkrankten analysiert und nützliche Erkenntnisse gewonnen werden, die bei der Behandlung der Patientensubgruppen, beim

Pandemiemanagement, aber auch bei der Impfstoff- und Therapieentwicklung von hohem Nutzen sind. Neben dem Netzwerk ebenfalls geplant ist die Gründung einer Nationalen Taskforce. Mithilfe dieser soll die Zusammenarbeit zwischen der Universitätsmedizin und der Politik intensiviert werden. Das Bundesforschungs- und das Bundesgesundheitsministerium sind hier beteiligt. Auch die Fraunhofer-Gesellschaft sowie die Helmholtz-Gemeinschaft und andere wissenschaftliche Organisationen werden Teil dieser Initiative sein, heißt es aus dem BMBF.

Forschung auf Hochtouren

In einem Forschungspaket beispielsweise, das die Wissenschaftler im Deutschen Zentrum für Infektionsforschung (DZIF) geschnürt haben, stehen neue Testmethoden zur Diagnose, antivirale

Medikamente und ein Impfstoff gegen das SARS-Coronavirus-2 auf der Agenda. Der erste Test gegen SARS-CoV-2 wurde von DZIF-Wissenschaftlern an der Charité – Universitätsmedizin Berlin kurz nach dem Ausbruch in China im Januar 2020 entwickelt und zur Verfügung gestellt. Prof. Christian Drosten und seinem Team gelang es, auf Grundlage der genetischen Information des Virus einen Test auf Basis der PCR (Polymerase-Ketten-Reaktion) zu entwickeln, der derzeit weltweit eingesetzt wird. Die WHO hatte das Testprotokoll als ersten Leitfaden für Labore online veröffentlicht. Aktuelle Hinweise zur Testung von Patienten auf Infektion mit dem neuartigen Coronavirus SARS-CoV-2 mit Stand vom 30.03.2020 finden sich z.B. auf der Seite des Robert Koch-Instituts (RKI).

Nun ginge es darum, die Testmethoden zu verfeinern und neue Tests zu entwickeln und zu validieren, mit denen auch die

Immunantwort im Körper des Menschen bestimmt werden könne, so das DZIF. „Nur wenn wir wissen, was im Körper eines Patienten passiert, wird eine Impfstoffentwicklung möglich“, erklärt der Direktor des Instituts für Virologie am Campus Charité Mitte. DZIF-Wissenschaftler in München, Marburg und Hamburg nutzen das Know-how, das sie in der Entwicklung eines Impfstoffes gegen ein anderes Coronavirus, das MERS-Coronavirus, gewinnen konnten. „Wir sind zuversichtlich, dass wir im DZIF mit unseren Forschungsarbeiten einen bedeutenden Beitrag im Kampf gegen das Virus leisten können“, erklärt Prof. Stephan Becker von der Universität Marburg; er ist der Koordinator des DZIF-Forschungsbereichs „Neu auftretende Infektionskrankheiten“. Schneller als ein neuer Impfstoff könnte die Entwicklung von antiviralen Medikamenten gehen. Die In-vitro-Assays und Tiermodelle, die die Wissenschaftler entwickeln, dienen auch als Grundlage für das Testen von antiviralen Substanzen. Insbesondere Wirkstoffe, die bereits für andere Indikationen zugelassen sind, sind Hoffnungsträger für zeitnahe Einsätze. Eine laufend aktualisierte Übersicht aller klinischen Studien im DZIF – auch zu SARS-CoV-2/COVID-19 – bietet das Studienmanagementsystem (SMS, <https://dzif.clinicalsite.org/de/cat/2084#c2084>).

M&K Newsletter
Jetzt registrieren!
www.management-krankenhaus.de

Schwere SARS-CoV2-Verläufe

Der Atemstillstand bei schweren SARS-CoV2-Verläufen kann auch neural vermittelt sein.

Dr. Bettina Albers, Deutsche Gesellschaft für Neurologie, Berlin

Ein kleiner Anteil der Patienten mit SARS-CoV2-Infektion verstirbt an einem akuten Lungenversagen, meistens in Folge einer schweren Form der Lungenentzündung. Eine kürzlich publizierte Arbeit beschreibt jedoch einen weiteren möglichen, bislang wenig erforschten Pathomechanismus des tödlichen Lungenversagens.

Demnach könnte eine Beteiligung des Hirnstamms und somit des Atemzentrums eine Rolle spielen. Unbekannt ist, wie häufig das der Fall ist. Eine Arbeit aus Science gibt Anlass zur Hoffnung, dass schwere Verläufe grundsätzlich seltener als angenommen sind.

SARS-CoV2 kann in seltenen Fällen zu einer schweren Form der Lungenentzündung führen, die u.U. ein akutes Lungenversagen (ARDS „Acute respiratory distress syndrome“) auslöst. Dabei handelt es sich um eine „überschießende“ Entzündungsreaktion: In der Lunge sammeln sich Entzündungszellen und Flüssigkeit an. Dies behindert zum einen rein mechanisch die Atmung, zum anderen zerstört die entzündlich-aggressive Flüssigkeit den körpereigenen Schutzfilm („Surfactant“) in den Lungenbläschen, die in Folge keinen Sauerstoff mehr aufnehmen können. Neben diesen lokalen Ursachen könnte jedoch auch ein neurologischer Pathomechanismus zur Problematik des Lungenversagens beitragen, wie ein Ende Februar publizierter Übersichtsartikel aus China beschreibt.

„Es gibt zahlreiche, z.T. auch schon ältere Arbeiten, die zeigen, dass Coronaviren in das zentrale Nervensystem (ZNS) bzw.

das Gehirn eindringen können, insbesondere in den Hirnstamm. Dort befinden sich wichtige Steuerzentralen von Vitalfunktionen wie das Atemzentrum. Eine durch Viren ausgelöste Dysfunktion könnte einen Atemstillstand begünstigen, auch ohne Lungenentzündung“, erläutert Prof. Peter Berlit, Generalsekretär der DGN.

Das neuroinvasive Potential

Das neuroinvasive Potential der Viren könnte übrigens auch erklären, warum bei COVID-19-Erkrankungen neben den typischen Krankheitszeichen Fieber, Halsschmerzen und Husten auch neurologische Symptome wie der Verlust von Geruchs- und Geschmackssinn, Kopfschmerzen, Müdigkeit, Übelkeit, Erbrechen und Bewusstseinsstörungen auftreten.

Das neuroinvasive Potential der Erkrankung wurde bereits 2002/2003 beim SARS-CoV-Ausbruch beschrieben: Die Coronaviren fand man dabei nur in Gehirnzellen, nicht in den benachbarten Blut- oder Lymphbahnen, was für einen Infektionsweg über die Nervenzellen und nicht über Blut- oder Lymphgefäße spricht. Tierexperimentell konnte der neurale Infektionsweg bereits nachgewiesen werden, er verläuft von der Nasenschleimhaut über freie Nervenendigungen bis zum Gehirn. Die Viren werden dabei von Neuron zu Neuron über die Synapsen weitergegeben (über den Transportweg der Endo-/Exozytose).

Die Hirnstammbeteiligung

Darüber hinaus wurde hervorgehoben, dass Tiere, die mit MERS-CoV („Middle East respiratory syndrome coronavirus“) infiziert waren, also einer anderen Untergruppe der Coronaviren, die 2012 entdeckt worden war, z.T. verstarben, ohne überhaupt Atemwegssymptome entwickelt zu haben; die Viren fanden sich bei diesen Tieren nur zerebral, nicht aber in der Lunge. Interessant ist, dass die Viren in die Neuronen anscheinend nicht über

denselben Zelloberflächenrezeptor gelangen wie in Lungenzellen, da dieser Rezeptor im Gehirn kaum vorhanden ist. Auch in der aktuellen SARS-CoV2-Pandemie wird vielfach berichtet, dass Patienten schwer erkranken, sogar versterben, ohne zuvor respiratorische Symptome entwickelt zu haben.

„Aus neurologischer Sicht ist es wichtig abzuklären, wie groß die Rolle der Hirnstammbeteiligung bei COVID-19-Patienten tatsächlich ist, also wie viele der schweren Krankheitsverläufe auf das Konto des neuralen Pathomechanismus gehen. Wir hoffen, dass die großen internationalen COVID-19-Register zeitnah Daten dazu liefern“, betont Prof. Berlit.

Schätzung der Dunkelziffer

Besonders wichtig seien die Registerdaten auch, um die tatsächliche Rate von schweren Covid-19-Verläufen generell beziffern zu können. Eine Studie zur Schätzung der Dunkelziffer wurde kürzlich in Science publiziert. Chinesische Wissenschaftler erstellten ein epidemiologisches Rechenmodell, in welches Beobachtungen über re-importierte SARS-CoV2-Infektionen unter anderem in Verbindung mit Mobilitätsdaten der Bevölkerung einbezogen wurden.

Auf diese Weise wurde berechnet, dass bis zum 23. Januar 2020 (vor den Reisebeschränkungen) 86% aller Infektionen undokumentiert waren, möglicherweise auch, weil die Betroffenen keine oder nur milde Symptome hatten. „Eine solche Dunkelziffer würde erklären, wie sich das Virus in diesem Tempo um die ganze Welt ausbreiten konnte“, kommentiert Prof. Hans-Christoph Diener. „Sie gibt aber auch Hoffnung: Wenn diese Berechnungen stimmen, wären schwere Verläufe deutlich seltener als bislang angenommen.“

WILEY

Seien Sie dabei in der **M&K kompakt**

Labor & Diagnostik
in M&K 09/2020 zur DGKL-Jahrestagung vom 14.10.–17.10. 2020 in Mannheim

M&K kompakt: 32.000 Exemplare als Sonderheft / Vollbeilage

Ihre Mediaberatung
Manfred Böhler +49 6201 606 705 manfred.boehler@wiley.com
Dr. Michael Leising +49 3603 8942800 leising@leising-marketing.de
Mehtap Yildiz +49 6201 606 225 myildiz@wiley.com

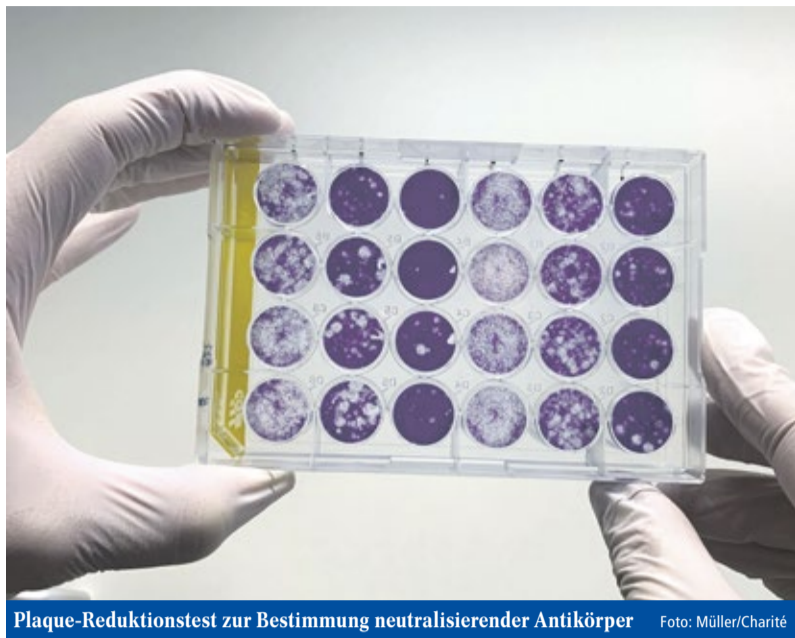
Termine
Erscheinungstag: 09.09.2020
Anzeigenschluss: 07.08.2020
Redaktionsschluss: 10.07.2020

www.management-krankenhaus.de

Coronavirus: Virologische Details zur Münchner Fallgruppe

Die Forschungsgruppen der Charité – Universitätsmedizin Berlin, der München Klinik Schwabing und des Instituts für Mikrobiologie der Bundeswehr veröffentlichen ihre Erkenntnisse zur leichten Übertragbarkeit von SARS-CoV-2.

Manuela Zingl,
Charité – Universitätsmedizin Berlin



Ende Januar wurden im Landkreis Starnberg bei München die ersten miteinander zusammenhängenden COVID-19-Fälle in Deutschland bekannt. Neun Patientinnen und Patienten dieser sogenannten Münchner Fallgruppe wurden anschließend in der München Klinik Schwabing medizinisch betreut. „Zu diesem Zeitpunkt wussten wir wirklich nur sehr wenig über das neuartige Coronavirus, das wir jetzt als SARS-CoV-2 kennen“, sagt Prof. Dr. Christian Drostner, Direktor des Instituts für Virologie am Campus Charité Mitte und einer der beiden leitenden Autoren der Studie. „Wir haben diese neun Fälle über ihren Krankheitsverlauf hinweg deshalb sehr engmaschig virologisch untersucht

– und so viele wichtige Details über das neue Virus erfahren.“ „Die bei uns betreuten Patienten waren jüngeren bis mittleren Alters. Sie zeigten insgesamt eher milde Symptome und grippeähnliche Symptome wie Husten und Fieber sowie ein gestörtes Geruchs- und Geschmacksempfinden“, erläutert der zweite leitende Autor der Publikation Prof. Dr. Clemens Wendtner, Chefarzt der Infektiologie und Tropenmedizin an der München Klinik Schwabing, einem akademischen Lehrkrankenhaus der Ludwig-Maximilians-Universität. „Für die wissenschaftliche Aussagekraft unserer Studie war dabei von Vorteil, dass die Fälle alle mit einer

Indexpatientin in Verbindung standen und nicht nur aufgrund bestimmter Symptome untersucht wurden. So konnten wir uns ein gutes Bild vom virologischen Geschehen machen und wichtige Erkenntnisse, beispielsweise zur Übertragbarkeit des Virus, gewinnen.“

Gesamter Verlauf der Infektion

Dazu wurden bei den Patienten über den gesamten Verlauf der Infektion täglich Abstriche aus dem Nasen-Rachen-Raum und Proben des Husten-Auswurfs entnommen – bis zu 28 Tage nach Beginn

der Symptome. Zusätzlich sammelten die Forschenden, wann immer möglich und sinnvoll, Stuhl-, Blut- und Urin-Proben. Alle Proben wurden anschließend unabhängig voneinander in zwei Labors auf SARS-CoV-2 hin analysiert: im Institut für Virologie am Campus Charité Mitte in Berlin und im Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr in München, einer Einrichtung des Deutschen Zentrums für Infektionsforschung (DZIF).

Unterschiede neues und altes SARS-Coronavirus

Wie die Forschungsgruppe beobachten konnte, war die Virusausscheidung im Rachen der COVID-19-Erkrankten in der ersten Woche nach Beginn der Symptome sehr hoch. Auch im Husten-Auswurf konnten große Mengen Virus-Erbgut nachgewiesen werden. Sowohl aus den Rachen-Abstrichen als auch aus dem Husten-Auswurf ließen sich infektiöse Virus-Partikel isolieren. „Das bedeutet, dass sich das neue Coronavirus nicht erst in der Lunge, sondern bereits im Rachen vermehren kann und damit sehr leicht übertragbar ist“, erklärt Prof. Drostner, der auch DZIF-Wissenschaftler und Professor des Berlin Institute of Health (BIH) ist. Aufgrund der genetischen Ähnlichkeit zum ursprünglichen SARS-Virus war die Forschungsgruppe zunächst davon ausgegangen, dass das neue Coronavirus, wie das alte SARS-Virus auch, nur die Lunge befallt und dadurch nicht so leicht von einem Menschen an einen anderen

weitergegeben werden kann. „Unsere Untersuchungen der Münchner Fallgruppe haben stattdessen gezeigt, dass sich das neue SARS-Coronavirus von dem alten in Bezug auf das fallene Gewebe stark unterscheidet“, sagt der Virologe. „Das hat natürlich enorme Konsequenzen für die Ausbreitung der Infektion, weshalb wir unsere Erkenntnisse bereits Anfang Februar bekannt gemacht haben.“ In den meisten Fällen nahm die Viruslast im Rachen über die erste Krankheitswoche deutlich ab. Die Virusausscheidung in der Lunge fiel ebenfalls, jedoch später als im Rachen. Ab Tag 8 nach Symptombeginn gelang es den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nicht mehr, infektiöse Viruspartikel zu isolieren – obwohl weiterhin noch Virus-Erbgut im Rachen und in der Lunge nachzuweisen war. Dabei zeigte sich: Enthielten die Proben weniger als 100.000 Kopien des Virus-Erbguts, ließen sich keine infektiösen Viren mehr nachweisen. Das lässt zweierlei Schlussfolgerungen zu: „Die hohe Viruslast im Rachen gleich zu Beginn der Symptome deutet darauf hin, dass COVID-19-Erkrankte bereits sehr früh infektiös sind, möglicherweise sogar bevor sie überhaupt bemerken, dass sie krank sind“, erklärt Oberarzt Privatozent Dr. Roman Wölfel, Direktor des Instituts für Mikrobiologie der Bundeswehr und einer der Erstautoren der Studie. „Gleichzeitig scheint die Infektiosität der COVID-19-Patienten von der Viruslast im Rachen bzw. der Lunge abzuhängen. Das ist ein wichtiger Faktor für die Entscheidung, wann ein Patient bei

knappen Bettenkapazitäten und entsprechendem Zeitdruck frühestens aus dem Krankenhaus entlassen werden kann.“ Auf Basis dieser Daten schlagen die Autoren der Studie vor, dass COVID-19-Patienten in die häusliche Quarantäne entlassen werden können, wenn sich nach dem 10. Tag der Erkrankung weniger als 100.000 Kopien des Viren-Erbguts im Husten-Auswurf nachweisen lassen. Wie die Forschenden außerdem zeigen konnten, vermehrt sich SARS-CoV-2 vermutlich auch im Magen-Darm-Trakt. Allerdings ließen sich im Stuhl der Patienten keine infektiösen Viren nachweisen. In Blut und Urin fand sich das Virus nicht. Die Blutseren der Patientinnen und Patienten wurden zusätzlich darauf untersucht, ob sie Antikörper gegen SARS-CoV-2 enthielten. Die Hälfte der Patientengruppe entwickelte bis zum 7. Tag nach Symptombeginn Antikörper gegen das Virus, nach zwei Wochen hatten alle Patientinnen und Patienten Antikörper produziert. Mit der einsetzenden Antikörperproduktion ging ein langsamer Abfall der Viruslast einher. Die Forschungsgruppen aus München und Berlin planen, bei der ersten deutschen Fallgruppe und auch bei weiteren Patienten zu untersuchen, wie genau sich die langfristige Immunität gegen SARS-CoV-2 entwickelt. Diese Analysen werden auch für die Entwicklung von Impfstoffen von großer Bedeutung sein.

<https://virologie-ccm.charite.de/>

Menschliches Gewebe im All züchten

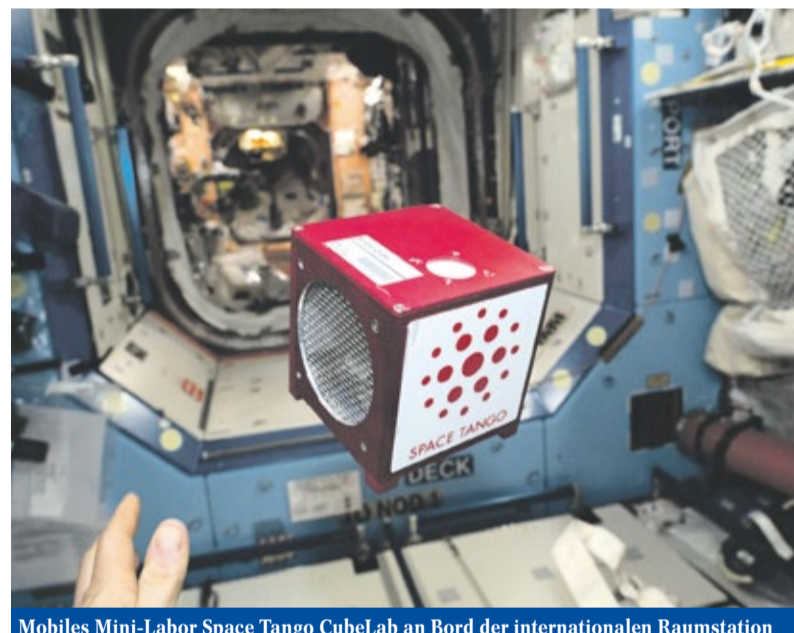
Die Universität Zürich bringt adulte menschliche Stammzellen auf die internationale Raumstation ISS. Forschende vom UZH Space Hub testen ein Verfahren, um menschliche Gewebe in der Schwerelosigkeit herzustellen.

Kurt Bodenmüller, Universität Zürich

All Gewebe von Knochen, Knorpel und anderen Organen entwickeln. Mit diesem Testprojekt prüfen Oliver Ullrich und Cora Thiel, die beiden Leiter des Forschungsprojekts vom UZH Space Hub, das von ihnen entwickelte neuartige Verfahren. Ziel ist, dieses dereinst in der Transplantationsmedizin, in der Präzisionsmedizin und als Ersatz für Tierversuche einzusetzen.

Schwerelosigkeit als Werkzeug einsetzen

„Wir nutzen die Schwerelosigkeit als Werkzeug“, erklärt Cora Thiel. Physikalische Kräfte wie die Schwerkraft beeinflussen, wie sich Stammzellen differenzieren und wie die Bildung und Regeneration von Geweben organisiert wird. Die Forschenden gehen davon aus, dass durch die geringe Schwerkraft an Bord der ISS die neu gebildeten Zellen sich dreidimensional ohne Matrix und zusätzlichen Hilfsstrukturen organisieren. Das Experiment findet in einem mobilen Mini-Labor, dem CubeLab-Modul der US-Firma Space Tango, statt. Das Modul besteht aus einem geschlossenen und sterilen System, in dem



sich die Stammzellen bei konstanter Temperatur vermehren können. Verläuft das Testprojekt erfolgreich, soll schrittweise vom kleinen Labor- auf den größeren Produktionsmaßstab umgestellt werden. Mit

dem innovativen Verfahren soll zukünftig mithilfe von Stammzellen, die in einem Routineeingriff entnommen werden, im All Ersatzgewebe wie etwa Knorpel oder neue Leberzellen gezüchtet und anschließend

dem Patienten implantiert werden. Gemäß Oliver Ullrich zeichnet sich ein weiteres Anwendungsgebiet in der Präzisionsmedizin ab: „So könnte dank künstlich erzeugter Eigengewebe ermittelt werden, welche Medikamentenkombination für die jeweilige Patienten ideal ist. Zudem dürften die im All gezüchteten menschlichen Gewebe und organähnlichen Strukturen helfen, die Zahl der Tierversuche zu reduzieren.“

Public-private Partnership von Universität und Industrie

Überzeugt vom Potential des Verfahrens ist man auch beim Partner Airbus. Die Public-private Partnership gestaltet sich folgendermaßen: Die Division Defence und Space von Airbus hat die „Inlets“, der Innenraum der Transportboxen, designiert. Für deren Design und Herstellung wurden auch neuartige Verfahren wie das selektive Laser-Sintern (SLS), ein spezielles 3-D-Druckverfahren, eingesetzt. Die Inlets gewährleisten den sicheren Transport der Zellproben bei maximaler Volumenausnutzung. Zudem optimiert Airbus den Zugang zur ISS sowie Hin- und

Rücktransport der Zellkulturen und stellt die Ausrüstung zur Unterstützung vom Boden zur Verfügung. Ullrich und Thiel steuern die Forschungsidee, das Studiendesign, die wissenschaftliche Arbeit und das wissenschaftliche Personal bei.

Erdnaher Weltraum als Forschungs- und Produktionsort

Entgegen der verbreiteten Meinung ist der Transport ins All heute kein wesentlicher Kostenfaktor mehr. „Bei Raumfahrtprojekten sind vor allem die einzeln angefertigte Hardware und die Bürokratie die wesentlichen Kostentreiber“, sagt Ullrich, Professor für Anatomie an der UZH und Direktor des UZH Space Hubs. Er setzt deshalb bei Apparaturen und Instrumenten bewusst auf etablierte medizinische Serienprodukte. Vom zukünftigen Nutzen der Raumfahrt ist Ullrich überzeugt: „Der Mensch wird in wenigen Jahrzehnten den erdnahen Weltraum mit seinen spezifischen Eigenschaften als Forschungs-, Entwicklungs- und Produktionsort nutzen.“

www.uzh.ch

IMPRESSUM

Herausgeber: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
Geschäftsführung: Sabine Haug, Dr. Guido F. Herrmann
Director: Roy Opie
Chefredakteurin/Produktionsmanagerin: Ulrike Hoffrichter M.A. (Gesundheitsökonomie, Gesundheitspolitik)
 Tel.: 06201/606-725, ulrike.hoffrichter@wiley.com
Redaktion: Dr. Jutta Jessen (Labor & Diagnostik, Medizintechnik)
 Tel.: 06201/606-726, jutta.jessen@wiley.com
 Carmen Teutsch (Bauen, Einrichten & Versorgen, Hygiene, IT & Kommunikation, Pharma)
 Tel.: 06201/606-258, cteutsch@wiley.com
Redaktionsassistent: Christiane Rothermel
 Tel.: 06201/606-746, christiane.rothermel@wiley.com
Redaktion: mk@wiley.com
Wiley GIT Leserservice
 65341 Eltville
 Tel.: +49 6123 9238 246 Fax: +49 6123 9238 244
 E-Mail: WileyGIT@vuser-service.de
 Unser Service ist für Sie da von Montag bis Freitag zwischen 8:00 und 17:00 Uhr
Anzeigenleitung: Dipl.-Kfm. Manfred Böhrler
 Tel.: 06201/606-705, manfred.boehler@wiley.com
Mediaberatung: Medizin & Technik, Hygiene, Labor & Diagnostik, Personal, Pharma
 Dipl.-Kfm. Manfred Böhrler
 Tel.: 06201/606-705, manfred.boehler@wiley.com
IT & Kommunikation Mettap Yildiz
 Tel.: 06201/606-225, myildiz@wiley.com
Anzeigenvertretung: Dr. Michael Leising
 Tel.: 03603/8942-800, leising@leising-marketing.de
Herstellung: Jörg Stenger (Herstellung), Kerstin Kunkel (Anzeigenveraltung), Ruth Herrmann (Satz, Layout), Ramona Scherich (Litho)
Sonderdruck: Christiane Rothermel
 Tel.: 06201/606-746, christiane.rothermel@wiley.com

Fachbeirat: Peter Bechtel, Bad Krozingen (Gesundheitspolitik & Management)
 Prof. Dr. Peter Haas, Dortmund;
 Prof. Dr. Roland Thiel, Flensburg;
 Prof. Dr. H. Lemke, Berlin (IT-Kommunikation)
 Prof. Dr. M. Hanss, Karlsruhe (Medizin & Technik)
 Prof. Dr. Ansgar Berlis, Augsburg (Medizin & Technik)
 Dipl.-Ing. Gerd G. Fischer, Hamburg (Präventionsmanagement)
Publishing Director: Steffen Ebert

Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA Boschstraße 12, 69469 Weinheim
 Tel.: 06201/606-0. Fax: 06201/606-790, mk@wiley.com
 www.management-krankenhaus.de
 www.gitverlag.com

Bankkonten J.P. Morgan AG, Frankfurt
 Konto-Nr. 616517443
 BLZ: 501 108 00
 BIC: CHAS DE 33
 IBAN: DE5550110800616157443

Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 35 vom 1. 10. 2019
 2020 erscheinen 10 Ausgaben „Management & Krankenhaus“ 39. Jahrgang 2020
 Druckauflage: 30.000
 IVW Auflagenmeldung (4. Quartal 2019)

Abonnement 2019: 10 Ausgaben 134,00 € zzgl. MwSt., inkl. Versandkosten. Einzelheft 13,90 € zzgl. MwSt. + Versandkosten. Schüler und Studenten erhalten unter Vorlage einer gültigen Bescheinigung 50% Rabatt. Abonnementbestellungen gelten bis auf Widerruf, Kündigungen 6 Wochen vor Jahresende. Abonnementbestellungen können innerhalb einer Woche schriftlich widerrufen werden, Versandrekommendationen sind nur innerhalb von 4 Wochen nach Erscheinen möglich. Im Rahmen ihrer Mitgliedschaft erhalten die Mitglieder des VDGH, des Bundesverbandes Deutscher Pathologen e.V. sowie der DGKL und der DGKH diese Zeitung als Abonnement. Der

Bezug der Zeitung ist für die Mitglieder durch die Zahlung des Mitgliedsbeitrags abgegolten.

Originalarbeiten
 Die namentlich gekennzeichneten Beiträge stehen in der Verantwortung des Autors. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion und mit Quellenangaben gestattet. Für unangefordertes eingesandte Manuskript und Abbildungen übernimmt der Verlag keine Haftung.
 Dem Verlag ist das ausschließliche, räumlich, zeitlich und inhaltlich eingeschränkte Recht eingeräumt, das Werk/ den redaktionellen Beitrag in unveränderter Form oder bearbeiteter Form für alle Zwecke beliebig oft selbst zu nutzen oder Unternehmungen, zu denen gesellschaftsrechtliche Beteiligungen bestehen, sowie Dritten zur Nutzung zu übertragen. Dieses Nutzungsrecht bezieht sich sowohl auf Print- wie elektronische Medien unter Einschluss des Internets wie auch auf Datenbanken/Datenträger aller Art.
 Alle etwaig in dieser Ausgabe genannten und/oder gezeigten Namen, Bezeichnungen oder Zeichen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.
Druck: DSW GmbH
 Flomersheimer Straße 2-4, 67071 Ludwigshafen
 Printed in Germany ISSN 0176-053 X

EU-Datenschutzgrundverordnung (EU-DSGVO)
 Der Schutz von Daten ist uns wichtig: Sie erhalten die Zeitung M&K Management & Krankenhaus auf der gesetzlichen Grundlage von Artikel 6 Absatz 1 lit. f DSGVO („berechtigtes Interesse“). Wenn Sie diesen Zeitschriftenmittel künftig jedoch nicht mehr von uns erhalten möchten, genügt eine kurze formlose Nachricht an Fax: 06123/9238-244 oder wileygit@vuser-service.de. Wir werden Ihre personenbezogenen Daten dann nicht mehr für diesen Zweck verarbeiten.
 Wir verarbeiten Ihre Daten gemäß den Bestimmungen der DSGVO. Weitere Infos dazu finden Sie auch unter unseren Datenschutzhinweis:
<http://www.wiley-vch.de/de/ueber/wiley/impressum#datenschutz>
Hinweis: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Substantiven die männliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

INDEX

Austrian Centre of Industrial Biotechnology	19	Diakonie Deutschland	5	Klinikum Region Hannover	7, 13
Akkon Hochschule für Humanwissenschaften	3	Dr. Schumacher	23	KRH Klinikum Nordstadt	7
Aktionsbündnis Patientensicherheit	3	Dr. Schutz	26	Komform	25
Asklepios Kliniken Hamburg	10	Eizo Europe	14	Krankenhaus Nordwest	21
Asklepios Kliniken Schildautal	4	ETH Zürich	22, 23	Mater Misericordiae University Hospital Dublin	24
B. Braun Melsungen	8	Fachhochschule Münster	6	MedEcon Telemedizin	18
BDO Legal Rechtsanwaltsgesellschaft	2	Febromed	12, 15	Narcoscience	8
Bezirkskliniken Schwaben	21	Franziskus-Hospital Harderberg	26	Narcotrend	8
BG Klinikum Unfallkrankenhaus Berlin	23	Hamburger Fernhochschule	6	Nationales Centrum für Tumorerkrankungen	16
Canon Medical Systems	3, 5, 9, 11, 16	Hartmannbund	3	Niels-Stensen-Kliniken	26
Charité Berlin	28	HDR Düsseldorf	26	Nora Systems	25
Deutsche Apotheker und Ärztebank	7	Helios Amper-Klinikum Dachau	6	Ophardt Hygiene-Technik	20, 21
Deutsche Gesellschaft für Gewebetransplantationen	4	Helios Klinikum Berlin-Buch	18	Philips	13, 17
Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung	4	Helmholtz-Zentrum München	12	SAS Institute	19
Deutsche Gesellschaft für Neurologie	27	Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf	17	Steinbock & Partner Rechtsanwälte	24
Deutsche Gesellschaft für Radioonkologie	15	IKK	6	UIPath	24
Deutsche Krankenhausgesellschaft	2, 3, 5	IST-Studieninstitut	4	Universität des Saarlandes	19
Deutsche Röntgengesellschaft	8	JobMatchMe	19	Universität Zürich	28
Deutsche Sammlung von Mikroorganismen & Zellkulturen	7	Karlsruher Institut für Technologie	19	Universitätsklinik Knappschaftskrankenhaus Bochum	5
Deutsche Stiftung Organtransplantation	4	Katholische Fachhochschule NRW	22	Universitätsklinikum Essen	18
Deutsches Krebsforschungszentrum	10, 17	Klinikum der Universität München	17	Universitätsklinikum Ulm	14
Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen	17	Kliniken des Main-Taunus-Kreises	6	Verein Deutscher Ingenieure	20
		Klinikum Itzehoe	26	Verband der Ersatzkassen	3, 6
		Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München	22		