

Die Radiologie hat sich in den letzten Jahrzehnten radikal gewandelt – Teil 1

Große Entwicklungssprünge

Ziel und Anspruch unseres Jahreskatalogs war und ist es, den Markt für Radiologie-Lösungen genauer unter die Lupe zu nehmen. Was hat sich in den vergangenen 20 Jahren geändert? Die Radiologie hat große Entwicklungssprünge gemacht – Digitalisierung und künstliche Intelligenz (KI) haben besonders dazu beigetragen. Seit 2008 fragen wir in jeder Ausgabe Branchenkenner nach aktuellen Entwicklungen und Zukunftstrends, so auch in dieser Jubiläumsausgabe.



Frank Barzen, Agfa Healthcare
medmig.agfa.com/dach

1. Herausragende Entwicklungen

Die letzten 20 Jahre waren geprägt durch die Digitalisierung der Radiologie auf breiter Basis. Waren es in den 1990er-Jahren noch eher ‚Pioniere‘, die beispielsweise die Speicherfolientechnologie nutzten, sind seit der Jahrtausendwende CR-Systeme für jeden Bedarf und jeden Geldbeutel zu haben. Spätestens seit der Einführung der nadelkristallbasierten Speicherfolienradiografie 2006 war es dann auch

möglich, signifikante Dosisreduktionen ohne nennenswerten Verlust der Bildqualität zu realisieren. Mittlerweile wird die CR-Technologie als digitale Brückentechnologie Schritt für Schritt durch die digitale Direkt radiografie mittels Flachdetektoren abgelöst. Agfa war und ist über all die Jahre ein innovativer Anbieter digitaler Radiografie-Lösungen und hat entscheidende Trends wie nadelkristallbasierte CR-Technologie oder eine intelligente, selbstadaptive Bildverarbeitungssoftware für CR und DR mitgeprägt.

2. Zukunftsperspektiven

Heute beschäftigen wir uns bei Agfa damit, DR-Systeme zu entwickeln und anzubieten, die unsere Anwender in die Lage versetzen, ihre operative und klinische Leistung zu optimieren und somit Aufgaben effizienter zu erledigen. Dies fängt an bei unseren intelligenten Assistenzsystemen wie SmartXR, umfasst skalierbare DR-Arbeitsplätze und mobile DR-Systeme, robuste und erstklassige DR-Detektoren und nicht zuletzt auch die intelligente Musica-Bildverarbeitung, den Goldstandard in der Radiografie. Das Zusammenspiel all dieser Komponenten bietet dem Betreiber höhere Effektivität, dem Patienten höheren Komfort dank kürzerer Wartezeiten und dem Befunder leichteres und angenehmeres Auswerten der Aufnahmen dank einer konsistenten Bildqualität. Gleichermaßen profitiert einerseits der Patient von dem Potenzial einer

signifikanten Dosisreduktion und andererseits die Röntgenröhre durch eine geringere Beanspruchung. Darüber hinaus bieten wir mit ‚Musica Analytics Consulting‘ Dienstleistungen an, in denen wir Verbesserungspotenziale identifizieren und gemeinsam mit den Anwendern Maßnahmen definieren, wie diese Potenziale in der täglichen Routine genutzt werden können.

3. Telemedizin/Teleradiologie

Die Corona-Pandemie hat der Digitalisierung – wie auch der Telemedizin und der Teleradiologie – nochmal einen deutlichen Schub gegeben. Neben diesen Trends sehen wir aber auch die klar gestiegene Nachfrage nach KI-Softwaretools für eine genauere und schnellere Detektion von Pathologien. Sie werden den Radiologen sicherlich nicht ersetzen, ihm aber sehr nutzen, um Diagnosen schneller und effizienter stellen zu können. KI-basierte Tools finden nicht ausschließlich Anwendung in der Detektion von Pathologien; ein zweiter großer Einsatzbereich sind KI-basierte Assistenzsysteme am Point of Care – sprich während der Untersuchung. Im Ergebnis werden Arbeitsabläufe optimiert, eine höhere Produktivität realisiert und konsistente Aufnahmeergebnisse erzielt.

Ein Rechenbeispiel: Ein Röntgenraum in einem Krankenhaus hat an 365 Tagen pro Jahr täglich 50 Patienten. Im Durchschnitt müssen 18 Prozent aller Röntgenaufnahmen wiederholt werden, was in 68 Prozent der Fälle an einer ungenauen Positionierung des Patienten liegt. Durch die Eliminierung von Positionierungsfehlern mit Agfa SmartPositioning könnte das Krankenhaus 2.233 Wiederholungsaufnahmen im Jahr vermeiden. Da eine Wiederholungsaufnahme etwa drei Minuten dauert, entspricht dies einer Zeitersparnis von 111 Stunden pro Jahr.

Unsere Fragen an die Branchenexperten:

1. Was hat sich in der Radiologie innerhalb der vergangenen 20 Jahre verändert? Was waren die herausragenden Entwicklungen – auch in Ihrem Unternehmen?
2. Zukunftsperspektiven: Wo geht die Reise hin? (Stichpunkte: höhere Effektivität, Patientenkomfort, höhere Bildqualität, Dosisreduzierung ...)
3. In der Corona-Pandemie haben Telemedizin und Teleradiologie einen höheren Stellenwert erlangt. Wird dieser Trend in Zukunft anhalten?



Dr. Franz Pfister, deepc
www.deepc.ai

1. Herausragende Entwicklungen

In den vergangenen Jahren gab es diverse Trends, die die Radiologie bereits verändert haben und auch in Zukunft erheblich beeinflussen werden. Allem voran stehen natürlich die enormen technischen Fortschritte in der Bildakquisition und Befundung, angefangen bei deutlich höherer Bildqualität und besseren Bildanzeigesystemen. Bedeutsam ist aus unserer Sicht vor allem der rasante Innovationsschub bei der computerassistierten Diagnostik, insbesondere durch künstliche Intelligenz (KI). Zudem entstehen immer mehr große Radio-

logieketten, die die Einzelpraxen zunehmend verdrängen werden. Die Innovationsbereitschaft der Praxen und Kliniken nehmen wir als heterogen wahr: Während vor allem größere Einrichtungen durch den Einsatz von KI-Algorithmen effizientere Befundung bei gleichbleibend hoher oder sogar verbesserter Qualität erreichen und ihre IT-Infrastruktur entsprechend anpassen, beobachten wir bei vielen noch Skepsis. Auch diese Entwicklung birgt ein gewisses Verdrängungspotenzial für Einzelpraxen. Bei deepc haben wir mit der engen Zusammenarbeit von Radiologen und Datenwissenschaftlern sehr gute Erfahrungen gemacht: Sie schafft große Potenziale, neue Technologien und KI einzuführen, im Sinne eines deutlich verbesserten Workflows und auch höherer Patientensicherheit. Das Angebot von Lösungen, die keinen zusätzlichen Aufwand für die Implementierung und im laufenden Betrieb verursachen, ist ein Schlüsselfaktor, um die Adoption von KI in der Praxis erfolgreich voranzutreiben.

Damit sind Anbieter von KI-Lösungen wichtige Partner für die Zukunftsfähigkeit der Radiologie. Ein möglichst tiefes Verständnis für die Arbeitsweise von Radiologen und für die regulatorischen Rahmenbedingungen sind dabei essenziell, um für die Anwender sichere, sinnvolle und holistische Produktkonzepte anbieten und diese auch im Markt vertreiben zu können.

2. Zukunftsperspektiven

Die Bildqualität wird weiter steigen, gleichzeitig aber auch die Datenmenge, die Radiologen zu befunden haben. Ab einem gewissen Zeitpunkt wird allein deswegen eine komplexe Befundung ohne KI-Unterstützung nur noch unter enormen Effizienzverlusten möglich sein. Wir rechnen also mit einer deutlichen Zunahme des Angebots von KI-Lösungen. Der Einsatz von Technologie muss am Ende immer das Ziel haben, Diagnostik zugänglicher und sicherer sowie gleichzeitig effizienter zu gestalten, bestenfalls verbunden mit einer

Qualitätssteigerung. Viele Anbieter richten ihre Produkte dahingehend aus: schnellere Terminfindung, geringere Scanzeiten, reduzierte Dosisbelastung (z. B. im CT) und eine zügigere Bereitstellung von Bildern und Befunden, in einer dem Jahr 2021 angemessenen digitalen Infrastruktur.

3. Telemedizin/Teleradiologie

Corona allein ist kein Innovationstreiber, sondern eher ein Brandbeschleuniger, der existierende Trends verstärkt und lang bestehende Missstände offenlegt. Aufgrund der stetig steigenden Datenmenge wird der Trend zur Teleradiologie anhalten. Insbesondere große Radiologieketten oder Krankenhäuser können so Netzwerkeffekte nutzen und tun dies bereits heute. Gleichzeitig sehen wir eine größere Offenheit gegenüber Cloudsystemen. Sie ermöglichen und beschleunigen nicht nur die Nutzung von KI und die Skalierung von Rechenressourcen in Echtzeit, sie ermöglichen gleichzeitig den standortübergreifenden Aufbau einer skalierbaren teleradiologischen Infrastruktur. Tragfähige Datenschutz- und Cybersecurity-Konzepte können hier als Schlüsselkompetenz zum Alleinstellungsmerkmal werden.



Rainer Kasan, Digithurst
www.digithurst.de

1. Herausragende Entwicklungen

Durch die vollständige Digitalisierung der Radiologie ist eine immense Datenmenge entstanden, wobei sich die Datenqualität stetig verbessert hat. Heutzutage werden radiologische Bilder in der datenschutzkonformen Health Cloud archiviert (e-pacs Speicherdienst) und Patienten erhalten anstatt einer Dicom-CD nur noch einen QR-Code (Health-DataSpace). Zusammen mit immer

besser werdenden Software-Werkzeugen, wie unserem teamView, konnte sich die Diagnostik ebenfalls rasant entwickeln. Der nächste Schritt ist jetzt, diesen radiologischen Datenstrom systematisch auszuwerten, um neue diagnostische Erkenntnisse zu ermöglichen. Dazu trägt auch unser KI-Marktplatz für Medizinprodukte bei. Denn quantitative Auswertungsmöglichkeiten auf Basis von KI steigern die Qualität der medizinischen Diagnostik. Und das führt letztendlich zu besseren Diagnose- und Behandlungsmöglichkeiten.

2. Zukunftsperspektiven

In der Radiologie gewinnt die Erweiterung der Informationen, die neben dem Bild für die Diagnose zur Verfügung stehen, immer mehr an Bedeutung. In Zukunft sorgt künstliche Intelligenz dafür, dass die verschiedenen Informationen aus Radiologie, Pathologie, Labor und Genomanalyse zusammenfließen (Radiomics) und so Ärzte evidenzbasiert bei ihrer Befundung unterstützen. Das wird auch radiologische Workflows verändern. Wir bei Digithurst arbeiten stetig daran, diese Workflows zu optimieren und neu zu denken. So vernetzen wir unser RIS nicht nur mit eigenen Health Cloud Services wie HealthDataSpace, sondern binden es auch an externe Anbieter wie Doctolib an. Aber auch mit unserem flexiblen Bezahlmodell Pay-per-Study gehen wir neue Wege.

3. Telemedizin/Teleradiologie

Dieser Trend wird auf jeden Fall anhalten. Zu Beginn der Pandemie im ersten Lockdown haben sehr viele Radiologen unser kostenloses Angebot genutzt und mit unserer Software von zu Hause aus befundet. So konnten sie den Patientenkontakt vermeiden und ihr Infektionsrisiko minimieren. Dieses Angebot nutzten sogar Ärzte, die entsprechenden Diensten in der Vergangenheit eher zurückhaltend gegenüberstanden. Obwohl heute alle Ärzte wieder ihre Praxis oder Dienststelle aufsuchen, möchte keiner diese neuen Teleradiologie-Services mehr missen. Ein ähnliches Nutzungsverhalten verzeichnete auch die Videosprechstunde. Es stellt sich also nicht mehr

die Frage, ob wir Telemedizin brauchen, sondern wie sie am effektivsten angeboten werden kann.



Bernd Schirmacher, Eizo
www.eizo.de

1. Herausragende Entwicklungen

Vor 20 Jahren hat die Radiologie Pionierarbeit bei der Digitalisierung im Gesundheitswesen geleistet. Kliniken profitieren heute bei der Einführung von HCM, VNA, DMS und Co. von den Erfahrungen, die man in der Radiologie in den letzten zwei Dekaden mit RIS und PACS gemacht hat. Die Anforderungen an die IT-Kompetenz sind in den letzten Jahren immer weiter gestiegen. IT-Projekte werden heute weniger als abteilungsbezogene Insellösungen eingeführt, sondern sinnvollerweise unter Berücksichtigung des gesamten klinischen Workflows. Die steigende Zahl an digitalen Bildquellen auch außerhalb der Radiologie macht den Radiologen zum gefragten klinikinternen Consultant für das Bilddaten-Management. Als Anbieter medizinischer Bildwiedergabesysteme (Befundmonitore, medizinische Grafikkarten, IP-basierte Streaming-Lösungen, OP-Video-managementsysteme, Surgical Panels, QS-Software etc.) begleitet Eizo den Implementierungsprozess mittelbar über seine Vertriebspartner, die unsere Komponenten in ihre Lösungen integrieren. Während sich die Beratung des Medical-Teams von Eizo noch vor zehn Jahren zu 100 Prozent auf der Produktebene abspielte, sind wir heute über unsere Partner oft sehr tief und sehr frühzeitig in die Implementierung der kompletten Bildwiedergabekette einbezogen. Das hat die Anforderungen an unseren Vertrieb und den Umfang unseres Portfolios im Healthcare-Segment deutlich erhöht.

2. Zukunftsperspektiven

Bei Befundmonitoren können wir drei anhaltende Grundtendenzen ausmachen:

1. Monochrome Befundmonitore wurden durch High-Brightness-Farb-Befundmonitore ersetzt, die eine höhere Flexibilität bei gleicher Bildqualität bieten.
2. Der Befundmonitor wird nicht mehr als Beiwerk mit einem PACS geliefert, sondern steht inzwischen als eigenständiges Produkt im Fokus der Kaufentscheidung. Die Folgen: Der Qualitätsanspruch steigt. Statt 2-MP-Befundmonitore (2 x 21 Zoll) werden 6-MP-Befundmonitore (31 Zoll) gekauft und die Befundarbeitsplätze sollen weniger anwendungsspezifisch, sondern universell nutzbar sein. So wird zum Beispiel statt eines reinen CT-Befundarbeitsplatzes oft auch zusätzlich eine Zulassung für die Projektionsradiografie gefordert.
3. Immer größere Bildserien und höhere Auflösungen (z. B. Ultra-High-Resolution-CT) stellen immer höhere Anforderungen an die medizinische Grafikkarte.

3. Telemedizin/Teleradiologie

Schon vor der Corona-Pandemie konnten wir einen anhaltenden Trend zu mehr teleradiologischen Arbeitsplätzen erkennen. Corona hat diesen Trend nicht begründet, aber deutlich verstärkt. Wichtig für die Sicherstellung der diagnostischen Bildqualität auf teleradiologischen Befundarbeitsplätzen sind neben der Wahl eines zugelassenen Befundmonitors vor allem geeignete Raumlichtbedingungen. Leider wird dieser Aspekt gerade in der Teleradiologie oft sträflich vernachlässigt. Im Monitor integrierte Raumlichtsensoren können helfen, indem sie warnen, wenn ein Mindestwert der Umgebungshelligkeit überschritten wird. Sie sollten aber nur als Ultima Ratio verstanden werden. Ein guter Abnahmeprüfer weist den Anwender schon im Vorfeld auf gegebenenfalls notwendige bauliche Maßnahmen hin. Wir erwarten, dass die Bedeutung telemedizinischer Anwendungen jeglicher Art weiter an Bedeutung zunehmen wird.



Christian Bernhard, GE Healthcare
www.gehealthcare.de

1. Herausragende Entwicklungen

Technische Innovationen und ständige Weiterentwicklung haben die Radiologie in den vergangenen 20 Jahren stärker geprägt als viele andere medizinische Disziplinen. CT und MRT liefern uns heute detaillierte Informationen über Erkrankungen und Funktionen im Körper, die vor einigen Jahren in dieser Art noch vollkommen undenkbar gewesen wären. Gleichzeitig ist die Bildgebung für Patienten deutlich angenehmer geworden: Größere Gantrys sorgen für erhöhten Komfort und besseren Zugang. Es ist uns gelungen, die Aufnahmedauer zu verkürzen und die Strahlenbelastung signifikant zu reduzieren. Einhergehend mit diagnostisch immer fortschrittlicheren Geräten haben Früherkennungsuntersuchungen zunehmend an Bedeutung gewonnen. Eine unglaublich wichtige Rolle in der Brustkrebsfrüherkennung spielen beispielsweise das bundesweit etablierte Mammografiescreening und das wertvolle Werkzeug der Tomosynthese.

2. Zukunftsperspektiven

Aktuell wird die Radiologie durch Unmengen von Daten geprägt, die im Alltag eines Radiologen kaum mehr ‚verdaut‘, geschweige denn durch das bloße menschliche Auge gesichtet werden können. Hier werden Tools gebraucht, die bei der Aufbereitung dieser Informationen unterstützen, die diese Daten lesbar machen und im Idealfall bereits bei der Aufnahme Auffälligkeiten markieren. Möglich wird dies durch den Einsatz von KI, die sich nicht allein auf den Bereich der Pixel konzentriert, sondern ganz klar in Richtung einer gesteigerten Effizienz arbeitet und den Radiologen unterstützt.

Mit Inkrafttreten der Reform des einheitlichen Bewertungsmaßstabs (EBM) ergeben sich zusätzliche Herausforderungen für die Radiologie, etwa der andauernde Fachkräftemangel. Gleichzeitig ist in der Magnetresonanztomografie der Ruf nach einem Höchstmaß an Effizienz immer stärker spürbar. Untersuchungen müssen schnell verfügbar sein und sollten nicht zu lange dauern. Es gilt, den Patientenfluss zu erhöhen, gleichzeitig jedoch ein Höchstmaß an diagnostischer Qualität zu liefern und die Untersuchungserfahrung sowohl für den Patienten als auch für die MTRA so angenehm wie möglich zu gestalten – all dies möglichst wirtschaftlich. Unsere durch KI-unterstützten MRT- und CT-Systeme zielen genau auf diese Bedürfnisse ab. In Kombination mit Anwendungen zum Smart Scheduling bieten wir unseren Kunden zudem die Möglichkeit, Informationen zum Patientenverhalten, zur Verkehrs- und zur Wetterlage am Tag der Untersuchung zu analysieren, und so potenzielle ‚No Shows‘ zu reduzieren. Für den Patienten bedeutet dies geringere Wartezeiten und für die Praxis letztendlich eine Einsparung unnötiger Kosten. Eine Trendwende zum Einsatz hochperformanter CTs zeichnet sich in der Notaufnahme ab: Damit lässt sich frühzeitig eine Entscheidung treffen, ob Patienten direkt versorgt oder an Fachabteilungen, wie etwa die Herzchirurgie weitergeleitet werden sollten. Als Konzern unterstützen wir seit Anfang April 2021 mit dem Programm ‚Edison Accelerator‘ DigitalHealth-Start-ups bei der Entwicklung von KI-Anwendungen für das Gesundheitswesen und wollen so den Weg neuer KI-Lösungen für das Gesundheitswesen in den Markt beschleunigen. So werden wir Radiologen künftig Best-of-Breed-Lösungen in diesem Bereich anbieten können. Bei der Realisierung helfen die durch das Krankenhauszukunftsgesetz (KHZG) bereitgestellten Mittel enorm weiter.

3. Teleradiologie/Telemedizin

Die Corona-Pandemie hat sich für die Umsetzung digitaler Innovationen als regelrechter Beschleuniger

erwiesen. Gab es bis zum Frühjahr 2020 vielerorts zwar Pläne, Projekte im Bereich Telemedizin und Teleradiologie anzugehen, so wurden sie meist sehr zögerlich und eher abwartend realisiert. Mit der Pandemie kam die Trendwende: Lange aufgeschobene Konzepte wurden in beeindruckender Geschwindigkeit umgesetzt. Insbesondere im ländlichen Raum garantiert Teleradiologie die Versorgungssicherheit und den Zugriff auf Experten und sorgt für eine verbesserte Qualität.

Das Zentralinstitut für die Kassenärztliche Versorgung verzeichnete von März bis September 2020 mit 1,7 Millionen Videosprechstunden einen starken Anstieg. Dieser Ansatz funktioniert gut. Wir sind davon überzeugt, dass die Telemedizin gekommen ist, um zu bleiben. Sie sorgt für mehr Effizienz und kommt dem Wunsch der Patienten nach leichterem Zugang und damit höherem Komfort entgegen. Weiter zementiert wird der Trend zur Telesprechstunde durch die Förderung durch Krankenkassen und anstehende Gesetzesänderungen. Für weiteren Schub wird die Nutzung von Technologien zur Zusammenarbeit sorgen, wie beispielsweise unsere Kollaborationslösung für Patientendaten ‚Edison Data-Logue Connect‘ und unsere Teleradiologie-Plattformen.



Cord Friedrich Frieg,
Hitachi Medical Systems
www.hitachi-medical-systems.de

1. Herausragende Entwicklungen

Die digitale Revolution ist in vollem Gang. Während vor 20 Jahren kaum ein Bild digital auf einem handelsüblichen Speichermedium aus einem Röntgengerät oder MRT zu holen war und Dicom fast bei jeder Firma

anders funktionierte, haben wir heute die komplette digitale Bilderwelt mit allen denkbaren Datenverbindungen und Dicom versteht sich herstellerübergreifend perfekt. In der Computertomografie begann die Mehrzeilen-Revolution und konnte der Magnetresonanztomografie tatsächlich wieder ein paar Zentimeter näherkommen; sie ist heute mit fantastischen Produkten noch immer ganz vorn mit dabei. In der Magnetresonanztomografie begann diese Revolution vor ca. zehn Jahren mit 3-Tesla-Geräten und paralleler Bildgebung. Immer mehr begann die Digitalisierung die bestehende Physik zu ‚tunen‘, sei es bei der Spulentechnik oder der Bildverarbeitung. Heute können in der Computertomografie mit iterativer Bildrekonstruktion und lernfähiger KI kleinste Strahlendosiswerte erreicht und in der Magnetresonanztomografie unfassbar schnelle und bessere Bilder erstellt werden. Als Spezialanbieter offener MRTs hat Hitachi Medical Systems diese Technik auch erstmals in die Welt der patientenfreundlichen offenen Systeme integriert und kann mit einem 0,4-Tesla-Gerät genauso schnell ein Bild erzeugen wie herkömmliche 1,5-Tesla-MRTs vor zwei, drei Jahren. Damit sind die revolutionäre Methode ‚Compressed Sensing‘, die der Mathematiker David Donoho vor etwa zehn Jahren entwickelt hat, und deren Inspirationen branchenweit in der MRT-Welt angekommen. Zurecht hat der Stanford-Forscher für diese Entwicklung 2018 den renommierten Carl-Friedrich-Gauß-Preis erhalten. Und sie geht weiter voran. Die Patienten unserer Kunden entscheiden sich bewusst für diese wettbewerbsfähigen offenen MRTs, die, ökologisch unschlagbar, patientenfreundliche und exzellente Untersuchungen ermöglichen.

2. Zukunftsperspektiven

Mit unseren offenen MRTs nehmen wir sehr stark wahr, dass der Trend zu leisen Geräten und angstfreien Untersuchungen geht. Ebenso zeigt sich eine interessante Entwicklung hin zu stromsparender Technik, die im Bereich der offenen MRTs mit

Dauermagneten schon so gering ist, dass zum Beispiel eine solarbetriebene Radiologie wie bei Prof. Dr. Hans-Martin Klein in Burbach zu fast 100 Prozent autark ist (www.greenscan-imaging.de). Ganz neu und spannend finden wir eine Verbreiterung des MRT-Blickwinkels eines marktführenden Herstellers hin zu Niedrigfeld-MRTs. Damit bekommt diese traditionelle Technik erneut Auftrieb – die heutigen, hier schon angesprochenen schnellen MRT-Technologien machen ein Comeback möglich. Die immer größeren Anforderungen an die Strahlendosis weisen denselben Weg, hin zu MRT-Systemen, die beispielsweise bei 0,3 Tesla im Vergleich zu 3 Tesla eine 100-fach niedrigere Belastung durch elektromagnetische Strahlung haben. Hitachi Medical Systems setzt diese Chancen konsequent in modernste Technologie um und hat zum Jahresbeginn den ersten offenen MRT Aperto Lucent Plus mit seinen bewährten 0,4 Tesla und der neuen revolutionären iterativen Bildrekonstruktion in Deutschland installiert – weitere Systeme sind schon bestellt und die ersten Ergebnisse begeistern unsere radiologischen Kunden.

3. Teleradiologie/Telemedizin

Wir sehen bei unseren Kunden schon seit Jahren eine starke Entwicklung der Telemedizin und Teleradiologie hin zu immer mehr Vernetzungen von Standorten und Anbietern von Gesundheitsdienstleistungen. Dabei sind Radiologen Dienstleister und zentraler Dreh- und Angelpunkt der digitalen Bildgebung. Sie führen Fachkollegen – auch interdisziplinär – sowie Patienten mit Diagnosen und Befunden durch diese hochmoderne Medizin. Immer häufiger sind Distanzen und Standorte dabei weniger relevant; immer direkter und schneller bekommt der Patient Hilfe. Der Radiologe steuert diesen Teil der Patientenbetreuung auf modernstem Niveau. Die Corona-Pandemie normalisiert und beschleunigt diese Prozesse und wird sicher auch die begleitenden rechtlichen und abrechnungstechnischen Fragen leichter klären lassen.

Die Radiologie war schon vorher Wegweiser dieser technologischen Schritte, sie wird sie jetzt weiter an- und interdisziplinär zusammenführen. Virtuelle und Vor-Ort-Gesundheitsdienstleister werden Hand in Hand in der Patientenbetreuung auftreten.



Stephen Neushul, iCRco
www.icrco.com

1. Herausragende Entwicklungen

Die Radiologie profitiert von der ständig verbesserten Internetgeschwindigkeit, dem exponentiellen Wachstum der PC-Leistung, von Multi-Core-Prozessoren, KI, kostengünstigen Speicheroptionen und den unglaublichen Fortschritten in der PC-Monitor-Technologie. Auch der 3D-Druck steht in den Startlöchern, um die digitale Diagnostik fortschrittlich zu unterstützen.

iCRco hat in den letzten 20 Jahren über 20 neue Produkte für die digitale Bilddiagnostik entwickelt. Wir haben uns mit der Zeit verändert und weiterentwickelt: von Röntgenfilmscannern mit Teleradiologie-Software, von CR zu DR und jetzt die vielseitige CT-Technologie, mit unterstützendem PACS und Teleradiologie-Betrachtungssoftware. Unsere aktuellen Fortschritte und Markteinführungen im Bereich des Kegelstrahl-CT repräsentieren mehr als zehn Jahre unserer Entwicklungsarbeit.

2. Zukunftsperspektiven

Wir treten in ein neues goldenes Zeitalter für die Radiologie und digitale Bilddiagnostik ein. Neue bildgebende Modalitäten und die Kombination mit bestehenden versprechen eine frühere Erkennung vieler Krankheiten. Die Unterstützung von KI kann das Ziel

besserer Patientenergebnisse auch bei nur schrittweisen Verbesserungen in der Sensortechnologie ermöglichen. Diese wird sich in den nächsten fünf bis zehn Jahren stark optimieren und ein neues Maß an Bildqualität, niedrigerer Dosis und besseren Ergebnisse zu geringeren Kosten bringen. Ultra-hochauflösende 3D-Bildgebung wird zu ultrahochauflösenden 3D-gedruckten Organen, Gelenken und Prothesen führen.

Wo bleibt der Patient auf diesem Weg? Alle unsere Bemühungen und die von uns entwickelten Technologien sind zum Nutzen der Patienten konzipiert. Wir selbst als Patient oder Angehöriger versuchen in Zusammenarbeit mit Ärzten neue Technologien zu erfinden und aufzubauen, um die Diagnose zu unterstützen und die Behandlungsmethoden zu verbessern.

3. Teleradiologie/Telemedizin

Beide Bereiche wurden erst vor 30 Jahren in Gang gebracht und werden in den kommenden Jahren Wachstum und weitere Fortschritte sehen. Die Ferndiagnose wird zur Norm oder zumindest immer verfügbar sein. Kleine Kliniken mit fortschrittlichen Bildgebungstechnologien werden KI-unterstützte Lesedienste erbringen. Die ‚virtuelle Präsenz‘ aus der Ferne wird ein wichtiger und großer Bestandteil der zukünftigen Remotedienste sein. Schnelle Ergebnisse und beste Diagnostik sind eine wichtige Messgröße. Die Möglichkeit der weltweiten Konsultationen und Diagnostik in Zusammenarbeit mit anderen Spezialisten wird eine immer wichtigere Rolle spielen.

Die Corona-Pandemie hat uns trotz ihres schrecklichen Tributs an der Bevölkerung unseres Planeten gezeigt, dass eine allgemein verständliche Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Zentren auf der ganzen Welt notwendig ist. Eine solche Zusammenarbeit medizinischer Zentren, der Industrie, von Forschungsinstituten und Laboratorien zum Wohl der Bevölkerung bietet größere Möglichkeiten,

Gesundheitsprobleme zu überwinden und zu bekämpfen. Daher ist unser Motto: ‚We are here to help!‘



Dr. Jens Wölfelschneider,
i-Solutions Health
www.i-solutions.de

1. Herausragende Entwicklungen

Hier ist in erster Linie die Digitalisierung zu nennen. Elektronische Anforderungen aus Fremdsystemen auf Basis standardisierter Schnittstellen und ein digitaler Befundversand gehören inzwischen zum Standard. Ebenso werden medizinisch relevante Dokumente oder Aufklärungen häufig vollautomatisch digitalisiert. In diesem Kontext ist die elektronische Patientenakte zu erwähnen, die einen großen Beitrag zum digitalen Austausch verschiedenster Informationsquellen leistet.

Neben dem automatischen Versand des Befundes hat sich auch die Befundschreibung weiterentwickelt. Moderne Sprachlösungen erlauben dem Radiologen die komplette Steuerung der Applikation durch Sprachsteuerung und eine direkte Befunderstellung durch Online-Diktate, ohne auf zusätzliche Schreibkräfte angewiesen zu sein. Die Befunde werden dabei zunehmend strukturiert erfasst, um so einerseits eine einheitliche Befundqualität zu gewährleisten und andererseits die einzelnen Inhalte maschinenlesbar weiterzuverarbeiten. Generell ist der Bedarf an Standardisierung und Interoperabilität stark gestiegen, um medizinische Inhalte, Befunde oder Labordaten zwischen verschiedenen Systemen auszutauschen. Dazu hat die IHE-Initiative in den vergangenen Jahren einen außerordentlichen Beitrag geleistet, indem sie Protokolle zum Informationsaustausch auf Basis

international existierender Standards, wie Dicom oder HL7, definiert hat. Neben den digitalen Aspekten wird inzwischen der Einsatz von Statistik- und Analysetools für das Controlling gefordert. Mit unserer Lösung Rad-Centre Analytics werden die Datenmengen im RIS logisch aufbereitet. Das schafft nicht nur die Voraussetzung für eine strategische und operative Steuerung in der Radiologie, sondern es wird auch die medizinische Ergebnisqualität gesteigert.

2. Zukunftsperspektiven

Wir sehen eine deutlich gestiegene Nachfrage nach KI- und Unterstützungssystemen. Nicht nur, dass diese Lösungen durch das KHZG gefördert werden und somit kostenneutral zum Einsatz kommen können, sie bringen auch wesentliche Vorteile für den Radiologen mit sich. Spezielle Befundungssysteme auf KI-Basis ermöglichen eine schnelle und objektive Befunderstellung für spezifische Fragestellungen. Dies erleichtert dem

Radiologen die Arbeit und verschafft Zeit für kritische Fälle, was sich wiederum positiv auf die Patientensicherheit auswirkt. Unterstützungssysteme können zudem auf fehlende Befundinhalte hinweisen, Therapieempfehlungen geben und nicht zuletzt die Abrechnung automatisieren. Darüber hinaus wird der Einsatz von Portallösungen weiter zunehmen. Zuweiser und Patienten werden Termine online buchen und die notwendigen Daten im Vorfeld an die radiologische Einrichtung übermitteln. Der Patient selbst wird sich ohne die Hilfe von Anmeldekräften an speziellen Terminals anmelden und registrieren. Bilddaten und Befunde werden im Anschluss über die Portale zur Verfügung gestellt. Durch den Einsatz dieser Systeme kann eine vollständige Dokumentation des Patienten nach dessen Einwilligung an jedem Standort und jeder Einrichtung zur Verfügung gestellt werden, was einerseits zu einer optimierten und individuali-

sierten Behandlung und Therapie führt, andererseits unnötige Bildaufnahmen vermeidet.

3. Teleradiologie/Telemedizin

Der Trend zum mobilen Arbeiten wird sich fortsetzen. Mit Ausnahme der interventionellen Radiologen sehen wir eine gestiegene Nachfrage nach Homeoffice-Tätigkeiten und somit einen größeren Anteil an Telemedizin. Dies setzt jedoch vollständig digitalisierte Abläufe und papierloses Arbeiten voraus. So wird es künftig noch wichtiger werden, medizinische Dokumentationen oder Vorbefunde digital und möglichst strukturiert verfügbar zu machen. Im Idealfall kann der Patient diese Inhalte im Vorfeld der radiologischen Einrichtung zur Verfügung stellen, beispielsweise durch den Einsatz von Portallösungen. Darüber hinaus wird eine gute und stabile IT-Infrastruktur benötigt, um ein performantes Arbeiten zu gewährleisten. ■

Die Radiologie hat sich in den letzten Jahrzehnten radikal gewandelt – Teil 2

Große Entwicklungssprünge

Ziel und Anspruch unseres Jahreskatalogs war und ist es, den Markt für Radiologie-Lösungen genauer unter die Lupe zu nehmen. Was hat sich in den vergangenen 20 Jahren geändert? Die Radiologie hat große Entwicklungssprünge gemacht – Digitalisierung und künstliche Intelligenz (KI) haben besonders dazu beigetragen. Seit 2008 fragen wir in jeder Ausgabe Branchenkenner nach aktuellen Entwicklungen und Zukunftstrends, so auch in dieser Jubiläumsausgabe.



Dr. Uwe Engelmann, Nexus / Chili
www.nexus-chili.com

1. Herausragende Entwicklungen

Innerhalb der letzten 20 Jahre hat sich die Bildgebung in der Radiologie technisch weiterentwickelt. Durch die besseren technischen Möglichkeiten hat sich auch die Zahl der Bilder pro Untersuchung stark erhöht. Untersuchungen, die vor 20 Jahren noch 50 Bilder erzeugt haben, können heutzutage zu über 2.500 Bildern führen. Die Anforderungen an die IT sind also gewachsen, da mehr Bilder digital über entsprechende Netze versendet werden. Ebenso sind die Speicheranforderungen an das PACS deutlich gestiegen. PACS-Workstations mussten eben-

falls an die gestiegenen Anforderungen angepasst werden. Vor 20 Jahren hat man Bilder noch im Kachelmodus dargestellt, heutzutage scrollen die Anwender durch die Bilder der Untersuchungen. In der Vergangenheit wurden noch alle Untersuchungen auf die Workstation übertragen, um sie bei der Befundung im direkten Zugriff zu haben und hinreichend schnell anzeigen zu können. Voruntersuchungen wurden durch aufwendige Pre-Fetching-Mechanismen aus langsamen Archivsystemen geladen. Schnelle und kostengünstige Festplatten, schnellere Netzwerke und leistungsfähigere Rechner erlauben heutzutage, dass sich alle Bilder mindestens der letzten fünf Jahre im Onlinezugriff des PACS-Servers befinden und von dort angezeigt werden können. Vor 20 Jahren steckten Schnittstellen zu den Modalitäten noch in den Kinderschuhen und es waren nicht alle Geräte Dicom-fähig; teilweise kamen noch ACR-Nema- oder ftp-Schnittstellen zum Einsatz. Der Druck der Anwender und die weitere Standardisierung von Dicom haben dafür gesorgt, dass Dicom-Schnittstellen heute eine Selbstverständlichkeit in der Radiologie sind. HL7-Schnittstellen zu KIS und RIS waren damals noch nicht die Regel. Inzwischen haben wir die internationale IHE-Initiative (Integrating the Healthcare-Enterprise), die nicht nur die Kommunikationsprotokolle der Geräte (Aktoren) im Krankenhaus standardisiert hat, sondern auch mit jährlichen internationalen Connectathons das Testen der Schnittstellen zwischen den Herstellern untereinander ermöglicht und

so zu einer höheren Kompatibilität zwischen den Systemen führt. Durch die stärkere Integration der Informationssysteme im Krankenhaus sind heutzutage radiologische Bilder flächendeckend verfügbar. Über Portale kommunizieren Radiologen untereinander über Hausgrenzen hinweg, etwa bei der Teleradiologie in der Nacht und am Wochenende. Über Zuweiser- und Patientenportale werden Bilder und Befunde nach außen kommuniziert und dienen auch der Sammlung radiologischer Daten im Zuge klinischer Studien oder der internationalen Patientenrekrutierung.

2. Zukunftsperspektiven

Die intersektorale Vernetzung wird in der Zukunft noch weiter ausgebaut werden. Das geschieht im Moment in zwei parallelen Strängen: im Aufbau regionaler Affinity Domains gemäß IHE sowie in der Kommunikation über die Telematikinfrastruktur (TI) und die Einführung der elektronischen Patientenakte (ePA). Die Integration der Bilddaten in die ePA wird erst in zwei Jahren von der gematik angegangen werden. Dabei ist noch offen, ob und in welcher Qualitätsstufe alle oder nur ausgewählte Bilder in der ePA abgespeichert werden sollen. Möglicherweise werden über die TI und die ePA auch nur Verweise auf die Bilder in verteilten Repositories gespeichert, über die die Bilder dann aufgerufen werden können. In der radiologischen Befundung ist abzusehen, dass KI-Anwendungen Einzug in die radiologische Routine halten werden. Dabei werden KI-Systeme den Radiologen bei der Befundung unterstützen, um die Spreu vom Weizen zu trennen und die Befundung zu beschleunigen.

3. Teleradiologie/Telemedizin

Telemedizin und Teleradiologie haben in der Pandemie deutlich gemacht, dass die Befundung aus dem Homeoffice möglich ist, um personelle Engpässe in den Radiologien auszugleichen. Teleradiologen profitieren von flexibleren Arbeitszeiten und der Ortsunabhängigkeit der Befundung. Das heißt, sowohl Klinik- als auch

Unsere Fragen an die Branchenexperten:

1. Was hat sich in der Radiologie innerhalb der vergangenen 20 Jahre verändert? Was waren die herausragenden Entwicklungen – auch in Ihrem Unternehmen?
2. Zukunftsperspektiven: Wo geht die Reise hin? (Stichpunkte: höhere Effektivität, Patientenkomfort, höhere Bildqualität, Dosisreduzierung ...)
3. In der Corona-Pandemie haben Telemedizin und Teleradiologie einen höheren Stellenwert erlangt. Wird dieser Trend in Zukunft anhalten?

Teleradiologen haben einen Nutzen durch eine bessere Work-Life-Balance. Dieser Trend wird sich sicher fortsetzen und ausgebaut werden.



Wolfgang Schmezer, RVC Medical IT
www.rvc-medical-it.de

1. Herausragende Entwicklungen

Die Radiologie gehört seit jeher zu den Zugpferden der Digitalisierung in der Medizin. Die schnellere Verarbeitung radiologisch erzeugter Bilder war ein Ziel, das in der Medical-IT schon früh konsequent verfolgt wurde. Die medizinische Relevanz sicherer und schneller eindeutiger Befunde für Klinik, Arzt und Patienten liegt auf der Hand. Das RVC Clinical PACS ist daher längst nicht mehr nur ein Werkzeug für den Radiologen, sondern zusammen mit dem RVC Clinical Repository als integriertes System ein Vendor Neutral Archive (VNA). Alle Daten können unabhängig von der Quelle und ihren Formaten gespeichert und abgerufen werden. Sie bilden damit ein zentrales System für die ganze Klinik, das frühere separate Einzelsysteme und Datensilos auf einer Plattform konsolidiert. So entsteht eine moderne, universell verzahnte Systemplattform, die durch ein Höchstmaß an Leistungsfähigkeit vom ersten Tag an alle Workflows unterstützt und Transparenz fördert. Sie spart effektiv Geld, Ressourcen und Arbeitszeit, wie beispielsweise durch die elegant integrierte Umsetzung der Euratom-Richtlinie, die den Strahlenschutz für Patienten und Mitarbeiter in der Klinik sichert. Unser integriertes Portal leistet einen wichtigen Beitrag zum Patienten-Empowerment in der Prozesskette, indem es dem Patienten während und nach seiner Behandlung verschiedene Dokumente und Daten bereitstellt. So hat er immer einen Überblick über die eigenen Behandlungs-

ergebnisse. Auch Bilddaten, die in der elektronischen Patientenakte berücksichtigt werden, können über das Portal bereitgestellt und von Patienten und Zuweisern einfach abgerufen werden.

2. Zukunftsperspektiven

Ein Schlüssel zu mehr Ertrag in der Radiologie ist die Steigerung der Effektivität. Basis dafür ist eine hoch-effizient strukturierte Kommunikation in beide Richtungen. Es ist sehr sinnvoll, dass das KHZG als eine Bedingung für die Anerkennung der Förderwürdigkeit fordert, Patienten und alle Beteiligten des Behandlungs- und Heilungsprozesses frühzeitig ‚bidirektional‘ in die Patientenreise miteinzubinden. Das muss der Weg der Zukunft sein.

Unser als Medizinprodukt zertifiziertes Modul ‚RVC Clinical Insight‘ wird dieser Anforderung schon heute und in Zukunft ausbaufähig gerecht. Patienten, Angehörige, Hausarzt und Zuweiser können Termine online planen, Fragen zu Anamnese und Aufnahme in die Klinik im Vorfeld beantworten. Sie werden über ein Benachrichtigungssystem frühzeitig über alle weiteren erforderlichen Schritte und Einzelheiten informiert. Die Nutzung bereits vorhandener Röntgenaufnahmen und Befunde bietet – bei gesteigerter Bildqualität über die strukturierte, heute in der Regel per KI-Algorithmus gestützte Verarbeitung der Bilder an der PACS-Workstation – insgesamt deutliche wirtschaftliche Vorteile für alle Beteiligten.

3. Teleradiologie/Telemedizin

Die durch die Pandemie weltweit perpetuierte Digitalisierung wird sich, nach klugen Investitionen in Hard- und Software, überall positiv auswirken. Datentransparenz und gesteigerte Arbeitssicherheit, Dosismanagement, die Dokumentation der Wundheilungsprozesse, besser integrierte Workflows u. v. m. werden den Komfort der Patienten erhöhen. Medizinische Kommunikation – stationär, clientbasiert via HTML5 über die Workstation oder mobil per App – wird noch schneller, fundierter und eindeutiger. Die Folgen dieser Flexibilisierung sind in allen Abläufen sofort spürbar und messbar. Voraussetzung für die oben beschriebenen Prozesse ist und bleibt –

auch für die Radiologie als zentrale Einheit der Klinik – ein leistungsstarker und leicht zu bedienender Datenpool, der sämtliche Informationen und Unterlagen zu einem Patienten flexibel speichert und parallel erschließt sowie über strukturierte Automatismen und Algorithmen gemanagt wird, die ein Höchstmaß an Nutzen, Transparenz und Entscheidungsgrundlage für alle Klinikabläufe schaffen. All dies ist mit der RVC Medical-IT in der Klinik schon heute realisierbar.



Peter Eckert, Samsung HME
<https://samsunghealthcare.com/de>

1. Herausragende Entwicklungen

In den letzten 20 Jahren hat sich enorm viel verändert. Als Unternehmen haben wir unseren Fokus auf den Ultraschallsektor gelegt und dementsprechend unser Produktportfolio stark erweitert. Natürlich haben sich auch bei den einzelnen Systemen viele Veränderungen ergeben. So haben wir beispielsweise heute eine stark verbesserte Bildauflösung und die einzelnen Systeme weisen eine Reihe neuer und innovativer Applikationen auf, die einen vielfältigen Einsatz im klinischen Alltag erlauben. Neu ist auch, dass KI vermehrt Einzug in den Arbeitsalltag hält und ein immer wichtigerer Baustein in der Erstellung von Diagnosen wird.

Aus Marktperspektive hat sich vor allem die Anwendungsbreite von Ultraschall erhöht. Immer mehr klinische Fragestellungen können heute mithilfe des diagnostischen Ultraschalls beantwortet werden. Aber auch die Digitalisierung hält Einzug in die Krankenhäuser, was letztlich für starke Veränderungen sorgt. Zusätzlich gab es in der Vergangenheit auch grundlegende gesetzliche Änderungen, beispielsweise im Bereich des Datenschutzes oder in Bezug auf die Patientensicherheit. Das sind letztlich alles wichtige Punkte, die für einen Wandel der Branche sorgen und auf

die wir als Unternehmen reagieren müssen, um auch zukünftig erfolgreich am Markt agieren zu können.

2. Zukunftsperspektiven

Künstliche Intelligenz wird in der Diagnostik immer wichtiger. Heute kommen oft semi-automatische Messungen zur Anwendung, die auf mit KI entwickelten Algorithmen basieren. Dadurch werden Ultraschalluntersuchungen immer effizienter und zielgerichteter. Die Ergebnisse werden reproduzierbarer und sind weniger von den Fähigkeiten des jeweiligen Nutzers abhängig. Als weiterer Trend zeichnet sich momentan die sogenannte Miniaturisierung ab – die Systeme werden immer kleiner. Dadurch ergeben sich zahlreiche neue Einsatzmöglichkeiten im Klinikalltag, etwa in der Notfallmedizin. Immer mehr Modalitäten werden in die Systeme integriert, was wiederum einen vielfältigen Einsatz begünstigt. Daneben spielen Themen wie Total Cost of Ownership, Anwendertrainings, Systemverfügbarkeit sowie Nutzerfreundlichkeit und Ergonomie eine immer größere Rolle in der Entwicklung von Systemen.

3. Teleradiologie/Telemedizin

Dieser Trend wird sich ganz sicher fortsetzen. Die Corona-Pandemie hat gezeigt, dass Lösungen wie die Telemedizin notwendig sind, vor allem dann, wenn Patientinnen und Patienten keine Möglichkeit haben, einen physischen Arzttermin wahrzunehmen, etwa aufgrund von Quarantänevorschriften. Gleichzeitig hat die Pandemie verdeutlicht, dass diese Konzepte auch umsetzbar und nicht nur Wunschdenken für die Zukunft sind. Der Trend wird sich aber auch dahingehend fortsetzen, dass vor allem Menschen in ländlichen Gebieten dank der Telemedizin eine schnelle und gute Alternative zu einem physischen Arzttermin erhalten, da auf dem Land vermehrt eine Unterversorgung mit ärztlichen Angeboten herrscht. Auf der anderen Seite ist die Telemedizin aber auch für Ärztinnen und Ärzte von Vorteil. So kann beispielsweise mittels ‚Experten Sharing‘ unkompliziert und schnell die Unterstützung eines Experten eingeholt werden, wenn bei einer Ultraschalluntersuchung etwas Unbekanntes diagnostiziert wird und eine gewisse Unsicherheit besteht, was genau auf dem Bild zu erkennen ist. Zukünftig wird es bestimmt noch weitere spannende Entwicklungen in diesem Bereich geben.



Thomas Jumpertz, Sectra Medical
www.sectra.com

1. Herausragende Entwicklungen

Blickt man auf die vergangenen 20 Jahre zurück, ist die Entwicklung in den bildgebenden Abteilungen, allen voran in der Radiologie, enorm. Im Sport würde man sagen: höher, schneller, weiter. Nicht nur sind neue Untersuchungsverfahren wie die Tomosynthese oder die Hybridbildgebung hinzugekommen, auch bereits etablierte Verfahren wurden optimiert und weiterentwickelt. Mit jeder neuen CT- und MRT-Generation stieg der Informationsgehalt exponentiell. In anderen Worten: Die

Radiologie ist mit mehr Untersuchungen und einer höheren Informationsdichte bei einer sinkenden Anzahl von Radiologen stark herausgefordert. Daher müssen die vorhandenen Ressourcen bestmöglich eingesetzt werden. Darüber hinaus nimmt die Bedeutung der Radiologie in der interdisziplinären Kommunikation und Behandlung des Patienten zu. Dies zeigt sich deutlich durch die Zunahme interventionell-radiologischer Anwendungen. Wie in anderen Bereichen auch haben minimalinvasive Eingriffe bei bestimmten Krankheiten große Vorteile für die Patienten.

Die wichtigsten Entwicklungen in der Radiologie:

- Digitalisierung
- Neue Untersuchungsmethoden wie Tomosynthese, Fusionsbildgebung/Hybridverfahren bieten eine noch genauere Diagnostik.
- Die radiologische Diagnostik ist entscheidend dafür, dass Krankheiten richtig erkannt und behandelt werden. Die Kunst der Radiologie

besteht darin, das richtige Verfahren, die richtige Technik und Methode zum richtigen Zeitpunkt anzuwenden.

- Neben schonenden Operationsverfahren haben sich in der Radiologie minimal-invasive Behandlungsverfahren und Interventionen etabliert, die den Patienten schonen.
- Die zunehmende Anzahl an Untersuchungen mit höherer Informationsdichte bei gleichzeitig sinkender Anzahl an Radiologen führt zu einer massiven Verdichtung der Arbeitslast (Prio in AL, Smart-Display-Protokolle).

2. Zukunftsperspektiven

Die beschriebene Ausgangslage erfordert Lösungen, um diesen Herausforderungen zu begegnen. Bei Sectra sind wir davon überzeugt, dass einer der Schlüssel in der PACS-basierten Befundung liegt. So bieten wir unterschiedliche Lösungen von der einfachen bis zur strukturierten Befundung und setzen dabei auf Standards wie IHE. Die strukturierte Befundung steigert die Effektivität der Radiologie durch die mögliche Verzahnung mit KI-Anwendungen, deren Ergebnisse im Rahmen einer Supervidierung in den Befund übernommen werden können. KI-Anwendungen werden beliebter, um die enorm gestiegene Informationsmenge für Studien optimal auszuwerten und nutzen zu können. Künstliche Intelligenz ist aus unserer Sicht allerdings nicht nur für die Bildanalyse ein nützliches Tool.

Der strukturierte Befund wird auch für Zuweiser und Patienten immer wichtiger. Der Zuweiser möchte präzise und transparente Ergebnisse, die ihm eine unmittelbare Information zur weiteren Behandlung des Patienten geben. Der Patient wiederum möchte als mündiger Bürger künftig seine Daten und Befunde selbst verwalten, lesen und bereitstellen können. Die elektronische Patientenakte (ePA) wird diese Entwicklung beschleunigen.

Mit unserer Lösung bieten wir außerdem direkte Workflowunterstützung: Mithilfe von KI-Anwendungen bekommt der Radiologe eine aktive Worklist angeboten. Ausgewählte Parameter helfen, die Aufgaben zu priorisieren und in Arbeitslisten anzuzeigen. Zudem bemerken wir in der Radio-

logie eine gestiegene Nachfrage nach Vendor Neutral Archives (VNA). Hier spiegelt sich neben der IT-Strategie einer Einrichtung die interdisziplinäre Zusammenarbeit wider, die eine übergeordnete Dokumentation der vorhandenen Studien und Dokumente voraussetzt.

3. Teleradiologie/Telemedizin

In der Pandemie eingeführte Workflows sind inzwischen etabliert. Besonders im Bereich der Befundung wurde räumliche Flexibilität stark nachgefragt. Die Pandemie hat alte Strukturen aufgebrochen und neue Denk- und Arbeitsmodelle angestoßen. In der Radiologie kann dies von Vorteil sein, denn im Grunde genommen hat die Pandemie eine Entwicklung beschleunigt, die wir in anderen Ländern schon länger beobachten.



Stefan Schaller,
Siemens Healthineers

www.siemens-healthineers.com/de

1. Herausragende Entwicklungen

Alle Entwicklungen in 20 Jahren sind hier kaum zu dokumentieren. Sicherlich ist der Röntgenfilm jetzt nahezu endgültig abgelöst, digitale Röntgensysteme sind heute Standard und können immer mehr – beispielsweise Fluoroskopie und Radiografie in einem System. Die Geräte werden leistungsfähiger, CTs schneller, MRTs kleiner und leichter mit immer weniger Heliumbedarf. Dabei steigt die Bildqualität weiter an und die Röntgendosis geht zurück. Um zwei Beispiele zu nennen: Mit dem Magnetom Free.Max haben wir den ersten MRT entwickelt, der fast ohne flüssiges Helium auskommt. Oder den leistungsstarken 7-Tesla-Scanner Magnetom Terra, deren Entwickler für den deutschen Zukunftspreis nominiert waren. Soweit die Hardwareseite. Auf der Softwareseite hat sich noch ungemein mehr getan, dort sind wir auf der Reise in eine KI-gestützte Zukunft, voller kleiner und

großer digitaler Helferlein, die die Bedienung und Befundung schneller und besser machen als je zuvor.

2. Zukunftsperspektiven

Die Anzahl an Aufnahmen, aber auch die digitalen Möglichkeiten entlang der gesamten Diagnose sind regelrecht explodiert: Systeme unterstützen den Anwender und den Patienten vor und während der Aufnahme. So stellt zum Beispiel der CT-Scanner vor dem Scan relevante Fragen und pegelt sich gemäß den Angaben des Anwenders ein. Und er gibt dem Patienten während des Scans über ein Display Anweisungen, wann er die Luft anhalten muss. So sind die Geräte immer richtig eingestellt, was wertvolle Zeit spart, da Scans nicht wiederholt werden müssen. Die entstandenen Aufnahmen werden mittels KI vorab analysiert. Wenn der Radiologe an seiner Workstation die Bilder befundet, sind Bereiche, die er sich genau ansehen sollte, bereits hervorgehoben und mit einer Einschätzung versehen, was die KI glaubt erkannt zu haben und wie sicher sie sich ist.

Drei große Trends, die wir bereits heute sehen, werden sich in Zukunft noch verstärken:

- die Weiterentwicklung der Geräte für hohe Bildqualität bei niedriger Dosis,
- die Unterstützung der Anwender durch digitale Lösungen, damit sie stets das beste Bild erzielen,
- integrierte KI-Unterstützung für Radiologen, um die Befundung weiter zu verbessern und die steigende Zahl an diagnostischen Fragestellungen zu bewältigen.

3. Teleradiologie/Telemedizin

Die Corona-Pandemie insgesamt hat sich als Booster für die Digitalisierung herausgestellt. Betriebe merken, dass Homeoffice besser funktioniert als gedacht. Unsere Kunden zeigen deutliches Interesse an digitalen Lösungen. Mit unserem Syngo Virtual Cockpit können Radiologen und erfahrene Anwender aus der Ferne das Personal vor Ort unterstützen und ihr Wissen steht selbst aus der Quarantäne heraus noch zur Verfügung. Auch kleineren Kliniken kann von überall auf der Welt bei komplizierten Aufnahmen via Remote geholfen werden. Das wird sich etablieren und ich freue mich auf die spannenden Neuheiten, die in den nächsten Jahren kommen werden. ■