

## Digitale Radiologie

### PACS als Bildarchivierungs- und Kommunikationssystem

von Thomas Hertlein, Institut für Medizinische Physik, Klinikum Nürnberg

Ein PACS (Picture Archiving and Communication System) ist das Herzstück einer jeden radiologischen Abteilung, die digital arbeitet. Ein solches Bildarchivierungs- und Kommunikationssystem vernetzt die Modalitäten, wie zum Beispiel das CT oder MRT, mit den Arbeitsplätzen von MTRA und Ärzten. Der Einsatz eines PACS beschränkt sich jedoch schon längst nicht mehr auf die Radiologie. Moderne Systeme erfassen digitale Bilddaten fächerübergreifend wie beispielsweise aus der Endoskopie, der Pathologie oder Ophthalmologie. In Sekunden kann auf die verarbeiteten Bilder von jedem Arbeitsplatz aus zugegriffen werden. Das damit verfolgte Ziel ist die Optimierung der Patientenversorgung, der Arbeitsabläufe, der Bildverteilung und der Bildarchivierung.

#### Befundung und Betrachtung

Die im PACS gespeicherten Bilder sind von jedem Computer mit entsprechender Software aufrufbar. Man unterscheidet zwischen Befundung und Betrachtung.

Die Bundesärztekammer definiert die **Befundung** in den Leitlinien zur Qualitätssicherung in der Röntgendiagnostik als Erkennung, Beschreibung und Beurteilung der diagnoserelevanten Bildinhalte mit den organotypischen Bildmerkmalen, Details und kritischen Strukturen. Sie dient der Beantwortung diagnostischer Fragestellungen und als Basis ärztlicher Entscheidungen. Die Befundung darf nur an zugelassenen Monitoren nach DIN 6868-57 (mit Übergangsregelung bis Mai 2015 gültig) bzw. nach der neuen DIN 6868-157 von fachkundigen Ärzten durchgeführt werden. Dafür bieten die PACS-Hersteller einen als Medizinprodukt klassifizierten Viewer an, über den die Bilder aus dem PACS aufgerufen und für die Befundung nachbearbeitet werden können. Für gewöhnlich erfolgt die Befunderstellung per Diktat oder Spracherkennungssoftware.

Die **Betrachtung** der Bilder erfasst die Bildmerkmale und Inhalte von schon

befundeten Bildern im Rahmen der ärztlichen Information, Demonstration und Kontrolle. Besondere Anforderungen an die Monitore sind in diesem Fall nicht vorgeschrieben. Häufig wird ein web-basierter Viewer mit beschränktem Funktionsumfang verwendet.

#### Archivierung

Die Archivierung der Bilddaten im PACS geschieht häufig in zwei Stufen. Das **Kurzzeitarchiv** bzw. der Online-Speicher gewährleistet den schnellen Zugriff auf die Bilder. Die Infrastruktur und die Speichermedien dafür sind jedoch teuer, weshalb nur ein begrenzter Zeitraum, abhängig von Budget und den Bedürfnissen der Anwender zur Verfügung steht. Nicht selten hält der Kurzzeitspeicher sechs bis zwölf Monate vor. Das **Langzeitarchiv** dagegen erfüllt die Anforderungen der Röntgenverordnung, wonach die erzeugten Bilder mindestens zehn Jahre bzw. bei Personen unter 18 bis zum 28. Lebensjahr aufbewahrt werden müssen. Als Speichermedium kommen häufig Magnetbänder zum Einsatz, die im Gegensatz zu Festplatten eine höhere Kapazität und im Verhältnis einen geringeren Anschaffungspreis haben. Das Wiederherstellen der Bilder aus dem Langzeitarchiv dauert,

abhängig vom Speicherkonzept, zwischen einigen Minuten und einigen Stunden. Seit einigen Jahren wird die Langzeitarchivierung auch als externe Dienstleistung angeboten. Unter Einhaltung der strengen Datenschutzvorschriften werden die Bilder im Krankenhaus bzw. in der Praxis verschlüsselt und dann zum Dienstleister übertragen. Die Wiederherstellung gelöschter Bilder ins Kurzzeitarchiv erfolgt auf umgekehrtem Weg.

#### Vernetzung und Standards

Die Möglichkeit der Vernetzung verschiedener IT-Systeme im Krankenhaus ist eine notwendige Voraussetzung, die auch bei einem modernen PACS nicht fehlen darf. Erst dadurch kann der Arbeitsablauf optimiert und effizient gestaltet werden. Dabei spielen Kommunikationsstandards wie HL7 (Health Level 7) oder DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine) eine sehr wichtige Rolle. HL7 ist eine Organisation, die Standards für den Informationsaustausch im Gesundheitswesen, wie etwa die Übermittlung von Patienten- oder Leistungsdaten, entwickelt. Der Standard selbst ist versioniert. In Deutschland am weitesten verbreitet ist HL7 in Version 2.x. Über HL7 werden die Patientendaten vom Kranken-

#### Weitere Themen

##### Buchtip

Edition Radiopraxis: Neuroradiologie für MTRA/RT

##### Patienteninformation

Seit 1. Januar gilt die eGK

##### Kinderradiologie

Neue Diagnoseverfahren senken Strahlenbelastung

##### Fortbildungshinweise

Wichtige Termine für MTRA von Februar bis März 2015

hausinformationssystem an alle Subsysteme, wie etwa das RIS (Radiologie-Informationssystem) oder PACS, mitgeteilt. Dadurch sind die Daten den Systemen bekannt und leicht zu aktualisieren.

DICOM repräsentiert einen universellen und zugleich fundamentalen Standard in allen Bereichen der digitalen medizinischen Bildgebung. Er beschreibt, wie die medizinischen Bilddaten korrekt dargestellt und bearbeitet werden. Darüber hinaus definiert DICOM den Datentransfer zwischen unterschiedlichen Systemen mit einer Vielzahl an Netzwerkdiensten und die Archivierung der Bilddaten inklusive Datenträgeraustausch (CD/DVD). Außerdem definiert DICOM Anforderungen an konforme Systeme und Modalitäten. Die Hersteller bildgebender Systeme beschreiben in einem DICOM Conformance Statement die Funktionalitäten, die das angebotene Gerät oder System nach DICOM-Standard unterstützt und zur Verfügung stellt.

### Vor- und Nachteile

Das PACS als Bildarchivierung- und Kommunikationssystem hat gegenüber den klassischen Röntgenfilmen deutliche Vorteile. Die Archivierung erfolgt binnen Sekunden und erfordert keine Lagerräume mehr. Das gleiche Bild kann an verschiedenen Orten gleichzeitig betrachtet, bearbeitet und kommentiert werden. Zudem unterliegt das Bild keinen Lage- und Einflüssen mehr und kann nach Jahren mit unveränderter Bildqualität wiederhergestellt werden. Dem gegenüber steht der hohe Aufwand vonseiten der Hardware. Häufig werden zusätzliche Server benötigt, um die Ausfallsicherheit zu erhöhen. Ein PACS erfordert ein stetig funktionierendes und mit einer hohen Bandbreite ausgebautes Netzwerk, um die eigene Funktionalität und auch die anderer Systeme nicht zu beeinflussen. Im digitalen Zeitalter überwiegen klar die Vorteile, weshalb die Entwicklung mit neuen Technologien (zum Beispiel Cloud-Systeme) verbunden mit einem stetig wachsendem Funktionsumfang der PACS-Systeme weiter forciert wird.

### Buchtipps

## Edition Radiopraxis: Neuro-radiologie für MTRA/RT

von Joachim Strobel, Sabine Joachim, Thieme Verlag 2014, ISBN 978-3-13-175871-2, 156 Seiten, 49,99 Euro

In unregelmäßigen Abständen erscheinen im Thieme-Verlag in der Reihe „Edition Radiopraxis“ Bücher, die sich speziell an MTRA wenden. Das nun herausgegebene Buch zur Neuroradiologie ist in drei große Bereiche gegliedert.

### Teil 1: Anatomie und Funktion

Im ersten Teil des Buches finden sich zahlreiche MRT-Bilder des Kopfes und der Wirbelsäule. Hier sind sowohl die anatomischen Strukturen des ZNS als auch die der Sinnesorgane, der knöchernen Strukturen, Arterien und Venen deutlich gekennzeichnet und ermöglichen so eine leichte Zuordnung. In jeweils kurzen Abschnitten erläutern die Autoren Spulen und Lagerungstechniken bei der MRT-Untersuchung und geben Tipps zum Umgang mit Patienten.

### Teil 2: Erkrankungen

Auch im folgenden Kapitel zu den neurologischen und neurochirurgischen Erkrankungen finden sich zahlreiche MRT-Bilder, auf denen die pathologischen Strukturen deutlich durch Pfeile gekennzeichnet sind. Leider werden jedoch keine deutlichen Schwerpunkte gesetzt, sodass es dem Leser schwer fällt, zwischen häufigen und eher seltenen Krankheitsbildern zu unterscheiden. Auch werden weitere diagnostische Methoden der Neurooradiologie wie CT, konventionelles Röntgen und Angiographie weitestgehend ausgeklammert.

### Teil 3: Protokolle und Tipps für die Praxis

Das dritte Kapitel ist sehr übersichtlich gegliedert mit tabellarischen Protokollen und zahlreichen Abbildungen für die einzelnen Erkrankungen. Abgerundet wird das Ganze durch Praxistipps.

### Patienteninformation

## Seit 1. Januar gilt die eGK

Seit 1. Januar 2015 gilt beim Arztbesuch nur noch die elektronische Gesundheitskarte (eGK), um Leistungen der gesetzlichen Krankenversicherung in Anspruch zu nehmen. Die alte Krankenversicherungskarte wird von der Praxisverwaltungssoftware nicht mehr akzeptiert. Dies gilt auch für Chipkarten mit einem längeren aufgedruckten Gültigkeitsdatum.

Kann ein Patient keine eGK vorlegen und seine Behandlung ist nicht verschiebbar, gilt seit 1. Januar 2015, dass der Versicherte bis zum Quartalsende eine gültige eGK oder Ersatzbescheinigung seiner Krankenkasse nachzureichen hat. Frühestens nach zehn Tagen darf der Arzt eine Privatvergütung berechnen. Reicht der Patient einen gültigen Berechtigungsnachweis bis zum Quartalsende nach, muss der Arzt die Privatvergütung zurückerstatten.

Ein Wartezimmerplakat sowie Informationen zur eGK finden Sie auf der Website der Kassenärztlichen Bundesvereinigung: [www.kbv.de/html/eak.dph](http://www.kbv.de/html/eak.dph).

## Impressum



### Herausgeber und Verlag

IWW Institut für Wissen in der Wirtschaft GmbH & Co. KG  
Niederlassung: Aspastr. 24, 59394 Nordkirchen  
Telefon: 02596 922-0, Telefax: 02596 922-99  
Sitz: Max-Planck-Str. 7/9, 97082 Würzburg

### Redaktion

RAin, FAin StR Franziska David (Chefredakteurin);  
Stefan Lemberg M.A. (verantwortlich);  
Dr. med. Marianne Schoppmeyer (Redakteurin)

### Lieferung

Dieser Informationsdienst ist eine kostenlose Serviceleistung der

**Dr. Wolf, Beckelmann & Partner GmbH**  
Robert-Florin-Straße 1, 46238 Bottrop  
Telefon 02041 7464-0, Fax: 02041 7464-99

### Hinweis

Alle Rechte am Inhalt liegen beim Verlag. Nachdruck und jede Form der Wiedergabe auch in anderen Medien sind selbst auszugswise nur nach schriftlicher Zustimmung des Verlags erlaubt. Der Inhalt dieses Informationsdienstes ist nach bestem Wissen und Kenntnisstand erstellt worden. Die Komplexität und der ständige Wandel der behandelten Themen machen es notwendig, Haftung und Gewähr auszuschließen. Der Nutzer ist nicht von seiner Verpflichtung entbunden, seine Therapieentscheidungen und Verordnungen in eigener Verantwortung zu treffen. Dieser Informationsdienst gibt nicht in jedem Fall die Meinung der Dr. Wolf, Beckelmann & Partner GmbH wieder.

Kinderradiologie

## Neue Diagnoseverfahren senken Strahlenbelastung

Auf der 110. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin in Leipzig präsentierte sich die Arbeitsgemeinschaft Pädiatrische Radiologie der Deutschen Röntgengesellschaft (DRG) mit mehreren Arbeitstagungen. Ein wichtiges Thema war der Strahlenschutz. Im Fokus: kontrastmittelgestützter Ultraschall.

### Vielseitiges Einsatzspektrum

Da der kindliche Organismus in seiner Wachstumsphase wesentlich strahlenempfindlicher ist als der Organismus eines Erwachsenen, fängt der Strahlenschutz bereits bei der Wahl der Untersuchungsmethode an. Häufig heißt die Methode Ultraschall, der bei Säuglingen und Kleinkindern auch zur Untersuchung des Skelettsystems eingesetzt werden kann sowie bei vielen Fragestellungen, die die inneren Organe betreffen.

Eine wesentliche Entwicklung der letzten Jahre ist der kontrastmittelverstärkte Ultraschall. „Wir verwenden diese hervorragende Methode bei der Tumordiagnostik, aber auch bei Abklärung innerer Verletzungen wie Milz- oder Leberrupturen und können so Kindern aufwendige CT- oder MRT-Untersuchungen ersparen“, berichtete Professor Dr. Hans-Joachim Mentzel von der Universität Jena.

### Kontrastmittel-Sonografie für Reflux-Diagnostik besonders geeignet

Besonders geeignet ist die Kontrastmittel-Sonografie bei der seit Jahren etablierten Reflux-Diagnostik. Hier geht es darum, einen möglichen Harnrückfluss von der Blase in die Niere zu diagnostizieren – eine häufige, angeborene oder erworbene Fehlfunktion im frühen Kindesalter, die bei den kleinen Patienten zu chronischen Harnwegsinfektionen führen kann. Gegenüber dem herkömmlichen Ultraschall hat die kontrastmittelverstärkte Sonografie den Vorteil einer deutlich besseren Sichtbarkeit der untersuchten Organe und ihrer Durch-

blutung. „Zudem löst dieses nichtstrahlende Verfahren röntgendiagnostische Untersuchungsverfahren ab und leistet damit einen Beitrag zum Strahlenschutz unserer jungen Patienten“, so der Jenaer Experte.

### PET/MR – eine vielversprechende Untersuchung

Eine weitere diagnostische Untersuchungsmethode, mit deren Hilfe die Strahlendosis bei Kindern reduziert werden kann, ist die PET/MR ein Kombinationsverfahren, das sowohl den Organstoffwechsel darstellt als auch detaillierte anatomische Informationen liefert. Eingesetzt wird die PET/MR bei kindlichen Tumorerkrankungen. Anders als die schon länger etablierte PET/CT arbeitet das neue Verfahren deutlich strahlungsärmer. So liegt die effektive Dosis eines PET/MRT bei nur 20 Prozent im Vergleich zu einer PET/CT.

Ein Problem ist aber aktuell noch die Verfügbarkeit der PET/MR. So gibt es in Deutschland bislang nur vier Universitätsstandorte mit PET/MR-Geräten.

# BECKELMANN

## In Bottrop zuhause. Für Sie überall.

- ✓ Kontrastmittel für CT, MRT und Urologie
- ✓ Röntgen- und Medizintechnik
- ✓ Hochdruckinjektionssysteme (CT, MRT, Angio)
- ✓ Technischer Service
- ✓ Aus- und Weiterbildung
- ✓ Sprechstundenbedarf
- ✓ Praxisbedarfsartikel
- ✓ QM/Organisation
- ✓ Bürobedarf

**Unser Sortiment bestimmen Sie!**

## Fortbildungsveranstaltungen

**Wichtige Termine für MTRA von Februar bis März 2015**Alle Termine der Firma Beckelmann finden Sie auch unter [www.beckelmann.de](http://www.beckelmann.de) (Fortbildungen > Beckelmann-Akademie)

Termine für MTRA von Februar bis März 2015			
Ort und Datum	Veranstaltung	Anmeldung und Info	Kosten
Bottrop 04.02.2015	Desinfektion & Hygiene in der Arztpraxis	Dr. Wolf, Beckelmann und Partner GmbH, Robert-Florin- Straße 1, 46238 Bottrop, Tel. 02041 74640, Fax 02041 746499, E-Mail: <a href="mailto:info@beckelmann.de">info@beckelmann.de</a>	Max. 30 Teilnehmer kostenfrei
Leipzig 07.02.2015	5. „Leipziger Allerlei“	Vereinigung Medizinisch-Technischer Berufe, Ernst-Reuter- Platz 10, 10587 Berlin, Kontakt: Nina Keil, Tel. 030/916070-25, Fax 030 91607022, E-Mail: <a href="mailto:keil@drg.de">keil@drg.de</a> , URL: <a href="http://www.vmtb.de">www.vmtb.de</a>	Max. 300 Teilnehmer 50 Euro (35 Euro VMTB-Mitglieder)
Karlsruhe 06.-07.02.2015	VSRN 2015	Kongressanmeldung: KelCon GmbH, Frau Stefanie Schamp, Frau Carolin Müller, Tauentzienstrasse 1, 10789 Berlin, Tel. 030 6796688-53/-57, Fax 030 6796688-55, E-Mail: <a href="mailto:s.schamp@kelcon.de">s.schamp@kelcon.de</a> / <a href="mailto:c.mueller@kelcon.de">c.mueller@kelcon.de</a>	Je nach Berufsgruppe und Veranstaltung
Hannover 13.-14.02.2015	Workshop „Interventionelle Radiologie für MTRA“	Vereinigung Medizinisch-Technischer Berufe, Ernst-Reuter- Platz 10, 10587 Berlin, Kontakt: Nina Keil, Tel. 030 916070-25, Fax 030 91607022, E-Mail: <a href="mailto:keil@drg.de">keil@drg.de</a> , URL: <a href="http://www.vmtb.de">www.vmtb.de</a>	Max. 25 Teilnehmer 150 Euro (Mitglieder VMTB 125 Euro)
Düsseldorf 19.02.2015	Fortbildung im Forum 2015 – Die kindliche Lunge	Deutsche Röntgengesellschaft, Ernst-Reuter-Platz 10, 10587 Berlin, Kontakt: Frau Birgit Engelhardt, Tel. 030 91607016, E-Mail: <a href="mailto:engelhardt@drg.de">engelhardt@drg.de</a>	kostenfrei
Aachen 21.02.2015	Refresherkurs Fachkraft für Mammadiagnostik	Marienhospital Aachen, Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Zeise 4, 52066 Aachen, Kontakt: Kathrin Linke, ltd. MTRA, Tel. 0241 60061771, Fax 0241 60061709, E-Mail: <a href="mailto:Kathrin.Linke@marienhospital.de">Kathrin.Linke@marienhospital.de</a>	230 Euro (Mitglieder VMTB und DVTA 200 Euro)
Tübingen 23.-27.02.2015	4th Tübingen PET/MR Workshop 2015	Universitätsklinikum Tübingen, Radiologische Klinik – Präklinische Bildgebung, Röntgenweg 13, 72076 Tübingen, Kontakt: Dorothee Lutz, Tel. 07071 2987443, E-Mail: <a href="mailto:dorothee.lutz@med.uni-tuebingen.de">dorothee.lutz@med.uni-tuebingen.de</a>	Max. 100 Teilnehmer 600 bis 1.090 Euro (je nach Veranstaltung)
Bottrop 11.03.2015	Einstelltechnik und Qualitätssicherung in der Mammographie	Dr. Wolf, Beckelmann und Partner GmbH, Robert-Florin- Straße 1, 46238 Bottrop, Tel. 02041 74640, Fax 02041 746499, E-Mail: <a href="mailto:info@beckelmann.de">info@beckelmann.de</a>	Max. 30 Teilnehmer kostenfrei
Düsseldorf 12.03.2015	Fortbildung im Forum 2015 – Einschlag im Gehirn – was fällt wo aus?	Deutsche Röntgengesellschaft, Ernst-Reuter-Platz 10, 10587 Berlin, Kontakt: Frau Birgit Engelhardt, Tel. 030/91607016, E-Mail: <a href="mailto:engelhardt@drg.de">engelhardt@drg.de</a>	kostenfrei
Hannover 13.-14.03.2015	Orthopädische Einstell- techniken	Dachverband für Technologen/-innen und Analytiker/-innen in der Medizin Deutschland e.V., Geschäftsstelle, Spalding- straße 110 b, 20097 Hamburg, Tel 040 2351170, Fax 040 233373, E-Mail: <a href="mailto:info@dvta.de">info@dvta.de</a>	Max. 15 Teilnehmer 398 Euro (DVTA-Mit- glieder 199 Euro)
Recklinghausen 21.03.2015	Refresherkurs Mammo- graphie für MTRA, MTA und MFA	Prosper-Hospital, Radiologie, Mühlenstr. 27, 45659 Reckling- hausen, Kontakt: Frau Ulrike Laboch, Tel. 02361 542850, E-Mail: <a href="mailto:ulrike.laboch@prosper-hospital.de">ulrike.laboch@prosper-hospital.de</a>	Max. 30 Teilnehmer 240 Euro (Mitglieder VMTB/DVTA 220 Euro)
Stuttgart 28.03.2015	MRT für Anfänger	Dachverband für Technologen/-innen und Analytiker/-innen in der Medizin Deutschland e.V., Geschäftsstelle, Spaldingstraße 110 b, 20097 Hamburg, Tel. 040 2351170, Fax 040 233373, E-Mail: <a href="mailto:info@dvta.de">info@dvta.de</a>	Max. 14 Teilnehmer 270 Euro (DVTA-Mit- glieder 135 Euro)
<b>Fortbildungen unseres Partners EDUMED AG</b>			
Heidelberg 12.03.2015 13.-15.03.2015 27.-29.03.2015	MR-Einführungskurs MR-Basiskurs MR-Fortgeschrittenenkurs I	EDUMED AG, CH-9436 Balgach, Tel. +41(0)71 722 82 83, Fax +41 (0)71 722 82 87 E-Mail: <a href="mailto:info@edumedag.com">info@edumedag.com</a> , <a href="http://www.edumedag.com">www.edumedag.com</a>	Max. 24 Teilnehmer 280 Euro 870 Euro 995 Euro
Berlin 19./20.06.2015 29.08.2015	MR Cardiokurs MR-Artefaktkurs I		Max. 30 Teilnehmer 740 Euro 350 Euro

Besuchen Sie uns in Karlsruhe!  
(Standplatz Nr. 14)