

## Eines der grössten Spitäler Europas baut auf innovative Technologie

# AKH Wien: Effizienz im Visier

Kostendruck im Gesundheitswesen ist ein internationales Problem. Es macht auch vor den Toren des gemütlichen Wien nicht Halt. So investieren die Verantwortlichen des Allgemeinen Krankenhauses der Stadt Wien (AKH) regelmässig und gezielt in ihre medizintechnische Infrastruktur, um den Workflow zu optimieren und gleichzeitig die Behandlungsqualität zu steigern.



Prof. Dr. med. Christian J. Herold,  
Bereichsleiter Radiologie,  
Allgemeines Krankenhaus der Stadt Wien (AKH)

Das AKH ist gleichzeitig das universitäre Medizinzentrum Wiens. Die Wurzeln dieses Spitals, das eine Fläche von 240'000m<sup>2</sup> bedeckt, 27 Kliniken und 51 Operationssäle umfasst sowie 9300 Menschen – davon 1600 Ärzte – beschäftigt, reichen ins 17. Jahrhundert zurück. 1693 begründete Kaiser Leopold I. den Beginn des Spitals, vier Jahre später begann der Betrieb, der bereits 1042 Patienten aufnehmen konnte. Nach diversen Erweiterungen bis ins Jahr 1957 wurde beschlossen, einen kompletten Neubau zu realisieren, der in zwei Etappen – mit Baubeginn 1964 und 1974 – realisiert wurde und namentlich die beiden aktuellen, je 22 Stockwerke umfassenden Betten-Türme umfasste. Der ebenfalls neue Zentralbau und die beiden Türme konnten ab 1991 genutzt werden, die Bauarbeiten endeten 1994.

Das AKH hat namhafte Mediziner hervorgebracht. Stellvertretend seien der Hygiene-Pionier Ignaz Semmelweis und der Entdecker der Blutgruppen, Karl Landsteiner, genannt.

### Stets bereit für innovative Lösungen

Das AKH ist ein international anerkanntes Zentrum für Forschung und Kongresse. Allein im Radiology Teaching Center finden jährlich rund 25 Kurse, ein grosses Symposium, über 50 grosse Konferenzen, 200 Lehrveranstaltungen sowie 6000 Tumor Boards und interdisziplinäre Konferenzen statt. Der Bereich Radiologie umfasst 30'000m<sup>2</sup> Fläche, beschäftigt werden 100 Ärzte und total 600 Mitarbeitende. Es stehen 10 MRT und 5 CT im Einsatz. Haupt-Technologie-Partner ist Siemens. Als Highlights nannte der Bereichsleiter Radiologie im AKH, Prof. Dr. med. Christian J. Herold, folgende Geräte: Computertomographie-Scanner Somatom Definition Flash, die Angiographie-Systeme Artis zeego und Artis Q., das erste modulare Ganzkörperintegrierte MRT-System Biograph mMR sowie die Radiologie-Software Syngo.via.

### Artis zeego für mehr Flexibilität in der Angiographie

In der Angiographie werden mit Hilfe von Röntgentechnologie und Kontrastmitteln Blutgefässe sichtbar gemacht. Mit seinem Angiographie-System Artis zeego bietet Siemens Healthcare eine sehr hohe Flexibilität für Katheterlabore und Operationssäle. Die in Artis zeego integrierte Industrierobotertechnik ermöglicht dem Arzt, den C-Bogen beinahe beliebig um den Patienten herum zu positionieren. Damit lassen sich innere Organe leichter als bisher von verschiedenen Seiten betrachten, wenn zum Beispiel Tumore oder Gefässerkrankungen zu beurteilen sind. Das AKH setzt dieses innovative Angiographie-System seit 2011 ein.

Artis zeego ist das aktuelle Highlight von Artis zee. Dies ist der neue Familienname der Siemens-Systeme für die interventionelle Radiologie und Kardiologie. Die Systeme sind als biplane, deckenmontierte, bodenmontierte und multifunktionale Konfiguration erhältlich. In der Kardiologie kann Artis zee auch mit dem

magnetischen Navigationssystem von Stereotaxis ausgestattet werden.

Die Kombination eines C-Bogens mit einem leistungsfähigen Industrieroboter gewährt dem behandelnden Arzt eine nahezu unbegrenzte Bewegungsfreiheit. Der Flachdetektor kann bei dieser Anlage so schnell und präzise um den Patienten rotieren, dass dabei CT-ähnliche Bilder entstehen, die mehr Anatomie erfassen als es bisher mit einem Angiographiesystem möglich war. Das erhöht die Diagnosesicherheit gerade bei komplexen Eingriffen wie der Selektiven Internen Radio-Therapie, die gesundes Gewebe leben und Tumore schrumpfen lässt. Ausserdem kann der Arzt komplexe Bewegungen des C-Bogens durchführen, zum Beispiel für Peripherieaufnahmen am Patienten bei geneigter Patientenliege, die mit herkömmlichen C-Bogen-Systemen nicht möglich sind.

### Grössere Ansichten, mehr Informationen

Artis zeego unterstützt innovative 3D-Verfahren wie die Querschnittsbildgebung mit syngo DynaCT von Siemens. Mit Hilfe der Software Large Volume syngo DynaCT kann der Arzt zum Beispiel bei Chemoembolisierung oder Biopsien grosse Volumina, etwa den gesamten Bauchraum oder die Leber, einsehen. Auch bei Neurointerventionen ist Artis zeego herkömmlichen Angiographiesystemen überlegen, da die Anlage grössere Ansichten von Schädel und Hals sowie der Wirbelsäule liefern kann.

Das Angiographiesystem erlaubt die Anpassung der Tischhöhe an die jeweilige Körpergrösse des Arztes – was besonders bei langwierigen Eingriffen, bei denen der Arzt eine schwere Bleischürze tragen muss, von grossem Vorteil ist. Und der Clou: Wenn das System nicht gebraucht wird, lässt es sich auf kleinsten Raum parken oder der C-Bogen wird oben im Raum positioniert und steht somit nicht mehr im Weg. Das ist insbesondere in mehrfach genutzten Räumen, Hybrid-OPS wie im AKH, von besonderer Bedeutung.



«Anatomische Intelligenz» ist das Stichwort für die Imaging Software Syngo.via. Sie ist das Mittel der Wahl für diagnostische Zuverlässigkeit und höchste Effizienz in Datenauswertung, -transfer und Workflow.

### Untersuchungen mit äusserst niedriger Strahlendosis

Für diesen Zweck arbeiten die Ärzte im AKH seit 2013 mit der Baureihe Artis Q.zen. Sie kombiniert die Röntgenröhre mit einer neuartigen Detektor-Technologie, die Durchleuchtungen bei äusserst niedrigen Dosiswerten möglich macht: Für die Bildgebung mit Artis Q.zen reichen Dosisleistungen aus, die bis um die Hälfte unter den sonst in der Angiographie üblichen Werten liegen. Diese Verbesserung geht unter anderem auf eine umfassende Veränderung der Detektortechnologie zurück: Während fast alle bisherigen Detektoren aus amorphem Silizium bestehen, verfügt das Silizium im neuen Artis Q.zen-Detektor über eine kristalline – und damit homogenere – Struktur. Damit lässt sich das Signal wesentlich effektiver verstärken und das elektrische Rauschen im Bild gerade bei äusserst niedrigen Strahlendosen deutlich verringern.

Artis Q.zen wurde mit dem Ziel entwickelt, eine verbesserte Bildqualität im Niedrigdosisbereich zu unterstützen und somit die Strahlenbelastung

für Patienten, Ärzte und medizinisches Fachpersonal zu reduzieren. Dies ist besonders in dosissensiblen Bereichen wichtig, etwa in der Kinder-Kardiologie und -Radiologie und in der Elektrophysiologie, die wegen der zunehmenden Zahl von Herzrhythmusstörungen in der älter werdenden Bevölkerung immer häufiger angewandt wird.

### Schnellste Bildgebung und geringste Strahlendosis

Effizienter Workflow, rasche Datenbereitstellung und schonende Verfahren im Interesse der Patienten haben auch im AKH höchste Priorität. Mit dem seit 2010 eingesetzten Somatom Definition Flash ist ein Computertomograph (CT) installiert, der neue Massstäbe bei Geschwindigkeit und Dosis-Reduktion setzt: Extrem schnell nimmt das System selbst kleinste anatomische Details auf und benötigt dabei nur noch einen Bruchteil der Strahlendosis bisheriger Systeme. Somatom Definition Flash ist ein Dual Source CT, bei dem zwei Röntgenröhren gleichzeitig um den Körper rotieren. Die sehr hohe Scangeschwindigkeit in der CT von bis zu 43cm

pro Sekunde und eine zeitliche Auflösung von 75 Millisekunden erlauben beispielsweise komplette Thorax-Aufnahmen in nur 0,6 Sekunden. Damit brauchen die Patienten während der Untersuchung nicht mehr wie bisher den Atem anzuhalten. Gleichzeitig arbeitet der Somatom Definition Flash mit einer extrem verminderten Strahlendosis. Zum Beispiel kann ein Herz-Scan mit weniger als einem Milli-Sievert (mSv) durchgeführt werden, während die durchschnittliche effektive Dosis dafür üblicherweise zwischen 8 und 40 mSv beträgt.

### Wesentlich schnellere Ganzkörper-Aufnahmen

Auch Gesamtkörper-Aufnahmen sind extrem schnell möglich: Beispielsweise lässt sich ein zwei Meter grosser Mensch in weniger als fünf Sekunden scannen. Bisher dauerten solche Ganzkörperuntersuchungen von der Patienten-vorbereitung bis zur Diagnose mehr als zehn Minuten. Mit Somatom Definition Flash ist das in nur wenigen Minuten erledigt. Das wird sich besonders vorteilhaft für die Notfallmedizin erweisen, weil dort die Ärzte aus Zeitgründen



Das Allgemeine Krankenhaus der Stadt Wien (AKH) investiert regelmässig und gezielt in seine medizintechnische Infrastruktur.

bisher häufig auf diese Untersuchungsmethode verzichten mussten. Ausserdem benötigen Kinder vor der Untersuchung keine Sedierung mehr, da sie weniger lange still halten müssen. Durch die hohe Scan-Geschwindigkeit kann man zudem bei der 4D-Bildgebung (3D plus Zeit) grosse Areale von bis zu 48cm abdecken. Bei konventionellen Geräten sind die Areale bislang durch die Detektor-Grösse auf maximal 16cm limitiert.

### Flexible Herzuntersuchungen mit minimaler Strahlendosis

Ein Scan des gesamten Herzens ist sogar in nur 250 Millisekunden durchführbar, das ist weniger als ein halber Herzschlag. Auch bei hohem Puls oder unregelmässigem Herzschlag lässt sich das Herz ohne den Einsatz von Beta-Blockern zuverlässig darstellen. Das erleichtert den Arbeitsablauf und ist unter klinischer wie finanzieller Sicht von Vorteil. Dank der hohen Scan-Geschwindigkeit macht es der Somatom Definition Flash erstmals möglich, CT-Untersuchungen des Herzens im Sub-mSv-Bereich durchzuführen, einer vielfach niedrigeren Strahlendosis als bei herkömmlichen Geräten, wo sie zwischen 8 und 40 mSv liegt. Damit lässt sich das Herz bei einer Strahlenbelastung untersuchen, die dreimal geringer ist als die natürlich aufgenommene Hintergrundstrahlung in Deutschland. Der Somatom Definition Flash erlaubt als einziger CT auf dem Markt den Einsatz nicht-invasiver kardiologischer Diagnoseverfahren als Routineanwendung bei gleichzeitig geringster Strahlenbelastung.

### Integriertes MR- und PET-Ganzkörpersystem

Die allerneueste Siemens-Technik im AKH ist schliesslich der Biograph mMR, das weltweit erste integrierte molekulare MR-Ganzkörpersystem mit simultaner Aufnahmetechnik. Das

System, seit Beginn dieses Jahres im AKH eingesetzt, besteht aus einem Magnetresonanztomographen (MR) mit integriertem Positronen-Emissions-Tomographen (PET). In dem neuen 3-Tesla-Hybrid-System ist es Siemens-Entwicklern gelungen, gleichzeitig MR- und PET-Daten mit einem System zu erfassen.

Das System wurde entwickelt, um mithilfe der simultanen Aufnahme von MR- und PET-Daten neue Möglichkeiten in der Bildgebung zu bieten. Während MR die Morphologie und Funktion eines Patienten aufnehmen kann, erkennt PET auch den Zellstoffwechsel (Metabolismus) im menschlichen Körper. Das innovative System hat das Potenzial, sich als besonders wertvoll in der Erkennung von Erkrankungen im Bereich der Neurologie, Onkologie und Kardiologie sowie in der Therapieplanung zu erweisen. Daneben eröffnet Biograph mMR neue Möglichkeiten für die Forschung, etwa bei der Entwicklung neuer Biomarker oder für neue Therapieansätze.

Der Biograph mMR ist eine bedeutende Innovation in der diagnostischen Bildgebung. Er wird ein wichtiges Instrument sein, die personalisierte Medizin noch weiter voranzutreiben. «Mit Biograph mMR kann die Morphologie, die Funktion und der Metabolismus des gesamten Körpers aufgenommen werden», meinte in Wien Bernd Montag, CEO, Division Imaging & Therapy Systems von Siemens Healthcare.

MR und PET sind bildgebende Verfahren, die im medizinischen Alltag etabliert sind und schon seit langem bei der Abklärung vieler wichtiger klinischer Fragestellungen eingesetzt werden. Die Kombination beider Verfahren in einem System mit simultaner Aufnahmetechnik wird die Diagnose vieler Krankheiten revolutionieren. Erste Untersuchungen zeigen, dass eine Ganzkörperaufnahme mit dem molekularen MR in nur 30 Minuten für die kombinierte Untersuchung

erfolgen kann, im Vergleich zu einer Stunde oder mehr für getrennte MR- und PET-Untersuchungen.

Weitere klinische Einsatzbereiche für das molekulare MR sieht Siemens vor allem bei der Früherkennung und dem Staging von bösartigen Tumoren, bei der Therapieplanung (inklusive OP-Planung) und dem Überwachen einer Therapie.

### Anatomische Intelligenz in die Befundung

Diagnostische Zuverlässigkeit und höhere Effizienz bedeutet mehr Sicherheit im täglichen Arbeiten – für ein grosses Haus wie das AKH von ausschlaggebender Bedeutung. Erreicht wird dieses Ziel nebst modernster Radiologietechnik mit der Imaging-Software Syngo.via, einer Software mit «Verständnis» für die Anatomie des Menschen und aussagekräftigen, blitzschnellen Befundberichten (Advanced Reporting).

Mit der Version VA30 erweitert Siemens Healthcare seine 3D-Befundungssoftware Syngo.via um neue Applikationen und Funktionalitäten, die die Arbeit mit Syngo.via abermals vereinfachen und beschleunigen. Dies gilt besonders für ein neues Paket an Softwareapplikationen, die sogenannte Syngo.via General Engine. Sie umfasst neue Anwendungen, die in hohem Masse automatisiert und standardisiert sind. Die Applikation «Anatomical Range Presets» beispielsweise erkennt auf CT- und MRT-Aufnahmen einzelne Körperregionen, richtet die Bildprojektionen entsprechend aus, wählt Detailansichten aus und erleichtert so die Fallvorbereitung. Für den Kunden bedeutet das mehr Effizienz und ermöglicht eine höhere diagnostische Zuverlässigkeit. Das AKH zieht mit und erweitert damit die Einsatzmöglichkeiten von Syngo.via nochmals beträchtlich.

Text: Dr. Hans Balmer