

Teleradiologie in Ostbayern

Ein neuartiges System vernetzt den Flächenstaat

Bereits Ende der 90er Jahre konnten die ersten telemedizinischen Gehversuche mit rudimentärer Technik in Ostbayern deutliche Verbesserungen der Patientenversorgung und ökonomische Einsparpotentiale aufzeigen. Auf Grund dieser Vorarbeit war 2007 die Region Ostbayern für die Implementierung eines Teleradiologie-Netzwerks gut geeignet. Bald darauf konnte das TraumaNetzwerk Ostbayern seine Vorreiterrolle in der deutschen Unfallchirurgie unter Beweis stellen. Von Antonio Ernstberger, Tanja Herbst, Alexander Leis, Bernd Blobel und Michael Nerlich, Teil 1

Ein Bild sagt oft mehr als tausend Worte. Das trifft besonders auf medizinische Sachverhalte wie Röntgenbilder und CTs zu. Die Übertragung radiologischer Aufnahmen vom Produzenten, dem Radiologen, zum Auftraggeber und Nutzer dieser Information, z.B. dem Chirurgen, ist eminent wichtig. Nicht immer befinden sich beide Personen am gleichen Ort. Zur Überbrückung dieser Distanz eignet sich die Teleradiologie, die in vielen Ländern Einzug gehalten hat.

Leider existieren derzeit in Deutschland lediglich Insellösungen. Es gibt kein überregionales, anbieterunabhängiges System, über das medizinische Bilddaten schnell und schnittstellenkompatibel zwischen jedem angeschlossenen Partner eines Netzwerks ausgetauscht werden können. Besonders die Flächenregion Ostbayern spürt die Auswirkungen dieser Gegebenheiten. Etwa 2,3 Millionen Einwohner auf 20.000 km² können zwar eine gut funktionierende, landkreisgeprägte Krankenhausstruktur der Grund- und Regelversorgung nutzen – jedoch entstehen

im Bereich der Maximalversorgung und bei Schwerverletzten auf Grund weiter Wege bis zum Universitätsklinikum Regensburg (UKR) oft Engpässe, die nur mit Hilfe telemedizinischer Vernetzung vermieden werden können.

Im Jahre 2006 veröffentlichte die DGU das „Weißbuch Schwerverletzten-Versorgung“, welches Empfehlungen zur Struktur, Organisation und Ausstattung der Schwerverletzten-Versorgung in Deutschland gibt (1).

In Ostbayern hatten sich auf Grund der regionalen Besonderheiten im Vorfeld bereits Netzwerkstrukturen gebildet. Das Rettungszentrum Regensburg (rzz), in dem sich, beginnend bei den Notärzten über die Rettungsdienste, Feuerwehr und Polizei bis hin zu den Kliniken Fachleute organisieren, mit dem Ziel, die präklinische und die Notfallversorgung in Ostbayern zu verbessern, basiert auf einer ähnlichen Philosophie wie das TraumaNetzwerk Ostbayern (TNO). Innerhalb des rzz wurden bereits Ende der 90er Jahre die ersten telemedizinischen Gehversuche unternommen, welche bereits mit rudimentärer Technik deutliche Verbesserungen der Patientenversorgung und ökonomische Einsparpotentiale aufzeigen konnten (2).

Auf Grund dieser Vorarbeit erschien die Region Ostbayern sehr gut geeignet für die Implementierung eines medizinischen Netzwerks; das TNO wurde Anfang 2007 gegründet. Zügig wurden Leitlinien entwickelt, um die Qualität der Polytraumaversorgung weiter zu verbessern. Nach erfolgreicher Auditierung konnte das TNO im Oktober 2009 als erstes zertifiziertes TraumaNetzwerk^D DGU in Deutschland seine Vorreiterrolle in der deutschen Unfallchirurgie unter Beweis stellen.

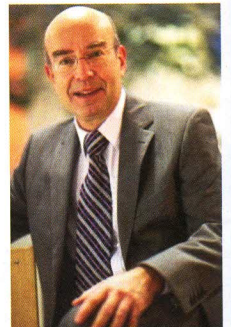
Idee und Entwicklung

Die grundlegende Philosophie des Traumanetzwerkgedankens basiert auf Kommunikation. Nach Gründung des TNO und erfolgreicher Umsetzung der Leitlinien war es daher der logische nächste Schritt, ein System zur radiologischen

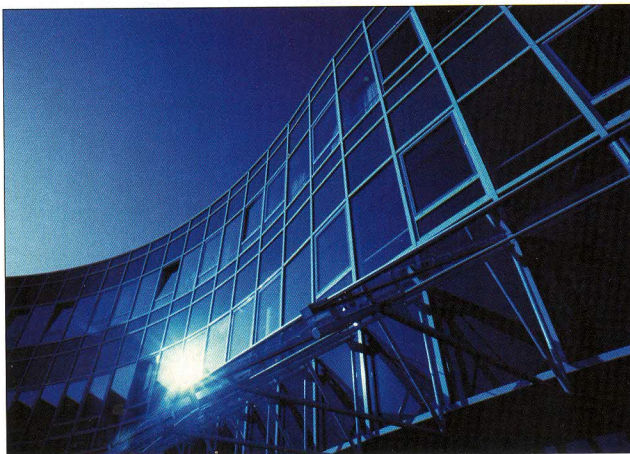
Kommunikation zwischen Krankenhäusern und niedergelassenen Ärzten zu entwickeln. Die Versorgungsqualität sollte gesteigert, Kosten auf dem Gesundheitssektor reduziert werden. Das System sollte herstellerübergreifend PACS-Systeme und Modalitäten vernetzen und die Möglichkeit einer Anbindung von bestehenden Netzwerken bieten. Radiologische

Bilddaten sollten sowohl bei Notfallverlegungen als auch zur Einholung einer Zweitmeinung, bei Überweisungen und auch im Sinne der Teleradiologie nach Röntgenverordnung übermittelt werden können. Darüber hinaus wurde eine modulare Gestaltung angestrebt, bei der verschiedene Ausbaustufen, angepasst an die Ansprüche der Kliniken der jeweiligen Versorgungsstufen, zur Auswahl stehen.

Um technisch eine administrierbare Netzwerkstruktur, in der jeder mit jedem kommunizieren kann, zu ermöglichen, wurde eine sternförmige Server-Client-Struktur geschaffen. Für die praktische Umsetzung dieser Idee des UKR war eine Kooperation von Firmen aus dem IT- sowie dem Datensicherheitssektor notwendig. Ein Verbund aus dem UKR, der Hochschule Regensburg und zweier mittelständi-



Die Autoren:
Prof. Dr. med. Michael Nerlich, Projektleiter
Dr. med. Antonio Ernstberger, Oberarzt und Netzwerkbeauftragter
Dr. med. Alexander Leis, Medizintechnische Beratung, PD Dr. Bernd Blobel, Telemedizinische Beratung, Tanja Herbst M.A., Dokumentation, Koordination.



scher Unternehmen sowie einer externen Partnerfirma (Vernetzung/Teleradiologie/PACS, Internet-Security) entwickelte in einem gemeinsamen Forschungs- und Entwicklungsprojekt ein solches wirtschaftliches, national und international vermarktungsfähiges Bildübertragungssystem. Fördergelder aus dem Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie (BayMed, EFRE) ermöglichten die Realisierung des Vorhabens. Die sorgfältige, modulare Zusammenstellung bereits vorhandener Komponenten, deren Weiterentwicklung und die Kombination mit neu zu entwickelnden Bestandteilen und Services ließen ein einzigartiges, anpassungsfähiges Gesamtprodukt entstehen, das einen hohen Innovationsgrad aufweist und auch zukünftigen Entwicklungen offen steht. Im Gegensatz zu den vorhandenen proprietären Lösungen vieler Hersteller steht das entwickelte Produkt für ein herstellerunabhängiges, flexibles System, das imstande ist, heterogene Strukturen, wie sie in einer offenen Krankenhauslandschaft üb-

lich sind, übergreifend zu vernetzen. Durch die Verwendung anerkannter Standards in den Bereichen Netzwerk, Sicherheit, Medizin und Radiologie (DICOM, RöV etc.) wird diese Vermittlungsleistung möglich. Die Kombination von modernster Technik und bestem Service aus einer Hand gewährleistet einen dauerhaft stabilen Betrieb. Das System ist durch seinen modularen, flexiblen Aufbau auch offen – natürlich datenschutzkonform – für alle Fachrichtungen.

Implementierung im TraumaNetzwerk

Im Rahmen des Projekts erfolgten zunächst die Erstellung des Systems auf der Basis eines Datenschutzkonzepts und die Testung in einer Laborumgebung. Hierauf wurde es beim zentralen Pilotpartner (UKR) und einigen Pilotkliniken implementiert und getestet. Nach und nach wurden weitere Kliniken des Pilotnetzwerks TNO integriert. Neben dem UKR wurden bislang zehn weitere Kliniken, hiervon zwei regionale Traumacenter und acht

lokale Traumacenter, innerhalb der Pilotphase angeschlossen. Auch gelang es, den niedergelassenen Bereich anzubinden, was zu einer deutlichen Verbesserung des Workflows innerhalb der Zielkliniken führte. Die Ergebnisse dieses Pilotprojektes zeigen eine effektivere medizinische Versorgung und eine nachhaltige Steigerung der Ökonomie durch Verbesserung der Kommunikation und durch Abnahme von vermeidbaren Verlegungen. Essentiell war im ostbayerischen Projekt die Möglichkeit der Anbindung von Praxen und Rehakliniken, sowie der Zugriff auf bestehende Netzwerke.

References:

- 1) Arbeitskreis AKUT der DGU. Weißbuch der Schwerverletztenversorgung. 2006. www.dgu-traumanetz.de
- 2) Stieglitz SP, Gnann W, Schächinger U, Maghsudi M, Nerlich M.; Telekommunikation in der Unfallchirurgie; Vernetzung medizinischer Versorgungseinrichtungen in Ostbayern; Chirurg 1998; 69(11):1123–1128.

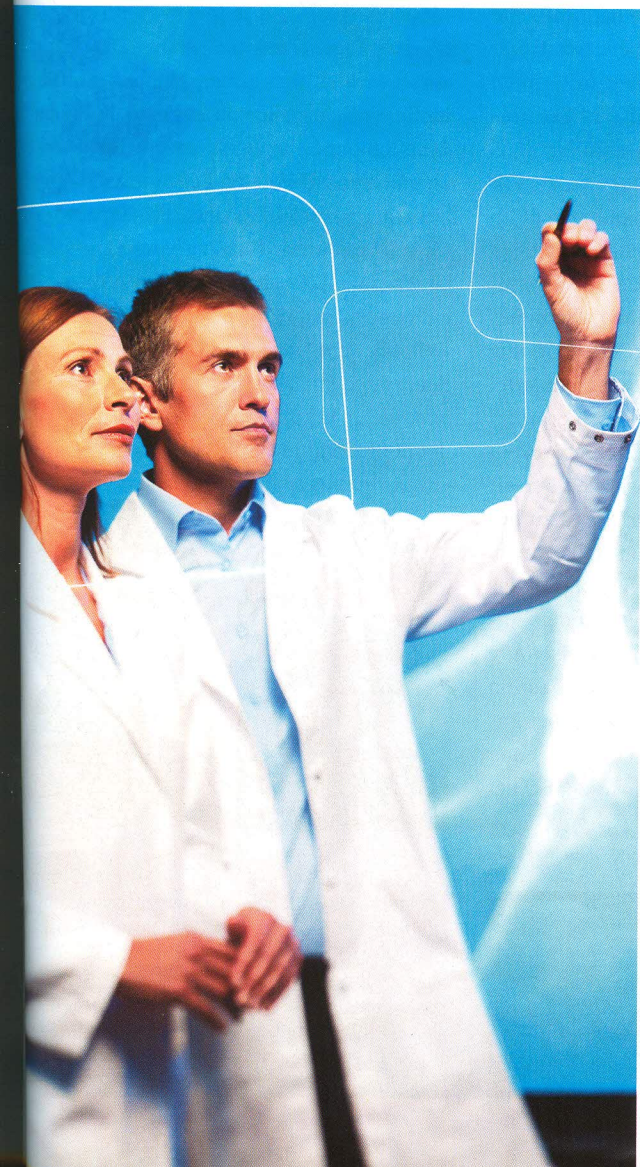
“ZUKUNFTS”-SICHERN SIE HEUTE IHR PACS

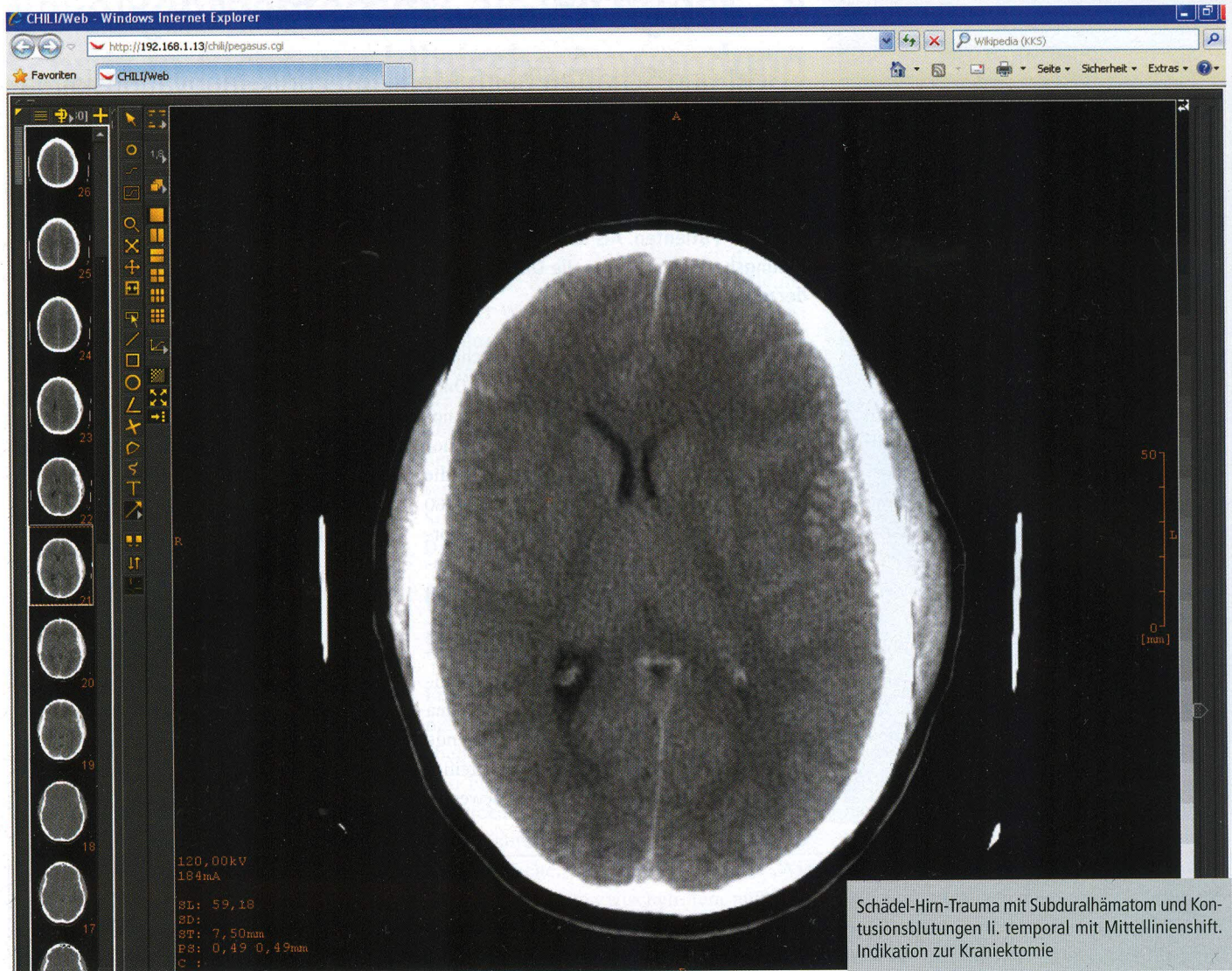
Sectra PACS gewährleistet die Zukunftssicherheit des Betriebes von Unikliniken, Krankenhäusern, Praxen und Verbänden. Weltweit sind es über 1.100 Dienstleister des Gesundheitswesens.

Mit der einzigartigen Sectra RapidConnect Technologie, ermöglicht das Sectra PACS ein effizientes und unternehmensweites Management Ihrer Bilddaten.

Möchten Sie ein PACS ohne Grenzen oder Einschränkungen? Ein PACS, das in nur einem Augenaufschlag Zugang zu diagnostischen Daten ermöglicht, unabhängig von Datengröße oder Standort? Hören Sie auf davon zu träumen, glauben Sie daran. Lesen Sie mehr unter www.sectra.com/pacs.

SECTRA





Teil 2

Teleradiologie in Ostbayern

Ein neuartiges System vernetzt den Flächenstaat

Bereits 2007 wurde in der Region Ostbayern die Implementierung eines Teleradiologie-Netzwerks durchgeführt. Bald darauf konnte das TraumaNetzwerk Ostbayern seine Vorreiterrolle in der deutschen Unfallchirurgie unter Beweis stellen. Über das überregionale, systemunabhängige Netzwerks können radiologische Bilddaten schnell und schnittstellenkompatibel ausgetauscht und eine deutliche Verbesserung der medizinischen Versorgung erzielt werden. Von Antonio Ernstberger, Tanja Herbst, Alexander Leis, Bernd Blobel und Michael Nerlich, Teil 2.

Kostenbeispiel

Folgendes Beispiel beweist die beachtliche Kostenminderung, die das neu entwickelte System bewirken kann: Beispielhaft ist ein

Patientenschicksal dargestellt, dessen Fall in einem Krankenhaus der Grund- und Regelversorgung therapiert werden könnte, wenn das Expertenwissen des Maximalversorgers zugänglich wäre (z. B. Schädel-Hirn-Trauma ohne raumfordernde Komponente).

Die Untersuchung dieses Patienten in der Zuweiserklinik kostet 1.055 Euro. Möglich ist nun eine Verlegung zum Maximalversorger – auf Grund des Notfalls luftgebunden –, welche mit 2300 Euro zu Buche schlägt. Eine anschließende Therapie beim Maximalversorger verursacht weitere Kosten i. H. v. 1.355 Euro. Die Gesamtkosten dieses Prozederes belaufen sich auf 4.710 Euro, wobei der Zuweiser maximal 1.055 Euro abrechnen kann.

Versendet die Zuweiserklinik die Bildgebung des Patienten jedoch via elektronischem „Datentaxi“ an den Maximalversorger und überwacht hierauf den Patienten selbst, so

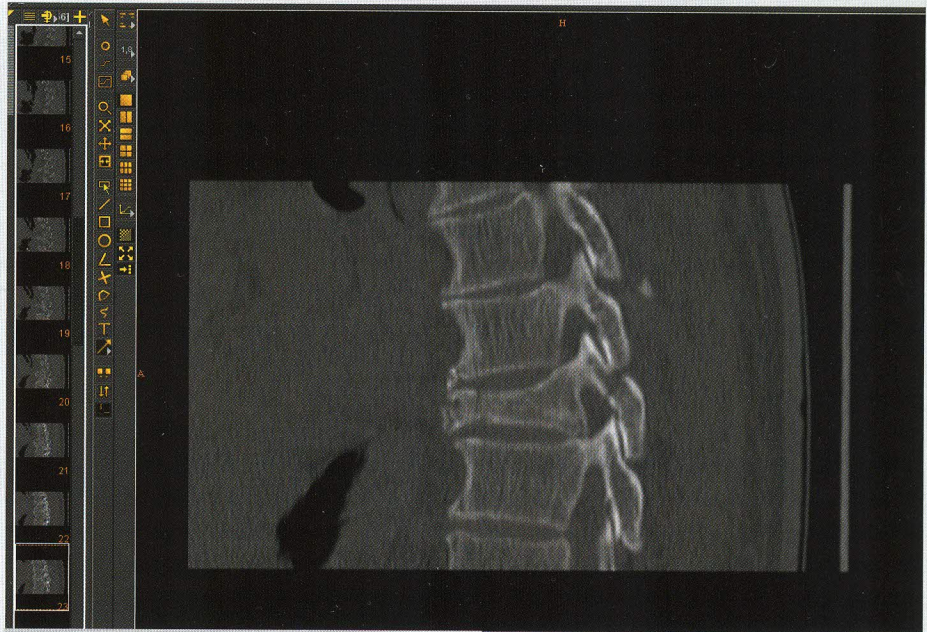
werden in der Zuweiserklinik 2.700 Euro abrechenbar, was gleichzeitig die Gesamtsumme der Akutkrankenhausbehandlung des Patienten darstellt. Der Patient muss nicht transportiert werden, unnötige Strapazen werden vermieden, und es werden zudem 2.010 Euro gespart. Der Grundversorger kann den Patienten komplett versorgen und somit mehr Geld selbst abrechnen. Der Maximalversorger hat darüber hinaus freie Kapazitäten für kritischere Fälle. Der Patient bekommt mit dem neuartigen System die richtige und angemessene Behandlung für den Schweregrad seiner Verletzung. Es erfolgt eine Verlegung, wenn der Schweregrad so hoch ist, dass er zum Maximalversorger muss. Unnötige Verlegungen werden mit dem neuen System jedoch verhindert. Eine bedarfsangepasste Krankenversorgung zum Vorteil aller Beteiligten wird somit gewährleistet.

Wesentlicher Faktor: Zeit

Bemerkenswert ist die kurze Übertragungsdauer der Bilddaten. Sie beträgt vom Sender zum Empfänger bei einer durchschnittlichen Übertragung (186 Bilder, 40–60 MB) zwischen 40 und 60 Sekunden. Zudem kann das Datenmaterial in der Zielklinik ab dem ersten übermittelten Bild betrachtet werden, noch während im Hintergrund die weitere Übertragung läuft.

Für eine komplette Polytrauma-CT-Spirale von ca. 800–900 digitalen Schnittbildern ist eine maximale Übertragungsdauer von nur 15 Minuten notwendig. Hierdurch ist das Aufstellen des Behandlungsplanes im Notfall noch vor dem Eintreffen des Patienten in der Zielklinik möglich. Dies führt zu einer deutlichen Verbesserung und Beschleunigung der Notfallversorgung.

Neben den eindeutigen Verbesserungen bei Notfällen, wo der Zeitfaktor essentiell ist, hilft die Teleradiologie auch im Sprechstundenalltag. Bisher wurde das Bildmaterial auf CD gebrannt und dem Patienten für den Weiterbehandler mitgegeben oder, bei elektiven Anfragen, per Post verschickt: Patienten kommen in die Sprechstunde und legen dem behandelnden Arzt die gesammelten CDs mit allen Röntgenaufnahmen und CTs vor, die mit unterschiedlichen Viewer-Systemen zu öffnen sind. In knapper Zeit muss der Arzt alle Aufnahmen öffnen (was nicht immer möglich ist), analysieren und auf die Fragen der Patienten eingehen. Oft dauert es mehrere Minuten, bis ein herkömmlicher Viewer die Bilder sichtbar macht. Die Bildbetrachtung



Kompressions-Distraktions-Fraktur. Indikation zur dorsalen Stabilisierung und Kyphoplastie auf Grund des Alters des Patienten

ge Dauer bis zur Bildbetrachtung blockieren den Workflow und führen zu lästigen Verzögerungen, speziell in der Notaufnahme. Zudem machen derartige Umstände in der Sprechstunde keinen guten Eindruck auf den Patienten. Das neu konzipierte elektronische „Bildtaxi“ hingegen schafft den Versand ans Klinikum in kürzester Zeit, und der Arzt kann sich anschließend bei Bedarf die Bilder per Knopfdruck in Sekundenschnelle auf den Bildschirm holen. Die Übernahme ins hauseigene PACS ist ebenso per Knopfdruck möglich, sodass auch später noch auf die Daten zugegriffen werden kann. Eine telemedizinische Anbindung via „Bildtaxi“ in

Teleradiologie in Ostbayern – Ein neuartiges System vernetzt den Flächenstaat

Bereits Ende der 90er Jahre konnten die ersten telemedizinischen Gehversuche mit rudimentärer Technik in Ostbayern deutliche Verbesserungen der Patientenversorgung und ökonomische Einsparpotentiale aufzeigen. Auf Grund dieser Vorarbeit war 2007 die Region Ostbayern für die Implementierung eines Teleradiologie-Netzwerks gut geeignet. Bald darauf konnte das TraumaNetzwerk Ostbayern seine Vorreiterrolle in der deutschen Unfallchirurgie unter Beweis stellen. Lesen Sie Teil 1 in Ausgabe 1/2012.



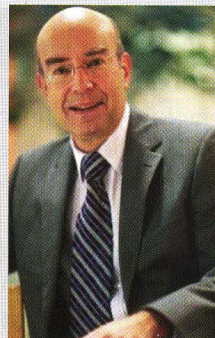
Dr. med. Alexander Leis,
Medizintechnische Beratung



Dr. med. Antonio Ernstberger,
Oberarzt und Netzwerkbeauftragter



Tanja Herbst M.A., Dokumentation,
Koordination



Prof. Dr. med. Michael Nerlich,
Projektleiter



PD Dr. Bernd Blobel,
Telemedizinische Beratung

lichen Verbesserung des täglichen Workflows führte, nicht zuletzt auch durch die ubiquitäre und ständige Verfügbarkeit der Bilder.

Resümee

Durch die Möglichkeit eines überregionalen, systemunabhängigen Netzwerks, über das radiologische Bild-

von CD ist technisch bedingt (CD-Lese- geschwindigkeit) deutlich langsamer als die Betrachtung über ein internes Netzwerk ([temporäres] PACS, Bilder auf Gateway). Technische Inkompatibilitäten sowie die lan-

Verbindung mit einer Übernahme der Daten in das Hausnetzwerk ermöglicht einerseits eine schnelle Bildübermittlung, andererseits eine beschleunigte, reibungslose Betrachtung der Bilder, was in der Pilotregion zu einer deut-

daten schnell und schnittstellenkompatibel ausgetauscht werden können, ist eine deutliche Verbesserung der medizinischen Versorgung, weit über die Traumatologie hinaus, in Deutschland zu erwarten.