

### Management

Wie ein umfassender  
Strukturwandel gelingt

Arbeitsprozesse erfolgreich  
und sicher digitalisieren

Mit Künstlicher Intelligenz  
Bettenstau vermeiden

### Technik

Orchestrierte Versorgung  
auf der Intensivstation

Medizinprodukterecht 2020  
Was gilt es zu beachten?

OP-Prozesse  
erfolgreich optimieren

### Special

Medizintechnik



### Titelstory

Wenn jeder Handgriff sitzt

**Titelstory: Verbesserte Raumstrukturen und erweiterte Hightech-Ausstattung im Klinikum Dritter Orden München**

# Alles im Blick

**Das Klinikum Dritter Orden in München hat die vorhandene bauliche Infrastruktur seiner Notaufnahme und seiner Intensivstation während einer zweijährigen Bauphase an gestiegene Patientenzahlen angepasst. Neues Potenzial schöpfte das Klinikum dabei aus der Erfahrung der eigenen Mitarbeiter, dem medizinischen Fortschritt und innovativen Hightech-Lösungen.**

**M**ehr Behandlungsqualität und Patientensicherheit und oben-dreien die Effizienz der Arbeitsschritte steigern – das war das Ziel der Umbaumaßnahmen im Münchner Klinikum Dritter Orden. Die an der Planung beteiligten Mitarbeiter haben dabei auf die Weiterentwicklung bewährter Konzepte, auf eine verbesserte Raumaufteilung, die Erweiterung der modernen Hightech-Ausstattung und eine genesungsunterstützende Atmosphäre gesetzt. Ebenfalls in die Zukunft investiert hat das Herzkatheterlabor des Klinikums: Seit März 2019 verfügt es über eine Anlage, die sich durch eine signifikant verringerte Strahlenexposition bei gleichzeitig verbesserter Bildqualität

auszeichnet und daher zu den modernsten in Deutschland zählt. Wie Zahnräder in einem Uhrwerk greifen die Abläufe im Schockraum der Notaufnahme ineinander. Vor wenigen Augenblicken wurde ein junger Mann nach einem Motorradunfall eingeliefert. Mit vermindertem Bewusstsein und zahlreichen Verletzungen übergab ihn der Rettungsdienst an das nach den internationalen ATLS-Ausbildungsprinzipien (Advanced Trauma Life Support) geschulte Notfallteam des Klinikums.

## Jeder Handgriff sitzt

Nun versorgen ihn gleichzeitig sechs Ärzte und zwei Pflegekräfte. Prioritätenorientiert gehen sie nach dem ABCDE-Schema vor, das Bedrohungen der Vitalfunktionen über die Befundung der knöchernen Strukturen stellt. Während die einen seine Atemwege sichern und erste Zugänge legen, stabilisieren die anderen seinen Kreislauf. Mit geübten Handgriffen wird der Patient an Monitore angeschlossen, über die seine Herzfrequenz und die Sauerstoffsättigung im Blut angezeigt werden. Eine Blutprobe geht zur Auswertung ins Labor.

Bei einem Ultraschall vom Bauch des Patienten werden innere Blutungen festgestellt. Als Nächstes tasten die Unfallchirurgen den Rumpf und die Extremitäten vorsichtig auf Verletzungen ab. Parallel wird der im Raum befindliche 128-Zeilen-CT aus dem Standby-Modus gestartet, um die Röntgenröhre aufzuwärmen – ein vorbereitender, kaum zwei Minuten dauernder Arbeitsschritt, der jedoch die Lebensdauer der Röhre, die zu den teuersten Bestandteilen eines CTs gehört, verlängert, die Anwesenden aber keiner Strahlenbelastung aussetzt.

„Beim Aufwärmen der Röhre bleibt die Blende komplett geschlossen, deshalb können meine Kollegen währenddessen im Raum bleiben

und den Patienten von der Transportliege auf die Carbonauflage des CT-Tisches umlagern“, erklärt Radiologe Dr. Paul Hellerhoff. Anders sei dies bei der eigentlichen CT-Untersuchung. „Da wird für die Anwesenden eine relevante Strahlung abgegeben. Man muss das zwar nicht dramatisieren – ab einem Abstand von sechs Metern ist das im Grunde nicht mehr viel – aber die Sorgfaltspflicht gegenüber den in der Notaufnahme Tätigen ist natürlich einzuhalten. Denn mit der Zeit würde sich ihre Belastung kumulieren“, so der Oberarzt des klinikeigenen Zentrums für Radiologie und Nuklearmedizin. Damit während der Aufnahme niemand versehentlich durch die Türe kommen kann, wurde der Schließmechanismus des Schockraums extra angepasst. Ehe der Scan beginnt, werden ein Warnlicht und die Verriegelung der Schockraumtür mithilfe einer Taste aktiviert. „Das ist ein wichtiger Punkt, den die anwesenden Radiologen und MTRA beachten müssen“, sagt Hellerhoff. Jeder Handgriff muss sitzen. Denn Zeit ist bei der Traumaversorgung ein entscheidender Faktor. Alle drei Minuten steigt das Sterblichkeitsrisiko um ein Prozent. Auch bei der Durchführung der CT-Untersuchung ist deshalb ein routinierter Ablauf wichtig. „Der eigentliche Scan, einmal durchfahren von oben bis unten, beansprucht in der Regel nur wenige Sekunden. Ausschlaggebend ist die richtige Vorbereitung. Die Entscheidung, wann der Patient auf den CT-Tisch kommt, wie er hineingefahren wird, das sind die Dinge, die den Zeitrahmen vorgeben“, erläutert der Radiologe. Um unnötige Verzögerungen zu vermeiden, darf sich das Schockraumteam keine Unsicherheiten erlauben. Deshalb werden im Klinikum Dritter Orden alle Patienten mit den Füßen voran in den 57 m<sup>2</sup> großen Schockraum geschoben und ebenfalls mit den Füßen voran in Richtung Gantry gelagert. „Das ist der Raumsituation geschuldet“, erklärt Hellerhoff. Der Hauptraumteil und demzufolge auch die Infusions- und Beatmungsschläuche, der mobile Anästhesiearbeitsplatz und alle Geräte, die es



Gestiegene Patientenzahlen haben eine Umgestaltung der Notaufnahme und der Intensivstation des Klinikums Dritter Orden in München erforderlich gemacht.



Fachschwester für Notfallpflege Konstanze Uhley (li.), Oberarzt Dr. Paul Hellerhoff und Oberärztin Katrin Tzaferidis im Schockraum, der nach den Vorgaben für ein zertifiziertes Traumazentrum bestückt ist. Bilder: Klinikum Dritter Orden/Petra Bönemann

zur intensivmedizinischen Versorgung des Patienten braucht, befinden sich vor dem Scanner. „Das ist der Hintergrund der von uns bevorzugten Feet-first-Orientierung. Das Set, das wir für diese Scan-Richtung brauchen – bei der Head-first-Lagerung wird der Scanner für den Kontrastmittelbolus ja in einer anderen Richtung gefahren – habe ich in einem eigenen Ordner auf der Benutzeroberfläche bereitgelegt“, sagt Hellerhoff. So können alle zielgerichtet und ohne Verständigungsschwierigkeiten mit einem schnellen Mausclick darauf zugreifen.

### Auf Bewährtes zurückgegriffen

Ein bestmögliches Handling gab auch bei der Anschaffung des CT-Scanners den Ausschlag. „Wir haben uns für ein Gerät entschieden, das baugleich mit dem bereits in den Räumen der nuklearmedizinischen radiologischen Abteilung vorhandenen CT ist. Ohne größere Einlernphase konnten wir dadurch praktisch gleich unsere gesamte Mannschaft am neuen Schockraum-CT einsetzen“, so Hellerhoff. In einem wichtigen Punkt unterscheidet sich das neu angeschaffte Diagnosegerät jedoch von seinem Zwilling. Denn anders als beim Hauptbefundungs-CT wurde in der Notaufnahme auf die iterative Rekonstruktionssoftware IMR verzichtet. „Wenngleich die Auflösung im Niedrigkontrastbereich Dosisersparungen von bis zu 80 Prozent erlaubt, sind die Rekonstruktionszeiten für ein Polytrauma aktuell doch immer noch viel zu lang. Deshalb läuft in der Notaufnahme zugunsten einer

Speedoptimierung die iterative Rekonstruktion der ersten Generation auf dem Scanner. Die geht schneller“, erklärt der Radiologe. Tatsächlich sind seit Eintreffen des Patienten keine fünfzehn Minuten vergangen, da steht das konkrete Verletzungsbild

schon fest. Schnell wird er in den OP gebracht, damit die Allgemeinchirurgen die diagnostizierte intra-abdominelle Blutung stillen und die Unfallchirurgen die festgestellten Verletzungen der Extremitäten behandeln können. Oberärztin Katrin Tzaferidis, die medizinische Koordinatorin der Notaufnahme, nimmt sich unterdessen ihres nächsten Notfalls an. Ihre Patientin zeigt keine EKG-Veränderungen, ist aber nicht kreislaufstabil und vom Bild der Beschwerden her verdächtig für einen Herzinfarkt. Wieder läuft alles auf Hochtouren und die Patientin wird mit flinken Händen in der zertifizierten Chest Pain Unit behandelt. Die Versorgungsstruktur für Patienten mit Brustschmerzen ist direkt in die zentrale Notaufnahme des Klinikums eingebunden. Die interdisziplinäre Ambulanz, die mit dem Umbau um 200 m<sup>2</sup> erweitert wurde, erstreckt sich auf einer Fläche von knapp 1.000 m<sup>2</sup>. Sie ist in wesentlichen Bereichen kameraüberwacht und erfüllt alle Anforderungen an ein modernes Notfallmanagement. Neben Schockraum und Chest Pain

Unit bietet sie unter anderem Platz für einen etwa 36 m<sup>2</sup> großen Eingriffsraum, in dem invasive Untersuchungen durchgeführt werden können, und ein Isolierzimmer mit vorgelagerter Schleuse für Patienten mit geschwächtem Immunsystem oder ansteckenden Krankheiten. Darüber hinaus gibt es ausreichend Lagerflächen, zusätzliche Behandlungsräume und einen Überwachungsraum für Patienten, deren Blutdruck und Herzfrequenz konstant kontrolliert werden müssen. „Unsere flächendeckende, zentrale Monitorüberwachung ist ein enormer Vorteil“, sind sich die Chirurgin Katrin Tzaferidis und die Fachschwester für Notfallpflege Konstanze Uhley einig. „Dank dieser Anlage können alle unsere Räume auf einem relativ hohen medizinischen Niveau laufen. Wir haben immer jeden Patienten im Blick. Das ist ein enormes Maß an Patientensicherheit. Auch wenn wir nicht im gleichen Zimmer sind, merken wir sofort, wenn mit Vitalparametern etwas nicht stimmt.“ Wichtige Ereignisse können über die Monitorzentrale festgehalten und ausgedruckt werden. „Das spart Kräfte und ist eine enorme Arbeitserleichterung“, sagt Tzaferidis. „Das ist auch unsere große Erwartung an das Zusatzmodul ‚Orbis Cockpit Notaufnahme‘, das wir noch installieren möchten. Wir versprechen uns davon, den Patientenfluss besser steuern und die Kommunikation im interdisziplinären Behandlungsverlauf vereinfachen zu können.“ So sehe man, welcher Patient zu erwarten und wie weit der Behandlungsprozess bereits fortgeschritten ist. Die Verlagerung des mit vier PC-Arbeitsplätzen ausgestatteten Stütz-



Der neue Stützpunkt in der Mitte der klimatisierten Notaufnahme ist mit vier PC-Arbeitsplätzen ausgestattet. Alle Funktionen sind hier vereint, was zu verbesserten Abläufen und damit zu einer höheren Patientensicherheit führt.



Zeit ist bei der Traumaversorgung ein entscheidender Faktor. „Der eigentliche CT-Scan beansprucht in der Regel nur wenige Sekunden. Ausschlaggebend ist die richtige Vorbereitung“, betont Radiologe Dr. Paul Hellerhoff.

punktes in die Mitte der klimatisierten Notaufnahme wird ebenfalls einer höheren Patientensicherheit und verbesserten Abläufen gerecht. „Alle Funktionen sind am Stützpunkt vereint. Da geben wir Laborproben weg, da machen wir die Blutgasanalysen, schreiben wir unsere Arztbriefe und die Dokumentation. Über alle Berufsgrenzen hinaus wird hier zusammengearbeitet“, berichtet Tzaferidis. So habe man einen zentralen Umschlagsplatz geschaffen, an dem man sich immer wiederfinde. Auch für die Übergabe sei dies ideal. Direkt im Eingangsbereich der Notaufnahme befindet sich ein gesonderter administrativer Stützpunkt. Dort werden die eintreffenden Patienten aufgenommen und der zuständigen Fachrichtung zugewiesen. Im benachbarten Zimmer zur Ersteinschätzung legt eine examinierte Pflegekraft die Dringlichkeit der Behandlung fest.

### Geringere Strahlenbelastung dank modernster Technologie

Herzinfarktpatienten, wie die Münchnerin, die Tzaferidis und ihr Team aktuell behandeln, werden über die Chest Pain Unit ins angrenzende Herzkatheterlabor gebracht. Dort stellen Kardiologen in 24-stündiger Bereitschaft anhand von Herzkatheter und Röntgenkontrastmitteln Engstellen dar und öffnen diese per Gefäßaufdehnung und Stents. Des Weiteren werden Erkrankungen des Herzmuskels, der Herzklappen sowie angeborene und erworbene Herzfehler behandelt.

„Durch den Umbau sind sowohl die Ärzte als auch die Patienten bei der Anwendung dieser Verfahren einer um bis zu 80 Prozent niedrigeren Strahlenbelastung ausgesetzt“, berichtet der interventionelle Kardiologe Dr. Karl-Heinz Henneke. „Dies ist das Ergebnis modernster Technologie. Die Labore sind mit integrierter Ultraschallbildgebung für die Herzerterien sowie mit integrierter Flussmessung der Durchblutung des Herzens ausgestattet. Obendrein erfüllen die Räumlichkeiten den bestmöglichen Hygienestandard, sodass alle gängigen Verfahren angewendet werden können.“ Dazu zählten zum Beispiel die Resynchronisationstherapie bei schwachem Herzen mittels Schrittmacher oder die Defibrillatorimplantation bei lebensbedrohlichen Herzrhythmusstörungen.

Die Weiterbehandlung erfolgt auf der nahegelegenen, interdisziplinären Intensivstation, wo alle Therapie- und Organersatzverfahren bei Versagen von Niere, Lunge und Leber sowie spezielle Überwachungsmethoden, zum Beispiel zur Kreislaufüberwachung, nach aktuellem Standard eingesetzt werden können. Auch der verunglückte Motorradfahrer wird dort inzwischen in einem der 15 Einzelzimmer betreut, von denen fünf über eine vorgelagerte Schleuse verfügen. Diese ermöglicht es dem Team aus Anästhesisten, Intensivmedizinern, Internisten und Intensivpflegekräften, frischoperierte Patienten besser vor Infektionen zu schützen. Mithilfe eines zuschaltbaren Überdrucks können sie zudem verhindern, dass bakteriell konta-

minierte Luft aus dem Flurbereich in die Intensivzimmer eindringt, oder umgekehrt bei infektiösen Patienten mithilfe eines Unterdrucks sicherstellen, dass keine Kontamination der Umgebung erfolgt.

Wie die Notaufnahme ist auch die gut 900 m<sup>2</sup> große Intensivstation mit Highend-Geräten und zentral vernetzten Überwachungsmöglichkeiten ausgestattet. „Die Unterbringung unserer Patienten in Einzelzimmern ermöglicht eine Minimierung äußerer Störfaktoren und eine größtmögliche Ruhe. Dadurch wird verhindert, dass Patienten im Rahmen der Versorgung ihrer Mitpatienten in unnötigen Stress geraten“, erklärt Dr. Nikolaus Rank, Chefarzt der Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin. Trotz allen Komforts, den die Intensivstation bietet, versuchen die Ärzte und Pflegekräfte des Klinikums nach Möglichkeit, ihren Patienten den Aufenthalt dort zu ersparen. Deshalb haben sie ihr Notfallkonzept erweitert und beispielsweise ein Gerät für die nicht-invasive Beatmung (NIV) angeschafft. „Mit einem Gewicht von nur 5,5 kg können wir es überall hin mitnehmen. Es ist einfach in der Handhabung, da nur wenige Einstellungen erforderlich sind“, erzählt Chirurgen Tzaferidis. „Damit haben wir so manchem Patienten mit Atemwegsproblemen, -infekten, Pneumonien oder COPD eine Intubation ersparen können, weshalb sie nicht zur Überwachung auf die Intensivstation verlegt werden mussten.“ Alle Utensilien für einen arteriellen und intravenösen Zugang liegen griffbereit in einem Schrank, sodass die Patienten seit dem Umbau vermehrt in der Notaufnahme verkabelt werden können. „Damit können wir eine engmaschige Blutdrucküberwachung durchführen und die Medikamentengabe einleiten. In vielen Fällen konnten wir so einen schnelleren Heilungserfolg erzielen“, sagt die Chirurgen. ■

### Kontakt

Klinikum Dritter Orden  
Menzinger Straße 44  
80638 München  
Tel.: +49 89 1795-0  
info@dritter-orden.de  
www.dritter-orden.de