

Operieren wie am Fließband

MEDIZIN | Weniger Fehler, schnellere Eingriffe – und kürzere Aufenthalte: Kliniken sind dabei, ihre Operationsäle neu zu organisieren. Vorbild für diese OPs der Zukunft sind Flugzeug-Cockpits. Ein Ortsbesuch.

Im Sommer gingen die Schmerzen wieder los: ein Stechen über Augen und Nase, die ganze Stirn entlang. Die 63-jährige Eveline Hollstein wusste, was das bedeutet: Ihre Stirn- und Nasennebenhöhlen waren wieder verstopft. Seit über 30 Jahren quält die ehemalige Buchhalterin aus Leipzig dieses Problem. Dreimal wurde sie schon operiert.

Jetzt überwies Hollsteins Hals-Nasen-Ohren-Ärztin die Rentnerin zu einer erneuten Operation – in eine neue HNO-Klinik in Leipzig, die Acqua-Klinik. Sie öffnete 2009, und ihre Initiatoren haben Großes vor: Sie wollen den Operationsaal neu erfinden.

Dafür haben Ärzte, IT-Spezialisten und Medizintechnikhersteller die Arbeit in den OPs der Leipziger völlig neu organisiert. Bislang nämlich verharren die Abläufe in vielen Kliniken tief im analogen Zeitalter. Zwar sind die Operationssäle mit High-Tech-Geräten und Bildschirmen ausgerüstet, die eine Unzahl von Diagnosedaten liefern. Doch diese Informationen laufen nirgends zusammen. „Chirurgen fällt es schwer, in dieser Informationsflut den Überblick zu behalten“, sagt Gero Strauß, der die Acqua-Klinik gegründet hat.

Der Leipziger hat daher ein System aus zig ineinander verflochtenen Steuerungsprogrammen entwickelt, das Chirurgen schrittweise durch Operationen führt. Die Technik warnt bei Problemen und liefert laufend notwendige Zusatzinformationen.

Eine Revolution. Schon nach wenigen Monaten zeigte sich, das System ist in der Lage, die Zahl chirurgischer Fehler zu reduzieren, die Eingriffe zu beschleunigen und sogar den Aufenthalt der Patienten in der Klinik zu verkürzen. Bei alledem arbeitet es

hochrentabel: Trotz teurer High-Tech-Geräte hat Strauß die Acqua-Klinik schon im zweiten Jahr in die Gewinnzone geführt, eine Seltenheit in der deutschen Kliniklandschaft. 3000 überwiegend gesetzlich Versicherte, für die der Standard-Kassensatz berechnet wird, behandelte die Klinik im vergangenen Jahr, 2015 sollen es 6000 sein.

HIGH-TECH-COCKPIT

Das Leipziger System könnte in den nächsten Jahren daher weltweit zum Vorbild werden, auch bei größeren Kliniken. Denn alles, was es derzeit an moderner Technologie gebe, hätten die Leipziger sinnvoll in ihrer Klinik kombiniert, sagt Hubertus Feußner vom Klinikum der Technischen Universität München. Feußner ist Spezialist für das Surgical Workflow genannte Feld und sieht Strauß als Pionier.

Strauß und seine Technikpartner von dem Unternehmen Surgical Process Institute (SPI) und dem Medizintechnikspezialisten Karl Storz haben schon viel erreicht. Um noch viele weitere Ideen ausprobieren zu können, hat Storz in der Leipziger Klinik ein kleines Forschungszentrum mit großem Namen eingerichtet: das International Reference and Development Centre for Surgical Technology.

Um aber genau zu verstehen, wie das ausgeklügelte System der Leipziger funktioniert, haben wir Patientin Hollstein durch ihre gesamte Therapie begleitet.

2. Oktober, 15.00 Uhr: Eveline Hollstein stellt sich in der Acqua-Klinik vor. Im ersten Moment fühlt sie sich dort eher „wie in einem Hotel“, sagt sie. Die Gründerzeitvilla im Leipziger Musiker-Viertel wirkt nicht >>



1. Zentrales Operationssystem

Wo früher der Schädel aufgesägt wurde, führt der Chirurg heute Kaltlichtquelle, Kamera, Fräse oder Absauger in biegsamen Glasfaserschläuchen – endoskopisch – durch die Nase des Patienten in die Stirnhöhlen ein.

2. Livebilder der Endoskopkamera

Der Operateur muss auf diesen Bildschirm schauen, um zu sehen, was er tut. Die Kamera filmt seine chirurg-



gischen Geräte beim Fräsen, Saugen und Schließen der Wunde.

3. Navigationsdisplay

Der Kopf des Patienten ist aus verschiedenen Blickwinkeln auf computertomografischen Bildern zu sehen. Die Lage der Geräte wird live angezeigt.

4. Navigation

Die Infrarot-Stereokamera kontrolliert anhand von Referenzpunkten,

wo der Patient liegt und wo sich die chirurgischen Geräte und die Kamera befinden.

5. Zentraler Informationsbildschirm

Neben dem Endoskopbild spielt der diensthabende Anästhesist Herzschlag und Atemfrequenz des Patienten auf. Daneben ist der in der Regel 43 Punkte umfassende Operationsplan zu sehen, den die OP-Schwester jederzeit im Blick hat. Per Computer-

maus bearbeitet die Schwester das Dokument.

6. Anästhesie-Arbeitsplatz

Beatmungsgerät mit Schläuchen und Messgeräten für Herzschlag, Blutdruck, Atemfrequenz.

7. Fußpedale

Per Fußtritt steuert der Chirurg endoskopische Werkzeuge und knipst Einzelbilder für den OP-Bericht.



Am 30. Oktober – vier Tage vor dem Eingriff – hat die Patientin noch einen Termin in der Klinik.

Sie spricht mit dem Narkosearzt und sieht sich einen Videofilm an, der ihr den Ablauf der Operation erläutert. Vier Tage später bringt Joachim Hollstein seine Frau morgens in die Klinik. Die Mitarbeiterinnen bringen sie auf ihr Zimmer – mit Parkettboden, antikem Beistellschränken, Bonbons und Empfangskärtchen am Bett. Das ungewöhnlichste Detail: die Videokamera an der Decke. Damit können Empfangsmitarbeiter und Narkoseärzte nach den Patienten schauen, sowohl vor der OP als auch in der Aufwachphase.

Über das Videosystem sehen die Sprechstundenhilfen auch, wie weit die Patientin ist – und melden es digital in den Operationssaal, den Aufenthaltsraum und direkt an die Ärzte. Operateur Strauß sieht auf dem Flachbildschirm an der Wand, dass er noch Zeit für eine Tasse Kaffee hat.

„Wir wissen jederzeit, wie wir im Zeitplan liegen“, sagt Strauß. Nichts sei teurer als verschwendete OP-Saal-Zeit, weil Teams sich verspäten. „Das ist tatsächlich in vielen Kliniken ein Problem“, bestätigt Tobias Möhlmann, Partner bei McKinsey und Leiter des McKinsey Hospital Instituts. Gerade wenn unterschiedliche Fachabteilungen in einem OP operierten, klappten die Übergaben selten reibungslos. Strauß kommt in den beiden Operationssälen der Acqua-Klinik dagegen auf eine fast optimale Auslastung von 70 Prozent.

Um 9.30 Uhr schiebt ein Pfleger die Patientin in den OP-Saal. Operateur Strauß schaut auf den Bildschirm, stellt seine Kaffeetasse ab, geht in die Umkleide. Derweil begrüßt Chefanästhesist Martin Wiegel die Patientin und schwenkt seine Behandlungseinheit über sie. Kein Kabel oder Beatmungsschlauch liegt auf dem Boden, auch hier sind alle Geräte ergonomisch auf einer übersichtlichen Bedieneinheit ansortiert. Das kennt Wiegel aus anderen Häusern ganz anders: „Dass man sich gegenseitig im Weg steht, versehentlich anrempelt oder sogar über Schläuche und Kabel stolpert, kommt gar nicht so selten vor.“

Jetzt sorgt der stattliche Mann für Ruhe im Raum und zeigt auf das überdimensionale Ohr, das den Geräuschpegel misst und in drei Farben darstellt. „Gerade beim Einschlafen und Aufwachen aus der Narkose sind die Patienten extrem geräuschempfindlich“, sagt Anästhesist Wiegel.

Innerhalb weniger Minuten ist die Patientin in den Narkoseschlaf gefallen. »

Alles im Blick

Der Anästhesist kontrolliert Herzschlag, Blutdruck und Atmung (unten) und hat sämtliche Patientenräume sowie die Geräuschmessung (oben) auf dem Schirm.

» wie ein Krankenhaus. Wo bis 1945 die Verlegerfamilie Baedeker lebte, stehen heute Empfangsdamen mit blauen Kostümen und gelben Halstüchern an einem langen, dunklen Holztresen.

Auch wenn sie aussehen wie Stewardessen: Was sie tun, ist die klassische Arbeit von Sprechstundenhilfen – auf hohem technologischem Niveau: Sie pflegen Patientendaten und Bildmaterial aus Voruntersuchungen in die hauseigene Datenbank ein. Und zwar so, dass die Informationen jederzeit von jedem Untersuchungs- und Behandlungszimmer aus verfügbar sind. Das ist in vielen Kliniken allenfalls ein Traum. Dort laufen Patienten meist noch mit analogen Ausdrucken durch das Haus.

15.10 Uhr: Hollstein betritt den Untersuchungsraum. Hier wird klar, worum es trotz betont entspannter Atmosphäre mit Ledersesseln und Kunstwerken in der Acqua-Klinik geht: Die Patientin ist in einem High-Tech-Medizin-Cockpit gelandet, dem sogenannten Diagnostic Deck.

Wie im Flugzeug-Cockpit sind sämtliche Geräte und Kontrolllampen übersichtlich und ergonomisch angeordnet, der Arzt kann alles auf Armeslänge erreichen.

Als junger Chirurg habe er die Mathematikkollegen noch belächelt, die ihm von Prozessführung vorschwärmten und behaupteten, dass sich auch medizinische Eingriffe und Operationen standardisieren ließen wie die Arbeit an einem Fließband. „Das konnte ich mir damals nicht vorstellen“, sagt Strauß. Heute setzt er darauf.

Schon hier im Untersuchungsraum sind alle Geräte und Diagnoseeinheiten auch auf die Operationstechnik abgestimmt, so dass die Ärzte die Daten anschließend nahtlos in den OP-Saal übernehmen können. Die Geräte sind identisch. So hat Strauß für die Untersuchung auch ein Endoskop zur Hand. Mit dem flexiblen Glasfaserrohr kann er in Nase und Stirnhöhlen der Patientin schauen.

Eveline Hollstein schaut mit. Auf einem Flachbildschirm sieht sie die Bilder, die erklären, woher ihre Schmerzen kommen.

» Wiegel und seine Assistenzschwester drehen ihre Apparateinheit wieder auf die rechte Seite des OP-Tisches und machen Platz für das Chirurgenteam. Auf ihren Bildschirmen verfolgen sie Blutdruck, Herzschlag, und Atemfrequenz der Patientin. Die Daten werden jetzt auch auf dem großen Anzeigeschirm eingeblendet, auf den der Operateur Strauß und seine Assistentin Anja Rothe schauen. Beide sind inzwischen an den OP-Tisch gekommen.

Viel akribische Tüftelei mussten Strauß und seine Partner in den Aufbau der OP-Säle stecken, bis alle Geräte unterschiedlichster Hersteller sich miteinander verstanden. Dietrich Manzey, Arbeits- und Organisationspsychologe von der TU Berlin, sieht hier „ein zentrales Problem“, um moderne OP-Konzepte auf andere Häuser zu übertragen: „Es müssen viel stärker als bisher gemeinsame Standards entwickelt werden, die es möglich machen, die Technik unterschiedlicher Hersteller miteinander zu kombinieren.“ Auch hier könne die Medizin von der Luftfahrt lernen.

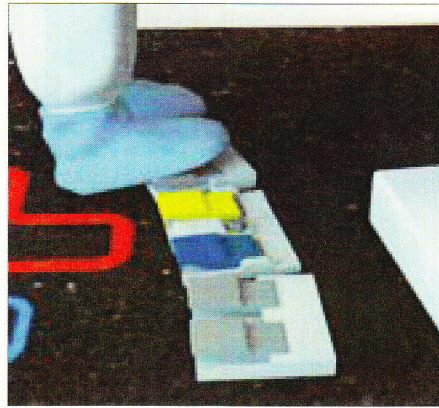
Um 9.46 Uhr beginnt die Operation.

Strauß steht neben der Patientin und schiebt das Endoskop ins linke Nasenloch. Wenn er die Augen hebt, schaut er direkt auf einen Bildschirm, der ihm sowohl seine aktuellen Endoskopbilder zeigt als auch die zuvor von der Patientin erhobenen computertomografischen Bilder.

Bevor er sich daranmacht, mit Sauger, Bohrer, Fräse und Schaber die verstopften Hohlräume im Kopf frei zu bekommen, legt er am Computer die kritischen Zonen fest, die er mit seinen Geräten auf keinen Fall verletzen darf: die Augenhöhlen oder das über den Stirnhöhlen liegende Gehirn.

Deshalb meldet er jedes Gerät bei einem Navigationsgerät an (siehe Grafik Seite 78): Eine Infrarot-Stereokamera registriert die Position und blendet das Gerät während der gesamten Operation in die Bildschirm-darstellung ein. Kommt Strauß zu nahe an eine der kritischen Strukturen, die er vorher eingemessen hat, ertönt ein Warnton im gesamten OP. „Eine Art Einparkhilfe für Chirurgen“, nennt Strauß das scherzhaft.

All diese Bilder und Navigationspunkte fassen Computerprogramme virtuell in einem Bild zusammen. Dass die Darstellung der verschiedenen Bildquellen reibungslos klappt, sei nicht selbstverständlich, sagt Strauß: X-mal habe er während seiner Zeit an der Uniklinik ratlos im OP gestanden, weil Dateien sich nicht öffnen ließen. „Chirurgen sind nicht dafür ausgebildet, IT-



Fernbedienung

Über diese sechs Fußpedale löst der Chirurg ein Foto aus, startet eine Videoaufnahme – und er steuert seine Werkzeuge: zum Schneiden, Fräsen, Spülen und Verschließen der Wunde.

Probleme zu lösen“, findet der Mediziner: „Das muss vor der Operation geklärt sein.“

McKinsey-Berater Möhlmann kennt das Problem. Oft rühre es daher, dass selbst in ein und demselben Haus mit unterschiedlichen IT-Systemen gearbeitet werde: Das Labor speichert Analysedaten vom Blut in anderen Programmen ab als Radiologen ihre Röntgenbilder. Der Ultraschall habe wiederum ein eigenes Format. Keines passe in die digitale Patientenakte, den OP-Bericht oder gar das Abrechnungssystem.

Diese Probleme versuchen viele Häuser nun zu lösen. Ähnlich konsequent wie die Leipziger räumte etwa das sogenannte Future Hospital der Klinikette Asklepios in Hamburg-Barmbek mit digitalen Stolperfallen auf. Zusammen mit Microsoft, Intel und Bosch schuf die Klinik beim Umbau vor sieben Jahren eine digitale Infrastruktur, die Systembrüche ausmerzen sollte.

Was die Acqua-Klinik aber so einzigartig macht: Sie setzt nicht nur auf Digitalisierung und Ergonomie, hier führt auch ein klares OP-Steuerungsprogramm die Chirurgen durch die Operationen. Untersuchungen an der Uniklinik Leipzig hatten zuvor gezeigt, dass Operateure für denselben Eingriff unterschiedlich lange brauchten. Ein Chirurg operierte drei Mal länger als der flotteste Kollege, vor allem deshalb, weil er in anderer Reihenfolge vorging.

So etwas kann in der Acqua-Klinik nicht mehr vorkommen. Hier sind die verschiedenen HNO-Operationen standardisiert wie Fertigungsschritte in einer Fabrik. Das sei gar nicht so einfach durchzusetzen, so Strauß: „Chirurgen betrachten sich tradi-

tionell doch eher als Kunsthandwerker und nicht als Fließbandarbeiter.“

Das betrifft auch den Chef. Der bekommt auf dem Bildschirm im OP den 43-Punkte-Verlaufsplan einer Stirnhöhlen-Operation eingeblendet. Eine Assistentin sorgt permanent dafür, dass er sich daran hält. Sie hat neben den Bohrern und Fräsen auf dem Instrumententisch auch die Computermaus liegen, mit der sie die „erledigt“ Häkchen im Dokument setzt. „Du hast Foto Nummer zwei für den OP-Bericht noch nicht gemacht“, erinnert Rothe ihren Chef. Der brummelt ein „Ja“, in seinen Mundschutz und tritt auf das Fotopedal.

Die Standardisierung bringt eindeutige Vorteile: So hat sich die ursprüngliche OP-Zeit in Leipzig um 25 Prozent verkürzen lassen. Auch die Zahl der kritischen Zwischenfälle sei laut Klinik unter fünf Prozent gesunken. Gerade in ambulant operierenden Tageskliniken mit hoher Spezialisierung wie in der Gynäkologie oder Orthopädie biete sich solch eine Optimierung der Arbeitsabläufe an, meinte Gunter Trojandt, der Gründer des Partnerunternehmens SPL. Vier weitere Kunden hat er jedenfalls schon an der Angel, zwei Kliniken und zwei Ärzte. Auch international ist das Interesse groß: Gut 300 Gastchirurgen besuchen jedes Jahr die Vorzeigeklinik.

Um 10:34 stopft Gero Strauß Wattebäusche in die Nasenlöcher.

Die Operation ist beendet. Anästhesist Wiegel schwenkt seine Apparate über Eveline und weckt sie auf. Zusammen mit der Schwester bettet er sie auf eine fahrbare Trage und schiebt sie in den Aufwachraum. Auch der ist videoüberwacht, Wiegel hat die Patientin auch während der nächsten OP im Blick. Um 13.30 Uhr checkt die Frischoperierte aus und fährt mit ihrem Mann nach Hause.

In der Zwischenzeit hat Strauß die Stellen im OP-Bericht nachgetragen, bei denen nicht alles nach Plan lief.

Wäre ein Voicerecorder wie in der Blackbox eines Flugzeug-Cockpits jetzt nicht hilfreich? Dann müssten die Operateure gerade die kritischen Momente nicht anschließend aus dem Gedächtnis rekapitulieren.

„Wir arbeiten daran“, sagt Strauß. In großen Häusern würde wohl der Betriebsrat Sturm laufen, so Strauß. Und er fürchtet, dass auch seine Mitarbeiter von der akustischen Rundum-Überwachung nicht begeistert sein werden. Wer einmal zugehört hat, worüber sich Chirurgen während des Operierens unterhalten, weiß warum. ■

susanne.kutter@wiwo.de

ILLUSTRATIONEN: JAVIER ZARRACINA