

**Aus der Universitätsklinik für Allgemeine, Viszeral- und
Transplantationschirurgie Tübingen**

Ärztlicher Direktor: Professor Dr. A. Königsrainer

**Evaluation der Arbeitsabläufe der Allgemein Chirurgie
im Zentral-OP-Bereich der CRONA-Kliniken in Tübingen**

**Inaugural Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin**

**der Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen**

**vorgelegt von
Daniel Jama Wasiri
aus
Bonn**

2011

Dekan: Professor Dr. I. B. Autenrieth

1. Berichterstatter: Professor Dr. J. Schneider

2. Berichterstatter: Privatdozentin Dr. A. Heininger

1. EINLEITUNG	1
1.1 Fragestellung	4
1.2 Analyse durch das Institut für Funktionsanalyse von 2001	4
1.2.1 Organisation	5
1.2.2 Kapazitätsuntersuchung	5
1.2.3 Schlussfolgerungen	7
1.3 Darstellung des Arbeitsablaufs	8
1.4 Mögliche Ursachen für Zeitverluste	9
2. METHODEN	10
2.1 Datengewinnung aus der elektronischen Dokumentation	10
2.2 Messungen im OP-Bereich	13
2.3 Messungen auf der Pflegestation	14
2.4 Methoden der Berechnungen der Ergebnisse aus der ISH-Dokumentation	15
2.4.1 Methoden der Darstellung des Überblicks	15
2.4.2 Methoden des Vergleichs von Planung und Realität	15
2.4.3 Dauer zwischen Abruf des Patienten von der Station bis zur Ankunft in der OP-Schleuse	16
2.4.4 Dauer zwischen Einschleusung des Patienten bis zur Anästhesiepräsenz	17
2.4.5 Dauer zwischen Anästhesiepräsenz und dem Beginn der Narkoseeinleitung	18
2.4.6 Dauer der Narkoseeinleitung	18
2.4.7 Dauer zwischen dem Ende der Narkoseeinleitung und Eintreffen des Patienten im Saal	19
2.4.8 Gesamtzeit Anästhesie	19
2.4.9 Dauer zwischen Ankunft des Patienten in der OP-Schleuse bis zur Ankunft im Saal ohne Anästhesiezeit	20
2.4.10 Dauer zwischen Abruf des Operateurs bis zur Ankunft des Patienten im Saal	21
2.4.11 Dauer zwischen Abruf des Operateurs bis zur Ankunft im Saal	22
2.4.12 Dauer zwischen der Ankunft des Patienten im Saal und der des Operateurs	22
2.4.13 Dauer zwischen der Ankunft des Patienten im Saal bis zum Schnitt	23
2.4.14 OP-Dauer	24
2.4.15 Dauer zwischen Naht bis zum Verlassen des Patienten des Saals	24
2.4.16 Dauer zwischen Naht und Narkose-Ende	25
2.4.17 Dauer zwischen Narkose-Ende bis zum Verlassen des Saals des Patienten	26
2.4.18 Dauer zwischen Abruf des nächsten Patienten bis zum Verlassen des Patienten des Saals	26
2.4.19 Dauer zwischen Patient verlässt Saal bis zum Beginn der Vorbereitung des nächsten Patienten	27
2.4.20 Dauer zwischen Verlassen des Saals des vorherigen Patienten bis zur Ankunft des nächsten Patienten im Saal	28
3. ERGEBNISSE	29
3.1 Überblick	29
3.2 Dauer Abruf bis Patient verlässt Station	30

3.3 Ergebnisse der ISH-Datenauswertung	31
4. DISKUSSION	54
4.2 Diskussion der Methoden	54
4.2.1 Diskussion der Datengewinnung aus dem ISH	54
4.2.2 Diskussion der Messungen im OP-Bereich	55
4.2.3 Diskussion der Messungen auf der Pflegestation	56
4.2.4 Diskussion der Auswertung der Daten aus der ISH-Dokumentation	56
4.3 Diskussion der Ergebnisse	57
4.3.1 Diskussion der Dauer zwischen Abruf des Patienten bis zum Verlassen der Station mit Änderungsvorschlägen	57
4.3.2 Diskussion des Vergleichs der geplanten und der real gemessenen Gesamtdauer pro Patient	58
4.3.3 Diskussion der Dauer zwischen Abruf des Patienten bis zur Ankunft im Saal	59
4.3.4 Pat. im Saal bis Naht	60
4.3.5 Dauer Naht bis nächster Patient im Saal mit Änderungsvorschlägen	61
5. ZUSAMMENFASSUNG	64
ABKÜRZUNGEN	i
LITERATUR	ii
LEBENS LAUF	iv

1. Einleitung

Ökonomisches Denken hat in den letzten Jahren immer mehr das Handeln im Gesundheitswesen bestimmt.

Durch das System der DRG-Leistungspauschalen wird Kliniken ein Kostenrahmen bei der Behandlung pro Patient vorgegeben, der einen ökonomischen Umgang mit Material- und personellen Mitteln erzwingt. Der finanzielle Druck auf Krankenhäuser ist deutlich gestiegen und eine bedachte Verwendung von Ressourcen ist nicht nur als Teil des Qualitätsmanagements zu einem existenzbestimmenden Parameter geworden.

Neben dem finanziellen Aspekt sollte auch im Sinne des Personals eine Überlastung durch verlängerte Arbeitszeiten vermieden werden.

In den CRONA-Kliniken des Universitätsklinikums Tübingen wird durch das Prinzip eines zentralen, abteilungsübergreifenden Operationszentrums versucht, die chirurgische Patientenversorgung zeit- und kosteneffektiv zu gestalten. So werden die Patienten der Abteilungen der Allgemeinchirurgie, Neurochirurgie, Orthopädie, Urologie, Herz- Thorax- und Gefäßchirurgie sowie Kinderchirurgie in zwei „Spangen“ mit jeweils acht Operationssälen und je einer Schleuse für Ein- und Ausschleusung der Patienten, sowie einem Warteraum (Holdingroom) und einem Aufwachraum versorgt.

Durch dieses System soll es ermöglicht werden, mit relativ wenig Personal die nötigen Abläufe vor und nach einer Operation für ein großes Kontingent von Patienten durchzuführen.

Gleichzeitig stellt das Prinzip eines Zentral-OP-Bereichs auch spezielle Anforderungen an die Koordination von Arbeitsabläufen und Ressourcen-Verteilung dar. Notfallbehandlungen bedingen eine gewisse Unvorhersehbarkeit in der Arbeitsplanung. Auch kommt es zu komplizierten Operationsverläufen mit zeitlichen Verzögerungen. Operateure sind unterschiedlich erfahren und die Ausbildung von Ärzten, Studenten und Funktionspersonal führt insbesondere an einer Universitätsklinik zu zeitlichen Belastungen im Tagesablauf.

Diese vor allem intraoperativen Verzögerungen sind nur begrenzt von organisatorischer Seite her zu beeinflussen und deswegen ist es umso wichtiger, ei-

nen reibungslosen Ablauf ohne unnötigen Zeitverlust zwischen den Operationen zu gewährleisten. Bei einem Durchlauf von bis zu sieben Patienten in einem OP-Saal kann sich ein Zeitverlust von einigen Minuten pro Patient zu einer Gesamtverzögerung von Stunden summieren, so dass elektive Operationen nach der Kernarbeitszeit durchgeführt werden müssen, was für die einzelnen Abteilungen mit erheblichem finanziellen Mehraufwand verbunden ist. Eine weitere Aufgabe der Planung und Koordination ist die Integrierung von Notfall-Operationen, die in einer Klinik der Maximalversorgung eine tägliche Herausforderung darstellt.

Diese Arbeit analysiert die Arbeitsabläufe vor und nach operativen Eingriffen im Zentral-OP, wobei sie sich auf die Patienten, das Personal und die der Allgemein Chirurgie zugewiesenen vier OP-Säle beschränkt. Die Allgemein Chirurgie fordert aufgrund seines breiten Spektrums und seiner häufigen Notfallindikationen ein besonders hohes Maß an Flexibilität und Voraussicht. Auch wegen des Transplantationszentrums kommt es in der Tübinger Chirurgie täglich zu Operationen, die nicht elektiv planbar sind, aber dennoch höchste Fachkompetenz erfordern und sich durch lange Operationszeiten auszeichnen.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, die Zeitspannen der Durchführung der Arbeitsschritte zu analysieren und eine Hilfe zur Optimierung zu bieten, um letztendlich die Anzahl der Eingriffe, die außerhalb der Kernarbeitszeit stattfinden, zu minimieren. Dazu werden die Zeitspannen, die die für die Gesamtdauer eines Arbeitstages relevanten Arbeitsschritte dauern, berechnet. Da zu diesen Zeitspannen jedoch keine Relationen bestehen, lässt sich alleine durch die Angabe der Dauer keine Aussage dazu machen, ob ein Arbeitsschritt im Bezug auf den Zentral-OP in Tübingen zu lange dauert oder nicht. Aus diesem Grund werden die Zeitspannen an unterschiedlichen Zeitpunkten miteinander verglichen. So wird zum Beispiel verglichen, ob ein bestimmter Arbeitsschritt zur Ferienzeit oder außerhalb der Kernarbeitszeit länger dauert als sonst. Auf diese Weise werden Relationen gewonnen, die es ermöglichen, Rückschlüsse über mögliches Optimierungspotential zu ziehen.

Des Weiteren soll auch die Planung der OP-Tage untersucht werden. Eine gute und realistische Planung der OP-Zeiten gehört sicherlich zu einer der

anspruchsvollsten und zugleich wichtigsten Tätigkeiten im OP-Management. Hierbei soll die Arbeit zeigen, ob vielleicht selbst bei optimiertem Ineinandergreifen der verschiedenen Arbeitsschritte einfach großzügigere Zeitspannen pro Patient angesetzt werden müssten.

In der Chirurgischen Klinik und Poliklinik Innenstadt der Universitätsklinik München wurden im Rahmen einer Dissertation zur Überprüfung von Auswirkungen eines Qualitätsmanagementprojektes ähnliche Untersuchungen durchgeführt, bei denen die Hauptprobleme im Ablauf in dem verspäteten OP-Beginn, der mit dem verspäteten Eintreffen von Operateur und Assistent sowie dem zu langen Arbeitsschritt „Patient im Saal bis Hautschnitt“ zusammenhängt, gesehen. Diese Arbeit ist im Besonderen interessant, da es sich hierbei um eine Untersuchung einer chirurgischen Abteilung ähnlicher Dimension wie die Chirurgie der Universitätsklinik Tübingen handelt.

Die bisher einzige Untersuchung zu dieser Thematik in Tübingen wurde durch das Institut für Funktionsanalyse Kopenhagen durchgeführt. Hierbei wurden allerdings nicht die einzelnen Schritte des Arbeitsablaufs untersucht. Vielmehr konzentrierte sich diese Analyse auf strukturelle Defizite bezüglich der Organisation und der Kapazitäten des Zentral-OPs. Eine genaue Betrachtung und Beurteilung des Ineinandergreifens der verschiedenen Arbeitsschritte wurde bisher noch nicht durchgeführt und soll mit dieser Arbeit erfolgen.

Es liegt in der Natur einer solchen Analyse, dass sie die Realität nur begrenzt abbilden kann. Viele unvorhersehbare Einzelheiten, die qualitativ nicht immer wissenschaftlich zu erfassen sind, führen zu Hindernissen im Ablauf und in ihrer Konsequenz zu Verzögerungen.

Dennoch versucht diese Arbeit, durch eine objektive Darstellung Einsichten und Erkenntnisse bezüglich des Arbeitsablaufs der Allgemeinchirurgie im Zentral-OP-Bereich der CRONA-Kliniken zu gewinnen und letztendlich durch konstruktive Vorschläge zu einer Steigerung der Zeit- und Kosteneffizienz beizutragen.

1.1 Fragestellung

Die Studie sollte zu nachfolgenden Raum- und Personalbedingungen sowie zu Arbeits- und Zeitabläufen Stellung beziehen und diskutieren. Der Zweck der Studie war es, durch eine Arbeitsplatzanalyse im Zentral-Op und den zuweisenden Stationen Zeitabläufe zu evaluieren, um ggf. organisatorische Verbesserungsvorschläge machen zu können:

- Welche Änderungen wurden von der Studie des Instituts für Funktionsanalyse (IFH) Kopenhagen bereits umgesetzt und bildeten so die Grundlage dieser Nachfolgestudie?
- Welchen Limitierungen war die Durchführung der Studie ausgesetzt?
- Welche Zeitdifferenzen ergaben sich aus den im ISH-System gespeicherten Daten und den von uns gemessenen Zeitwerten?
- Bei welchen Arbeitsabläufen ergaben sich die meisten Leer- oder Wartezeiten für Patienten und das Personal.
- Wo sind Zeiteinsparungen möglich und dringend erforderlich?

1.2 Analyse durch das Institut für Funktionsanalyse von 2001

Im Jahre 2001 wurde durch das Institut für Funktionsanalyse Kopenhagen (IFH) im Auftrag der CRONA-Kliniken eine Untersuchung bezüglich struktureller Defizite im gesamten Zentral-OP-Bereich der CRONA-Kliniken durchgeführt, auf deren Basis verschiedene Verbesserungen durchgeführt wurden.

Die Untersuchung bestand im Folgenden aus zwei Hauptteilen, deren Inhalt im Folgenden zusammengefasst dargelegt wird:

- 1. Organisations- und Kapazitätsuntersuchung**
- 2. Umsetzung und Eliminierung der Schwachstellen**

1.2.1 Organisation

Eingangs wurden die architektonischen Voraussetzungen dargestellt, die sich seit dieser Untersuchung nicht verändert haben. Zentral liegt zwischen den beiden OP-Spangen mit jeweils acht OP-Sälen der Anästhesiebereich.

Im Zentrum der jeweiligen Spange ist der Versorgungsbereich für Sterilgüter gelegen. Jede Spange hat eine Schleusenzone mit Umbettzone, Umkleiden und Aufwachraum. Vor den jeweiligen OP-Sälen sind jeweils ein Einleitungs- und ein Entsorgungsraum vorgeschaltet. Die OP-Säle sowie jeweils der Aufwachraum seien laut der Untersuchung im Vergleich zu anderen Universitätskliniken etwas zu klein für aufwändige Operationen dimensioniert.

Das baulich funktionelle Gesamtkonzept wurde insgesamt für eine gute Lösung befunden. Die Aufgaben für die Fächer Allgemeinchirurgie, THG-Chirurgie, Neurochirurgie und Kinderchirurgie wurden zum Zeitpunkt der Analyse durch einen chirurgischen Funktionsdienst bestehend aus 10-11 OP-Teams unter der Leitung einer Oberschwester übernommen. Orthopädie und Urologie hatten eigene Funktionsdienste. Ein OP-Team für erstere Fächer bestand jeweils aus einer instrumentierenden Schwester, einem Springer, anteilmäßig einem Lagerungspfleger sowie einer Versorgungsassistentin, so dass im Frühdienst ein Team 2,75 VZK (Vollzeitkräfte) umfasste.

Im Frühdienst wurden dabei durchschnittlich 38,2 VZK eingesetzt, im Zwi-schendienst 1 VZK, im Spätdienst 8 VZK und im Nachtdienst 3 VZK.

Das Anästhesiepersonal wurde davon unabhängig organisiert.

1.2.2 Kapazitätsuntersuchung

Es wurde festgestellt, dass der Anteil der Eingriffe im Bereitschaftsdienst von 30,9% darauf hinweise, dass elektive Eingriffe außerhalb der Kernarbeitszeit durchgeführt werden. Bezogen auf die Personalkapazität sei dieser Anteil zu hoch.

Während der Kernarbeitszeit würden laut Analyse 13,5 bzw. real unter der Voraussetzung, dass jede Abteilung fest zugewiesene OP-Tische hat, 14 OP-Tische in 8 Arbeitsstunden benötigt, um das OP-Programm innerhalb der Kernarbeitszeit durchführen zu können. Es seien also keine räumlichen Mängel als Ursache anzusehen.

Die Durchschnittliche OP-Anfangszeit aller Abteilungen sei mit 08:35 Uhr und mit damit ca. 1,5 Stunden nach Arbeitsbeginn zu spät. Exklusiv der Schnitt-Naht-Zeit seien die Aufenthaltsdauer des Patienten im OP-Bereich mit 1,5 Stunden ebenfalls zu hoch und lasse Rückschlüsse auf Wartezeiten im Verlauf des Patientendurchflusses zu. Was die Personalkapazität betrifft, so sei lediglich eine eingeschränkte Analyse mit Bezug auf die direkte OP-Saal-Nutzung möglich, da eine Personalbemessung mit Berücksichtigung anderer Tätigkeiten, wie z.B. Lagerungs-, Versorgungs- oder Aufwachfunktionen nicht vorliege.

Das IFH kam dennoch zu der Erkenntnis, dass sich durch späte Anfangszeiten der OPs Phasen des Personalleerlaufs ergeben.

Außerdem führten verlängerte perioperative Zeiten zu Verzögerungen und entsprechend zu Personalengpässen, was auch für die außerhalb der Regelarbeitszeit durchgeführten Eingriffe gelte. Als Konsequenz wird in der Analyse angeführt, dass zum einen eine klare Definition der Qualität der Operationen bezüglich ihrer Elektivität eingeführt werden müsse, da Operationen wegen eigener Interessen der operativen Abteilungen als Notfälle deklariert würden, um eine Durchführung zu erzwingen.

Des Weiteren sei eine möglichst langfristige Vorausplanung der Personalkapazität auch bezüglich der Pflege bzw. Intensivpflege nötig.

Auf das Fehlen einer elektronischen OP-Dokumentation und die damit mangelhafte Transparenz der Arbeitsabläufe, das Fehlen einer verbindlichen Geschäftsordnung sowie die Tatsache, dass zum damaligen Zeitpunkt kein übergeordneter, interdisziplinärer OP-Koordinator vorhanden waren, wurde ebenfalls hingewiesen.

1.2.3 Schlussfolgerungen

Es wurde entsprechend der festgestellten Schwachstellen die Einführung eines einheitlichen Funktionsdienstes für alle Fächer inklusive Urologie und Orthopädie empfohlen.

Ein OP-Koordinator sollte die übergeordnete Organisation übernehmen, wobei dabei entscheidend sei, dass dieser mit entsprechenden Kompetenzen ausgestattet ist.

Außerdem sei eine analytische Personalbemessung durchzuführen, auf deren Grundlage die Einteilung des Personals verbessert werden könne, sowie eine feste Zuteilung für OP-Säle mit spezieller apparativer Ausstattung und ansonsten flexibler Saalnutzung.

Ein Booking-System sei zur langfristigen Planung zu installieren, außerdem eine Geschäftsordnung, verbindliche Kriterien zur Klassifizierung von Eingriffen bzw. zur Differenzierung zwischen notfallmäßigen Operationen und solchen, die elektiv durchgeführt werden.

Des Weiteren wurde der Vorschlag zur Einführung einer EDV-gestützten OP-Dokumentation gemacht, deren Daten laufend durch einen OP-Koordinator kontrolliert werden sollten.

Anreizsysteme seien ein effektives Mittel, um einen verbesserten Arbeitsablauf zu erwirken. Die Verfasser der Analyse regten dabei ein Modell an, in dem die einzelnen Abteilungen mit finanziellen Konsequenzen bei Überziehen der Saalnutzungs-Zeiten zu rechnen hätten.

Insgesamt sollte der OP-Bereich langfristig als eine eigene Wirtschaftseinheit agieren und durch ein autarkes Auftreten mehr Druckmittel gegenüber den Abteilungen bekommen, wodurch sich ein sparsamerer Umgang bezüglich der Nutzungszeiten durchsetzen lassen könnte.

1.3 Darstellung des Arbeitsablaufs

Um die Problematik verständlich zu machen, wird an dieser Stelle der Arbeitsablauf dargestellt.

Am Anfang der Einleitung wird der Patient von der Pflegestation abgerufen. Der Operateur der vorherigen Operation bestimmt dabei, wann der richtige Zeitpunkt dafür ist. Der Abruf wird durch den Anästhesisten im OP-Saal durchgeführt. Auf der Pflegestation wird der Anruf durch dafür zuständiges Koordinationspersonal entgegengenommen und von dort aus an das Pflegepersonal und das für den Transfer zuständige Dienstleistungsunternehmen U.D.O. weitergeleitet.

Der Patient wird durch U.D.O. oder Pflegepersonal im Bett liegend in den OP-Bereich beziehungsweise zur OP-Schleuse gefahren. Die Pflegestationen der Allgemeinchirurgie befinden sich im 6. Stockwerk des CRONA-Gebäudes, der OP-Bereich in der 2. Etage. In der Schleuse wird der Patient vom Lagerungspersonal übernommen und in den Einleitungsraum gebracht. Von hier ab ist die Anästhesie verantwortlich für den Patienten. Die Narkose wird eingeleitet und zur gegebenen Zeit wird der Abruf des Operateurs gefordert, der daraufhin von OTA-Personal durchgeführt wird.

Nach Beendigung der Narkoseeinleitung wird der Patient durch Lagerungspfleger und Anästhesisten in den Saal gebracht und entsprechend der Operation gelagert. Währenddessen treffen die Chirurgen ein, geben eventuell noch Anweisungen zur Lagerung und beginnen mit der Händedesinfektion. Sind diese Vorgänge abgeschlossen, wird der Patient durch die steril eingekleideten Chirurgen im OP-Gebiet desinfiziert und abgedeckt. Die Operation kann beginnen. Nach Ende der Operation wird die sterile OP-Abdeckung des Patienten durch die Operateure entfernt und die Narkose durch die Anästhesie beendet. Die Narkoseausleitung wird im OP-Saal durchgeführt. Lagerungspersonal übernimmt die Ausschleusung des Patienten. Nachdem der Patient den Saal verlassen hat, beginnt die Reinigung.

1.4 Mögliche Ursachen für Zeitverluste

Um die Problematik zu verdeutlichen, werden an dieser Stelle Möglichkeiten für Ursachen von Verzögerungen bei der Überleitungszeit dargestellt, die sich aus der Analyse von Einzelfällen ohne konkrete Messung der Ablaufzeiten ergaben.

1. Operateur fordert Abruf des Patienten	5. Ankunft im OP-Saal
Wird überhört, nach weiterer Aufforderung findet Abruf statt	OP-Vorbereitung noch nicht abgeschlossen
Personal mit anderen Tätigkeiten beschäftigt	Operateure noch nicht abgerufen
	Assistent kommt verspätet
	Operateur kommt verspätet, Schnitt nicht möglich
2. Abruf auf Station	6. Operation
Abruf wird nicht sofort weitergegeben	unerfahrener Operateur, unerfahrenes OP-Personal
Patient noch nicht bereit	Komplikationen während der Operation
U.D.O. hat Personalengpass bzw. kommt zu spät	
Pflegepersonal zu beschäftigt	
	7. nach OP-Ende
	Mangel an Funktionspersonal
3. Ankunft in Schleuse	8. Technische Probleme
Falsche OP-Spange	Lagerung, Ausschleusung (z.B. Tisch nicht verstellbar)
Kein Lagerungspfleger	OP-Vorbereitung (z.B. falsches OP-Set)
	Materialmängel bei der Anästhesie-Einleitung
4. Ankunft in Einleitung	
Schwierige Intubation	
Aufwendiges Anlegen von zentralen Zugängen, arteriellen Zugängen, erweitertes Monitoring, unerfahrener Anästhesist	
Kein Anästhesiepflegepersonal	
Kein Anästhesist	
Kein Lagerungspfleger	
Abruf Operateur zu spät gefordert	

2. Methoden

Im Folgenden werden die unterschiedlichen Methoden der Datengewinnung erläutert, die in dieser Untersuchung verwendet wurden.

2.1 Datengewinnung aus der elektronischen Dokumentation

In der Klinik ist eine Software zur elektronischen OP-Dokumentation, das Programm „ISH“, installiert, in welches die zeitlichen Daten des Ablaufs einer Operation inklusive der perioperativen Vorgänge eingetragen werden.

Aus dieser Dokumentation wurden folgende Daten zu den 1391 Patienten des Zeitraums vom 01.01.2007 bis zum 30.06.2007 entnommen:

- a) OP-Saal – Saal, in dem die Operation stattgefunden hat
- b) Diagnose/Operation – beschreibt, welche Operation durchgeführt wurde bzw. welche Diagnose der Operation zu Grunde lag
- c) Operateur – Name der/des operierenden Chirurgin/Chirurgs
- d) Name 1.Assistenz – Name der/des assistierenden Assistenzärztin/-arztes
- e) Gegebenenfalls Name 2. Assistenz
- f) Gegebenenfalls Name 3. Assistenz
- g) 1. Instrumenteur – Name der/des instrumentierenden OTA (operations-technischen Assistenten)
- h) Springer – Name der/des 2. OTA
- i) Patient abgerufen - Zeitpunkt Abruf des Patienten von Station durch das OP-Personal
- j) Vorbereitung Beginn - Zeitpunkt Beginn Vorbereitung des OP-Saals durch das OP-Funktionspersonal (Instrumente richten, Saal auf die Operation vorbereiten)
- k) Einschleusung Patient - Zeitpunkt Einschleusung des Patienten in den OP-Bereich

- l) Anästhesie-Präs. Beg. - Zeitpunkt Beginn Präsenz Anästhesie-Personal
- m) Narkose-Einleitung - Zeitpunkt Beginn der Narkoseeinleitung
- n) Ende Einleitung - Zeitpunkt Ende der Narkoseeinleitung
- o) Abruf Operateur - Zeitpunkt Abruf des Operateurs
- p) Operateur im Saal - Zeitpunkt Beginn Präsenz Operateur
- q) Patient im Saal - Zeitpunkt Beginn Präsenz Patient
- r) Schnitt – Beginn der Operation
- s) Naht – Ende der Operation
- t) Ende der Narkose
- u) Patient verlässt den Saal – Zeitpunkt Ende Präsenz Patient
- v) Qualität des Eingriffs - ob elektiv oder notfallmäßig

Raum SAAL 13									
		M 08.08.0808	CHI	Nirindol onA			08 Lad, Thi, ??, Patient	08:00	
		M 20.07.1898	K11	Va Appendizitis	6:1 Tap Appendektomie		1 Bel, Fu, ??, AWA	Ende 13:40	
Raum SAAL 14									
		V 02.01.1837	CHI	Leberzirrhose onAKE	Labr C1, LTx		368 Mt, K01, PJ, Anästhes	15:55	
		M 04.01.1868	CHI	Appendizitis gangrän			68 Jgg, MaG, ??, AWA	Ende 22:38	
Raum SAAL 15									
		M 27.11.1848	CHI	Warbenbruch bei 2.n.	ITN: BLV Warbenhernie		128 Jgg, Steu, ??, AWA	Ende 11:16	
		V 01.12.1878	CHI	ZNS Lymphom	ITN: Portallage		1 Uhz, ??, ??, AWA	Ende 14:01	
		U 12.03.1858	CHI	Appendizitis gangrän			88 MaG, Jgg, ??, AWA	Ende 21:38	
		M 28.02.1853	CHI	Bauchdeckenabszess po			68 KrH, MaG, ??, AWA	Ende 22:32	
Raum SAAL 16									
		V 04.04.1848	CHI	Sigmoidivertikulitis	ITN: lap. Sigmaresektion bei D	128 Gran, Zdk, Br	AWA	Ende 14:37	
		M 08.09.1864	CHI	Anastomosenstenose r	ITN: Anastomosenresektion C. b	128 Uhz, Bra, ??, AWA		Ende 28:33	
		M 23.04.1999	K11	Appendizitis gangrän			68 Ma, Eicher, ?	AWA Ende 22:58	

Abb.1 OP-Plan im ISH

Ist hinter dem Namen eine Glocke abgebildet, so handelt es sich um eine notfallmäßige Operation. Ein Zettel steht dagegen für einen elektiven Eingriff.

OP-Saal, Diagnose und Qualität bezüglich Elektivität des Eingriffs werden vom OP-Koordinator eingegeben.

Für die Dokumentation der übrigen Daten ist hauptsächlich das Funktionspersonal des jeweiligen OP-Saals zuständig. Zu diesem Zweck sind an der OP-Schleuse, in jedem Einleitungsraum und in jedem OP-Saal Computer angebracht, auf denen das ISH-Programm installiert ist.

Die Ankunft des Patienten in der OP-Schleuse dokumentiert der verantwortliche Lagerungspfleger.

Die Zeitpunkte „Anästhesie-Präs. Beg“, „Narkose-Einleitung“ und „Ende Einleitung“ sowie auch „Ende der Narkose“ werden von dem/der jeweiligen MAFA (Medizinische Assistenten für Anästhesiologie) bzw. vom Anästhesie-Personal eingegeben.

Die restlichen Zeiten sowie die Namen des beteiligten Personals trägt die jeweilige OTA-Kraft im Saal ein.

Dabei sollte darauf hingewiesen werden, dass hin und wieder Felder nicht ausgefüllt werden, so dass nicht bei jedem der 1391 Patienten alle jeweilig benötigten Daten zur Verfügung standen.

Bei speziellen Fragestellungen wurden im Übrigen auch Eingriffe außerhalb des oben genannten Zeitraums hinzugezogen. Alle in dieser Untersuchung berücksichtigten Daten stammen aus dem Jahr 2007.

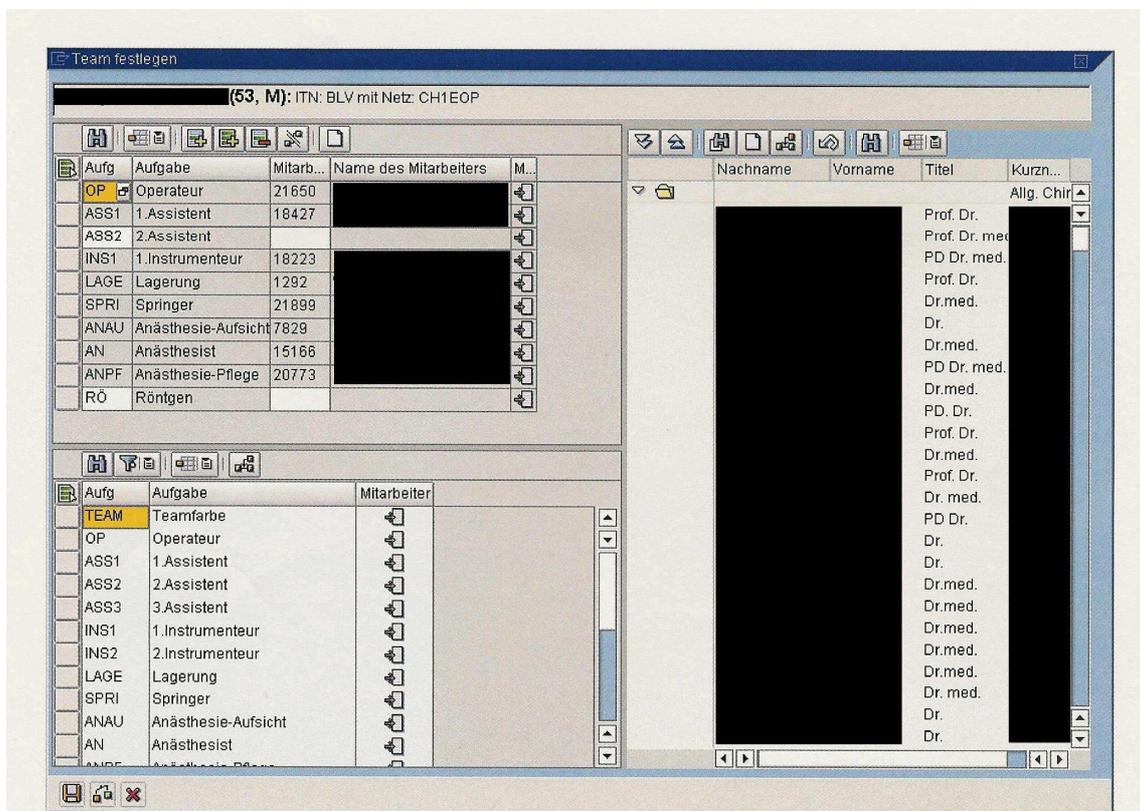


Abb.2 Angabe des beteiligten Personals im ISH

Chirurgie Hauptoperation	Zeit	Datum
Patient abgerufen		
Vorbereitung Beginn		
Einschleusung Patient		
Anästhesie Präs. Beg.	07:50	31.05.2007
Holdingroom		
Narkose-Einleitung	07:55	31.05.2007
Abruf Operateur	08:15	31.05.2007
Ende Einleitung	08:13	31.05.2007
Patient im Saal	08:20	31.05.2007
Operateur im Saal	08:30	31.05.2007
Chirurg. Maßnahme Beg.	08:32	31.05.2007
Schnitt Hauptoperation	08:37	31.05.2007
Naht Hauptoperation	09:32	31.05.2007
Chirurg. Maßnahme Ende	09:32	31.05.2007
Ende der Narkose	09:36	31.05.2007
Patient verlässt Saal	09:39	31.05.2007
AWR Beginn	09:41	31.05.2007
Anästhesie Präs. Ende	09:45	31.05.2007
Abruf zur Station	10:36	31.05.2007
AWR Ende	11:41	31.05.2007

Abb.3 Angabe der Zeiten im ISH

2.2 Messungen im OP-Bereich

Um die korrekte Eingabe der Daten zu überprüfen, wurden eigene Messungen im OP-Bereich durchgeführt. Gleichzeitig waren diese Messungen eine Gelegenheit, sich einen Überblick zu verschaffen, welche undokumentierten Ursachen zu Verzögerungen führen können. Dabei wurden die gleichen Parameter wie in 2.1.1. erfasst. Die Messungen wurden sporadisch und unangekündigt angesetzt. Die Auswahl der Patienten erfolgte zufällig.

Die Messungen wurden im Zeitraum vom 30.07.07 bis 08.08.07 und vom 15.10.07 bis zum 18.10.07 durchgeführt.

Es wurden n=71 Zeitpunkte bei 17 Eingriffen mit unterschiedlichem Schweregrad erfasst. Insgesamt wurden in dieser Zeit 104 Operationen durchgeführt.

Außerdem wurde an dieser Stelle verglichen, ob innerhalb des Zeitraums, in dem gemessen wurde, ein Unterschied bezüglich der perioperativen Dauer zwischen beobachteten und unbeobachteten Sälen besteht.

Dafür wurde die Zeit (q) von der Zeit (u) subtrahiert. Von dem Ergebnis wurde wiederum die reine Schnitt-Naht-Zeit subtrahiert.

Auf diese Weise wurde nur die Zeitspanne pro Patient beurteilt, die der Patient im Saal anwesend war, ohne dabei die jeweilige Schnitt-Naht-Dauer mit einzu beziehen.

2.3 Messungen auf der Pflegestation

Um mögliche Verzögerungen zwischen Abruf des Patienten von Station und Ankunft des Patienten in OP-Schleuse auf den Pflegestationen zu erfassen, wurden Bögen verteilt, auf denen vom koordinierenden Stationspersonal dokumentiert wurde, wann der Abruf der Patienten erfolgte und wann die Patienten zur Schleuse gebracht wurden.

Die Daten wurden auf den Stationen A6 Süd und A6 Ost im Zeitraum vom 12.11.07 bis zum 23.11.07 gewonnen.

In diesem Zeitraum wurden n=19 Fälle dokumentiert.

Um einen Überblick darüber zu gewinnen, inwiefern die zuständige Dienstleistungsfirma U.D.O. diesen Patiententransfer ausführte, wurde dokumentiert, ob der Patient von U.D.O.- Personal oder von Pflegepersonal zur OP-Schleuse gebracht wurde.

Zu diesen Daten wurden die Zeitpunkte der Ankunft der Patienten in der Schleuse aus der elektronischen Dokumentation hinzugezogen.

2.4 Methoden der Berechnungen der Ergebnisse aus der ISH-Dokumentation

Die Summe der Untergruppen ergibt hierbei häufig nicht die Gesamtzahl, da in einigen Fällen keine Angaben, die eine jeweils vorgenommene Einteilung ermöglicht hätten, vorlagen.

2.4.1 Methoden der Darstellung des Überblicks

An dieser Stelle werden einige Grundlegende Daten dargelegt.

Den Beginn der Operation stellt hier der Zeitpunkt der Einschleusung des Patienten in den OP-Bereich dar. Für das Ende der Operation steht der Zeitpunkt, an dem der Patient den Saal verlässt.

Als Kernarbeitszeit wurde hier die Zeit zwischen 07:00 Uhr und 16:15 Uhr definiert.

2.4.2 Methoden des Vergleichs von Planung und Realität

Hier wurden Operationspläne mit den letztendlich erfassten Daten der jeweiligen Tage verglichen, um Unterschiede festzustellen bzw. beurteilen zu können, inwieweit die geplante Dauer pro Patient der Realität entspricht.

Die OP-Pläne wurden am Morgen des jeweiligen Tages ausgedruckt, um eine möglichst aktuelle Planung des Ablaufs zu beurteilen. Diesen OP-Plänen ist unter anderem auch die veranschlagte Dauer für die jeweiligen Eingriffe zu entnehmen und wann der nachfolgende Eingriff planmäßig erfolgen sollte (siehe Abb.2.1.).

Am Ende des Tages wurden die tatsächlichen Zeitspannen aus dem ISH zum Vergleich herangezogen. Da die Dauer zwischen zwei Eingriffen nicht eindeutig einer Operation zugeordnet werden kann, wurde dieser Zeitraum nicht berücksichtigt, sondern nur die Differenz der Zeiten (q) und (u), also nur die Zeit, in der

der Patient im Saal anwesend ist. Auf diese Weise konnten n=74 Eingriffe aus 11 Tagen des Zeitraums vom 02.08. bis zum 18.10.2007 bzw. 36 unterschiedliche Gesamtsaalzeiten beurteilt werden.

Zur Beurteilung, ob dabei Unterschiede zwischen Operationen verschiedener Dauer bestehen, wurden die Daten nicht nur insgesamt, sondern auch nach folgender Einteilung miteinander verglichen:

- OPs für die eine Dauer von bis zu 2h geplant war
- OPs für die eine Dauer von über 2h bis 3h geplant war
- OPs, für die eine Dauer von über 3h geplant war

Außerdem wurden Einzelfälle analysiert, in denen Säle an den jeweiligen Tagen eine verlängerte Nutzungszeit bis außerhalb der Kernarbeitszeit hatten.

2.4.3 Dauer zwischen Abruf des Patienten von der Station bis zur Ankunft in der OP-Schleuse

Zur Berechnung dieses Parameters wurden die Zeiten „Patient abgerufen“ (i) und „Einschleusung Patient“ (k) benötigt, die zusammen bei n=299 Patienten vorlagen. Die Zeit (i) wurde von der Zeit (k) subtrahiert, wodurch sich die jeweiligen Zeitspannen ergaben. Die Ergebnisse wurden zum Vergleich in folgende Gruppen eingeteilt:

- Kernarbeitszeit
- Außerhalb der KAZ
- Notfälle
- Ferien

Die Gruppe „Kernarbeitszeit“ repräsentiert die Operationen in der Zeit zwischen 7:00 Uhr und 16:00 Uhr. Als Referenzzeit dient die Zeit (j). Die Patientenzahl dieser Gruppe beträgt n=166.

Gleiches gilt für die Gruppe „außerhalb der KAZ“, wobei KAZ für Kernarbeitszeit steht. Diese Operationen haben nach 16:00 Uhr bis vor 7:00 Uhr stattgefunden. Die Fallzahl beträgt hier entsprechend n=133.

Die Gruppe „Notfälle“ beinhaltet n=144 Patienten, die nicht elektiv, sondern notfallmäßig operiert wurden und eine kurzfristige Organisation erforderten.

Mit „Ferien“ ist bei der fünften Gruppe der Zeitraum um Ostern (1.-15. April) und um Pfingsten (15.-30. Mai) gemeint. In diese Zeit fielen n=44 Operationen.

2.4.4 Dauer zwischen Einschleusung des Patienten bis zur Anästhesiepräsenz

Die Zeiten „Einschleusung“ (k) und Beginn „Anästhesie Präs. Beg.“ (l) lagen bei n=1328 Patienten vor. Durch Subtraktion der Zeit (k) von der Zeit (l) erhält man die Zeitspanne zwischen der Einschleusung des Patienten bis zur Präsenz des Anästhesiepersonals. Auch hier erfolgte eine Einteilung:

- Kernarbeitszeit
- außerhalb der KAZ
- Chirurg. Oberärzte
- Chirurg. Assistenzärzte
- Notfälle
- Ferien

Die Gruppen „Kernarbeitszeit“ (n=872 OPs) und „außerhalb der KAZ“ (n=255) beziehen sich wieder auf den Zeitpunkt des Beginns der Vorbereitung (j).

Kernarbeitszeit bedeutet dabei wieder von 7:00 bis 16:00 Uhr.

Die Gruppen „Chirurg. Oberärzte“ mit n=720 OPs und „Chirurg. Assistenzärzte“ mit n=608 OPs unterscheiden zwischen Operationen, die ein Oberarzt durchgeführt hat und solchen, die ein Assistenzarzt durchgeführt. In der Gruppe „Chirurg. Oberärzte“ sind alle Oberärzte inklusive Chefarzt enthalten. In der Gruppe „Chirurg. Assistenzärzte“ sind alle Assistenzärzte sowie Fachärzte, die nicht im Rang eines Oberarztes stehen, enthalten.

Die Gruppe „Notfälle“ beinhaltet n=422 notfallmäßige OPs.

Die Gruppe „Ferien“ bezieht sich wieder auf die Zeit um Ostern (1.-15. April) und um Pfingsten (15.-30. Mai) und umfasst n=188 Operationen.

2.4.5 Dauer zwischen Anästhesiepräsenz und dem Beginn der Narkoseeinleitung

Zur Berechnung der Vorbereitungszeit der Anästhesie wurde die Zeit (l) von der Zeit (m) subtrahiert. Es ergaben sich n=1358 Daten. Diese Daten wurden in folgender Weise unterteilt:

- KAZ
- Außerhalb KAZ
- Notfälle

„KAZ“ mit n=1009 und „außerhalb KAZ“ mit n=284 beziehen sich dabei auf die Operationen bei denen die Patienten innerhalb bzw. außerhalb des Zeitraums zwischen 7:00 Uhr und 16:15 Uhr in den OP-Bereich geschleust wurden. Demnach war hier die Zeit (k) maßgeblich.

Operationen, die als Notfälle gekennzeichnet waren, wurden entsprechend in der Gruppe „Notfälle“ (n=430) zusammengefasst.

2.4.6 Dauer der Narkoseeinleitung

Benötigt wurden die Zeiten „Narkoseeinleitung“ (m) und „Ende Einleitung“ (n), welche bei 1333 Patienten vorlagen. Durch Subtraktion der Zeit (m) von der Zeit (n) ergibt sich die Dauer der Anästhesieeinleitung.

Um der längeren Einleitungszeit bei längerer Operationsdauer gerecht zu werden, wurden die Patienten je nach Operationsdauer in folgende Gruppen eingeteilt:

- Operationsdauer < 1 Stunde (n=481)
- Operationsdauer zwischen 1 und 3 Stunden (n=544)
- Operationsdauer > 3 Stunden (n=308)

Die Operationszeiten der jeweiligen Eingriffe sind den Berechnungen zu Punkt 2.4.14. entnommen worden.

Innerhalb der Gruppen wurde zwischen folgenden Untergruppen unterschieden:

- Außerhalb der KAZ (n=144, 110, 43)

- Kernarbeitszeit (n=337, 434, 265)
- Notfälle (n=188,159,67)
- Ferien (n=65,82, 39)

KAZ bezieht sich hier auf den Beginn der Narkoseeinleitung (m).

„Notfälle“ beinhaltet alle als Notfälle gekennzeichneten Operationen.

Mit „Ferien“ ist wieder die Zeit vom 1. bis zum 15. August und vom 15. bis zum 30. Mai gemeint.

2.4.7 Dauer zwischen dem Ende der Narkoseeinleitung und Eintreffen des Patienten im Saal

Diese Zeitspanne erhält man, wenn man die Zeit (n) von der Zeit (q) subtrahiert.

Auf diese Weise konnten die Daten für n=1191 Patienten erhoben.

Eine Unterteilung in folgende Gruppen wurde durchgeführt:

- KAZ
- außerhalb KAZ
- Notfälle
- Ferien

Innerhalb der KAZ wurden n=908 Patienten eingeleitet, wobei sich die Einteilung hier an der Zeit (k) orientiert. Außerhalb waren es n=283.

Notfälle waren in diesem Fall mit n=349 Operationen vertreten.

Ferien (n=172) bezieht sich wieder auf die Zeit vom 1. bis zum 15. April und vom 15. bis 30. Mai 2007.

2.4.8 Gesamtzeit Anästhesie

Diese Zeitspanne stellt die Dauer von Beginn der Anästhesiepräsenz bis zum Ende der Narkoseeinleitung dar. Dazu wurde die Subtraktion der Zeit (l) von der Zeit (n) durchgeführt, wodurch die Daten von n=1356 Eingriffen erhoben werden konnten. Diese Daten wurden in folgende Gruppen eingeteilt:

- Ferien
- KAZ
- Außerhalb KAZ
- Notfälle

„Ferien“ mit allen n=194 Operationen, die zwischen dem 01. und 15.04. sowie dem 15. und 30.05.2007 stattgefunden haben.

„KAZ“ (n=1012) und „außerhalb KAZ“ (n=278) mit dem Zeitraum von 7:00 Uhr bis 16:00 Uhr und der Referenzzeit (k).

Die Gruppe Notfälle beinhaltet n=425 OPs.

2.4.9 Dauer zwischen Ankunft des Patienten in der OP-Schleuse bis zur Ankunft im Saal ohne Anästhesiezeit

Um die Zeitspanne zu berechnen, in der der Patient von der Schleuse in den OP-Saal gebracht wird, wurde die Differenz der Zeiten (k) und (q) gebildet.

Um eine Beurteilung der Lagerungspflegezeit vornehmen zu können, wurde von dieser Zeitspanne jeweils die Anästhesiezeit subtrahiert, die aus den Berechnungen zu Punkt 2.4.8. entnommen wurde. Auf diese Weise konnten die Daten von n=1171 OPs ermittelt werden.

Die Gruppeneinteilung erfolgte nach folgendem Schema:

- KAZ
- Außerhalb KAZ
- Ferien
- Notfälle
- Mittags
- OPs bis 2h
- OPs über 2h

Mit n=925 bei „KAZ“ (Kernarbeitszeit) und n=246 bei „Außerhalb KAZ“, wobei hier jeweils die Zeit (k) als Referenzzeit dient.

„Ferien“ mit n=163 bezieht sich wieder auf die Zeit zwischen dem 1. und 15. August und die Zeit vom 15. bis zum 30. Mai des Jahres 2007.

Die Einteilung „Notfälle“ mit n=332 wurde wieder entsprechend der Notfallindikation durchgeführt.

Die Gruppe „Mittags“ bezieht sich auf alle n=205 Eingriffe, bei denen die Einschleusung des Patienten zwischen 11:30 Uhr und 14:00 Uhr stattgefunden hat. Zur Berücksichtigung der OP-Dauer wurden die Gruppen „OPs unter 2h“ (n=739) und „OPs über 2h“ (n=428) gebildet. Die jeweilige OP-Dauer wurde wieder Punkt 2.4.14. entnommen.

2.4.10 Dauer zwischen Abruf des Operateurs bis zur Ankunft des Patienten im Saal

Hierbei wurden die Zeiten (o) und (q) benötigt. Durch Subtraktion der Zeit (o) von (q) konnte bei n=698 Eingriffen ein Ergebnis berechnet werden.

Da es auch vorkommt, dass der Patient in den Saal gefahren wird, bevor der Operateur abgerufen wurde, wurde auch die Subtraktion der Zeit (q) von der Zeit (o) durchgeführt. Auf diese Weise wurden n=389 Zeitspannen berechnet.

Die n=1087 Ergebnisse der beiden Berechnungen wurden zusammengefasst und die in folgende Untergruppen eingeteilt:

- KAZ
- außerhalb KAZ
- Ferien
- Notfälle

„KAZ“ (n=853) und „außerhalb KAZ“ (n=234) mit der Referenzzeit (q).

„Ferien“ mit n=149 beinhaltet wieder den Zeitraum 01. bis 15. April und 15. bis 30. Mai 2007.

„Notfälle“ beinhaltet n=322 Operationen.

2.4.11 Dauer zwischen Abruf des Operateurs bis zur Ankunft im Saal

Durch Subtraktion der Zeit (o) von der Zeit (p) konnte die gesuchte Zeitspanne berechnet werden (n=1102). Die Fälle wurden in folgende Gruppen eingeteilt:

- KAZ
- außerhalb KAZ
- Ferien
- Notfälle

„KAZ“ (n=854) und „außerhalb KAZ“ (n=248) bezieht sich auf die Zeit zwischen 7:00 Uhr und 16:00 Uhr wobei hier der Zeitpunkt des Abrufs des Operateurs (o) maßgeblich ist.

Mit Ferien (n=155) ist wieder der Zeitraum vom 01.04.07 bis zum 15.04.07 und vom 15.05.07 bis zum 30.05.07 gemeint.

„Notfälle“ (n=330) bezieht sich auf die Notfalloperationen.

2.4.12 Dauer zwischen der Ankunft des Patienten im Saal und der des Operateurs

Um diese Zeitspanne zu berechnen wurde die Zeit (q) von der Zeit (p) subtrahiert. Wenn der Operateur vor dem Patienten im Saal anwesend war, so ergaben sich negative Ergebnisse, die äquivalent zur Zeitspanne 00:00 bewertet wurden, da sich in diesen Fällen keine Verzögerung ergeben hat.

Die Daten konnten auf diese Weise bei n=1381 Operationen ermittelt werden.

Eine Einteilung erfolgte in folgende Gruppen:

- Montags
- KAZ
- außerhalb KAZ
- Notfälle

Die Gruppe „Montags“ beinhaltet alle (n=220) Daten der Operationen, die innerhalb des einbezogenen Zeitraums an einem Montag stattgefunden haben.

„KAZ“ (n=1058) und „außerhalb KAZ“ (n=320) bezieht sich auf die Zeit von 7:00 Uhr bis 16:00 Uhr. Referenzzeit ist dabei die Zeit (q).

Die „Notfälle“ mit n=443 wurden ebenfalls isoliert betrachtet.

2.4.13 Dauer zwischen der Ankunft des Patienten im Saal bis zum Schnitt

Zur Berechnung dieser Zeitspanne wurde bei den jeweiligen Patienten die Zeit (q) von der Zeit (r) subtrahiert. Insgesamt wurden so die Daten von n=1370 Operationen gewonnen. Die Daten wurden folgendermaßen unterteilt:

- Operateur nach ≤ 10 Min. im Saal
- Operateur nach > 10 Min. im Saal
- KAZ
- außerhalb KAZ
- OPs bis 2h
- OPs über 2h
- Notfälle

Die Gruppen „Operateur nach ≤ 10 Min. im Saal“ mit n=1007 und „Operateur nach > 10 Min. im Saal“ mit n=363 beinhalten alle Operationen, bei denen der Operateur weniger bzw. mehr als 10 Min. nach dem Patienten im Saal eingetroffen ist, wobei die Ursache der unterschiedlichen Ankunftszeiten nicht berücksichtigt wurde. Die jeweilige Dauer wurde den Berechnungen zu Punkt 2.4.12. entnommen.

„KAZ“ (n=1056) und „außerhalb KAZ“ (n=314) beziehen sich hier auf die Zeit (q).

Bei den Gruppen „OPs bis 2h“ mit n=872 und „OPs über 2h“ mit n=492 wird die Schnitt-Naht-Zeit der jeweiligen Operationen berücksichtigt, die wieder Punkt 2.4.14. entnommen wurde.

In der Gruppe „Notfälle“ sind n=433 Operationen enthalten.

2.4.14 OP-Dauer

Zur Berechnung der OP-Dauer bzw. der Schnitt-Naht-Zeit wurde die Zeit (r) von der Zeit (s) subtrahiert. Auf diese Weise wurde die Dauer von n=1385 Patienten berechnet.

Folgende Operationen wurden dabei näher betrachtet:

- Cholezystektomie laparoskopisch (lap. CHE)
- BLV nach Lichtenstein
- Thyreoidektomie
- Appendektomie konventionell

Die **lap. CHE** wurde bei n=128 Patienten durchgeführt. Auf Ober- (OA) und Assistenzärzte (AA) haben diese sich wie folgt verteilt:

- AA mit n=86
- OA mit n=42

Beim Bruchlückenverschluss beziehungsweise **BLV nach Lichtenstein** (n=39) war die Verteilung folgendermaßen:

- AA mit n=23
- OA mit n=16

Bei der **Thyreoidektomie** (n=52) war die Verteilung wie folgt:

- AA mit n=25
- OA mit n=27

Entsprechend bei der **konventionellen Appendektomie** (n=78) folgendermaßen:

- AA mit n=16
- OA mit n=23

2.4.15 Dauer zwischen Naht bis zum Verlassen des Patienten des Saals

Hier wurde die Zeit (s) von der Zeit (u) subtrahiert, was bei n=1356 OPs möglich war. Eine Einteilung erfolgte folgendermaßen:

- KAZ

- Außerhalb KAZ
- Notfälle
- OPs bis 2h
- OPs über 2h

Die Gruppen „KAZ“ (n=879) und „außerhalb KAZ“ (n=477) bezogen sich in diesem Fall auf die Zeit (s).

Die Gruppe „Notfälle“ enthält n=425 Fälle.

„OPs 2h“ mit n=858 und „OPs über 2h“ mit n=493 bezieht sich wieder auf Punkt 2.4.14.

2.4.16 Dauer zwischen Naht und Narkose-Ende

Diese Zeitspanne wurde durch Subtraktion der Zeit (s) von der Zeit (t) berechnet. Die nötigen Voraussetzungen waren bei n=1342 Operationen gegeben.

Es erfolgte eine Unterteilung in folgende Gruppen:

- OPs bis 2h
- OPs über 2h
- Notfälle

„OPs bis 2h“ bezieht alle n=848 Operationen ein, deren Dauer bis zu 2 Stunden betrug.

„OPs über 2h“ entsprechend alle n=488 OPs, die länger als 2 Stunden dauerten. Die jeweilige OP-Dauer wurde Punkt 2.4.14. entnommen.

Die Gruppe „Notfälle“ mit n=420 Fällen enthält die Operationen mit Notfallindikation.

Da davon auszugehen ist, dass am Ende einer Operation zu jeder Wochen- und Tageszeit ein Anästhesist anwesend ist, der ausschließlich mit der Ausleitung des Patienten beschäftigt ist, wurde hier eine Einteilung bezüglich des Zeitpunkts der Operation nicht für sinnvoll erachtet

2.4.17 Dauer zwischen Narkose-Ende bis zum Verlassen des Saals des Patienten

Hier wurde die Differenz zwischen der Zeit (t) und der Zeit (u) gebildet.

Auf diese Weise konnten n=1189 Daten berechnet werden, die nach folgenden Kriterien unterteilt wurden:

- KAZ
- Außerhalb KAZ
- OPs bis 2h
- OPs über 2h

Die Gruppen „KAZ“ mit n=760 und „außerhalb KAZ“ mit n=426 beinhalten die Operationen zwischen 7:00 Uhr und 16:00 Uhr, wobei die Zeit (s) als Referenzzeit dient.

„OPs bis 2h“ (n=746) und „OPs über 2h“ (n=438) beziehen sich auf Punkt 2.4.14.

2.4.18 Dauer zwischen Abruf des nächsten Patienten bis zum Verlassen des Patienten des Saals

Hierfür wurde die Zeit (u) und die Zeit (i) des nachfolgenden Patienten benötigt, um die Differenz zu bilden. Grundvoraussetzung war dabei, dass beide Operationen am selben Tag im selben Saal nacheinander stattgefunden haben.

Notfallpatienten wurden nicht berücksichtigt, weil hier eine große Zeitspanne zwischen zwei Operationen liegen kann, die darauf zurückzuführen ist, dass sich die OP-Indikation des folgenden Patienten erst zu einem späteren Zeitpunkt ergibt.

Diese Voraussetzungen wurden insgesamt bei n=130 Eingriffen erfüllt.

Die Daten wurden in folgende Gruppen eingeteilt:

- OPs bis 1h
- OPs 1-3h
- OPs>3h

Mit den Gruppen „OPs bis 1h“ (n=40), „OPs 1-3h“ (n=66) und „OPs>3h“ (n=24) wurden die Ergebnisse entsprechend der Schnitt-Naht-Dauer (2.4.14.) unterteilt.

2.4.19 Dauer zwischen Patient verlässt Saal bis zum Beginn der Vorbereitung des nächsten Patienten

Hier wurde die Zeit (u) der vorangegangenen OP von der Zeit (j) des Beginns der Vorbereitung subtrahiert. Voraussetzung war hier wieder, dass beide in die Berechnung einbezogenen Eingriffe hintereinander am selben Tag im selben Saal durchgeführt wurden.

Um auch die Dauer der nachfolgenden Operation mit einzubeziehen wurde die Rechnung ebenfalls umgekehrt, also durch Subtraktion der Zeit (u) von der Zeit (j) des nachfolgenden Eingriffs durchgeführt.

Auf diese Weise konnte eine Annäherung an die Dauer der Aufbereitung des OP-Saals berechnet werden. Es konnten auf beiden Rechenwegen jeweils n=264 Ergebnisse berechnet werden.

Die Dauer zwischen zwei Eingriffen, die notfallmäßig durchgeführt wurden, wurde nur in Einzelfällen berücksichtigt, in denen die Eingriffe direkt hintereinander stattfanden. Es erfolgte eine Einteilung in folgende Gruppen:

- KAZ
- Ferien
- OPs folgend bis 2h
- OPs folgend über 2h
- OPs vorher bis 2h
- OPs vorher über 2h

Von einer Gruppe „außerhalb KAZ“ wurde in diesem Fall abgesehen, weil dafür nur n=7 Fälle zur Verfügung standen.

Die Gruppe „KAZ“ mit der Referenzzeit (u) beinhaltet n=257 Operationen. Die Gruppe „Ferien“ beinhaltet im Zeitraum vom 1. bis 15. April und 15. bis 30. Mai n=35 Eingriffe.

„OPs folgend bis 2h“ (n=171) und „OPs folgend über 2h“ (n=92) wurden nach Punkt 2.4.14. eingeteilt.

Gleiches gilt für „OPs vorher bis 2h“ (n=164) und „OPs vorher über 2h“ mit n=97 OPs.

2.4.20 Dauer zwischen Verlassen des Saals des vorherigen Patienten bis zur Ankunft des nächsten Patienten im Saal

Hier gilt die Voraussetzung, dass die Zeiten (q) „Patient im Saal“ und die Zeit (u) „Patient verlässt Saal“ des vorhergehenden Patienten vorhanden sind. Dazu mussten beide Operationen am selben Tag im selben Saal nacheinander stattgefunden haben und es sollte sich beim folgenden Eingriff um eine elektive OP handeln. Diese Voraussetzungen waren in n=441 Fällen gegeben, bei denen die Zeit (u) von der Zeit (q) subtrahiert wurde.

Die Ergebnisse wurden in folgende Gruppen eingeteilt:

- OPs unter 2h
- OPs über 2h
- Ferien

„OPs unter 2h“ mit n=294 und „OPs über 2h“ mit n= 146 bezieht sich wieder auf die Schnitt-Naht-Zeit aus Punkt 2.4.14.

Die Gruppe „Ferien“ enthält n=54 Daten des Zeitraums vom 1. bis 15. August und vom 15. bis 30.Mai.

3. Ergebnisse

3.1 Überblick

Der Vergleich der selbst gemessenen Zeitpunkte mit den aus dem ISH entnommenen Daten hat ergeben, dass kein signifikanter Unterschied zwischen den Angaben besteht (Signifikanzniveau: $p < 0,05$). Insgesamt wurden im Zeitraum vom 01.01.07 bis zum 30.06.07 1391 Operationen durchgeführt.

Davon fanden 846 Operationen innerhalb der Kernarbeitszeit (7:00 Uhr bis 16:00 Uhr) statt, welches einem Anteil von 60,82% entspricht. 39,18% bzw. 545 Eingriffe fanden zumindest teilweise außerhalb der Kernarbeitszeit statt. Insgesamt waren 446 OPs bzw. 32,06% aller Eingriffe Notfallindikationen.

Wenn man von den Notfall-OPs absieht, sind immer noch 200 von 945 elektive Operationen, also 21,18%, die außerhalb der KAZ durchgeführt wurden.

42,00% bzw. 84 dieser Eingriffe endeten zwischen 16:15 Uhr und 17:00 Uhr.

Zwischen 17:00 Uhr und 18:00 Uhr endeten 27,00% bzw. 54 OPs.

Von diesen 200 Eingriffen fanden 20 vollständig außerhalb der KAZ statt. 180 Eingriffe waren solche, die innerhalb der KAZ begonnen wurden und erst außerhalb der Kernarbeitszeit geendet haben.

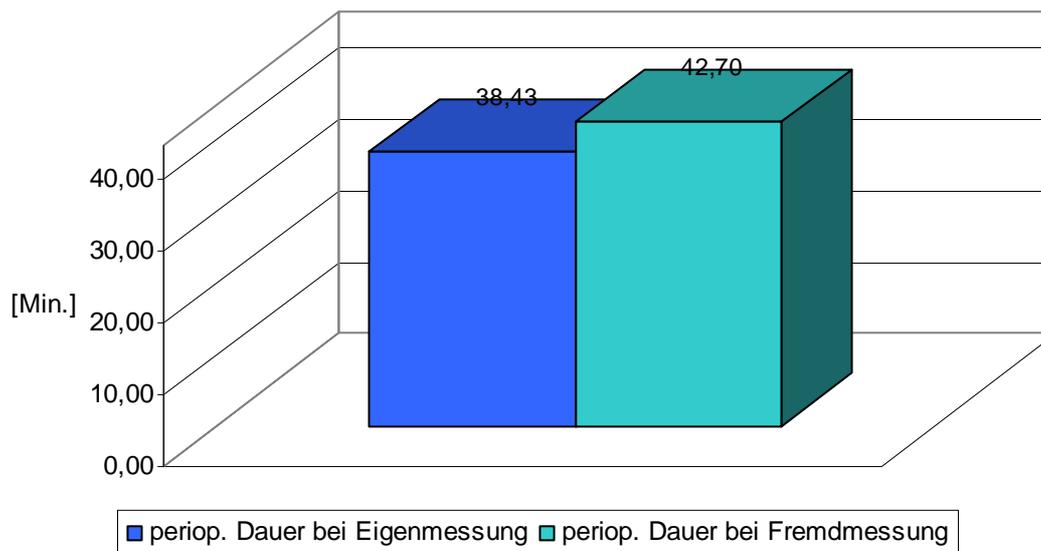


Abb.4 Vergleich der perioperativen Zeitspannen zwischen bemessenen und unbemessenen OP-Sälen

In nicht bemessenen Sälen betrug die perioperative Dauer durchschnittlich 42 Minuten. Hingegen betrug diese Zeitspanne in den Sälen, in denen eine Messung durchgeführt wurde, durchschnittlich 38 Minuten. Dabei sollte bedacht werden, dass die reinen Schnitt-Naht-Zeiten mit im Durchschnitt 2:30h in beobachteten Sälen länger waren als in nicht beobachteten Sälen mit 1:56h, welches ein umgekehrtes Ergebnis erwarten lassen würde.

3.2 Dauer Abruf bis Patient verlässt Station

Durchschnittlich wurden 7 Min. nach Abruf von Station begonnen, den Patienten zur OP-Schleuse zu bringen. In nur zwei der 19 Fälle wurde der Transfer durch U.D.O. durchgeführt. In diesen beiden Fällen dauerte es 10 und 25 Min nach Abruf bis zum Verlassen der Station.

Von der Station dauerte der Patiententransfer zur Schleuse durchschnittlich 9 Min., so dass durchschnittlich eine Gesamtdauer von 16 Min. zwischen Abruf des Patienten zur Operation bis zur Ankunft in der Schleuse liegt.

3.3 Ergebnisse der ISH-Datenauswertung

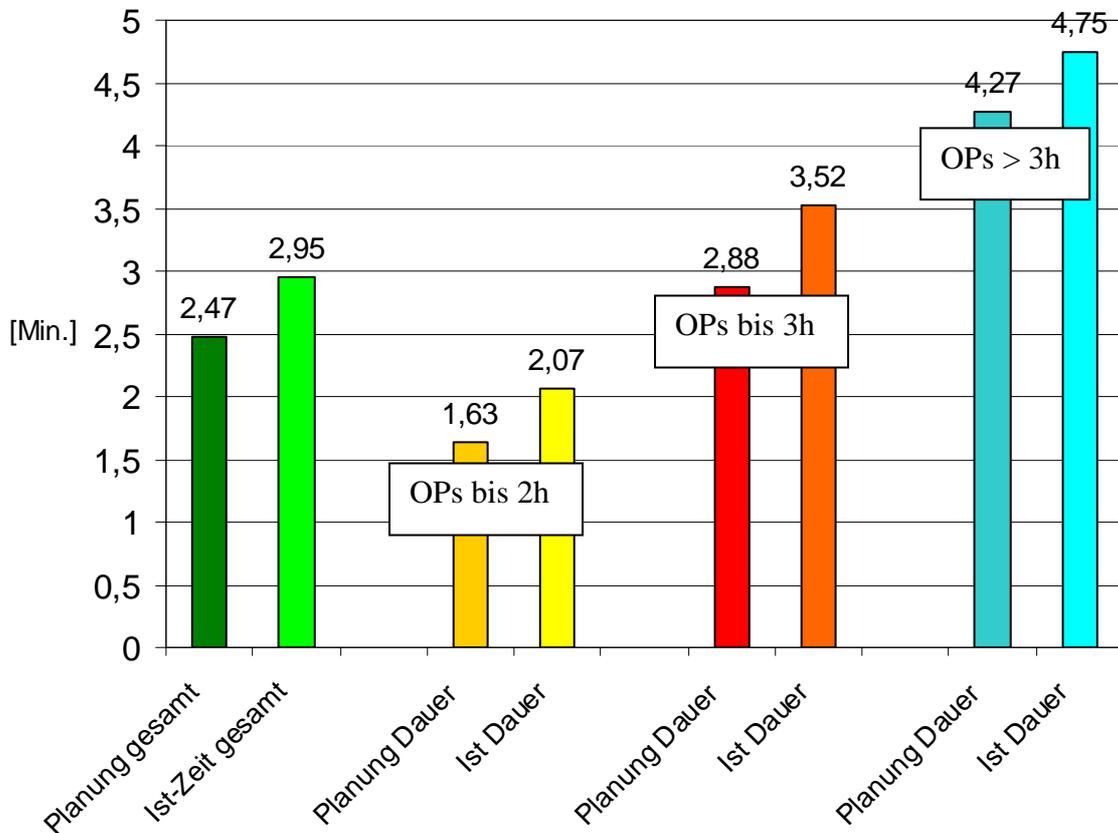


Abb.5 Planung Gesamtdauer pro Patient im Vergleich zu realen Dauer

Die Gesamtdauer pro Patient betrug durchschnittlich 2:57h. Geplant war für jeden Patienten eine Dauer von 02:28h.

Bei geplanten Saal-Zeiten von bis zu zwei Stunden, in denen durchschnittlich eine Zeitspanne von 1:38h veranschlagt war, befand sich der Patient im Durchschnitt 2:04h im Saal. Dies stellt eine Differenz von 26 Min. dar.

Bei längeren Eingriffen von bis zu drei Stunden waren durchschnittlich 2:53h vorgesehen. In der Realität betrug die durchschnittliche Zeitspanne 3:31h, was einem Unterschied von 39 Min. entspricht.

Es besteht ebenfalls ein deutlicher Unterschied bei Operationen, bei denen die Saalzeit auf über drei Stunden geschätzt wurde. Hier waren durchschnittlich 4:16h geplant, die jedoch bei einer Dauer von 4:45h um 29 Min. übertroffen wurden.

Die größte Differenz zeigte sich demnach bei mittellangen Eingriffen, wobei hier vor allem offene Bauch-OPs am Darm und Thyreoidektomien betroffen waren. Es ist anzumerken, dass jeweils die Dauer, in der sich kein Patient im Saal befand, bei der Darstellung der tatsächlich gemessenen Zeiten nicht berücksichtigt wurde. Diese Zeit betrifft durchschnittlich 28,72 Min. (siehe Abb. 3.23.). Von den einbezogenen 36 Fällen war die Nutzung des Saals 11-mal erst nach 16:00 Uhr beendet. Dabei sind folgende Tage nicht wie geplant verlaufen:

- **02.08.07 Saal 13:** Beendet um 16:17 Uhr. Die Gesamtdauer hat um acht Min. die Planung übertroffen. Zuzüglich der nicht berücksichtigten Reinigungs- und Vorbereitungsdauer kommen 17 Min. Verspätung zusammen.
- **03.08.07 Saal 15:** Beendet um 17:10 Uhr. Die Whipple-OP wurde auf fünf Stunden geschätzt, dauerte aber 8:37h.
- **07.08.07 Saal 14 und 16:** Beide beendet um 16:35 Uhr. Laut Planung waren in Saal 16 die elektiven OPs bis 17:00 Uhr vorgesehen. Ein notfallmäßiges Wunddebridement in Saal 14 dauerte 3:59h und ist als Ursache anzusehen.
- **08.08.07 Saal 14:** Beendet um 16:57 Uhr. Die Gesamtplanung von 6:30h wurde um 2:41 übertroffen. Während die Lymphknotenexstirpation statt geplanten 1:30h nur 0:56h dauerte, wurde vor allem die auf 3:00 geschätzte Dauer der Hemikolektomie links mit 5:07h deutlich übertroffen.
- **29.08.07 Saal 16:** Beendet um 17:24 Uhr. Insgesamt war eine Dauer von 4:00h bei zwei Operationen vorgesehen. Statt um 08:01 Uhr begann der erste Eingriff um 08:33 Uhr. Statt 2:00h, wie anfangs vorgesehen, betrug die Dauer 4:14h. Der zweite Punkt wurde aufgrund einer notfallmäßigen Übernähung eines Ulcus Duodeni abgesetzt. Diese begann 1:10h nach Verlassen des ersten Patienten und dauerte 03:27h.
Es ist nicht eindeutig herauszufinden, was der Grund für die Verspätung war. Am ehesten könnte die Notfall-OP als Ursache gesehen werden.

- **15.10.07 Saal 15:** Beendet um 21:16 Uhr. Der erste Eingriff, eine Sigmaresektion begann statt wie geplant um 08:00 Uhr erst um 08:59 Uhr. Der Eingriff dauerte 03:31h statt der geplanten 03:00h.

Nachdem der Patient um 12:30 den Saal verlassen hatte, dauerte es 1:12h bis der nächste Patient in den Saal geschoben werden konnte, was deutlich über der durchschnittlichen Zeit von 33,47 Min. für die Dauer vor Eingriffen von über 2h Dauer liegt (vgl. **3.21.**).

Der nächste Eingriff begann also statt wie geplant um 11:00 Uhr erst um 13:42, wenn man die Anwesenheit des Patienten im OP als Anfangspunkt nimmt. Dieser folgende Eingriff, eine Colon Transversum-Resektion, dauerte 7:34h statt der vorgesehenen 3:00h.
- **16.10.07 Saal 14:** Beendet um 19:06 Uhr. Statt der geplanten Dauer von 7:30h betrug die Dauer 9:27h. Der erste Eingriff (Schilddrüsenisthmusresektion) dauerte 2:17h statt der vorgesehenen 2:00h. Bis zum nächsten Eingriff lagen zudem noch 29 Min. Dieser (biliodigestive Anastomose) dauerte mit 6:24h deutlich länger als die geplanten 4h.

Bis zum nächsten Eingriff, der Entfernung eines CAPD-Katheters vergingen überdurchschnittliche 59 Min. Die Entfernung konnte dann in 46 Min., statt der geplanten 1:30h durchgeführt werden.
- **18.10.07 Saal 13:** Beendet um 17:33 Uhr. Die Whipple-OP begann anstatt um 7:20 Uhr, wie es vorgesehen war, erst um 08:47 Uhr. Statt 5:00h dauerte die Operation 8:46h.
- **18.10.07 Saal 14:** Beendet um 18:06 Uhr. An erster Stelle wurde eine Thyreoidektomie durchgeführt, die statt der geplanten Zeitspanne von 3:00h eine Dauer von 4:28h hatte. Trotz einer relativ kurzen Zeit von 26 Min. bis zur Anwesenheit des nächsten Patienten im Saal, konnte der Saal nach einer Dauer des nächsten Eingriffs (Reanastomosierung bei Z.n. Hartmann-OP) von 5:12h statt der vorgesehenen 3:00h erst um 18:06 Uhr beendet werden.

Die beiden nachfolgenden Notfall-Appendektomien sind an dieser Stelle von keiner Relevanz.

- **18.10.07 Saal 16:** Beendet um 17:02 Uhr. Einer der vier geplanten Patienten wurde an diesem Tag nicht operiert. Geplant war die Entfernung eines CAPD-Katheters mit der Zeit von 1:30h. Die geplante Dauer für den letzten Patienten betrug 1 Min., was als Eingabefehler zu sehen ist. Für die restlichen beiden Patienten war eine Gesamtdauer von 5h vorgesehen.

Die tatsächliche Gesamtdauer betrug 6:52h. Hinzu kamen überdurchschnittliche lange Zeitspannen zwischen den OPs: 53 Min. zwischen den ersten beiden und 1:20h zwischen den anderen beiden. Diese langen perioperativen Zeiten können als Ursache für die Verspätung gesehen werden.

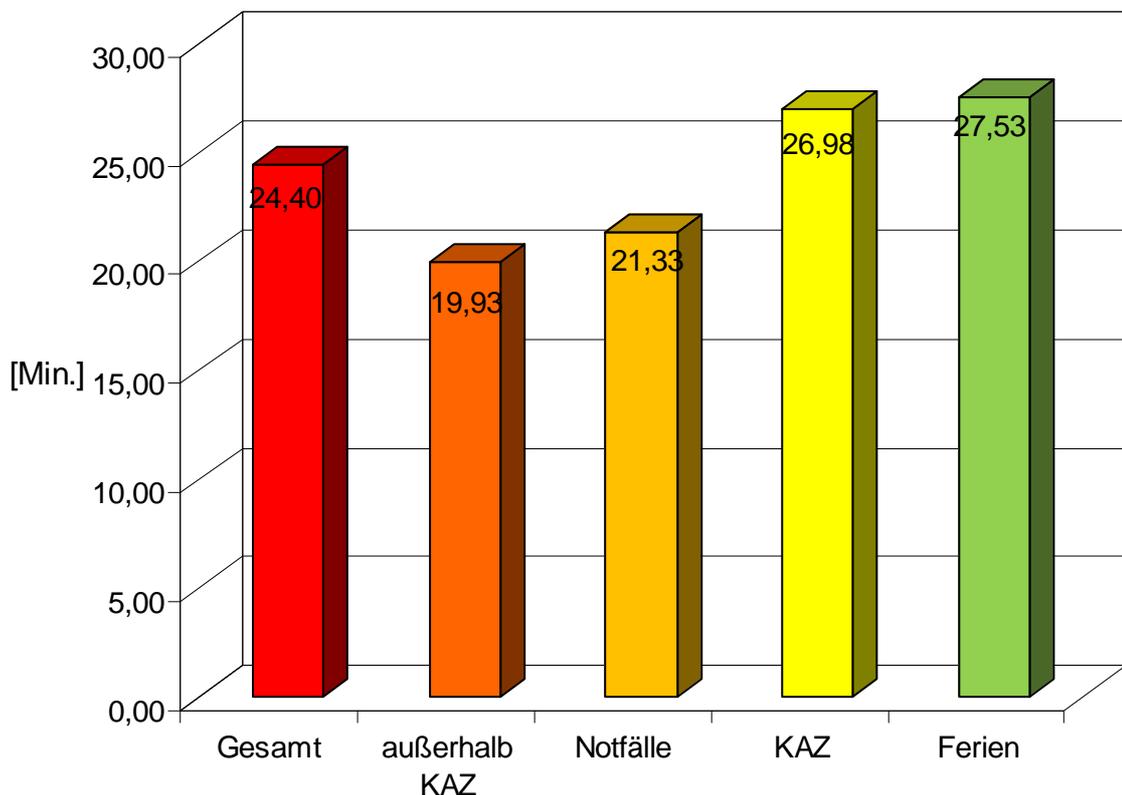


Abb.6 Dauer Abruf Patient von Station bis Patient in OP-Schleuse

Bei insgesamt n=299 Patienten beträgt die Zeitspanne durchschnittlich 24,40 Minuten.

Außerhalb der Kernarbeitszeit sowie bei Notfällen ist die Dauer des Ablaufs mit 19,93 bzw. 21,33 Min. deutlich geringer als in der Kernarbeitszeit (26,98 Min.) oder in der Ferienzeit (27,52Min.). Die tendenzielle Übereinstimmung der Zeiten „außerhalb der KAZ“ und „Notfälle“ ist nachvollziehbar, da es sich bei 98,9% der Eingriffe, deren Vorbereitung außerhalb der Kernarbeitszeit stattfindet, um Notfall-Operationen handelt.

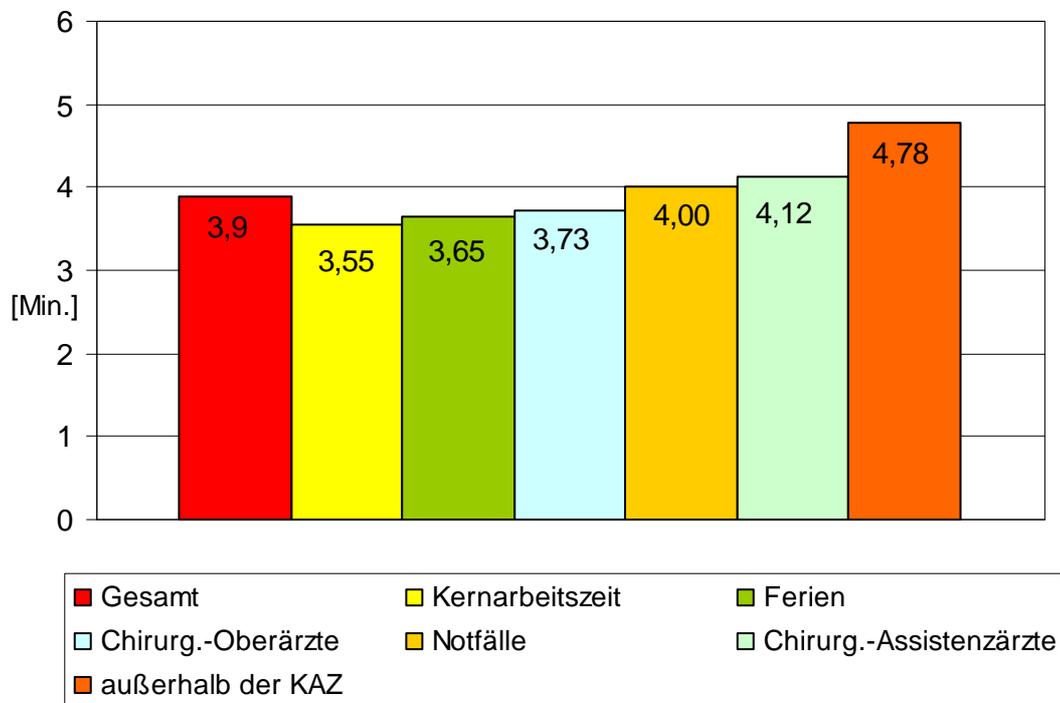


Abb. 7 Dauer Patient in OP-Schleuse bis Anästhesiepräsenz

Insgesamt dauerte dieser Vorgang bei n=1328 Patienten durchschnittlich 3,90 Minuten. Etwas schneller ging es während der Kernarbeitszeit (3,55 Min.), in der Ferienzeit (3,65 Min.) sowie bei Operationen, bei denen chirurgische Oberärzte die Operationen durchführten (3,73 Min.).

Eine längere Dauer wurde bei Notfalloperationen (4,00 Min.) und bei durch Assistenzärzte durchgeführten Operationen (4,12 Min.) festgestellt.

Die längste Zeitspanne bis zum Eintreffen des Anästhesiepersonals verging außerhalb der Kernarbeitszeit mit 4,78 Minuten.

Insgesamt sind die Unterschiede allerdings mit maximal 1,23 Minuten eher als gering anzusehen.

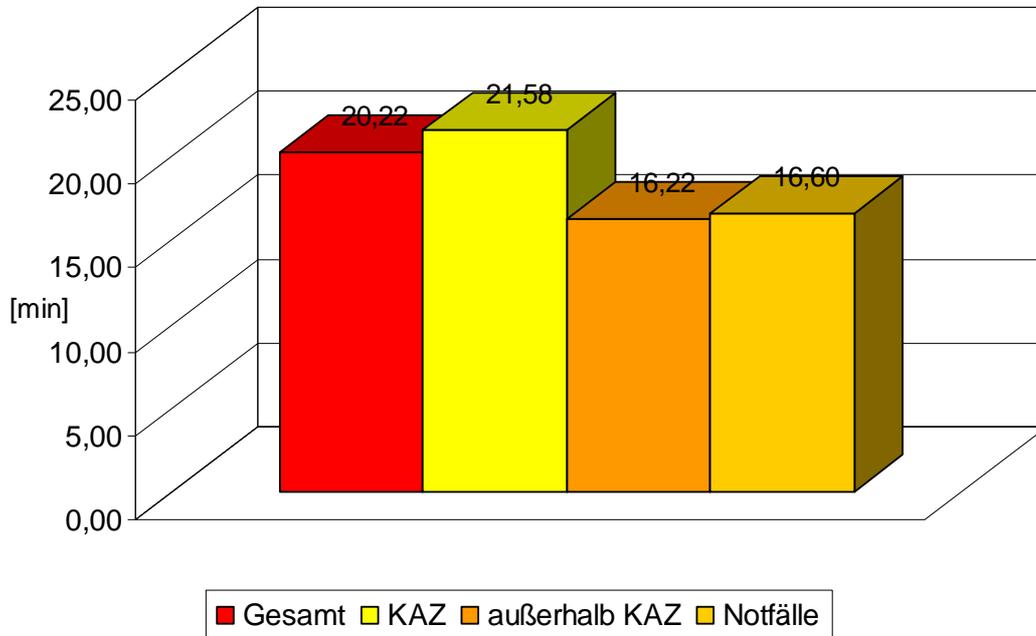


Abb. 8 Anästhesiepräsenz bis Narkoseeinleitung Beginn

Durchschnittlich begann die Anästhesie 20,22 Min. nach dem Eintreffen des Personals mit der Einleitung der Narkose.

Während der KAZ (21,58 Min.) dauerte es dabei deutlich länger als außerhalb der KAZ (16,22 Min.).

Bei Notfällen dauerte es durchschnittlich 16,60 Min.

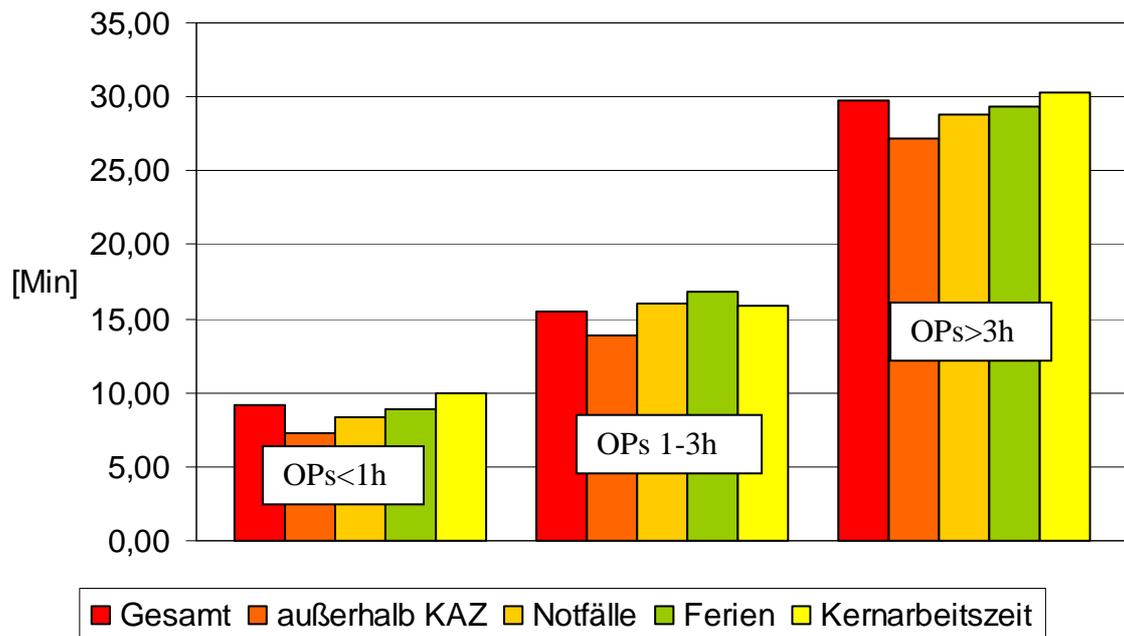


Abb. 9 Dauer Narkoseeinleitung

Es ist eine deutliche Abhängigkeit zwischen der Dauer der Narkoseeinleitung und der Dauer der Operation zu sehen. Bei Eingriffen von der Dauer unter einer Stunde (n=495) beträgt die durchschnittliche Einleitungszeit 9,15 Minuten. Bei einer Operationsdauer zwischen einer und drei Stunden (n=551) 15,43 Min. und bei Eingriffen, die länger als drei Stunden dauern (n=316), 29,78 Minuten.

- OPs < 1h: Am kürzesten ist die Dauer der Anästhesieeinleitung außerhalb der KAZ mit 7,23 Minuten. Bei Notfällen mit 8,30 Min. und während der Ferien (8,87 Min.) befinden sich die Zeiten im mittleren Bereich. Am längsten dauert die Einleitung bei Eingriffen während der KAZ (10,02 Min.).
- OPs 1-3h: Auch hier ist die Einleitung mit 13,82 Min. außerhalb der KAZ deutlich am kürzesten. Zwischen den Einleitungszeiten während der KAZ (15,95 Min.), bei Notfällen (16,07 Min.) oder in der Ferienzeit (16,80 Min.) bestehen lediglich geringe Unterschiede.

- OPs>3h: Bei Eingriffen, die länger als drei Stunden dauerten, wurden die kürzesten Einleitungszeiten außerhalb der KAZ (27,18 Min.) festgestellt. Zwischen den OPs während der Ferienzeit (29,30) und bei Notfallindikation (28,78 Min.) besteht kein wesentlicher Unterschied. Bei Operationen während der KAZ (30,35 Min.) dauerte die Einleitung über eine halbe Stunde.

Zusammenfassend ist die Einleitungszeit unabhängig von der OP-Dauer außerhalb der KAZ am kürzesten. Bei alltäglichen Eingriffen innerhalb der KAZ dauert sie tendenziell am längsten.

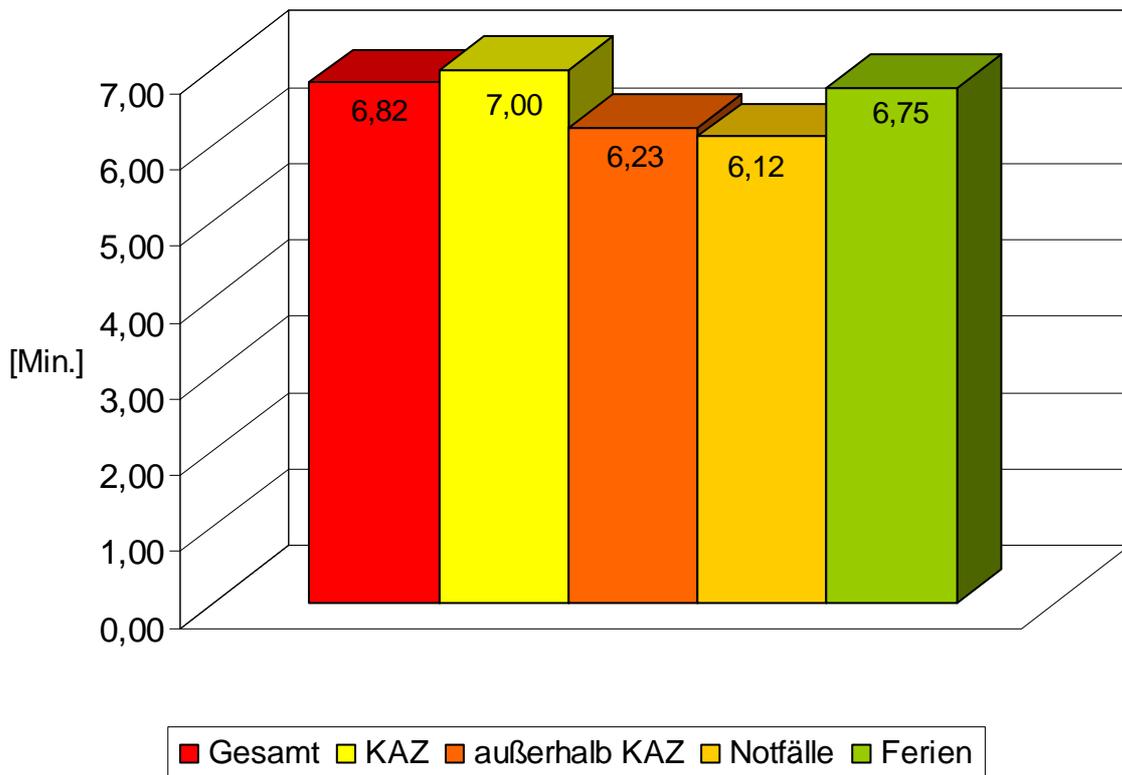


Abb.10 Dauer Narkoseeinleitung Ende bis Pat. im Saal

Die Zeit zwischen Narkoseeinleitung und Ankunft des Patienten im OP-Saal beträgt durchschnittlich 6,82 Min (n=1191).

Innerhalb der KAZ (7,00 Min.) dauert es etwas länger als außerhalb (6,23 Min.).

Bei Notfällen beträgt die Dauer nur 6,12 Min., in der Ferienzeit 6,75 Min.

Es bestehen durchaus relative Unterschiede zwischen den Zeitspannen, absolut sind diese jedoch gering.

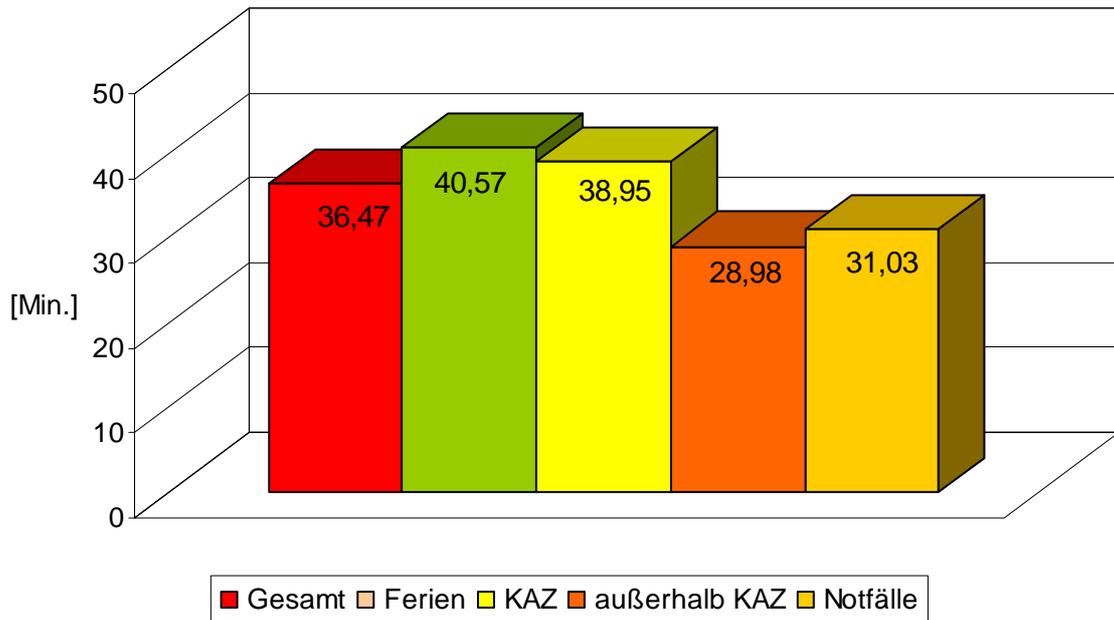


Abb.11 Gesamtzeit Anästhesie

Die Anästhesie benötigt insgesamt durchschnittlich 36,47 Min (n=1356). Während der Ferienzeit ist diese Zeitspanne mit durchschnittlich 40,57 Min. deutlich länger. Des Weiteren ist ein Unterschied zwischen Operationen, die während der KAZ stattfinden (38,95 Min.) und denen, die außerhalb der KAZ stattfinden, festzustellen (28,98 Min.). Bei Notfällen beträgt die Anästhesiezeit durchschnittlich 31,03 Min.

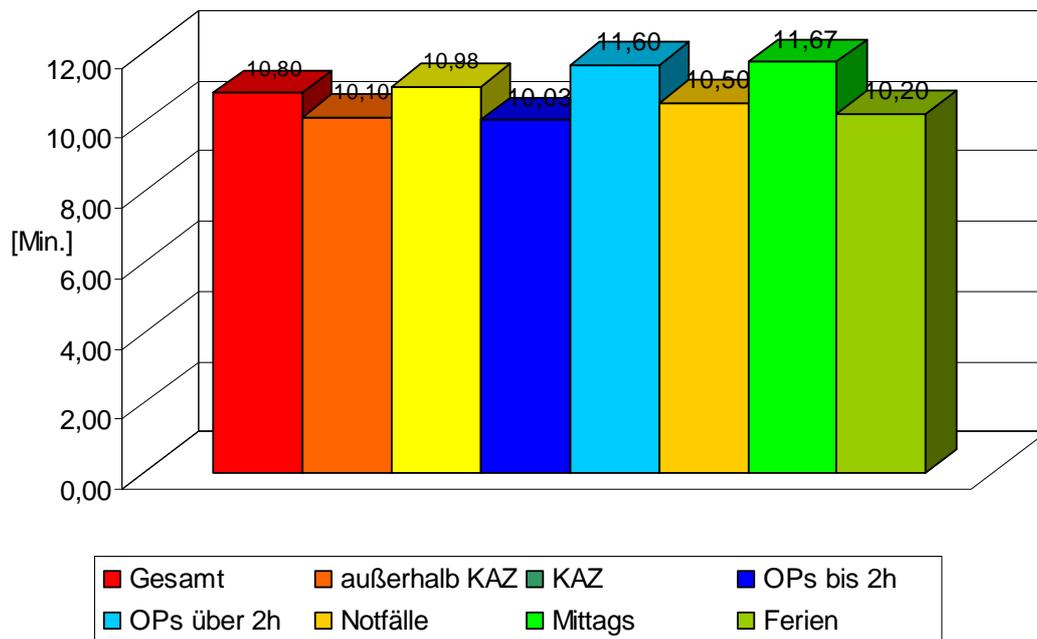


Abb.12 Dauer Patient in Schleuse bis Patient in Saal ohne Anästhesiezeit

Insgesamt dauert es, abgesehen von der Zeit, die der Patient durch die Anästhesie betreut wird, durchschnittlich 10,80 Minuten, bis der Patient den OP-Saal erreicht (n=1171).

Während der KAZ ist diese Zeitspanne mit 10,98 Min. etwas länger als außerhalb der KAZ (10,10 Min.), was auch für die Mittagszeit gilt (11,67 Min.). Auch bei Notfällen (10,50 Min.) und während der Ferien (10,20 Min.) läuft der Transfer etwas schneller ab.

Aufgrund der längeren Lagerungszeit bei größeren Eingriffen war ein Zusammenhang zur OP-Dauer zu erwarten. So beträgt die Zeit bei Eingriffen bis 2h 10,03 Min., bei Eingriffen über 2h durchschnittlich 11,60 Minuten.

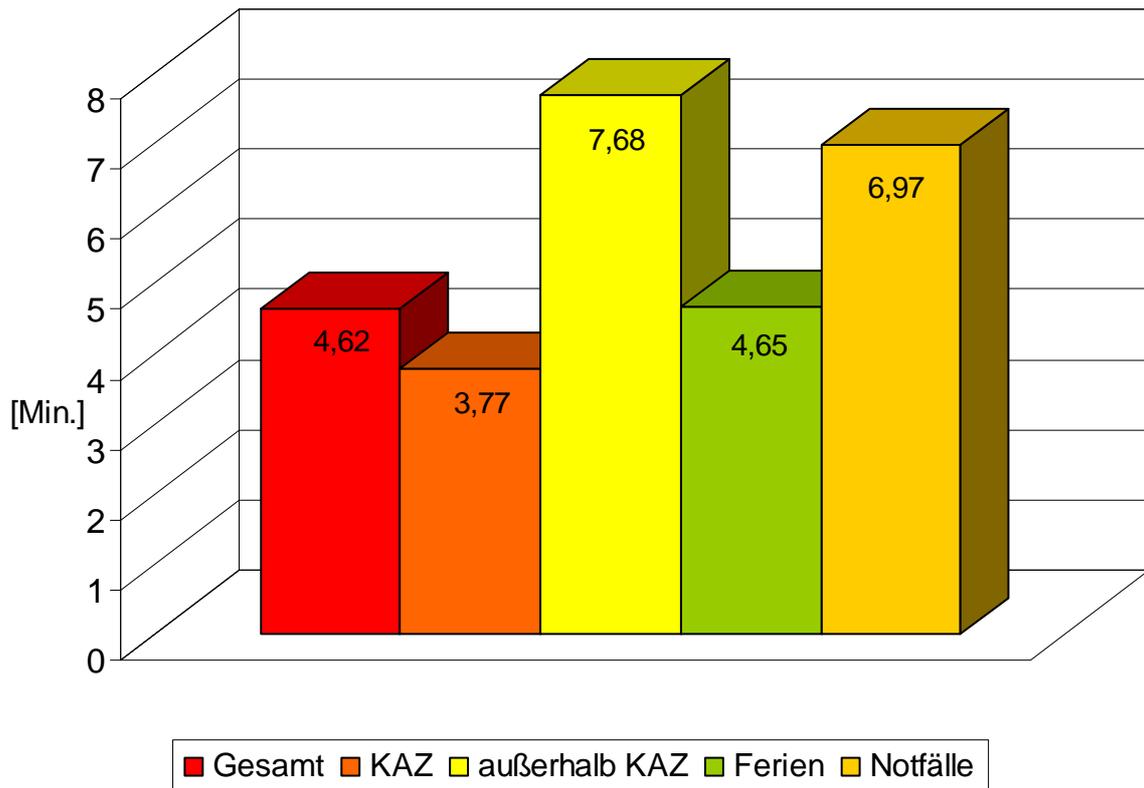


Abb.13 Dauer Abruf Operateur bis Patient im Saal

Insgesamt wird der Patient durchschnittlich 4,62 Min. nach Abruf des Operateurs in den Saal gefahren (n=1187).

Während der KAZ wird dem Operateur mit 3,77 Min. weniger Zeit für den Gang zum OP-Saal eingeräumt als außerhalb der KAZ mit 7,68 Min.

In der Ferienzeit beträgt die Dauer 4,65 Min.

Mit 6,97 Min. ist die Dauer bei Notfall-Operationen deutlich länger.

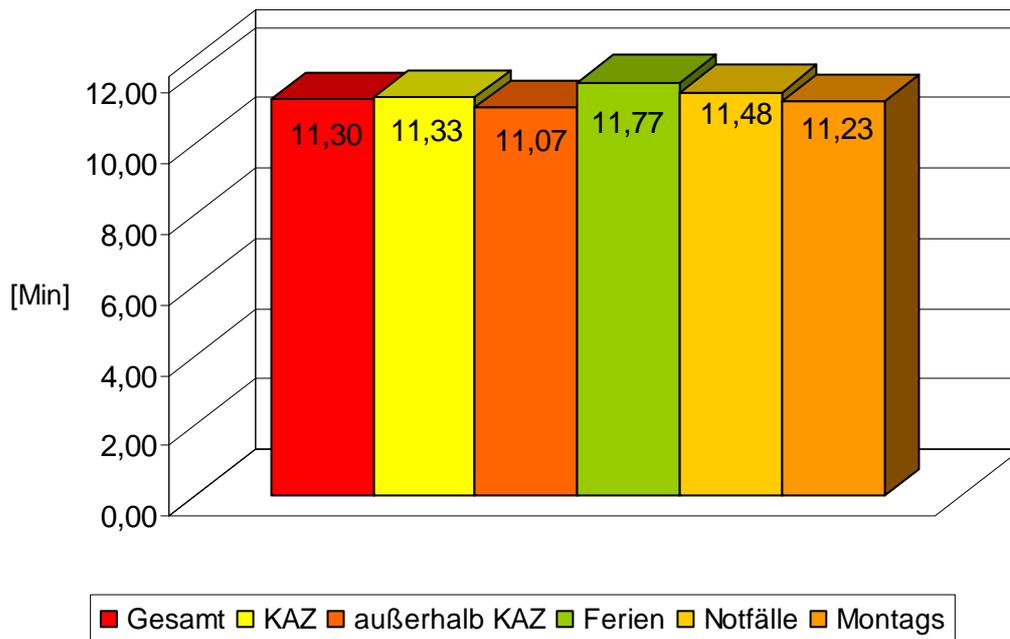


Abb.14 Dauer Abruf Operateur bis Operateur im Saal

Insgesamt braucht der Operateur durchschnittlich 11,30 Min. nachdem er abgerufen wurde, um den OP-Saal zu erreichen (n=1102). Dabei spielt es keine Rolle, ob die Operation innerhalb (11,33 Min.) oder außerhalb der KAZ (11,07 Min.) stattfindet.

Ob die Operation montags (11,23 Min.), in den Ferien (11,77 Min.) stattfindet oder notfallmäßig indiziert ist (11,48 Min.), beeinflusst die Dauer ebenfalls nicht entscheidend.

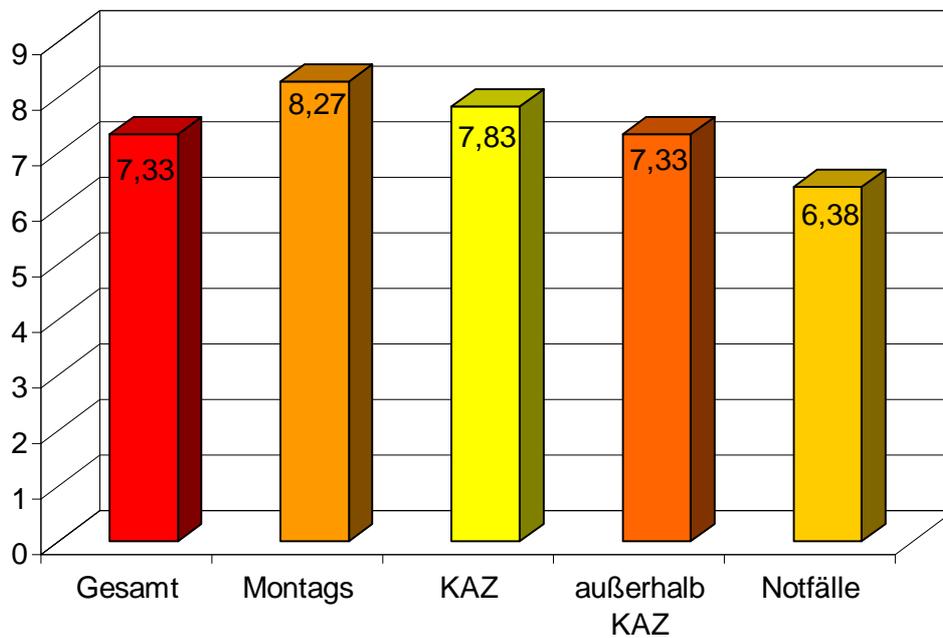


Abb. 15 Dauer Patient im Saal bis Operateur im Saal

Der Gesamtdurchschnitt für diese Zeitspanne beträgt 7,33 Min (n=1381). Während der KAZ (7,83 Min.) und insbesondere montags (8,27 Min.) dauert es überdurchschnittlich lange nach Eintreffen des Patienten bis zur Anwesenheit eines Chirurgen im Saal. Außerhalb der KAZ (7,33 Min.) entspricht die Dauer dem Durchschnitt. Schnell geht es bei Notfällen, bei denen im Durchschnitt ein Chirurg 6,38 Min. nach dem Patienten den Saal betritt.

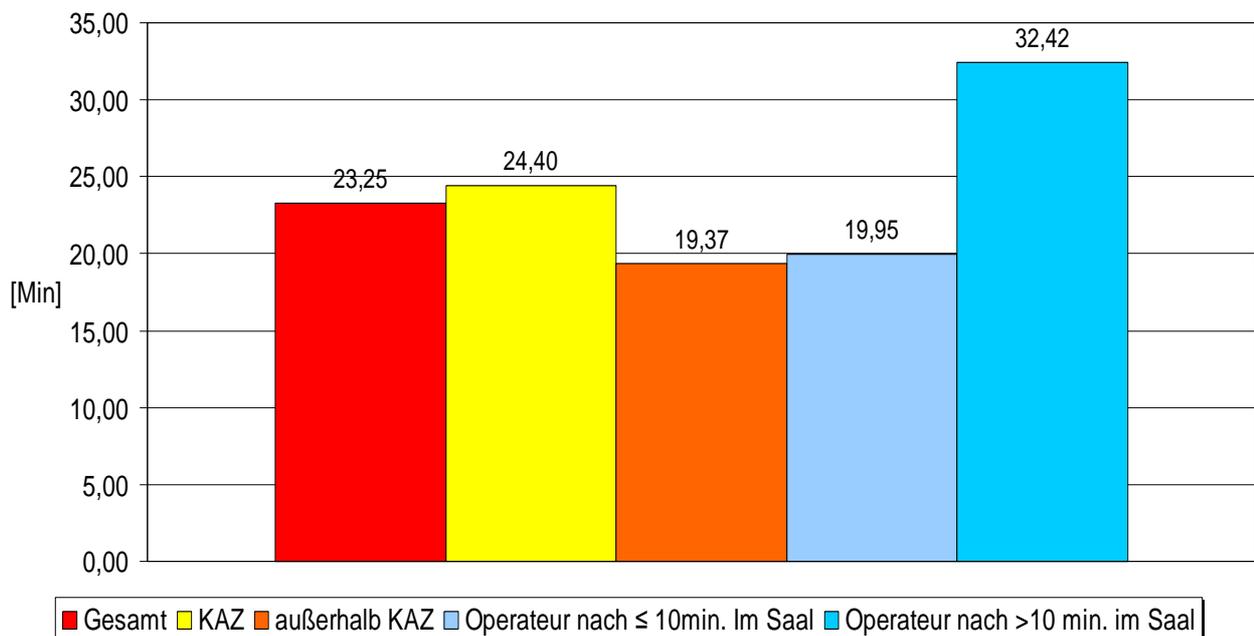


Abb.16 Dauer Patient im Saal bis Schnitt

Durchschnittlich ist der Patient 23,25 Min. im Saal, bevor die eigentliche Operation beginnt (n=1370). Ist der Operateur nach weniger als 10 Min. im Saal, dauert es nur 19,95 Minuten. Wenn der Operateur allerdings erst nach mehr als 10 Min. den OP-Saal betritt, dauert es durchschnittlich 32,42 Min bis zum Schnitt. Dies verdeutlicht einen Zusammenhang.

Innerhalb der KAZ (24,40 Min.) wird deutlich mehr Zeit als außerhalb (19,37 Min.) benötigt.

Neben den hier dargestellten Aussagen ist hinzuzufügen, dass die Dauer von der Länge der Operation abhängt:

- Bei OPs unter bis 2h: 21,93 Min.
- Bei OPs über 2h: 25,58 Min

Bei Notfällen ist die Zeitspanne mit durchschnittlich 20,95 Min. kürzer.

Die folgenden OPs sind typische Ausbildungsoperationen, d.h. nur bei vorhersehbaren schwierigen Verhältnissen wird die OP von Fachärzten oder Oberärzten durchgeführt.

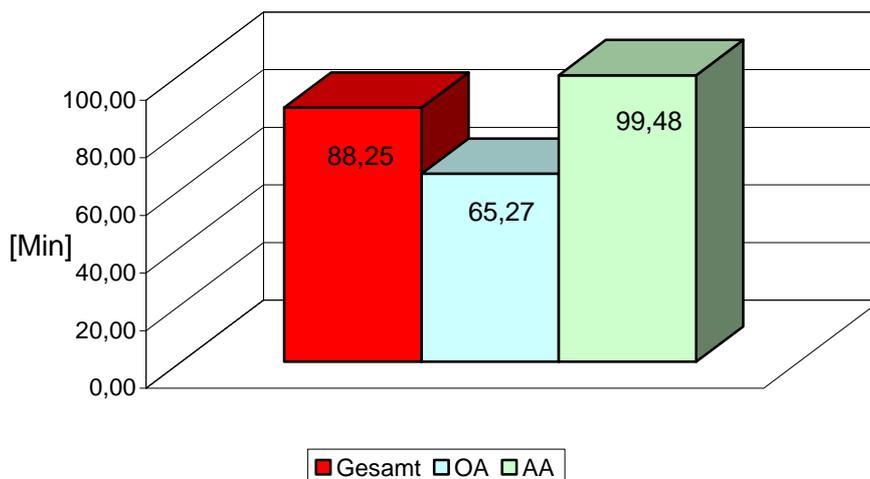


Abb.17 OP-Zeiten lap. Cholezystektomie

Die laparoskopische Cholezystektomie dauert durchschnittlich 88,25 Min. (n=128). Wird die Operation durch einen Oberarzt durchgeführt, beträgt die Dauer 65,27 Min.; durch einen Assistenzarzt 99,48 Min.

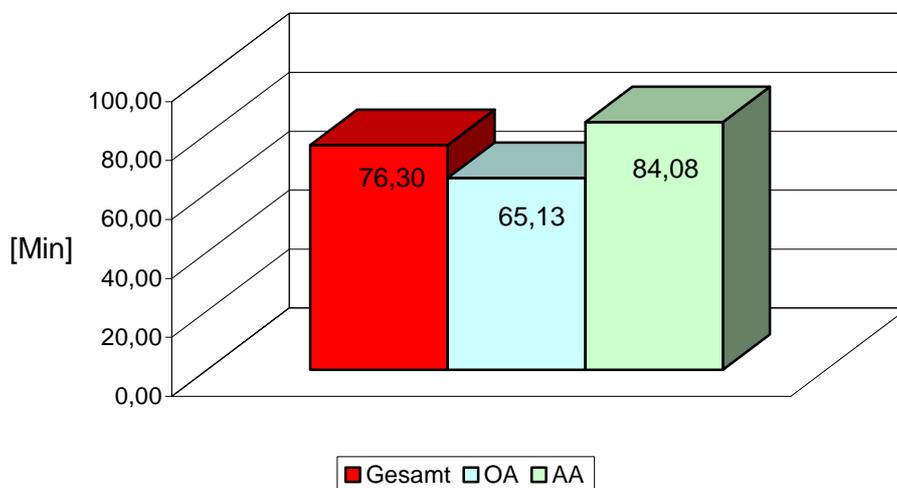


Abb.18 OP-Zeiten BLV nach Lichtenstein

Für einen Bruchlückenverschluss nach Lichtenstein werden durchschnittlich 76,30 Min. benötigt (n=39), wobei ein Oberarzt 65,13 Min. braucht und ein Assistenzarzt 84,08 Minuten.

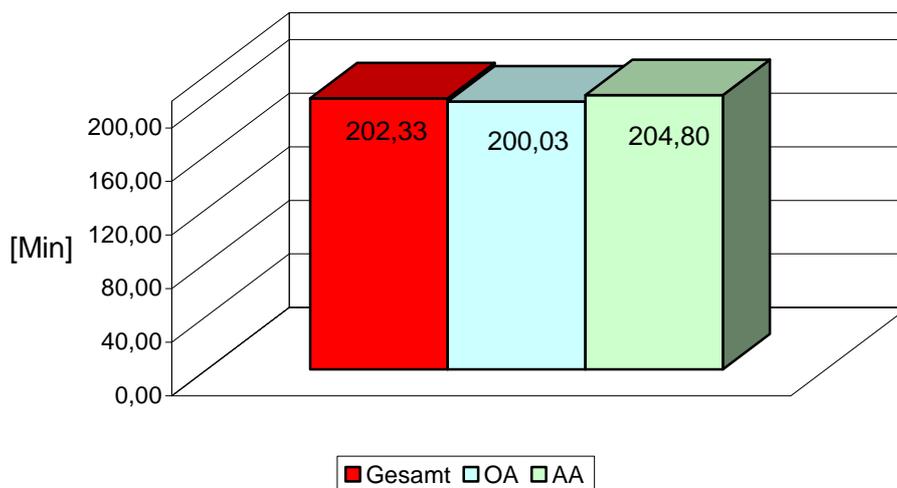


Abb.19 OP-Zeiten Thyreoidektomie

Bei der Thyreoidektomie, die durchschnittlich 202,33 Min. dauert (n=52), ist der Unterschied zwischen Oberärzten (200,03 Min.) und Assistenzärzten (204,88 Min.) deutlich geringer.

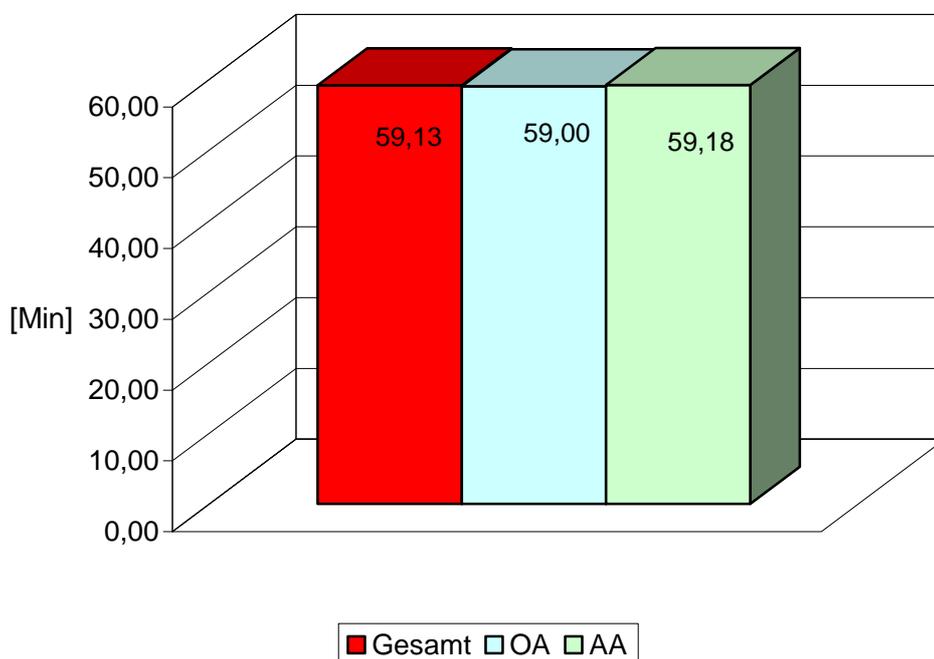


Abb.20 OP-Zeiten offene Appendektomie

Bei der konventionellen Appendektomie (durchschnittlich 59,13 Min., n=78) besteht bezüglich der OP-Dauer zwischen Oberärzten (59,00 Min.) und Assistenzärzten (59,18 Min.) nahezu kein Unterschied.

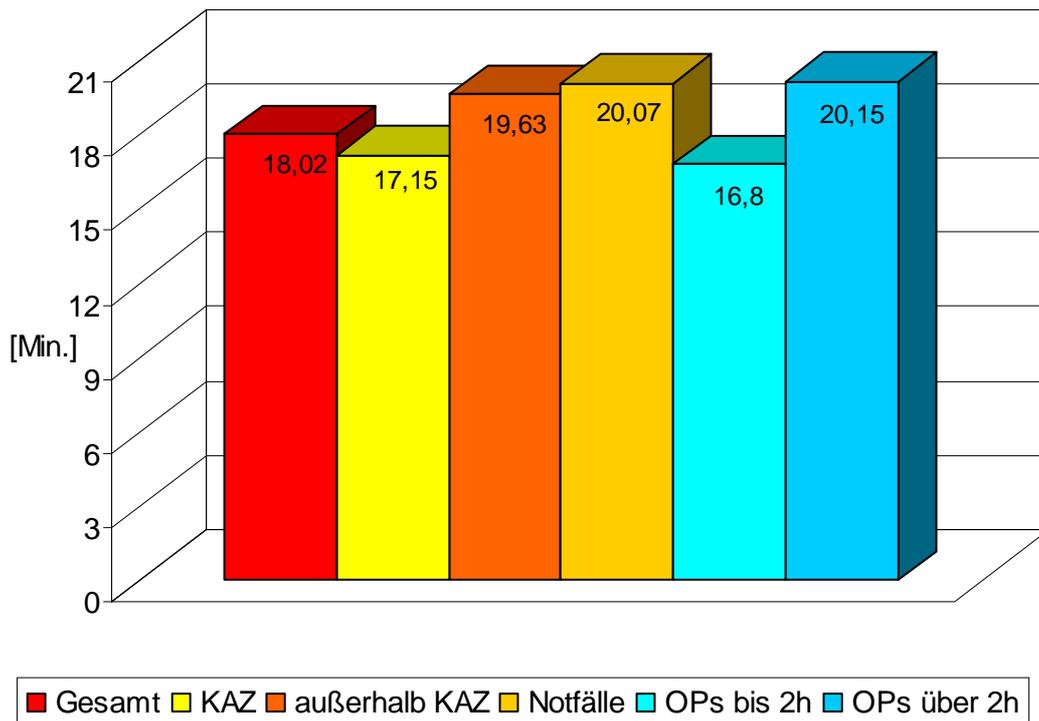


Abb.21 Dauer Naht bis Patient verlässt Saal

Insgesamt verlässt der Patient im Durchschnitt 18,02 Min. nach Ende der Operation den Saal (n=1356).

Innerhalb der KAZ (17,15 Min.) ist diese Zeitspanne dabei kürzer als außerhalb (19,63 Min.).

Bei Notfällen (n=425) dauert es durchschnittlich 20,07 Minuten.

Ein Zusammenhang zu der Dauer des Eingriffs ist festzustellen. So dauert es bei OPs mit einer Dauer von bis zu 2 Stunden durchschnittlich 16,80 Min., bei längeren OPs 20,15 Min.

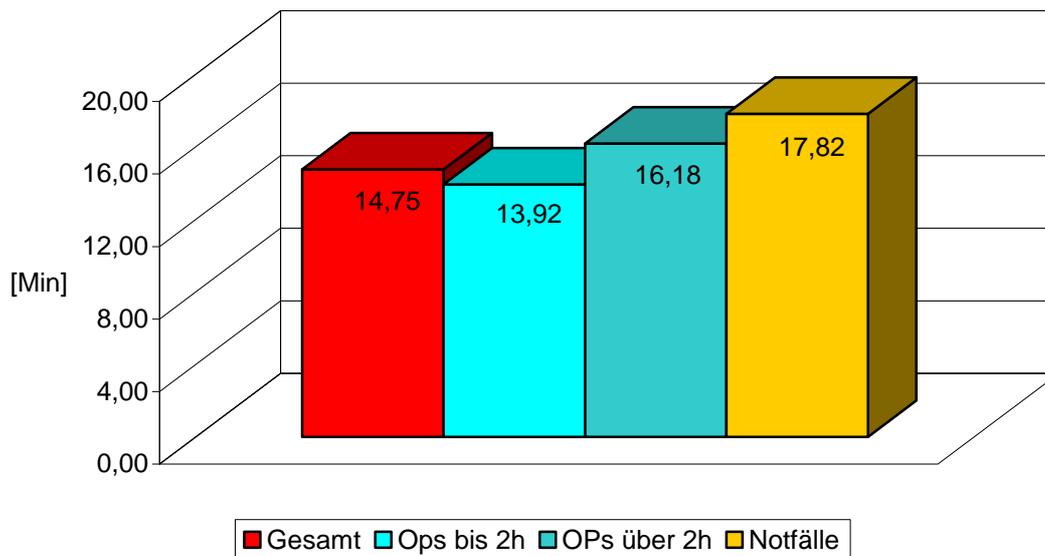


Abb.22 Dauer Naht bis Narkose-Ende

Insgesamt umfasst diese Zeitspanne durchschnittlich 14,75 Minuten.

Bei kürzeren OPs („Ops bis 2h“) ist sie dabei mit 13,92 Min. deutlich kürzer als bei längeren OPs („Ops über 2h“) mit durchschnittlich 16,18 Minuten.

Bei Notfällen dauert es nach dem Zeitpunkt der Naht bzw. dem Ende der OP durchschnittlich noch 17,82 Minuten, bis die Narkose beendet wird, obwohl die durchschnittliche OP-Zeit bei Notfällen 1,63h kürzer als die Durchschnittsdauer aller Operationen (2,00h) ist.

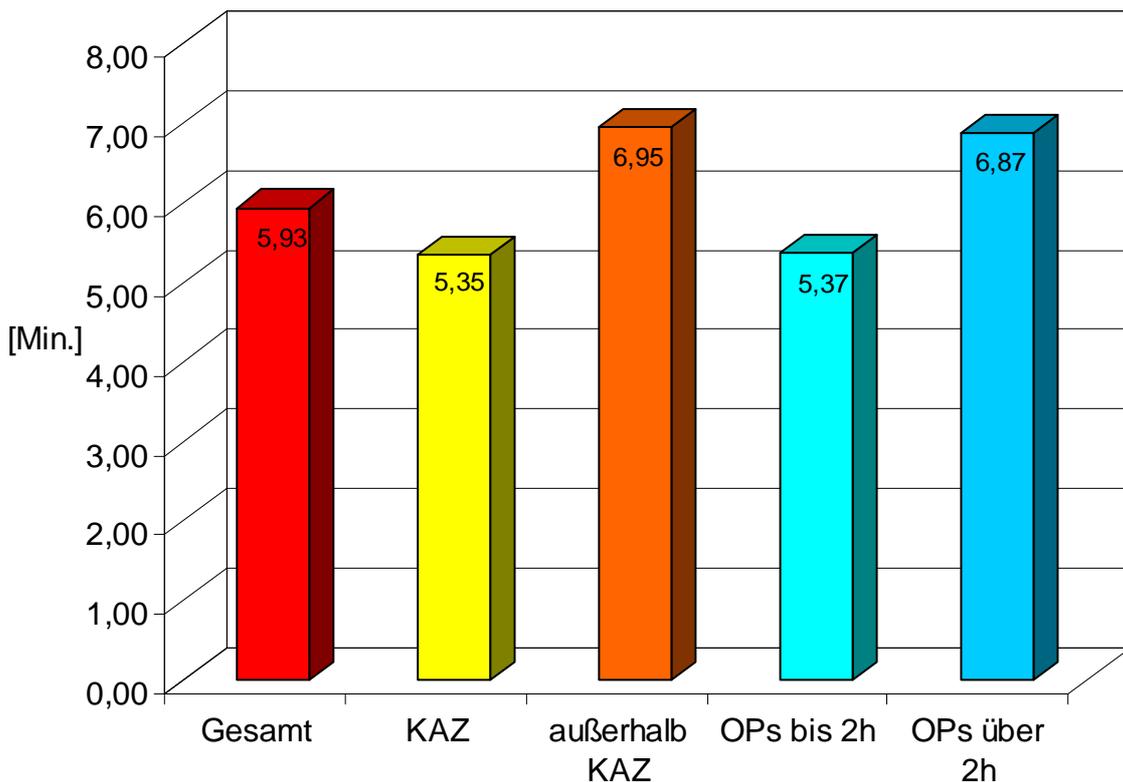


Abb.23 Dauer Narkose-Ende bis Patient verlässt Saal

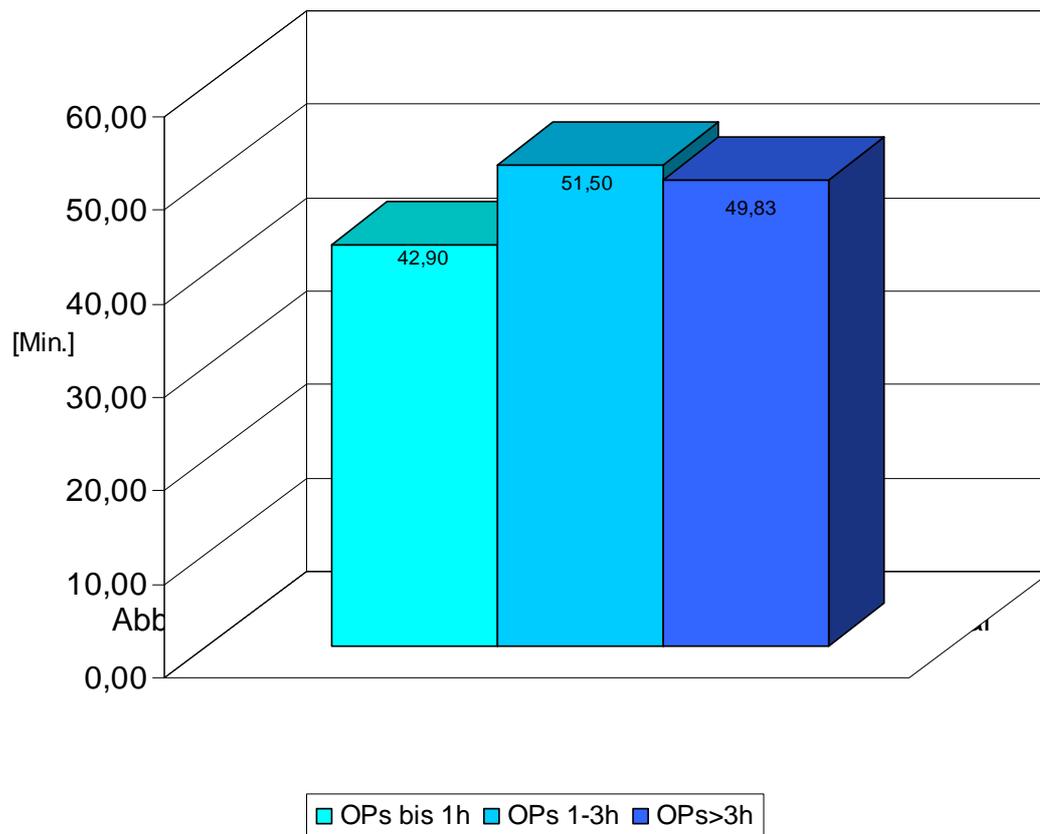
Im Durchschnitt dauert es nach dem Ende der Narkose 5,93 Min. bis der Patient den Saal verlässt.

Während der Kernarbeitszeit ist die Zeitspanne mit 5,35 Min. deutlich kürzer als außerhalb der Kernarbeitszeit mit 6,95 Minuten.

Eine Abhängigkeit bezüglich der Operationsdauer besteht ebenfalls: So beträgt die durchschnittliche Zeit bei Eingriffen, die bis zu 2h dauern 5,37 Min., bei längeren Operationen 6,87 Min.

Die Ergebnisse können entsprechend der besseren Besetzung durch OP-Funktionspersonal bzw. Lagerungspflege während der Kernarbeitszeit interpretiert werden.

Die größere Zeitspanne bei längeren Operationen erscheint im Rahmen der aufwändigeren Lagerung bei langen Operationen plausibel.



Bei verschiedenen OP-Zeiten wird der nächste Patient wie folgt vor Ende der aktuellen Operation abgerufen:

- OPs bis 1h: 42,90 Min.
- OPs 1-3h: 51,50 Min.
- OPs>3h: 49,83 Min.

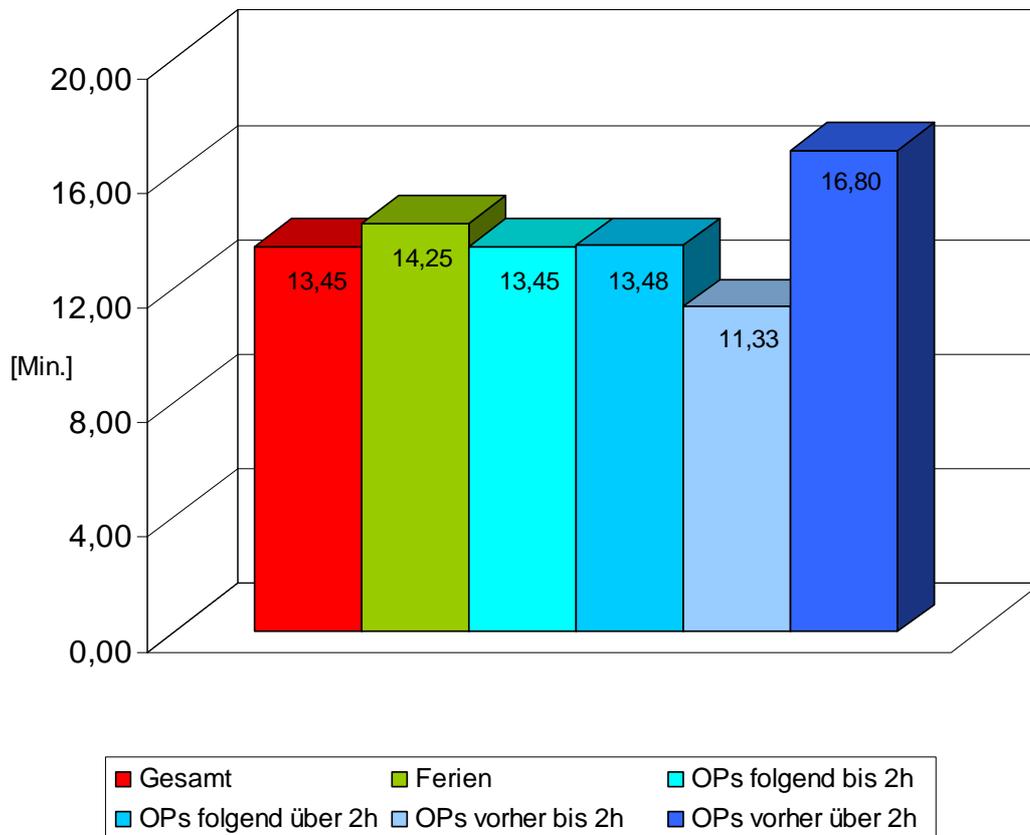


Abb.25 Dauer Pat. verlässt Saal bis nächster Pat. Vorbereitung Beginn

Vor kurzen Eingriffen wird der nächste Patient etwas später abgerufen als vor längeren Eingriffen. Dies erscheint bezüglich der unterschiedlichen Vorbereitungszeiten sinnvoll. Insgesamt beträgt die durchschnittliche Zeitspanne 48,55 Min. (n=130).

Im Ganzen beträgt die Durchschnittszeit bis zur Vorbereitung des nächsten Eingriffs 13,45 Min.

Zur „Ferienzeit“ beläuft sich die Zeitspanne auf durchschnittlich 14,25 Minuten. Während es keinen wesentlichen Unterschied ausmacht, ob die folgende Operation bis zwei Stunden („OPs folgend bis 2h“: 13,45 Min.) oder länger dauert („OPs folgend über 2h“: 13,48 Min.), ist eine deutliche Abhängigkeit zur Dauer der vorherigen Operation festzustellen: So dauert es durchschnittlich 11,33 Min.

bis zur Vorbereitung des nächsten Eingriffs, wenn der vorangegangene Eingriff eine OP-Dauer bis zwei Stunden hatte. Wenn die OP-Zeit des vorangegangenen Eingriffs länger als 2h betragen hat, ist die Zeitspanne mit 16,80 Min. deutlich länger.

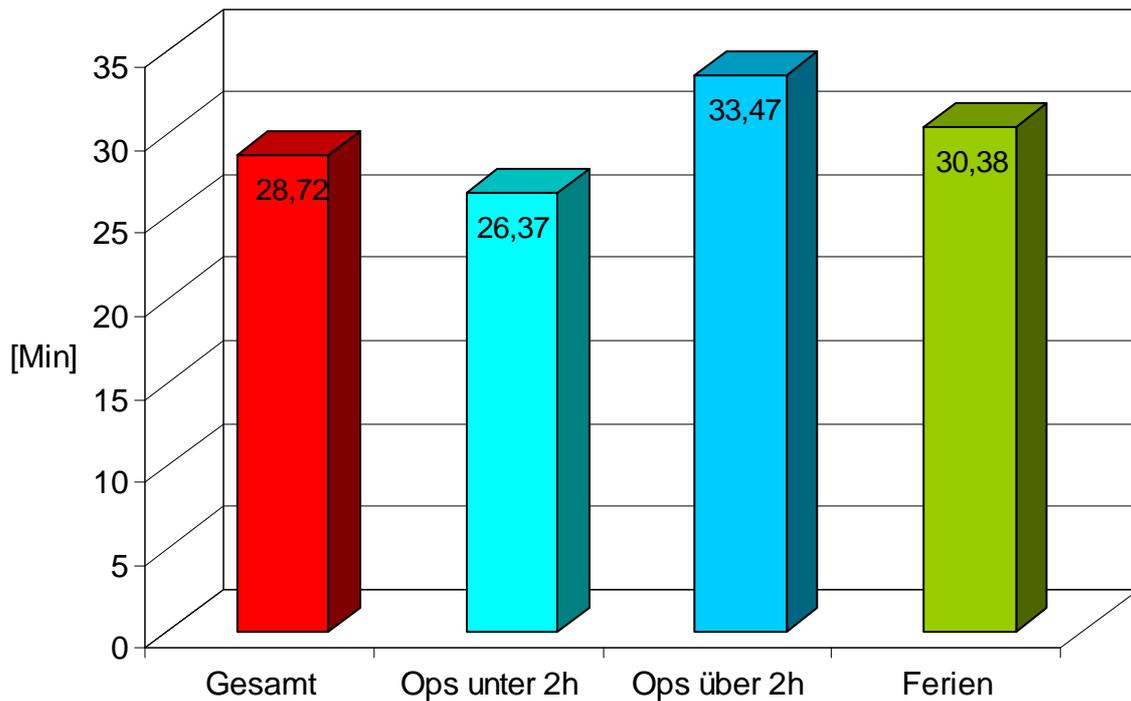


Abb.26 Dauer vorheriger Patient verlässt Saal bis Patient im Saal

Insgesamt beträgt die durchschnittliche Zeit zwischen der Anwesenheit zweier Patienten im OP 28,72 Min (n=441).

Vor „Ops unter 2h“ ist der Saal nur 26,37 Min. leer, während es vor „Ops über 2h“ 33,47 Min. sind.

In den „Ferien“ beträgt die Zeit 30,38 Min.

Insgesamt ist die Zeitspanne deutlich von der Dauer der OP abhängig.

4. Diskussion

4.1 Umsetzung der Vorschläge des IFH

In den CRONA-Kliniken wurde auf Vorschlag der IFH Studie ein zentraler OP-Koordinator eingeführt, der die Operationen der verschiedenen Fachbereiche des Zentral-Ops an UKT koordiniert und alle - auch divergierende - Fachinteressen zu einem Gesamttagesplan zusammenführt.

Darüber hinaus wurden verschiedene OP-Säle aparativ für unterschiedliche Schwerpunkte für zum Beispiel laparoskopische oder kinderchirurgische Eingriffe neu ausgestattet. Grundlage der weiteren Verbesserungen war entsprechend der gängigen Empfehlungen zum Qualitätsmanagement die Einführung der elektronischen OP-Dokumentation, die eine größere Transparenz der Abläufe im OP gewährleisten sollten und dem OP-Koordinator eine gewisse Kontrolle und Steuerung der Vorgänge ermöglicht.

4.2 Diskussion der Methoden

4.2.1 Diskussion der Datengewinnung aus dem ISH

Es wurden in dieser Arbeit Daten verwendet, die durch verschiedene Mitarbeiter des OPs im ISH-System eingetragen wurden. Dabei musste die Frage geklärt werden, ob diese Daten korrekt eingegeben wurden. Probleme konnten durch nicht gleich gestellte Uhren entstehen, durch unterschiedliche Definitionen verschiedener Zeiten oder auch durch absichtliches „Schönen“ von Zeitangaben.

Die Zeiten werden von Armbanduhrn oder von in den OP-Sälen angebrachten Uhren abgelesen, so dass nicht garantiert ist, dass diese Uhren zum selben Zeitpunkt die gleiche Zeit angeben. Es hat sich gezeigt, dass die Anfangs- und Endzeitpunkte nicht nur von Abteilung zu Abteilung, sondern auch interpersonell verschieden definiert wurden. Zum Beispiel bei der Zeit (j) „Vorbereitung Beginn“ ist ungeklärt, ob die Vorbereitung schon mit der Reini-

gung des OP-Saals beginnt oder mit dem Zeitpunkt, an dem sich ein weiterer Mitarbeiter auf den Weg zum Lager macht, um das erste OP-Sieb zu holen, oder mit dem Betreten des Saals mit dem Sieb oder mit anderen Ablaufpunkten.

Es wurde beobachtet, dass, wenn ein OP-Mitarbeiter damit beschäftigt ist, den Patienten zu lagern oder der OP-Schwester Instrumente anzureichen, Daten nachträglich eingegeben werden und dabei geschätzt wird, wie lange der jeweilige Zeitpunkt her ist. Es obliegt der Entscheidung des Op- Managements, welcher Tätigkeit die höhere Priorität einzuräumen ist: der zeitnahen Dokumentation oder der zureichenden Tätigkeit; beides gleichzeitig durchzuführen, ist eine Forderung, die an der Praxis scheitern muss.

Ein absichtlich falsches Eintragen der Zeiten konnte in keinem Fall mit Sicherheit nachgewiesen werden, obwohl durchaus interessengeleitete Unterschiede in der Dokumentation vorkommen können.

Insgesamt sind Ungenauigkeiten in der Dokumentation im Bereich von wenigen Minuten vorhanden, die jedoch nicht zwingend eine Einschränkung der Aussagekraft der Untersuchung darstellen, da sich diese Ungenauigkeiten durchaus auch im positiven Sinne, d.h. Zeiteinsparungen oder im Mittel ausgleichen können, insbesondere wenn man die hohe Fallzahl von 1391 berücksichtigt.

Für die Auswertung einer im Nachhinein geordneten Relevanz steht die unvollständige Dokumentation. Wie bereits unter 2.1. angeführt, wurden fehlende Daten bei den jeweiligen Variablen nicht berücksichtigt.

4.2.2 Diskussion der Messungen im OP-Bereich

Es war nicht möglich, alle Zeiten bei den jeweiligen Patienten zu messen, da zum Einen verschiedene Abläufe gleichzeitig stattfanden (z.B. Einschleusung Patient und Beginn Vorbereitung) und zum Anderen, weil diese Untersuchung lediglich auf die allgemeinchirurgische Abteilung beschränkt und nur durch

diese autorisiert war, so dass im Narkose-Einleitungsraum keine Messungen durchgeführt werden konnten.

Die Messung im OP-Bereich wurde auch vom beteiligten OP-Personal registriert, so dass die Messung an sich schon einen Eingriff in den Ablauf darstellte und infolgedessen nur eingeschränkt objektive Daten erfasst werden konnten. Die subjektiven Eindrücke, die im OP-Bereich gewonnen wurden, sowie die in Abb.4 dargestellten Ergebnisse, bestätigen diese Annahme.

4.2.3 Diskussion der Messungen auf der Pflegestation

Auch bei dieser Untersuchung stellt die Datenaufnahme eine Beeinflussung der gewonnenen Werte dar. Diese Messergebnisse wurden von Mitarbeitern der Station ausgefüllt. Eine Fremderfassung ohne das Wissen des Personals war wegen der Gleichzeitigkeit der Arbeitsabläufe im Op-Saal und auf Station studiengebunden nicht umsetzbar.

4.2.4 Diskussion der Auswertung der Daten aus der ISH-Dokumentation

Die Gruppierung verschiedener Variablen wurde entsprechend der größten zu erwartenden Diskriminierung unter den Gruppen gewählt. Dabei wurde nach unterschiedlichen Tageszeiten, Kernarbeitszeit (KAZ) und Notdienstzeiten, sowie „Ferienzeit“ mit „Nichtferienzeit“ miteinander verglichen.

Von Bedeutung erwiesen sich vor allem Anfangs- und Endzeitpunkte von bestimmten Arbeitsabläufen, die keineswegs eindeutig im ISH definiert sind. Unter Punkt 2.4.5. wurde die „Dauer der Anästhesiepräsenz bis Narkoseeinleitung Beginn“ der Zeitpunkt der Einschleusung des Patienten (k) zur Einteilung herangezogen, wobei auch der Zeitpunkt des Beginns der Anästhesiepräsenz (l) hätte verwendet werden können. Diese Definitionen

ergaben sich als sinnvolle Kompromisse, um bestimmte Arbeitsabläufe quantifizieren zu können; aber es bleiben dennoch Kompromisse.

4.3 Diskussion der Ergebnisse

Ein Ziel der Studie war der Vergleich der Eigenmessung mit den von den Mitarbeitern eingetragenen ISH Daten, um bewusste oder unbewusste Fehleintragungen nachweisen zu können. Im Verlauf der Studie konnte eine weitgehende Übereinstimmung der ISH Daten mit den eigenen gemessenen Zeitzahlen festgestellt werden.

Es zeigte sich, dass in dem bemessenen Zeitraum 446 Notfalloperationen durchgeführt wurden. Dies stellt eine spezielle Schwierigkeit bei der Planung des Arbeitstages in der Allgemeinchirurgie dar. Insofern die Notoperation in die KAZ fällt, verschiebt sich das Tagesprogramm ggf. um Stunden in das Notfallprogramm mit reduziertem Personal bei allen beteiligten Fachabteilungen. Darüber hinaus ist der Anteil der nach der KAZ durchgeführten OPs des Tagesprogramms sehr hoch und nahezu täglich zu beobachten. Ursache dafür können zwei Faktoren sein: 1. der OP-Plan wird von vornherein unrealistisch gestaltet; und 2. kann durch unvorhergesehene verlängerte OP-Zeiten das gesamte Tagesprogramm verschoben werden.

4.3.1 Diskussion der Dauer zwischen Abruf des Patienten bis zum Verlassen der Station mit Änderungsvorschlägen

Es zeigt sich, dass der Patiententransport durch U.D.O. nicht optimal funktioniert. In den meisten Fällen hat sich das Pflegepersonal daher dazu entschlossen, den Transfer selbst durchzuführen, um größere Verzögerungen zu vermeiden.

Es wäre zu überlegen, eine Art Prämiensystem oder Sanktionen für das Dienstleistungsunternehmen zu installieren. So könnte man zum Beispiel eine

Zielzeit von sieben Minuten bis zum Erscheinen des U.D.O.-Personals vorgeben und bei Unter- oder Überschreiten des fünfmaligen Nicht-Einhaltens dieses Zeitrahmens pro Monat entsprechende finanzielle Konsequenzen ziehen. Voraussetzung für ein solches Modell wäre primär, eine Dokumentation der Ankunft des U.D.O.-Personals einzuführen, was in jedem Fall zu empfehlen wäre.

Die Zeitspannen von sieben Minuten nach Abruf bis zum Verlassen der Station beziehungsweise neun Minuten nach verlassen der Station bis zum Einschleusen des Patienten erscheinen in Anbetracht der weiten Strecke, die zurückgelegt werden muss, relativ kurz. Allerdings legen die unter Betrachtung der in Abb.4 dargestellten Ergebnisse die Vermutung nahe, dass die Messung eine Beeinflussung dargestellt hat und doch Probleme an dieser Stelle bestehen.

4.3.2 Diskussion des Vergleichs der geplanten und der real gemessenen Gesamtdauer pro Patient

Als Beginn- und Endzeit eines Eingriffs wurde der Beginn und das Ende der Anwesenheit des Patienten im OP-Saal gewählt, da die Saal-Aufbereitungszeit nicht eindeutig einer OP zugeordnet werden kann. In der realen Dauer ist also die Zeitspanne, in der der Saal leer war, im Gegensatz zur Planung, nicht inbegriffen. Die reale Differenz zwischen Planung und Realität ist also noch größer, als die gemessenen Zeiten darstellen.

Es zeigt sich, dass an diesem Punkt ein strukturelles Problem besteht. Die veranschlagten Zeitspannen werden durch die Realität weit übertroffen.

Die Analyse der aufgeführten Tage zeigt, dass zum Teil verlängerte perioperative Zeiten eine Rolle spielen, zum Teil auch Notfälle, die den geplanten Ablauf sprengen. Am häufigsten jedoch wird die Zeit im Saal bei der Lagerung, der OP an sich und der postoperativen Versorgung des Patienten verloren.

4.3.3 Diskussion der Dauer zwischen Abruf des Patienten bis zur Ankunft im Saal

Es zeigt sich, dass die Dauer zwischen Abruf und Ankunft des Patienten im Saal, über einen längeren Zeitraum gemessen, deutlich länger ist als in 3.2. dargestellt. Während eine kürzere Zeitspanne bei Notfällen plausibel erscheint, ist es beachtlich, dass die Dauer außerhalb der Kernarbeitszeit 7 Minuten kürzer ist, als innerhalb der KAZ. Als Begründung könnte die geringere Arbeitsbelastung des U.D.O.- oder Pflegepersonals herangezogen werden.

Das Anästhesiepersonal übernimmt den Patienten nach Einschleusung in der Regel relativ zügig. Bis daraufhin die Narkoseeinleitung beginnt, vergeht mit ca. 20 min. dagegen relativ viel Zeit. Diese Dauer ist innerhalb der KAZ deutlich länger als außerhalb, was entweder auf einen relativen Personalmangel während der vielen gleichzeitig stattfindenden Operationen oder auf ein Organisationsproblem hinweist. Es wäre sicherlich wünschenswert, die Zeiten innerhalb der KAZ auf ein ähnliches Niveau wie außerhalb zu bringen.

Gleiches gilt für die Dauer der Narkoseeinleitung, die während der KAZ ebenfalls deutlich länger ist als außerhalb. Dies korrespondiert mit verlängerten Schnitt-Naht-Zeiten innerhalb der KAZ, worin eine Begründung liegen könnte. Verglichen mit der Literatur, in der Einleitungszeiten von 22 Min. angegeben werden (13), sind die Einleitungszeiten im ZOP am UKT mit denen in der Literatur vergleichbar.

Interessant sind die verlängerten Einleitungszeiten bei Notfalloperationen, obwohl die durchschnittlichen OP-Zeiten dieser Eingriffe deutlich kürzer sind als die der elektiven Eingriffe. Eine mögliche Ursache ist, dass die Einleitung nicht entsprechend der elektiven Eingriffe vorbereitet werden kann und die Notfallpatienten eine prolongierte Einleitung brauchen, um operationsfähig zu werden. Im Vergleich mit den Messungen in der Uniklinik München ist die Dauer zwischen „Patient in der Schleuse“ bis „Patient im Saal“ mit ca. 43 Min. ähnlich. Jedoch ist in beiden Fällen von einem Verbesserungspotential auszugehen (2).

Es ist anzumerken, dass die Narkoseeinleitungszeiten teilweise zu kurz wirken. In Anbetracht der Tatsache, dass eine Abhängigkeit zwischen OP-Dauer und Narkoseeinleitung festgestellt werden konnte, erscheinen Einleitungszeiten von weniger als einer Minute bei Eingriffen wie einer totalen Kolektomie und Proktokolektomie, bei einer Hemihepatektomie oder bei einer Nephrektomie doch recht kurz und legen die Vermutung einer fehlerhaften Dokumentation nahe. Es könnte sich andererseits zumindest in einigen Fällen auch um Intensivpatienten handeln, die bereits intubiert im OP-Bereich angekommen sind. Mit ähnlichen Zeiten in der Kernarbeitszeit wie außerhalb könnten über den Tag verteilt deutliche Zeiteinsparungen erzielt werden. Es stellt sich außerdem die Frage, warum es nach Ende der Narkoseeinleitung noch durchschnittlich 7 Minuten dauert, bis der Patient in den Saal gefahren wird, wobei diese Zeitspanne in der Uniklinik München durchschnittlich sogar zehn Minuten beträgt (2).

4.3.4 Pat. im Saal bis Naht

Für einen schnellen Ablauf bis zum Beginn der Operation spielt die pünktliche Ankunft des Operateurs eine entscheidende Rolle. Daher wäre ein frühzeitiger Abruf des Operateurs wünschenswert. Dies zeigen die Ergebnisse bezüglich der Dauer zwischen Anwesenheit des Patienten bis zum Schnittzeitpunkt, bei denen eine Abhängigkeit zur Anwesenheit des Operateurs deutlich wird. Aufgrund der großen Schwankungen dieser Zeitspannen liegt der Rückschluss nahe, dass hier Zeiteinsparungsmöglichkeiten bestehen. Insgesamt ist die Zeitspanne aber mit durchschnittlich 23 Min. als akzeptabel zu bezeichnen.

Auf der anderen Seite gehören vielfältige Tätigkeiten zu den Aufgaben des ärztlichen Personals, die zu einem großen Teil auch außerhalb des OP-Bereichs stattfinden. Um den Ärzten der chirurgischen Abteilung nicht grundlos Zeit für diese Tätigkeiten zu nehmen, wäre ein verfrühter Abruf mit anschließenden Wartezeiten ebenfalls nicht optimal.

Die Ergebnisse zeigen, dass innerhalb der KAZ ein relativ später Abruf des Operateurs erfolgt, was im Rahmen des erhöhten Arbeitsaufkommens während der KAZ zwar sinnvoll erscheint, in der Konsequenz aber eine verlängerte Zeitspanne zwischen Ankunft des Patienten und Anwesenheit des Operateurs zur Folge hat. Derzeit ist es Praxis die Assistenten vor dem Operateur in den Saal zu schicken. Dies zieht allerdings keine messbare Verkürzung der Überleitungszeiten nach sich.

Der Operateur wird während der KAZ 3,77 Min. vor Ankunft des Patienten im Saal abgerufen. Durchschnittlich braucht er dann 11,33 Min. bis zur Ankunft im Saal. Dabei ist keine Abhängigkeit von dem Zeitpunkt der OP festzustellen, was darauf schließen lässt, dass wenige Möglichkeiten bestehen, diese Dauer zu verkürzen. Die Zeitspanne erscheint aufgrund der langen Wege in den CRONA-Kliniken realistisch, insbesondere wenn man bedenkt, dass der Arzt eventuell noch seine aktuelle Tätigkeit beenden muss.

Nach Ankunft des Operateurs wird durch diesen die chirurgische Hände-Desinfektion durchgeführt, so dass im Durchschnitt erst ca. 12 Min. nach Eintreffen des Patienten ein einsatzbereiter Chirurg zur Verfügung steht.

Was die OP-Zeiten betrifft, so bestätigen die Ergebnisse, dass die Ausbildung von Ärzten einen Hauptgrund verlängerter Operationszeiten darstellt. Dieser ist nicht zu vermeiden, sollte jedoch bei der Planung berücksichtigt werden.

Es zeigt sich, dass insbesondere bei einem laparoskopischen Eingriff wie der Cholezystektomie ein erheblicher Unterschied zwischen erfahrenen und weniger erfahrenen Operateuren bezüglich der OP-Dauer besteht. Dies steht in deutlichem Widerspruch für diese Operation mit der Literatur (4). Ähnliches gilt zur konventionell durchgeführten Strumaresektion (5).

4.3.5 Dauer Naht bis nächster Patient im Saal mit Änderungsvorschlägen

Es ist als positiv einzuschätzen, dass entsprechend des höheren Zeitdrucks während der KAZ die Zeitspanne zwischen Naht und Ende der Anwesenheit des Patienten kürzer ist als außerhalb beziehungsweise bei Notfällen.

Die Narkose wird nach längeren OPs und bei notfallmäßigen Eingriffen erst später beendet. Eine Ursache dafür könnte die Tatsache sein, dass das Ende solcher Eingriffe schwerer abzusehen ist und dementsprechend eine zeitlich genau abgestimmte Narkose schwierig durchzuführen ist.

Es erscheint sinnvoll, den nächsten Patienten vor kürzeren Eingriffen knapper vor dem Ende abzurufen, da bei Eingriffen von der Dauer von mehr als einer Stunde eine längere Vorbereitungszeit benötigt wird (vgl. Abb.26).

Die etwas längere Dauer nach Verlassen des Saals bis zum Beginn der Vorbereitung des nächsten Patienten in der Ferienzeit könnte im Sinne eines relativen Personalmangels des Funktionspersonals in diesem Zeitraum interpretiert werden. Eine Abhängigkeit dieser Zeitspanne zur Dauer des vorhergehenden Eingriffs deutet auf längere Saal-Aufbereitungszeiten nach größeren Eingriffen hin. Um eine differenziertere Beurteilung von Verzögerungen zwischen zwei Eingriffen zu ermöglichen, sollte die Angabe „Vorbereitung Ende“ in die ISH-Dokumentation aufgenommen werden. In der Uniklinik München wird eine Wechselzeit von durchschnittlich 14 Min. erzielt. In Tübingen dauert es ca. 29 Min., bis der nächste Patient im Saal ist. Diese Zeitspanne ist allerdings auch zu verschiedenen Zeitpunkten recht konstant, so dass es schwierig zu sein scheint, in dieser Abteilung auf diesem Gebiet eine Besserung zu erzielen.

Wenn man für die Kernarbeitszeit eine Addition der durchschnittlichen Zeit zwischen Abruf und Ankunft des Patienten in der Schleuse (26,98 Min.), der Zeit bis zur Anästhesiepräsenz (3,55 Min.), der Anästhesiegesamtzeit (38,95 Min.) und der Zeit nach Ende der Einleitung bis zum Eintreffen des Patienten im OP-Saal (7,00 Min.) vornimmt, so ergibt sich eine präoperative Gesamtzeit von 76,48 Min. nach Abruf des Patienten von der Station.

Im Vergleich dazu werden die Patienten durchschnittlich 48,55 Min. vor Verlassen des vorherigen Patienten abgerufen. Bis zum Beginn der Vorbereitung des nächsten Patienten dauert es dann 13,45 Min., was als Zeitspanne der Saal-aufbereitung gesehen werden kann. Die genaue Zeitspanne der Vorbereitung des Saal konnte nicht berechnet werden, da der Zeitpunkt „Vorbereitung Ende“ im ISH nicht angegeben ist. Geht man von einer ungefähren Vorbereitungs-

Dauer von 15 Min. aus, was unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus Abb.26 realistisch erscheint, ergibt sich ein Zeitrahmen nach Abruf des Patienten von ca. 77 Minuten. Dies entspricht relativ genau der benötigten Zeit.

Da es sich hier um durchschnittliche Zeitspannen handelt, ist davon auszugehen, dass der Ablauf in vielen Fällen nicht aufeinander abgestimmt ist und es dadurch häufig zu Verzögerungen im Arbeitsablauf kommt. Verschärft würde die Problematik, wenn eine Verkürzung der Ausschleusungs- und Nachbereitungszeit erzielt werden würde. Gleichzeitig müsste dabei zum Beispiel der Abruf noch früher durchgeführt werden, was allerdings nicht beliebig möglich ist, da es zwangsläufig zu Problemen führen würde, den übernächsten Patienten schon vor Beginn eines Eingriffs abzurufen.

Die optimale Lösung wäre deswegen eher, die präoperative Dauer pro Patient zu verkürzen, was eine Aufgabe aller beteiligten Personalgruppen darstellt.

5. Zusammenfassung

In der vorliegenden Untersuchung wurden die Arbeitsabläufe zur Durchführung von Operationen im Zentral-OP der CRONA-Klinken des Universitätsklinikums in Tübingen für die Viszeralchirurgie analysiert. Ziel der Studie war es, Hinweise auf Ursachen von unzureichendem Management bei verschiedenen Arbeitsschritten zu erhalten und Möglichkeiten zu deren Beseitigung aufzuzeigen. Die durch extern bestellte Gutachter verfasste Vorläuferstudie des Instituts für Funktionsanalyse Kopenhagen (IFH) aus dem Jahr 2001 wurde als vergleichender Ausgangspunkt des Ist-Zustandes gesetzt und deren partielle Umsetzungen genutzt. So konnten Verspätungen bei einzelnen Organisationsschritten durch das seinerzeit installierte ISH Programm leicht nachvollzogen und auf eine objektive Basis gestellt werden. Diese dokumentierten ISH Daten wurden mit eigenen Messungen im OP-Bereich und auf den Pflegestationen von 1391 Einzelfällen unvoreselektioniert verglichen. Das Ergebnis zeigte, dass im Wesentlichen keine unkorrekte Dateneingabe durch die jeweils beteiligten Akteure festzustellen war, wobei der Untersucher nur für die Datenerfassung in der Viszeralchirurgie autorisiert war. Die Eigenmessungen auf der Station ergaben, dass durch den Transfer von Patienten durch das Dienstleistungsunternehmen U.D.O. uneinholbare Zeitverluste entstehen. Der Vergleich der OP-Planungsdauer mit der gemessenen Zeitdauer von Operationen ergab signifikante Unterschiede: die Eingriffe dauern durchschnittlich deutlich länger als im ISH im Voraus geplant wurde. Bei der Analyse von Einzelfällen wurden dafür verschiedene Ursachen festgestellt. So wurden unter anderem sowohl verlängerte Überleitungszeiten, als auch die Integration von Notfällen in das Regelprogramm als größte organisatorische Hürde ausgemacht. Zeitverzögerungen ergaben sich auch während der Anwesenheit des Patienten im Op-Saal bei Lagerung, Operation und der Ausleitung. Eine Verkürzung der Transferzeiten zwischen Pflegestation und OP-Bereich erscheint am ehesten korrekturfähig, daraus könnte ein durchschnittlich früherer Beginn der Narkoseeinleitung möglich werden. Wird der Operateur früher als bisher in den Saal gerufen, entfielen wertvolle Minuten, die kumulativ am Ende eines Tages

zu Stunden werden können. Der Ausbildungsstand von Operateuren sollte bei der OP-Dauer vorher im ISH mehr Berücksichtigung erfahren.

Abkürzungen

DRG –Diagnosis Related Groups

KAZ – Kernarbeitszeit

CHE - Cholezystektomie

BLV - Bruchlückenverschluss

OA - Oberarzt

AA – Assistenzarzt

OTA – Operationstechnische/r Assistent/in

MAFA - Medizinische Assistenten für Anästhesiologie

Literatur

1. Interne Untersuchung des IFH Kopenhagen, 2001
2. V. Seipp, Auswirkungen eines von Mitarbeitern initiierten Qualitätsmanagementprojektes auf den OP-Bereich der chirurgischen Klinik und Poliklinik Innenstadt, München 2008, S.55
3. P. Kleine, J. Ennker, Qualitätsmanagement in der operativen Medizin, Steinkopffverlag, 2008
4. Bencini L, Bernini M, Martini F, Rossi M, Farsi M, Boffi B, Miranda E, Moraldi L, Moretti R. Safety of laparoscopic cholecystectomy performed by surgical residents. *Chir Ital.* 2008 Nov-Dec;60(6):819-24.
5. Macario A, Dexter F, Sypal J, Cosgriff N, Heniford BT. Operative time and other outcomes of the electrothermal bipolar vessel sealing system (LigaSure) versus other methods for surgical hemostasis: a meta-analysis. *Surg Innov.* 2008 Dec;25(4):284-91. Epub 2008 Oct 22
6. Friess H, Kleef J, Büchler P, Hartwig W, Schmidt J, Radnic S, Auer S, Büchler MW (2003). Zentrales Patientenmanagement in der Chirurgie. *Anaesthesist* 2003/52: S. 830-836
7. D. Kramer, OP-Management – Prozesse, Ziele und Aufgaben, GRIN-Verlag, 2008
8. T. Busse, OP-Management, Decker/Müller, 1998
9. F. Gebhard, E. Hartwig, R. Isenmann, K. Triebisch, H. Gerstner, M. Bailer, . Brinkmann, OP-Management: „Chirurg oder Anästhesist“, *Anaesthesist* 2003/52, S.1062-1067
10. M. Mauritz, Das Krankenhausfallmanagement bei der Krankenkasse unter Berücksichtigung der DRG Bedingungen, S. 5, Wiesbaden 2009
11. D. Kramer, OP-Management, Prozesse, Ziele und Aufgaben, Dresden 2008
12. M. Walther et al., Möglichkeiten der Ablaufoptimierung in orthopädischen Operationssälen, *Der Orthopäde* 6/2007, S. 523-528
13. Bauer M, Hanß R, Schleppers A, Steinfath M, Tonner PH, Martin J (2004) Prozessoptimierung im "kranken Haus". *Anästhesist* 2004/53: S. 414-425
14. E. Alon, G. Schüpfer, Operationssaalmanagement, *Anästhesist* 1999/48, S. 689-697

15. Geldner G, Eberhart LHJ, Trunk S, Dahmen KG, Reissmann T, Weiler T, Bach A (2002) Effizientes OP-Management. Anaesthesist 2002/51: S. 760-767

Lebenslauf

Name: Daniel Jama Wasiri

Geboren am: 01.12.1981 in Bonn

Eltern: Dr. agr. Karim Wasiri, Agraringenieur
Elisabeth Wasiri geb. Brockbals,
Studienrätin

Familienstand: ledig

Staatsbürgerschaft: Deutsch

Schulbildung: 1988-92 Grundschule Bonn (KGS Holzlar)
1992-2001 Beethoven Gymnasium Bonn,
Allgemeine Hochschulreife

Zivildienst: 2001-02 Mund-Kiefer-Gesichts-Chirurgie
der Universitätsklinik Bonn

Hochschulstudium: 2002-05 Medizinstudium an der Universität
Bonn, Physikum 2004
2005-07 Medizinstudium an der Universität
Tübingen
2007-08 Praktisches Jahr im Diakonie Klinikum
Stuttgart
31.10.2008 Staatsexamen

Berufstätig: Seit Juli 2009 als Assistenzarzt in der Abteilung für
Allgemein- und Viszeralchirurgie im EVK Weyertal
Köln