Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences

Hochschule Neubrandenburg

Fachbereich Gesundheit, Pflege, Management

Studiengang Management im Gesundheitswesen – Schwerpunkt: Kranken-hausmanagement

FAKTOREN DER ADAPTATION DER OP-AUSLASTUNG AN VERÄNDERTE OP-KAPAZITÄTEN

Master-Arbeit

zur

Erlangung des akademischen Grades

Master of Business Administration (MBA)

Vorgelegt von: Dr. Siad Ashy

Erstbetreuer: Prof. Dr. Thomas Elkeles

Zweitbetreuer: Prof. Dr. Stefan Schaller

URN: urn:nbn:de:gbv:519-thesis2022-0631-1

Tag der Einreichung: 16.12.2022

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis IV
1. Einleitung 1
1.1 Allgemeine Daten über das Vivantes Klinikum Kaulsdorf 3
1.2 Bauvorhaben in medizinischen Einrichtungen und Hygiene 3
1.3 Infrastruktur und Prozessabläufe im Normalbetrieb 4
1.4 Infrastruktur und Prozessabläufe während der Bauphase 5
1.5 Grundlagen des OP-Managements 6
1.5.1 OP-Regelwerk 7
1.5.2 Relevante Kennzahlen des OP-Managements 7
1.5.3 Definition der Wechselzeit, Schnitt-Naht-Zeit und OP-Kapazität 8
1.5.4 OP-Dokumentation 8
1.6 Heterogenität des Personals im operativen Kernprozess 10
1.7 Stand der Forschung 13
2. Fragestellung 15
3. Daten und Methoden 17
3.1 Datenerhebung 17
3.2 Datenaufarbeitung 18
3.3 Statistische Methodik 20
4 Ergebnisse 21
5 Diskussion der Ergebnisse 30
6 Zusammenfassung 36
7 Literaturverzeichnis 38
Eidesstattliche Erklärung V

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Berufsgruppenbezogene Regelarbeitszeiten mit Personalstärke pro OP-Saal 11
Tabelle 2: Zeitraumbezogene OP-Fallzahlen 13
Tabelle 3: Chronologische Darstellung der Zeiträume 17
Tabelle 4: Charakterisierung der Kohorten 22
Tabelle 5: Top 5 Operationen der Allgemeinchirurgie 23
Tabelle 6: Top 5 Operationen der Unfallchirurgie 24
Tabelle 7: Top 5 Operationen der Gynäkologie 25
Tabelle 8: Univariate lineare Regressionsanalyse der abhängigen Variablen Wechselzeit 26
Tabelle 9: Univariate lineare Regressionsanalyse der abhängigen Variablen Schnitt-Naht-Zeit 27
Tabelle 10: Multivariate lineare Regressionsanalyse der abhängigen Variablen Wechselzeit mit allen Variablen, die im multivariaten Modell ein $p < 0,10$ aufwiesen 27
Tabelle 11: Multivariate lineare Regressionsanalyse der abhängigen Variablen Schnitt-Naht-Zeit mit allen Variablen, die im multivariaten Modell ein $p < 0,10$ aufwiesen 28
Tabelle 12: Multivariate lineare Regressionsanalyse mittels Vorwärtsselektion der abhängigen Variablen Wechselzeit 28
Tabelle 13: Multivariate lineare Regressionsanalyse der Vorwärtsselektion der abhängigen Variablen Schnitt-Naht-Zeit 29

1. Einleitung

Die Einführung des pauschalierten Entgeltsystems mit Umstellung auf das DRG (Diagnosis-Related-Groups)-Vergütungssystem im Jahr 2004 erhöhte stetig den Kostendruck auf deutsche Krankenhäuser. Der OP ist im Verhältnis zu anderen Funktionsbereichen in einem Krankenhaus ein sehr kostenintensiver Bereich. Bis zu 50% der Behandlungskosten fallen bei operativ zu versorgenden Patient*innen an (Waurick & Roeder, 2012, S. 181).

Die hohen Kosten kommen durch den enormen Personaleinsatz verschiedener Berufsgruppen sowie den Einsatz teurer Verbrauchsmaterialien zustande (Schmeck et al., 2008, S. 805).

Die steigenden Betriebskosten werden über das DRG-System nur unzureichend kompensiert (Albrecht et al., 2013, S. 65), und gleichzeitig besteht ein enormer Investitionsstau der Krankenhäuser (Investitionsstau gefährdet Krankenhausversorgung, 2018). Daher liegt gerade der betriebswirtschaftliche Fokus auf besonders kostenintensiven Bereichen (Waeschle et al., 2016. S. 615).

Der Operationsbereich eines Krankenhauses ist aus betriebswirtschaftlicher Sicht ein sensibler Hochkostenbereich, der besonders im Fokus der Krankenhausleitung steht, da hohen variierenden Umsatzerträgen sehr hohe fixe Aufwände gegenüberstehen. Das OP-Personal ist medizinisch am höchsten spezialisiert, wodurch die Personalkosten eine der größten fixen Kostenstrukturen bilden.

Diesem hohen Kostenaufwand steht wiederum ein sehr hoher Umsatzerlös gegenüber (Papenhoff et al., 2013, S. 37).

Hierfür ist eine optimale und diversifizierte OP-Auslastung ein effizientes ökonomisches Element, um den Umsatz zu steigern und somit den Vorgaben der Geschäftsleitungen nachzukommen.

Neben den ökonomischen Aspekten eines Operationsbereichs stehen die Sicherstellung einer qualitativ hochwertigen medizinischen Patientenversorgung und ein für das Personal zufriedenstellender Arbeitsplatz im Vordergrund.

Treten nicht planbare Störungen des OP-Betriebs auf, die über einen längeren Zeitraum anhalten, ist anzunehmen, dass sie relevante Auswirkungen auf die Betriebswirtschaftlichkeit haben werden.

Ein fortschreitender Wasserschaden im Bereich des Aufwachraums und der Schleuse für Patient*innen im OP-Trakt des Vivantes Klinikum Kaulsdorf führte 2019 zu Sanierungsarbeiten im laufenden Betrieb. Der gesamte Estrich im Bereich des Aufwachraums, der Schleuse und Anteile des Flurbereichs waren durch die über Monate hinweg eindringende Nässe eines Rohrbruchs aufgeweicht, wodurch der PVC-Fußboden Risse und Löcher bekommen hatte. Das stellte wiederum ein Hygieneproblem

dar, da die Gefahr des Austritts von Pilzsporen gegeben war. Daher wurde durch die Hygienebauftragten des Klinikums eine Sanierung angeraten.

Eine Sanierung im laufenden Betrieb stellte eine besondere Herausforderung dar und erforderte eine sorgfältige Planung und Abstimmung der beteiligten Gruppen, bestehend aus Klinikleitung, OP-Leitung, Krankenhaushygiene, Gesundheitsamt und der Baukoordination mit ausführenden Baufirmen. Nach monatelanger Bauplanung begannen die Bauarbeiten am 01.12.2019.

Der gesamte Aufwachraum und der Schleusenbereich konnten baustellenbedingt für den Normalbetrieb nicht genutzt werden, daher wurde die Wegführung für Patient*innen in der ursprünglichen Form außer Kraft gesetzt. Durch die Schließung des Aufwachraums musste eine Ersatzräumlichkeit für diesen Zweck hergestellt werden.

Die einzige gangbare Möglichkeit war es, einen der vier OP-Säle als Aufwachraum umzufunktionieren, wodurch dieser OP-Saal der eigentlichen Nutzung nicht mehr zur Verfügung stand.

Für die Dauer der Bauphase wurden notwendige Änderungen und Umwidmungen der Bestandsräumlichkeiten in einem Interims-Bauplan kenntlich gemacht. Der Interims-Bauplan mit einer zugehörigen Betriebsbeschreibung durchlief vor der Baufreigabe eine ordnungsbehördliche Prüfung durch das zuständige Gesundheitsamt. Die Baufreiheit knüpfte an strenge hygienische Auflagen durch die Behörde an, welche in einer Vorortbegehung in Augenschein genommen wurden.

Die Sanierungsarbeiten wurden planmäßig am 15.03.2020 abgeschlossen. Vor Wiederinbetriebnahme des Aufwachraums und Schleusenbereichs erfolgte eine durch die Krankenhaushygiene überwachte Raumluftqualitätsprüfung. Die hygienische Abnahme vor Inbetriebsetzung erforderte eine bestandene technische Überprüfung sowie eine abgeschlossene Grundreinigung der Raumlufttechnischen Anlage (RLT) (Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene e.V., 2002).

Erst nach Abschluss der Messungen und einem positiven Messergebnis erfolgte die ordnungsbehördliche Abnahme durch das Gesundheitsamt. Nach der Freigabe durfte wieder in den Normalbetrieb übergegangen werden.

Das interne Controlling prüfte im Anschluss an die Sanierungsarbeiten den Sachverhalt im Auftrag der Geschäftsführung, um die Verluste, die bei einer transienten Störung des OP-Betriebs über einen längeren Zeitraum erwartbar waren, zu beziffern.

Die Auswertungen zeigten, dass die erbrachte Leistung gleichblieb und zwischenzeitlich sogar anstieg. Die Kapazitätskürzung von vier auf drei OP-Säle, die bedingt war durch die Umwidmung eines OP-Saals zum Aufwachraum, zeigte während der Bauphase im Vergleich zu anderen repräsentativen Zeiträumen faktisch keine wesentlichen negativen Auswirkungen auf die OP-Fallzahlen.

Diese Masterarbeit dient dazu, festzustellen, welche Faktoren die Adaptation der OP-Auslastung an veränderte OP-Kapazitäten bedingen. Hierfür wurde die Situation retrospektiv analysiert, Zahlen erhoben, verglichen und ausgewertet.

1.1 Allgemeine Daten über das Vivantes Klinikum Kaulsdorf

Das Vivantes Klinikum Kaulsdorf im gleichnamigen Berliner Stadtteil hat acht medizinische Fachabteilungen und 465 Betten. Historisch betrachtet wurde dieses Krankenhaus 1942 provisorisch gegründet und entwickelte sich zu einem bürgernahen und leistungsstarken Grundversorger der Stadt Berlin.

Ein Grundversorger beschreibt die somatische Basisversorgung einer medizinischen Einrichtung und ist im Krankenhausstrukturplan hinterlegt (Krankenhausplan 2016 des Landes Berlin, 2016, S. 23).

Die jährlichen Behandlungszahlen liegen bei rund 42.000 Patient*innen. Die Belegschaft besteht aus 121 Ärzt*innen, 303 Pflegekräften, 111 Mitarbeitenden des Funktionsdienstes sowie Verwaltungspersonal.

Das Einzugsgebiet erstreckt sich über sämtliche östliche Stadtteile Berlins bis ins Brandenburger Umland, dadurch wird ein wesentlicher Teil der stationären, teilstationären und ambulanten Versorgung in dieser Region mit abgedeckt (Homepage Vivantes Klinikum Kaulsdorf, 2022).

1.2 Bauvorhaben in medizinischen Einrichtungen und Hygiene

Für medizinische Einrichtungen im Allgemeinen und im Besonderen für den OP-Bereich ist die gültige Verordnung zur Regelung der Hygiene in medizinischen Einrichtungen vom 12.06.2012 einzuhalten. Sie regelt die rechtlichen Grundlagen für medizinische Einrichtungen (Verordnung zur Regelung der Hygiene in medizinischen Einrichtungen, 2012).

Das Infektionsschutzgesetz (IfSG) vom 20. Juli 2000 (BGBl. I S. 1045) ist die rechtliche Grundlage für die Gewährleistung der Krankenhaushygiene und „dient dem Zweck, übertragbare Krankheiten beim Menschen vorzubeugen, Infektionen frühzeitig zu erkennen und ihre Weiterverbreitung zu verhindern.“ (Infektionsschutzgesetz (IfSG) - §1 Absatz 1).

Die entsprechende Aufsichtsbehörde ist das örtliche Gesundheitsamt. Der Gesetzgeber fordert von Krankenhäusern ab einer bestimmten Größe die Erstellung, Etablierung und Kontrolle von Hygieneplänen. Diese werden durch Hygienebeauftragte, speziell geschulte und geprüfte Ärzt*innen, regelmäßig auf Einhaltung überwacht (Krankenhaushygiene, 2007).

Bei jedem Bauvorhaben in einem hochsensiblen Bereich haben enge Absprachen mit der Krankenhaushygiene zu erfolgen und sind bei der Aufsichtsbehörde, dem Gesundheitsamt, anzeigepflichtig.

Es obliegt der Behörde, bei einem Bauvorhaben zu prüfen, ob die abschließende Freigabe unter Einhaltung der rechtlichen Grundlagen zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten erteilt wird.

Es ist empfehlenswert, nur erfahrenen Architekt*innen und Planer*innen ein Projekt dieser Art in Auftrag zu geben, die über die besonderen Gegebenheiten einer medizinischen Einrichtung und die Hygienevorschriften informiert sind. In regelmäßigen Baubesprechungen müssen den Beteiligten Details über Baufortschritte dargelegt werden.

Besonders im Vordergrund für die Krankenhaushygiene steht die Umsetzung der Einhaltung von kreuzungsfreier Patient*innenwegeführung im OP-Trakt. Die Hygienebeauftragten stellen vor allem die Anforderung, dass diese während des Baubetriebs unberührt umsetzbar bleibt. Gerade eine klare Trennung zwischen einem „unreinen“ und einem „reinen“ Bereich sowie sinnvolle Arbeitsprozesse stellen eine zentrale Anforderung an die Planer eines Bauvorhabens in einem OP-Bereich dar.

Es empfiehlt sich, die Hygienebeauftragten frühzeitig in die Bauprozesse einzubinden, um nachträglichen Planungsänderungen vorzubeugen.

Die Kontamination durch Mikroorganismen, bedingt durch die erhebliche Verschmutzung und Staubbelastung bei Abrissarbeiten, stellt ein besonderes Gefahrenpotential dar und hätte Wundinfektionen für operierte Personen zur Folge. Es erfordert bauseits geschlossene und staubdichte Staubschutzwände, die auf Dichtigkeit regelmäßig zu prüfen sind (Fritz & Tabori, 2016, S. 159-163).

1.3 Infrastruktur und Prozessabläufe im Normalbetrieb

Generell ist der OP-Trakt eine spezielle Funktionseinheit in einem Krankenhaus, wird gegenüber den nicht operativen Klinikbereichen baulich abgetrennt und verfügt über klar definierte Zugangsmöglichkeiten für Personal und Patient*innen.

Der OP-Bereich stellt eine geschlossene Einheit dar und verfügt neben den OP-Sälen auch über weitere Nebenräume. Die Materialversorgung und Entsorgung von Abfall sowie der Abtransport gebrauchter Instrumentarien müssen so geregelt sein, dass die Arbeitsabläufe und die Patient*innenströme frei von Kreuzkontaminationen bleiben (Tabori & Axmann, 2016, S. 415).

Diese klaren baulichen Trennungen des OP-Trakts gegenüber anderen Bereichen und die im OP-Trakt strikten Trennungen von „reinen“ zu „unreinen“ Bereichen dienen

der Infektionsprävention. Wesentliche infrastrukturelle Merkmale zur Trennung in einen „reinen“ und „unreinen“ Bereich stellen rote Bodenlinienmarkierungen dar.

Die vom Robert-Koch-Institut (RKI) herausgegebenen regelmäßig aktualisierten Leitlinien, die von der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) entwickelt werden, stellen eine verbindliche Grundlage und den Standard für Präventionsmaßnahmen dar (KRINKO, 2017).

Die Aufgaben der KRINKO sind im §23 Abs. 1 Infektionsschutzgesetz (IfSG) Nosokomiale Infektionen festgelegt. Sie lauten: „Die Kommission erstellt Empfehlungen zur Prävention nosokomialer Infektionen sowie zu betrieblich-organisatorischen und baulich-funktionellen Maßnahmen der Hygiene in Krankenhäusern.“ (Infektionsschutzgesetz (IfSG) - § 23 Nosokomiale Infektionen).

Im Allgemeinen sind dem „reinen“ Bereich der OP-Saal mit Narkosevorbereitungseinheit, der Übergabebereich an der Patient*innenschleuse mit OP-Tisch, Personalschleuse (reine Zone – in grüner Funktionsbekleidung), der Aufenthaltsraum und das Sterilgutlager zugeordnet.

Dem „unreinen“ Bereich zugehörig sind der Aufwachraum, der Übergabebereich an der Patient*innenschleuse mit Stationsbett, die Abfallentsorgung, Anlieferung von Verbrauchsmaterialien und die Personenschleuse (unreine Zone – in weißer Krankenhausbekleidung).

Im Speziellen gilt für das Vivantes Klinikum Kaulsdorf, dass jeder der vier OP-Säle mit einem Einleitungs- und Ausleitungsraum ausgestattet ist, über die man über selbstschließende Automatiktüren in den Flurbereich des OP-Trakts gelangt. Der Einleitungsraum dient der Narkosevorbereitung, während der Ausleitungsraum nach Beendigung der Operation als Transportweg in den Aufwachraum dient.

Die Patient*innen gelangen über einen der beiden Fahrstühle des Bettenhauses in den Schleusenbereich des OP-Traktes. Nach erfolgter Umlagerung vom Stationsbett auf den OP-Tisch wird der Transport in den Einleitungsraum durchgeführt. Danach werden die Patient*innen in den OP-Saal gefahren, wo anschließend die Operation durchgeführt wird.

Nach Beendigung der Operation erfolgen die Narkoseausleitung und der Transport in den Aufwachraum. Im Aufwachraum wird bis zur Verlegung auf die Normalstation eine Monitorüberwachung lebenswichtiger Organsysteme vorgenommen.

1.4 Infrastruktur und Prozessabläufe während der Bauphase

Um den Wegfall des regulären Aufwachraums zu kompensieren, wurde ein OP-Saal von seinem eigentlichen Zweck entbunden und für die zeitlich begrenzte Phase zum

Aufwachraum umfunktioniert. Dadurch stand dieser OP-Saal für Operationen nicht mehr zur Verfügung, wodurch die Reduktion der OP-Säle von vier auf drei entstand.

Die Patient*innenschleuse wurde in den Flurbereich verlagert und stellte hiermit die Barriere zwischen dem unreinen und reinen Bereich dar. Zudem wurde einer der Narkoseeinleitungsräume zu einem Lagerraum umfunktioniert. Die zwei verbleibenden OP-Säle konnten ungestört betrieben werden.

Die veränderten Abläufe hatten die Umwidmung des Einleitungsraumes eines OP-Saals in ein Lager zur Folge. Ohne Einleitungsraum wurde die Narkoseeinleitung nun direkt im OP-Saal vorgenommen. Als Konsequenz daraus konnten keine parallelen Vorbereitungen für nachfolgende Narkoseeinleitungen vorgenommen werden.

1.5 Grundlagen des OP-Managements

Seit einigen Jahren werden die zentralen Aufgaben der Kostenkontrolle und Kostensteuerung zunehmend durch das Implementieren eines OP-Managements an eine*n weisungsbefugte*n und budgetverantwortliche*n OP-Manager*in übertragen.

Die Aufgabe der*die OP-Manager*in besteht darin, Leistungsprozesse effizienzorientiert zu organisieren sowie ein valides Berichtswesen zu erstellen. Hierfür benötigt man im OP-Management aussagekräftige Kennzahlen (Bauer et al., 2008, S. 94-105).

Ein besonderer Schwerpunkt liegt im Bereich der Personalentwicklung und Arbeitsorganisation. Im operativen Geschäft zeigte sich, besonders in Krankenhäusern mit maximalversorgenden Strukturen, durch den Zusammenschluss des OP-Managements mit der OP-Koordination zu einem Verband eine bessere organisierte Weiterentwicklung der Institution OP-Management (Leitbild VOPM - Verband für OP-Management, 2022).

Zu den Interessenvertreter*innen des OP-Managements gehört das OP-Koordinationsteam, bestehend aus dem*der OP-Koordinator*in (OPK), den Anästhesie- und OP-Funktionsdienstleitungen. Die OP-Koordination ist meist eine ärztliche Führungsaufgabe und wird vorzugsweise von einem Anästhesisten oder einer Anästhesistin erfüllt.

Dem*der OP-Koordinator*in obliegen die organisatorischen Leitungsaufgaben für den gesamten OP und die organisatorische Weisungsbefugnis gegenüber allen OP-Arbeitenden.

Die Funktionsdienstleitungen unterstützen den*die OP-Koordinator*in im operativen täglichen Geschäft (Arbeitsabläufe: Effizientes OP-Management – Worauf es wirklich ankommt, 2017, S. 35).

1.5.1 OP-Regelwerk

Das Vorhalten eines verbindlichen Regelwerks im Sinne eines OP-Statuts ist von besonderer Wichtigkeit. In einem OP-Regelwerk werden zwischen der OP-Leitung, der Anästhesie-Abteilung und den chirurgischen Fachabteilungen verbindliche Regeln gemeinsam erarbeitet und festgelegt. Weitere beteiligte Schnittstellen wie Transportservice, Reinigungskräfte, Zuliefer- und Entsorgungsdienste werden in das Prozessmanagement einbezogen.

Der OP ist ein Arbeitsbereich, der Konfliktpotentiale in sich birgt, da verschiedene Berufsgruppen mit unterschiedlichen Interessensschwerpunkten aufeinandertreffen. Daher sind eine transparente und nachvollziehbare Darstellung der Organisation sowie eine klare Kommunikationskultur interdisziplinär von besonderer Bedeutung (Welk & Bauer, 2011, S. 186).

Folgende Inhalte sollte ein OP-Statut beinhalten und wurden im OP-Regelwerk des Vivantes Klinikum Kaulsdorf umgesetzt: Prozessbeschreibungen, Regeln der Abläufe im Tagesprogramm, Anpassung und Neuverteilung von OP-Kapazitäten, Festlegungen der Kennzahlen und Zuständigkeiten mit Weisungsbefugnissen.

1.5.2 Relevante Kennzahlen des OP-Managements

Die entscheidenden Steuerungselemente im OP-Management sind spezifische Kennzahlen, basierend auf klar definierten Zeitpunkten.

„Eine erste einheitliche Definition der im operativen Versorgungsprozess relevanten Zeitpunkte und Kennzahlen wurde 2008 durch den Berufsverband Deutscher Anästhesisten e.V. (BDA), den Berufsverband Deutscher Chirurgen e.V. (BDC) und den Verband für OP-Management e.V. (VOPM) konsentiert und veröffentlicht.“ (Bauer et al, 2008, S. 94-105).

In der Betriebswirtschaftslehre sind Kennzahlen die Standardmaßeinheiten und Steuerungsinstrumente des Controllings, zudem sind sie relevant bei der Entscheidungsfindung und Kontrolle von Maßnahmen. „Kennzahlen liefern grundsätzlich quantitative Informationen in einem bestimmten Zusammenhang“ (Papenhoff & Schmitz, 2009, S. 86). Weitere Anforderungen an Kennzahlen sind, dass sie eindeutig zuzuordnen sind und die Realität abbilden.

Mithilfe von Kennzahlen sollten Prozessveränderungen schnell sichtbar und auch zeitliche Abläufe vergleichbar gemacht werden. Es ist sinnvoller, Kennzahlen nicht selbst zu definieren und zu etablieren, sondern bereits bestehende Kennzahlen zu nutzen, um sich auch mit anderen vergleichbar zu machen (Papenhoff & Schmitz, 2009, S. 86).

Das Glossar für perioperative Prozesszeiten und Kennzahlen, das in Zusammenarbeit der Berufsverbände verabschiedet wurde, dient dem OP-Management als

Handlungsempfehlung. Die gängigen Kennzahlen der Versorgungsprozesse werden darin definiert und aufgelistet. Eine 2016 aktualisierte und 2020 veröffentlichte Weiterentwicklung des Glossars von 2008 stellt eine dem heutigen herausfordernden OP-Management angepasste aktuellste Version des Glossars dar (Bauer, 2020, S. 2).

Über das softwarebasierte Krankenhausinformationssystem (KIS) eines Krankenhauses sind Kennzahlen hinterlegt und bedarfsweise abrufbar. Eine der einfachsten im KIS hinterlegten Kennzahlen ist die Fallzahl pro Monat, deren Aussagekraft über die Leistungsmenge jedoch gering ausfällt, da der wesentliche Nachteil in der mangelnden Berücksichtigung der verwendeten Ressourcen liegt (Schuster et al., 2007, S. 3).

Die Kennzahlen „Wechselzeit Anästhesie“, „Schnitt-Naht-Zeit“ und „OP-Kapazität“ finden seitens der Krankenhausleitung und des OP-Managements regelhaft Anwendung (Bauer, 2020, S. 11).

1.5.3 Definition der Wechselzeit, Schnitt-Naht-Zeit und OP-Kapazität

Die „Wechselzeit Anästhesie“ ist der Zeitraum zwischen Ende der operativen Maßnahmen des vorangegangenen Patientenfalls bis Freigabe des nachfolgenden Patientenfalls.

Die „Schnitt-Naht-Zeit“ beschreibt die Zeitdauer von Beginn der Operation mit dem Hautschnitt bis zum Ende der Operation mit Beendigung der Hautnaht.

Die OP-Kapazität ist die Zeitdauer der geplanten Saalbetriebszeit eines OP-Saals in Minuten innerhalb der Kernarbeitszeit. Es ist die Zeit, die eine operative Klinik für Operationen nutzen kann. Die OP-Kapazität kann einerseits alle OP-Säle über einen definierten Zeitraum umfassen oder nur einzelnen OP-Saaltagen zugeordnet werden (Grote et al., 2008).

1.5.4 OP-Dokumentation

Die OP-Dokumentation dient einerseits dem Zweck der Dokumentation von operativen Behandlungsmaßnahmen, andererseits werden Prozessdaten digital erfasst.

Die ärztliche OP-Dokumentationspflicht ist eine Nebenpflicht aus dem Behandlungsvertrag sowie eine berufsrechtliche Plicht.

In der (Muster-)Berufsordnung der Bundesärztekammer (§ 10 MBO-Ä) ist verankert, dass „Ärztinnen und Ärzte dieses Berufsstands über die in Ausübung ihres Berufs gemachten Feststellungen und getroffenen Maßnahmen die erforderlichen Aufzeichnungen zu machen haben“ (Bundesärztekammer, 2021).

Die korrekte digitale Dokumentation von Prozessdaten im KIS wird durch den OP-Funktionsdienst erfüllt.

Die Ausgestaltung der Prozesszeiten wird vom Controlling für den gesamten Klinikkonzern festgelegt, da anhand dieser eine nachvollziehbare Auswertung und Steuerung der Leistungen erfolgen kann.

Im Folgenden sind die OP- Prozesszeiten, wie sie in der digitalen Patientenakte hinterlegt sind, dargestellt:

- OP-Raumbelegung Anfang – Ende
- Anästhesie Beginn – Ende
- Narkose Freigabe – Ende
- Chirurgische Maßnahmen Anfang – Ende
- Schnitt-Naht Anfang – Ende

Weitere Inhalte, die bereits im Vorfeld bei der OP-Anmeldung hinterlegt werden, sind der Eintrag der ASA-Klassifikation und der Dringlichkeitsstufe.

Die ASA-Klassifikation ist eine weltweit verbreitete Einteilung der Risikostratifizierung der American Society of Anesthesiologists. Sie beschreibt den Gesundheitszustand des Patienten, ohne das Alter und den chirurgischen Eingriff einzubeziehen (Junger et al., 2002, S. 520–527).

Bei jedem Anästhesieaufklärungsgespräch vor einer anstehenden Operation wird regelhaft die ASA-Klassifikation erhoben und ist damit ein guter Parameter für den Gesundheitszustand.

Die fünf Stufen der ASA-Klassifikation lauten:

- ASA I: gesunder normaler Patient
- ASA II: Patient mit leichter Allgemeinerkrankung
- ASA III: Patient mit schwerer Allgemeinerkrankung und Leistungseinschränkung
- ASA IV: Patient mit lebensbedrohlicher Allgemeinerkrankung
- ASA V: moribunder Patient, Tod innerhalb von 24 Stunden mit oder ohne Operation zu erwarten

Die Dringlichkeitsstufen werden digital im KIS ORBIS des Softwareherstellers Dedalus hinterlegt. Daran ist der zeitliche Rahmen von Indikationsstellung bis zur Durchführung der Operation festgelegt.

In Bezug auf die nicht-planbaren Eingriffe gibt es eine detailliertere Klassifizierung, die in dem Glossar perioperativer Prozesszeiten und Kennzahlen standardisiert hinterlegt wurden. (Bauer, 2020, S. 22)

Klassifikation der Dringlichkeit von Operationen:

- N0 Höchste Dringlichkeit
- N1 Sehr hohe Dringlichkeit
- N2 OP-Beginn ≤6 h nach Meldung
- N3 Operation am Ende des Elektivprogramms
- N4 Dringliche Operation innerhalb von 24 h
- N5 Elektiv

Des Weiteren werden in der OP-Dokumentation mit Zeitstempel namentlich die Personen erfasst, die an dem OP-Fall beteiligt waren. Dadurch ist jederzeit nachvollziehbar, in welcher Funktion eine beteiligte Person agierte.

Am Ende jeder Operation muss der*die Operateur*in den erfolgten operativen Eingriff kodieren. Jede durchgeführte operative Prozedur wird anhand des OPS-Katalogs entsprechend kodiert.

Der Operationen- und Prozedurenschlüssel, kurz OPS, ist die offizielle Klassifikation von operativen Prozeduren zur leistungsbezogenen Steuerung und Grundlage der Leistungsabrechnungen. Dieser wird jährlich vom Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) als OPS-Katalog veröffentlicht (Reimbursement Institute, 2022).

Der Aufbau einer Prozedurenverschlüsselung beinhaltet Ziffern oder kann auch Buchstaben enthalten. Die erste Ziffer beschreibt die Zuordnung zu einem der sechs Kapitel. Die Kapitel sind wiederum unterteilt in Fachgebiete, Kategorien und Subkategorien. Die OPS-Codes sind maximal sechsstellig, das zentrale Element stellt der dreistellige OPS-Code dar, dieser wird auch dreistellige Kategorie genannt. Die erste Ziffer 5 zeigt an, dass es sich bei der Prozedur um eine Operation handelt.

1.6 Heterogenität des Personals im operativen Kernprozess

Der OP-Bereich unterliegt deutschlandweit in den meisten Fällen der Anästhesieabteilung. In der Vivantes GmbH – Netzwerk für Gesundheit gibt es eine erwähnenswerte Besonderheit, nämlich, dass das gesamte OP-Personal, bestehend aus den Funktionsdiensten und dem anästhesiologischen ärztlichen Personal, der Leitung der Abteilung für Anästhesiologie unterstellt ist.

Die Personalbedarfskalkulationen für den OP-Betrieb unterliegen, wie es auch in anderen Bereichen der Fall ist, der Krankenhauspersonalleitung. In den OP-Statuten wurden die Personalstärke für jeden OP-Saal sowie die Regelarbeitszeiten festgeschrieben, wie in Tabelle 1 dargestellt. Die Arbeitszeiten des Funktionsdiensts sind tarifvertragskonform dem ärztlichen Dienst abweichend.

Für jeden OP-Saal sind während der Regelarbeitszeit folgende Berufsgruppen vorzuhalten, wie in Tabelle dargestellt.

Tabelle 1: Berufsgruppenbezogene Regelarbeitszeiten mit Personalstärke pro OP-Saal

Berufsgruppe	Personalstärke	Regelarbeitszeit
Ärztlicher Dienst Anästhesist*innen	1	7:15 - 15:45
Ärztlicher Dienst Operateur*innen	2	7:15 - 15:45
Funktionsdienst Anästhesie	1	7:27 - 15:39
Funktionsdienst OP	2	7:27 - 15:40

Quelle: eigene Darstellung

Die verschiedenen Berufsgruppen haben ein unterschiedliches Aufgabenspektrum abzudecken. Der ärztliche Dienst ist in die Bereiche der Anästhesie und der operativen Fachabteilungen unterteilt. Für die Zusammenarbeit zwischen den beiden ärztlichen Fachgruppen gilt das Prinzip der Einzel- und Eigenverantwortlichkeit.

Damit ist eine strikte horizontale Arbeitsteilung gemeint. Jeder trägt die volle ärztliche und juristische Verantwortung für die Aufgaben des eigenen Fachgebiets. Es besteht kein gegenseitiges Weisungsrecht (Larsen, 2016, S. 7).

Anästhesist*innen: Zu den anästhesiologischen ärztlichen Aufgaben bei der Durchführung einer Allgemeinanästhesie, trivial Vollnarkose genannt, gehören die Narkoseeinleitung, Sicherung des Atemwegs mithilfe eines Beatmungsschlauchs oder einer Kehlkopfmaske, die Überwachung und Stabilisierung lebenswichtiger Organsysteme.

Am Ende der Operation wird die Narkose beendet; sobald die Eigenatmung und die Kreislaufsituation es zulassen, werden die Patient*innen in den Aufwachraum verbracht.

Ein alternatives Verfahren zur Allgemeinanästhesie ist das Verfahren der Regionalanästhesie, dabei werden gezielt Körperregionen durch Applikation von Lokalanästhetika einer vorübergehenden Schmerzausschaltung unterzogen. Wahlweise können die beiden erwähnten Verfahren als Kombinationsanästhesie durchgeführt werden.

Operateur*innen: Die Aufgaben der chirurgisch tätigen Ärzt*innen umfasst den gesamten Prozess der Operation. Das umfasst die Hautdesinfektion und sterile Abdeckung des OP-Gebiets sowie die Operation mit Wundverschluss.

Die Funktionsdienste sind in die Bereiche der Anästhesie und der OP-Pflege unterteilt:

Funktionsdienst Anästhesie: Ist für die Narkosevorbereitungen und das Zuarbeiten der jeweiligen Anästhesieverfahren verantwortlich. Des Weiteren liegt das

rechtzeitige Bestellen des*der nächsten zu operierenden Patient*in im Verantwortungsbereich des Funktionsdienstes Anästhesie.

Funktionsdienst OP: Das Vorbereiten der sterilen OP-Instrumentarien auf den OP-Instrumententischen für die jeweilige Operation, das sterile Abdecken des OP-Gebiets gemeinsam mit den Operateur*innen sowie das Abrüsten der Instrumentarien und Gerätschaften nach Beendigung der Operation.

Auszubildende Funktionsdienst OP: Die Aufgabe der Auszubildenden besteht darin, während der Praxiseinsätze die Fähigkeiten und Fertigkeiten einer Operationstechnischen Assistenz (OTA) zu erlernen. Die zu erfüllenden Aufgaben in Abhängigkeit vom Ausbildungsfortschritt reichen von Vorbereitungen vor Operationen bis zu Assistenztätigkeiten während Operationen.

Schleusenkraft: Ist für den Ein- und Ausschleusungsprozess der Patient*innen und das sachgerechte Bereitstellen der notwendigen Lagerungshilfen verantwortlich.

OP-Koordinator*in: Zusätzlich zu den bereits benannten Berufsgruppen gibt es ein OP-Koordinationsteam, bestehend aus einem*einer OP-Koordinator*in sowie jeweils einer Anästhesie- und OP-Funktionsdienstleitungsperson. Die Aufgaben bestehen darin organisatorische und operative Leitungsfunktionen zu übernehmen.

1.7 Stand der Forschung

Die Zielsetzung der Geschäftsführenden Direktion war es, wie bereits dargestellt, herauszufinden, welche Faktoren dazu führten, dass die erwarteten Verluste, bedingt durch den Wasserschaden, ausblieben. Die Geschäftsleitung wollte nicht nur die entstandenen Sachschäden, sondern auch die erwartbaren monetären Ausfälle während der Bauphase gegenüber der Haftpflichtversicherung geltend machen.

Bei genauer Prüfung durch das interne Controlling zeigte sich jedoch, dass es keine wesentlichen Verluste während der transienten Saalreduktion gab. Die konkreten Inhalte des Prüfergebnisses wurden zum Zeitpunkt der Recherche nicht zur Verfügung gestellt.

In der von mir verfassten Forschungsarbeit mit dem Titel „Welche Flexibilisierungs- und Kompensationsmöglichkeiten sind in OP-Abläufen bei einer transienten Störung feststellbar am Beispiel des Vivantes Klinikums Kaulsdorf“ vom 10.05.2022 hatte ich bereits diesen Störungsvorfall aufgegriffen und konnte in Teilbereichen Untersuchungen anstellen.

Die Datensätze, die das interne Controlling zur Verfügung stellte, umfassten die OP-Fallzahlen, Wechselzeiten, Schnitt-Naht-Zeiten und Narkosezeiten des Referenzzeitraums (Zeitraum der Baumaßnahmen) und vier weiteren Vergleichszeiträumen, die weiter in der Vergangenheit lagen als der Referenzzeitraum.

Die gesamten OP-Fallzahlen (n = 5.023) teilten sich auf die einzelnen definierten Zeiträume wie folgt auf:

Tabelle 2: Zeitraumbezogene OP-Fallzahlen

Zeiträume	Datum	OP-Fallzahlen
Referenzzeitraum	01.12.2019 bis 15.03.2020	1.026
Vergleichszeitraum 4	01.12.2018 bis 15.03.2019	1.019
Vergleichszeitraum 3	01.12.2017 bis 15.03.2018	1.081
Vergleichszeitraum 2	01.12.2016 bis 15.03.2017	986
Vergleichszeitraum 1	01.12.2015 bis 15.03.2016	911
Anmerkung: Referenzzeitraum = Bauphase		

Quelle: Forschungsarbeit „Welche Flexibilisierungs- und Kompensationsmöglichkeiten sind in OP-Abläufen bei einer transienten Störung feststellbar am Beispiel des Vivantes Klinikums Kaulsdorf“

Die Rohdatensätze wurden für die weitere Datenverarbeitung validiert und mithilfe des Statistikprogramms IBM SPSS weiter für statistische Berechnungen herangezogen. Es wurden die üblichen Methoden der nichtparametrischen Testverfahren zur Ergebnisbeschreibung angewandt.

Dann erfolgte der Vergleich zwischen den Zeiträumen ausgehend von dem Zeitintervall der Bauphase (Referenzzeitraum) und den weiteren vier Vergleichszeiträumen. Um diese fünf Gruppen statistisch vergleichbar zu machen, wurde der Kruskal-Wallis-Test durchgeführt.

Zum Vergleich der Medianwerte bei nicht normalverteilten Daten kam der Mann-Whitney-U-Test zur Anwendung.

Die Irrtumswahrscheinlichkeit wurde bei allen durchgeführten statistischen Testverfahren mit $p < 0,05$ definiert.

Mittels der obengenannten statistischen Methoden konnte gezeigt werden, dass trotz der Reduktion der Saalkapazitäten zum einen die vom Controlling kommunizierte Leistungsstabilisierung erreicht wurde und zum anderen eine unerwartete Leistungssteigerung generiert wurde.

Referenzzeitraum zu Vergleichszeitraum 1 und 2:

- Gleiche Saalkapazität (+/-0,0 %)
- OP-Fallzahlen geringer (+/- 0,0 %)

Referenzzeitraum zu Vergleichszeitraum 3:

- OP-Fallzahlen geringer (-5,1 %)
- Saalkapazität geringer (-11,8 %)

Referenzzeitraum zu Vergleichszeitraum 4:

- Ähnliche OP-Fallzahlen (-0,7 %)
- Saalkapazität geringer (-16,6 %)

Die Ergebnisse der Fallzahlauswertung des Referenzzeitraums im Vergleich zu den Vergleichszeiträumen zeigte, dass die Leistungen während der Bauphase stabil gehalten und teilweise gesteigert werden konnten.

Die Annahme, dass während der Bauphase die vorhandenen OP-Saalkapazitäten effizienter genutzt wurden, konnte nicht einheitlich beantwortet werden.

Die statistischen Auswertungen der Kennzahlen Schnitt-Naht-Zeit und Wechselzeit zeigten folgende Erkenntnisse:

- Die Medianwerte der Schnitt-Naht-Zeiten waren während des Referenzzeitraums im Vergleich zu den anderen Zeiträumen, mit Ausnahme des Vergleichszeitraum 4, signifikant kürzer. Demnach wurde schneller operiert.
- Im Medianvergleich der Wechselzeiten des Referenzzeitraums mit den Vergleichszeiträumen konnten signifikante Ergebnisse erhoben werden. Es

zeigte sich ein schnelleres Überleiten zwischen den Operationen während der Bauphase.

Der Stand der Forschung zeigte somit mittels der angewandten statistischen Auswertungen der OP-Kennzahlen einen deutlichen Trend zur Beschleunigung der Prozesse sowie die Stabilisierung der OP-Leistungszahlen während der transienten Störung des OP-Betriebes.

Welche Faktoren hierbei konkret zur Prozessoptimierung und Stabilisierung beitrugen, konnte noch nicht abschließend festgestellt werden und stellt somit die Intention für weiterführende Forschungsbemühungen dar.

2. Fragestellung

Bezugnehmend auf den Stand der Forschung konnte gezeigt werden, dass sowohl die Schnitt-Naht-Zeit als auch die Wechselzeit während der Bauphase verkürzt wurden. Mit der vorliegenden Masterarbeit greife ich nun diese Ergebnisse mit der Zielsetzung auf, die Faktoren zu identifizieren, welche diesen positiven Effekt bewirkten.

Ein wesentlicher Baustein der Leistungsstabilisierung während der Bauphase war die Verkürzung der Prozessschritte Schnitt-Naht-Zeit und Wechselzeit.

Hieraus resultiert die Hypothese, dass die Verkürzung der Prozesszeiten Schnitt-Naht-Zeit und Wechselzeit während der Bauphase aus einem nicht bedarfsangepassten Einsatz des Personals resultierte und somit zu der Leistungsstabilisierung führte.

Diese Hypothese wird durch folgende Überlegungen untermauert:

1) Die Personalstärke wurde während der Bauphase nicht verändert. Somit wurde ebenso viel Personal eingesetzt wie im normalen OP-Betrieb.
2) Die Berufsgruppen „Ärztlicher Dienst“ und „Funktionsdienst Anästhesie“ stellen die relevanten einflussnehmenden Faktoren auf den Parameter „Wechselzeit“ dar.
3) Die Berufsgruppen „operativtätige Fachabteilungen“ und „Funktionsdienst OP“ stellen die relevanten einflussnehmenden Faktoren auf den Parameter „Schnitt-Naht-Zeit“ dar.

Des Weiteren wird die oben genannte Hypothese unter Einbeziehung weiterer möglicher Confounder (Störvariablen) untersucht. Folgende Confounder wurden unter Berücksichtigung einiger Annahmen in die Untersuchung einbezogen:

1) Alter der Patient*innen: Ein zunehmendes Alter der Patient*innen stellt ein Korrelat der Morbidität und somit einen Störfaktor der Prozesszeiten dar.

2) Erkrankungsschwere/Komorbidität laut ASA-Klassifikation: Eine höherwertigere Klassifikation steht in einem Zusammenhang mit der Verlängerung der Prozesszeiten.

3) Dringlichkeit der Operation: Dringliche Eingriffe stören und verlangsamen die Prozesse.

4) Angewendetes Narkoseverfahren Regionalanästhesie: Das Narkoseverfahren der Regionalanästhesien wirkt sich bei gut abgestimmter Teamarbeit positiv auf die Prozessabläufe der Wechselzeit aus.

5) Operations-Portfolio laut OPS-Codes: Während der Bauphase wurde das OP-Portfolio reduziert und weniger aufwendige Operation angeboten.

6) Fallstatus der Operation (ambulant/stationär): Während der Bauphase wurde seitens der Operateure eine gesündere Kohorte für ambulante Eingriffe ausgewählt.

3. Daten und Methoden

3.1 Datenerhebung

Es erfolgte eine strukturierte retrospektive Erhebung der Daten aus dem Krankenhaus-Informationssystem (KIS) ORBIS des Softwareherstellers Dedalus. Der Zeitraum der Störung des OP-Betriebs konnte klar definiert werden und stellte den Referenzzeitraum dar.

Für die weiteren statistischen Berechnungen wurden Vergleichszeiträume definiert, die mit dem Referenzzeitraum verglichen werden konnten. Es wurden mehrere Vergleichszeiträume gewählt, da aus wissenschaftlicher Sicht das Vergleichen mehrerer Zeiträume zielführender ist, um statistisch haltbarere Aussagen über mögliche Signifikanzergebnisse treffen zu können.

Vom Referenzzeitraum ausgehend, wurden die gleichen Zeiträume vier Jahre zurückliegend bis in das Jahr 2015 gewählt. Eine weiter in die Vergangenheit reichende Datenerhebung war nicht möglich, da die digitale OP-Dokumentation der Prozesskennzahlen inhomogen war und damit keine valide Datenbasis darstellte.

In der nachfolgenden Tabelle 2 wurden die untersuchten Zeiträume chronologisch dargestellt.

Tabelle 3: Chronologische Darstellung der Zeiträume

	Zeitraum	Betriebszustand
Referenzzeitraum	01.12.2019 - 15.03.2020	Baumaßnahmen
Vergleichszeitraum 4	01.12.2018 - 15.03.2019	Regelbetrieb
Vergleichszeitraum 3	01.12.2017 - 15.03.2018	Regelbetrieb
Vergleichszeitraum 2	01.12.2016 - 15.03.2017	Regelbetrieb
Vergleichszeitraum 1	01.12.2015 - 15.03.2016	Regelbetrieb

Quelle: Eigene Darstellung

Im Dedalus KIS ORBIS wurden alle patientenfallbezogenen Daten hinterlegt. Das Vivantes Medizincontrolling extrahierte daraus die Rohdatensätze für die genannten Zeiträume und stellte sie in einem Excel-Dateiformat zu Verfügung.

Aus diesen vorhandenen Datensätzen konnten folgende Kennzahlen problemlos abgeleitet werden:

- OP-Fallzahlen
- Fallstatus (ambulant oder stationär)
- Patientenalter, OPS-Ziffern
- Dringlichkeitsstufen und durchgeführte Anästhesieverfahren

Die Prozesskennzahlen Narkose-Wechselzeit und Schnitt-Naht-Zeit sind im OP-Management vordefinierte Zeitintervalle, die wiederum aus bestimmten, in der OP-Dokumentation erfassten Einzelprozesszeiten ableitbar sind. Die Dokumentation der Einzelprozesszeiten mit Anfangs- und Endzeiten werden bei jeder Operation minutengenau in der OP-Dokumentation hinterlegt.

Die dafür erfassten OP-Zeiten sind:

- Anästhesie Beginn – Ende
- Narkose Freigabe – Ende
- Beginn chirurgische Maßnahmen – Ende chirurgische Maßnahmen
- Schnittzeit - Nahtzeit

Anhand dieser Einzelprozesszeiten konnte eine Berechnung der Zeitintervalle mittels Excel durchgeführt werden.

Die Narkose-Wechselzeit errechnet sich aus dem Zeitraum zwischen dem Ende chirurgischer Maßnahmen des vorangegangenen Patientenfalls bis zur Freigabe der Anästhesie des nachfolgenden Patientenfalls.

Die Schnitt-Naht-Zeit lässt sich aus dem Beginn Schnittzeit und Ende Nahtzeit errechnen.

Die benötigten Daten zur Personalstärke des ärztlichen Dienstes und der Funktionsdienste konnten seitens des Controllings nicht bereitgestellt werden, da die Personaldiensterfassung mit KIS ORBIS nicht möglich war.

Diese Daten wurden aus dem Personaleinsatzplanungsprogramm SP-Expert entnommen. Weil ein Datenexport aus diesem Programm technisch nicht vorgesehen war, mussten die erhobenen Daten für die gesamten Zeiträume manuell aus den analogen Dienstplänen in Exceltabellen überführt werden.

Die tägliche Anzahl der Anästhest*innen, der beiden Funktionsdienste OP-Pflege und Anästhesiepflege, der Auszubildenden des Funktionsdienstes OP und des gegebenenfalls vorhandenen Leasingpersonals wurde in Tabellen überführt.

3.2 Datenaufarbeitung

Jeder einzelne Datensatz eines OP-Falls ist einem genauen Datum und der Uhrzeit zugeordnet. Neben der fallbezogenen Wechselzeit und Schnitt-Naht-Zeit, wurden die Anzahl der Anästhesist*innen, des Funktionsdienstpersonals und der jeweilige Leasinganteil in Prozent in die Daten aufgenommen.

Zusätzlich wurden die Anästhesieverfahren , Dringlichkeitsstufen, das Alter der Patient*innen und der Fallstatus (ambulant/stationär) aus den Datensätzen in den Analysen berücksichtigt.

Die Gesamtzahl der untersuchten Datensätze aller fünf Zeiträume betrug 5.023 OP-Fallzahlen. Für die weitere Datenverarbeitung mussten die Rohdaten um potenzielle Ausreißer bereinigt werden, dazu wurden unrealistische, fehlerhafte oder unvollständige Daten korrigiert oder ausgeschlossen.

Bei den Dringlichkeitsstufen wurde eine Vereinfachung der Graduierungen vorgenommen, da die Unterteilung der mehrstufigen Dringlichkeiten von N0 bis N4 erst im laufenden Jahr 2016 in das KIS implementiert wurde. Davor gab es nur eine Unterscheidung in geplante oder dringliche Eingriffe.

Zur Datenhomogenisierung wurden die Unterteilungen der Dringlichkeitsstufen in allen Zeiträumen vereinfacht dargestellt und als dringlich oder geplant dargestellt.

Bei den Anästhesieverfahren erfolgte eine Vereinfachung der in den Rohdaten hinterlegten Narkoseverfahren, denn detaillierte Angaben über das spezielle Verfahren der Regionalanästhesie oder Allgemeinanästhesie sind nicht relevant und nicht Teil der Fragestellung.

Alle Verfahren der Regionalanästhesie und Lokalanästhesie wurden zu einer gesamten übergeordneten Regionalanästhesie zusammengefasst. Die Allgemeinanästhesie wurde unabhängig von der Atemwegssicherung (Tubus oder Larynxmaske) als Vollnarkose zusammengefasst.

Die in Excel-Tabellen erhobenen Daten der Personalstärke wurden in die vorliegenden Datensätze des Controllings importiert und entsprechend fallbezogen synchronisiert.

3.3 Statistische Methodik

Zur weiteren statistischen Analyse wurden die bereinigten Datensätze in die Datenbank des Statistikprogramm IBM SPSS Version 26 (New York, Vereinigte Staaten) konvertiert. Es wurden die üblichen Methoden der deskriptiven Parameterstatistik zur Ergebnisbeschreibung angewandt.

Für die weiteren statistischen Analysen erfolgte eine Dichotomisierung in eine Kohorte ‚Bauphase' (Referenzzeitraum) und eine Kohorte ‚Nicht-Bauphase', worin alle Daten der Vergleichszeiträume 1 bis 4 zusammengefasst wurden.

Zur Charakterisierung der Kohorten wurden parametrische und nicht-parametrische Testverfahren verwendet.

Es wurden die Mittelwerte und Standardabweichungen des Alters unter Anwendung des parametrischen t-Tests ermittelt.

Zur Untersuchung der dichotomen Stichproben Geschlecht, Krankenkassenzugehörigkeit, Fallstatus, Dringlichkeitsstufe und Anästhesieverfahren wurden Gruppenunterschiede anhand von Kreuztabellen mittels Chi-Quadrat-Test durchgeführt. Die Irrtumswahrscheinlichkeit wurde mit $p < 0,05$ definiert.

Des Weiteren wurden die üblichen Methoden der Regressionsanalysen angewandt. Mittels linearer Regressionsanalyse wurden die linearen Zusammenhänge zwischen den abhängigen Zielvariablen Wechselzeit, Schnitt-Naht-Zeit und mehrerer selektierter unabhängiger Einflussvariablen untersucht.

Zunächst wurden univariate lineare Regressionsanalysen angewandt, um den Zusammenhang der abhängigen Zielvariablen Wechselzeit und Schnitt-Naht-Zeit zwischen den unabhängigen Einflussvariablen zu untersuchen. Die Irrtumswahrscheinlichkeit wurde bei dem univariaten Modell mit $p < 0,05$ definiert.

Danach wurden multivariate lineare Regressionsanalysen durchgeführt, um den gemeinsamen Einfluss mehrerer unabhängiger Einflussvariablen auf die abhängigen Zielvariablen Wechselzeit und Schnitt-Naht-Zeit zu untersuchen. In das multivariate Modell wurden die Variablen aus dem univariaten Modell mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < 0,10$ übernommen.

Um ein robustes Regressionsmodell zu erhalten, das die Wechselzeit und Schnitt-Naht-Zeit möglichst bekräftigt, wurden nur solche Variablen in das finale Modell eingeschlossen, die einen großen Anteil von Wechselzeit und Schnitt-Naht-Zeit erklärten. Dies erfolgte mittels Vorwärtsselektion, welche schrittweise Variablen ins Modell ein einschloss, die einen zusätzlichen Beitrag zur Erklärung der Wechselzeit und Schnitt-Naht-Zeit leisteten.

4 Ergebnisse

Die Gesamtzahl der untersuchten Datensätze betrug 5.023 OP-Fallzahlen, die sich auf die Kohorte der Bauphase mit 1.026 und die Kohorte der Nicht-Bauphase mit 3.997 aufteilte (Tabelle 4).

Der gesamte Altersmittelwert lag bei 57 Jahren (SD ±18) mit einem überwiegend signifikanten ($p < 0,05$) Frauenanteil (60%) in der Gesamtkohorte. Diese Gewichtung zeigte sich sowohl in der Bauphase (57%) als auch der Nicht-Bauphase (62%) (Tabelle 4).

Die meisten Operationen (89%) standen im Zusammenhang mit einer stationären Patient*innenversorgung (Tabelle 3). Der Fallstatus (stationär / ambulant) zeigte keinen signifikanten Unterschied zwischen der Bauphase und Nicht-Bauphase.

Es zeigte sich, dass ein signifikanter Anteil (93%; $p < 0,05$) der Patient:innen einen gesetzlichen Versicherungsstatus vorwiesen und der Anteil der Privatversicherten war in allen Kohorten signifikant ($p < 0,05$) unterrepräsentiert (Tabelle 4).

Bei der Betrachtung der Dringlichkeitsstufen, geplante versus dringliche Eingriffe, war der Anteil geplanter Eingriffe (87%) in allen Kohorten signifikant ($p < 0,05$) höher (Tabelle 4).

Bei der Wahl des Narkoseverfahrens zeigte sich in den Kohorten ein signifikanter ($p < 0,05$) Unterschied zwischen der Allgemeinanästhesie und Regionalanästhesie. Es wurden deutlich mehr Operationen in Allgemeinanästhesie während der Bauphase (80%) und der Nicht-Bauphase (85%) als in Regionalanästhesie durchgeführt (Tabelle 4).

Die Allgemeinchirurgie nahm während der Bauphase (46%) und Nicht-Bauphase (43%) die führende Rolle der Fachabteilungen ein, gefolgt von der Unfallchirurgie mit stabilen 32% in beiden Kohorten sowie der Gynäkologie mit 22% während der Bauphase und 25% während der Nicht-Bauphase (Tabelle 4).

Tabelle 4: Charakterisierung der Kohorten

Kohorte		Gesamt	Bauphase	Nicht-Bauphase
	n	5.023	1.026	3.997
Variable				
Alter (stationär, ambulant)	M±SD	57±18	58±17	57±19
Alter (stationär)	M±SD	59±18	59±17	59±18
Alter (ambulant)	M±SD	44±17	45±17	44±17
Geschlecht		5.018	1.026	3.992
Geschlecht weiblich*	n (%)	3.068 (60)	582 (57)	2.486 (62)
Geschlecht männlich*	n (%)	1.950 (40)	444 (43)	1.506 (38)
Fallstatus				
Stationäre Fälle	n (%)	4.464 (88)	907 (88)	3.557 (89)
Ambulante Fälle	n (%)	554 (12)	119 (12)	435 (11)
Krankenversicherung				
Gesetzliche Krankenkasse*	n (%)	4.694 (92)	937 (91)	3.757 (94)
Private Krankenkasse*	n (%)	1.026 (8)	89 (9)	937 (6)
Dringlichkeitsstufe				
Geplante Eingriffe*	n (%)	4.388 (87)	878 (86)	3.510 (88)
Dringliche Eingriffe*	n (%)	629 (13)	148 (14)	481 (12)
Anästhesieverfahren				
Allgemeinanästhesie*	n (%)	3.900 (82)	735 (80)	3.165 (85)
Regionalanästhesie*	n (%)	733 (18)	188 (20)	545 (15)
Fachabteilungen				
Allgemeinchirurgie	n (%)	2.209 (44)	473 (46)	1.736 (43)
Unfallchirurgie	n (%)	1.595 (32)	322 (32)	1.273 (32)
Gynäkologie	n (%)	1.218 (24)	231 (22)	987 (25)

Anmerkungen: * $p < 0,05$ zwischen Bauphase und Nicht-Bauphase;

M, Mittelwert; SD, Standardfehler

Quelle: Eigene Darstellung; Dateninhalte Controlling Vivantes Klinikum Kaulsdorf

In den folgenden Tabellen wurden anhand der OPS-Codes für jede Fachabteilung die Bauphase und die Nicht-Bauphase dargestellt und damit die häufigsten fünf durchgeführten Operationen, Top 5, tabellarisch aufgelistet. In den Tabellen wurden die OP-Kategorien, dreistellige OPS-Codes, die Anzahl der Operationen mit Gesamtsumme und die prozentualen Anteile der Gesamtsumme dargestellt. Die Wahl der dreistelligen OPS-Codes war für diese deskriptive Darstellung aussagekräftig.

Bei der Allgemeinchirurgie zeigte sich, wie in Tabelle 5, dass die ersten drei Positionen der am häufigsten durchgeführten Operationen in der Nicht-Bauphase mit der Bauphase identisch waren. Die Operationen mit den OPS-Ziffern 5-47, OP an Appendix, nahmen in der Nicht-Bauphase den vierten Platz ein, während in der Bauphase die Operationen der Analregion an vierter Stelle standen. An die fünfte Stelle während der Bauphase rückten Operationen am Darm mit Resektion mit Anastomose.

Tabelle 5: Top 5 Operationen der Allgemeinchirurgie

Allgemeinchirurgie	OPS-Code	Anzahl	Anteil in %
Top 5 Nicht-Bauphase			
Verschluss abdominaler Hernien	5-53	346	32,1%
OP an Gallenblase u. Gallenwegen	5-51	276	25,6%
OP an Haut u. Unterhaut	5-89	250	23,2%
OP an Appendix	5-47	109	10,1%
OP am Anus	5-49	96	8,9%
	Summe	1.077	
Top 5 Bauphase			
Verschluss abdominaler Hernie	5-53	122	40,1%
OP an Gallenblase u. Gallenwegen	5-51	61	20,1%
OP an Haut u. Unterhaut	5-89	47	15,5%
OP am Anus	5-49	44	14,5%
Resektion u. Anastomose am Darm	5-45	30	9,9%
	Summe	304	

Quelle: Eigene Darstellung; Daten aus Dedalus Orbis Krankenhausinformationssystem

Die Unfallchirurgie, wie in Tabelle 6 dargestellt, wies in den ersten vier Positionen keine Unterschiede bei den OPS-Codes auf. Die letzte Position der „Top 5“ Unfallchirurgie unterschied sich zwischen den beiden Vergleichsgruppen.

Tabelle 6: Top 5 Operationen der Unfallchirurgie

Unfallchirurgie	OPS-Code	Anzahl	Anteil in %
Top 5 Nicht-Bauphase			
Endoprothetischer Gelenkersatz	5-82	436	41,5%
Reposition von Frakturen	5-79	315	30,0%
OP an Knochen	5-78	123	11,7%
Arthroskopie	5-81	121	11,5%
OP an der Hand	5-84	56	5,3%
	Summe	1.051	
Top 5 Bauphase			
Endoprothetischer Gelenkersatz	5-82	104	40,5%
Reposition von Frakturen	5-79	78	30,4%
OP an Knochen	5-78	38	14,8%
Arthroskopie	5-81	25	9,7%
OP an Muskeln, Sehnen, Schleimbeutel	5-85	12	4,7%
	Summe	257	

Quelle: Eigene Darstellung; Daten aus Dedalus Orbis Krankenhausinformationssystem

Die Tabelle 7 zeigt, dass bei den Top 5 der gynäkologischen Fachabteilung die ersten vier Positionen nahezu identisch waren, lediglich die Reihenfolge der Positionen zwei und drei waren vertauscht. An den fünften Positionen der Vergleichsgruppen waren die OPS-Codes unterschiedlich.

Tabelle 7: Top 5 Operationen der Gynäkologie

Gynäkologie	OPS-Code	Anzahl	Anteil in %
Top 5 Nicht-Bauphase			
Inzision, Exzision und Exstirpation des Uterus	5-68	221	33,2%
Curettage	5-69	180	27,0%
OP am Ovar	5-65	135	20,3%
Diagnostische Endoskopie der weiblichen Genitalorgane	1-67	76	11,4%
Exzision und Resektion der Mamma	5-87	54	8,1%
	Summe	666	
Top 5 Bauphase			
Inzision, Exzision und Exstirpation des Uterus	5-68	53	31,2%
OP am Ovar	5-65	44	25,9%
Curettage	5-69	43	25,3%
Diagnostische Endoskopie der weiblichen Genitalorgane	1-67	16	9,4%
OP an Vagina und Douglasraum	5-70	14	8,2%
	Summe	170	

Quelle: Eigene Darstellung; Daten aus Dedalus Orbis Krankenhausinformationssystem

In der linearen Regressionsanalyse im univariaten Modell in Tabelle 8 zeigte sich, dass die Wechselzeit in der Bauphase mit -2,26 (95%KI [-3,43; -1,09], $p < 0,001$) Minuten signifikant kürzer war. Eine weitere signifikante Variable im univariaten Modell war das Alter mit einer Zunahme um 0,05 (95%KI [0,02; 0,07], $p < 0,001$) Minuten Wechselzeit pro Lebensjahr.

Nicht signifikant haben sich die Variablen Anzahl Anästhesist*innen, Leasinganteil Anästhesist*innen, Anzahl Funktionsdienst Anästhesie, Leasinganteil Funktionsdienst Anästhesie, Anästhesieverfahren, Dringlichkeitsstufen und Fallstatus gezeigt, wie in Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 8: Univariate lineare Regressionsanalyse der abhängigen Variablen Wechselzeit

Variablen im univariaten Modell	Regressionskoeffizient [95% Konfidenzintervall]	p-Wert
Bauphase	-2,26 [-3,43; 1,09]	< 0,001
Anzahl Anästhesist*innen	0,22 [-0,27; 0,71]	0,38
Leasinganteil Anästhesist*innen in Prozent	6,97 [-0,60; 14,53]	0,07
Anzahl Funktionsdienst Anästhesie	-0,26 [-0,83; 0,31]	0,36
Leasinganteil Funktionsdienst Anästhesie in Prozent	4,58 [-6,31; 15,47]	0,41
Anästhesieverfahren	-1,30 [-2,64; 0,04]	0,06
Dringlichkeitsstufe (geplant/dringlich)	0,50 [-0,93; 1,92]	0,49
Alter	0,05 [0,02; 0,07]	< 0,001
Fallstatus (ambulant/stationär)	-1,30 [-2,80; 0,21]	0,09
Anmerkungen: N= 5.023		

Quelle: Eigene Darstellung; Dateninhalte Controlling Vivantes Klinikum Kaulsdorf

In der linearen Regressionsanalyse im univariaten Modell mit der abhängigen Variable Schnitt-Naht-Zeit zeigte sich, wie in Tabelle 9 dargestellt, die Bauphase mit -5,08 (95%KI [-7,77; -2,39], p < 0,001) Minuten kürzer. Weitere signifikante Variablen im univariaten Modell waren die Anzahl des Funktionsdienstes OP mit 1,15 (95%KI [0,50; 1,78], p < 0,001) Minuten sowie der Prozentanteil der Auszubildenden des Funktionsdienstes OP mit -13,40 (95%KI [-19,08; -7,71], p < 0,001) Minuten, das entsprach einer Reduktion von 0,13 Minuten pro Prozentpunkt Auszubildender.

Darüber hinaus zeigte sich die Variable Alter mit 0,33 (95%KI [0,28; 0,39], p < 0,001) Minuten pro Lebensjahr signifikant länger und die Variable Fallstatus bei ambulanten Operationen mit -31,71 (95%KI [-35,07; -28,35], p < 0,001) Minuten signifikant kürzer.

Keinen signifikanten Einfluss hatten die Variablen Leasinganteil Funktionsdienst OP, Anästhesieverfahren und Dringlichkeitsstufen.

Tabelle 9: Univariate lineare Regressionsanalyse der abhängigen Variablen Schnitt-Naht-Zeit

Variablen im univariaten Modell	Regressionskoeffizient [95% Konfidenzintervall]	p-Wert
Bauphase	-5,08 [-7,78; -2,39]	< 0,001
Anzahl Funktionsdienst OP	1,15 [0,51; 1,78]	< 0,001
Leasinganteil Funktionsdienst OP in Prozent	-4,83 [-14,28; 4,63]	0,32
Anteil Auszubildender im Funktions-dienst OP in Prozent	-13,40 [-19,08; -7,71]	< 0,001
Anästhesieverfahren	-0,78 [-3,90; 2,34]	0,62
Dringlichkeitsstufe (geplant/dringlich)	-3,25 [-6,54; 0,03]	0,05
Alter	0,33 [0,28; 0,39]	< 0,001
Fallstatus (ambulant/stationär)	-31,71 [-35,07; -28,35]	< 0,001
Anmerkungen: N= 5.023		

Quelle: Eigene Darstellung; Dateninhalte Controlling Vivantes Klinikum Kaulsdorf

In das erste multivariate Modell wurden neben der Bauphase all jene Variablen aufgenommen, die im univariaten Modell einen p-Wert < 0,1 aufwiesen. In diesem Model zeigte sich die Bauphase bei der Wechselzeit mit -2,26 (95%KI [-3,43; -1,1], p < 0,001) Minuten signifikant kürzer und ebenfalls bei der Schnitt-Naht-Zeit mit -5,08 (95%KI [-7,8; -2,4] p < 0,001) Minuten signifikant kürzer. Ein weiterer signifikanter Einflussfaktor bei der Wechselzeit war das Alter (Tabelle 10).

Tabelle 10: Multivariate lineare Regressionsanalyse der abhängigen Variablen Wechselzeit mit allen Variablen, die im multivariaten Modell ein p < 0,10 aufwiesen

Variablen im multivariaten Modell	Regressionskoeffizient [95% Konfidenzintervall]	p-Wert
Bauphase	-2,26 [-3,43; -1,09]	< 0,001
Leasinganteil Anästhesist*innen in Prozent	6,97 [-0,60; 14,53]	0,07
Anästhesieverfahren	-1,30 [-2,64; 0,04]	0,06
Alter	0,05 [0,02; 0,07]	< 0,001
Fallstatus (ambulant/stationär)	-1,30 [-2,80; 0,21]	0,09
Anmerkungen: N= 5.023		

Quelle: Eigene Darstellung; Dateninhalte Controlling Vivantes Klinikum Kaulsdorf

Weitere signifikante Einflussfaktoren bei der Schnitt-Naht-Zeit waren die Anzahl des Funktionsdienstes OP, die Auszubildenden des Funktionsdienstes OP, das Alter und der Fallstatus (Tabelle 11).

Tabelle 11: Multivariate lineare Regressionsanalyse der abhängigen Variablen Schnitt-Naht-Zeit mit allen Variablen, die im multivariaten Modell ein p < 0,10 aufwiesen

Variablen im multivariaten Modell	Regressionskoeffizient [95% Konfidenzintervall]	p-Wert
Bauphase	-5,08 [-7,78; -2,39]	< 0,001
Anzahl Funktionsdienst OP	1,15 [0,51; 1,78]	< 0,001
Anteil Auszubildender im Funktionsdienst OP in Prozent	-13,4 [-19,08; -7,71]0	< 0,001
Dringlichkeitsstufe (geplant/dringlich)	-3,25 [-6,54; 0,03]	0,05
Alter	0,33 [0,28; 0,39]	< 0,001
Fallstatus (ambulant/stationär)	-31,71 [-35,07; -28,35]	< 0,001
Anmerkungen: N= 5.023		

Quelle: Eigene Darstellung; Dateninhalte Controlling Vivantes Klinikum Kaulsdorf

Im finalen multivariaten Modell kam die Methode der Vorwärtsselektion zur Anwendung. Das Modell nahm folgende unabhängige Variablen auf: Bauphase mit -2,40 (95%KI [-3,63; -1,18] p < 0,001) Minuten kürzerer Wechselzeit und das Alter mit einer signifikanten Verlängerung der Wechselzeit um 0,05 (95%KI [0,02; 0,08] p < 0,001) Minuten pro Lebensjahr (Tabelle 12).

Tabelle 12: Multivariate lineare Regressionsanalyse mittels Vorwärtsselektion der abhängigen Variablen Wechselzeit

Variablen im Modell der Vorwärtsselektion	Regressionskoeffizient [95% Konfidenzintervall]	p-Wert
Bauphase	-2,40 [-3,63; -1,18]	< 0,001
Alter	0,05 [0,02; 0,08]	< 0,001
Anmerkungen: N= 5.023		

Quelle: Eigene Darstellung; Dateninhalte Controlling Vivantes Klinikum Kaulsdorf

Des Weiteren zeigte das zweite Modell der Vorwärtsselektion, wie in Tabelle 13 dargestellt, dass die Variablen Fallstatus (stationär oder ambulant), Alter und Dringlichkeit signifikanten Einfluss auf die Schnitt-Naht-Zeit hatten.

Es zeigte sich, dass auch hier die Bauphase ein signifikanter Einflussfaktor auf die Schnitt-Naht-Zeit war mit einer Verkürzung der Schnitt-Naht-Zeit -5,05 (95%KI [-7,79; -2,30] p < 0,001) Minuten.

Der Fallstatus bewirkt bei der Schnitt-Naht-Zeit eine -28,32 (95%KI [-31,94; -24,70], p < 0,001) minütige Verkürzung. Die Dringlichkeitsstufen zeigen eine Verkürzung der Schnitt-Naht-Zeit um -3,59 (95%KI [-6,91; -0,27], p = 0,030) Minuten, während das Alter eine signifikante Verlängerung der Schnitt-Naht-Zeit um 0,21 (95%KI [0,16; 0,28], p < 0,001) Minuten pro Lebensjahr (Tabelle 13) aufzeigt.

Tabelle 13: Multivariate lineare Regressionsanalyse der Vorwärtsselektion der abhängigen Variablen Schnitt-Naht-Zeit

Variablen im Modell der Vorwärtsselektion	Regressionskoeffizient [95% Konfidenzintervall]	p-Wert
Bauphase	-5,05 [-7,79; -2,30]	< 0,001
Fallstatus (stationär/ambulant)	-28,32 [-31,94; -24,70]	< 0,001
Dringlichkeit (geplant/dringlich)	-3,59 [-6,91; -0,27]	0,030
Alter	0,21 [0,16; 0,28]	< 0,001
Anmerkungen: N= 5.023		

Quelle: Eigene Darstellung; Dateninhalte Controlling Vivantes Klinikum Kaulsdorf

5 Diskussion der Ergebnisse

In der Hypothese wurde angenommen, dass der unveränderte Personaleinsatz während der Bauphase zu effizienteren Prozessen und somit zu stabileren Leistungen führte. Die Annahme, dass während der Bauphase die gleiche Anzahl von Personal eingesetzt wurde wie im Normalbetrieb, obwohl weniger Saalkapazitäten vorgehalten wurden, steht im Vordergrund der Ergebnisdiskussion. In die Analysen der Wechselzeit wurden als Einflussfaktoren die Bauphase, die Anzahl der Anästhesist*innen mit Leasinganteil, die Anzahl des Funktionsdienstes Anästhesie mit Leasinganteil, das Anästhesieverfahren, die Dringlichkeitsstufen, das Alter sowie der Fallstatus einbezogen. Dabei zeigte sich, dass in sämtlichen Ergebnissen die Bauphase als solche und das Alter eine signifikante Rolle spielten. Die Untersuchung der Schnitt-Naht-Zeit unter Einbeziehung der Einflussfaktoren Bauphase, Anzahl Funktionsdienst OP, Leasinganteil Funktionsdienst OP, Anteil Auszubildender im Funktionsdienst OP, Anästhesieverfahren, Dringlichkeitsstufen, Alter und Fallstatus zeigte, dass die Bauphase, der Fallstatus und das Alter der Patient*innen als konkrete Einflussfaktoren vordergründig zu benennen sind.

Hierzu ist grundsätzlich hervorzuheben, dass in sämtlichen Analyseverfahren im Zeitraum der Bauphase im Vergleich zu den Zeiträumen im Normalbetrieb die Wechselzeit und die Schnitt-Naht-Zeit kürzer waren, demnach die Prozesse in Bezug auf die Kennzahlen während der Bauphase schneller vonstattengingen.

Die Untersuchung der Personalstärke in Bezug auf die Wechselzeit zeigte, dass keines der angewendeten statistischen Verfahren einen signifikanten Zusammenhang mit dem in der Hypothese angenommenen gleichbleibenden Einsatz von Anästhesist*innen und Funktionsdienstpersonal Anästhesie hatte. Der Faktor Personal des Fachbereiches Anästhesie kann somit die Hypothese in Bezug auf die Wechselzeit nicht untermauern. In den Regressionsanalysen der Schnitt-Naht-Zeit wurde das der Fachabteilung Anästhesie zugehörige Personal nicht berücksichtigt, da es keinen relevanten Einfluss auf diese Kennzahl hatte.

Ein anderes Bild als erwartet zeigte die Einflussnahme des Funktionsdienstpersonals OP bei der Schnitt-Naht-Zeit während der Bauphase. Sowohl in der univariaten als auch in der multivariaten Regressionsanalyse zeigte sich, dass der Funktionsdienst OP sogar eine milde Verzögerung der Schnitt-Naht-Zeit verursachte. Ein Grund dafür könnte gewesen sein, dass der Funktionsdienst OP seinem Ausbildungsauftrag während der Bauphase verstärkt nachkam. In das Modell der multivariaten Regressionsanalyse der Vorwärtsselektion wurde das Funktionsdienstpersonal nicht eingeschlossen und spielte dabei keine Rolle.

Hingegen war sowohl in der univariaten als auch in der multivariaten Regressionsanalyse der Anteil der Auszubildenden Operationstechnische Assistent*innen (OTA) in dem Sinne von Relevanz, dass es mit steigendem relativem Anteil an Auszubildenden zu einer Reduktion der Schnitt-Naht-Zeit während der Bauphase kam. Ein Grund dafür könnte gewesen sein, dass die anteilige Zunahme der Auszubildenden mit einer gesteigerten Motivation ihrerseits zu begründen ist. Ein Aspekt könnte sein, dass die Interaktionen der Auszubildenden untereinander und mit dem Stammpersonal stimulierend auf die Geschwindigkeit der Arbeitsabläufe wirkten. Es sollte aber für das Verhältnis von Auszubildenden und Fachpersonal eine Obergrenze geben, da sich ein überproportionaler Anteil an Auszubildenden im Verhältnis zum Fachpersonal nachteilig auf Prozessabläufe auswirkt. Solche Überlegungen sind jedoch spekulativ, da sie in dieser Arbeit nicht untersucht wurden. Hieraus könnten sich weitere Untersuchungen ergeben. Aus rein betriebswirtschaftlicher Sicht kann man postulieren, dass der geringere Kostenaufwand für Auszubildende im Gegensatz zu den Personalkosten der Funktionsdienste einen erwähnenswerten monetären Anreiz für das Management darstellt. Gerade in Zeiten des Fachkräftemangels ist der verstärkte Einsatz von Auszubildenden, die die zukünftigen Fachkräfte stellen, ein möglicher transienter Kompensationsmechanismus. Eine dauerhafte Lösung stellt dies nicht dar, obwohl einzelne Betriebswirte darin ein gutes Geschäftsmodell erkennen würden. Langfristig betrachtet würde die Ausbildungsqualität darunter leiden und Qualitätseinbußen bei der Einhaltung von Sicherheitsstandards mit sich bringen.

Um weiterführende Erklärungen für die Effizienzsteigerung der Prozesszeiten zu erhalten, wurden weitere Einflussfaktoren statistisch untersucht. Dabei zeigte sich, dass das Alter der Patient*innen ein wesentlicher Einflussfaktor auf die Wechselzeit und Schnitt-Naht-Zeit während der Bauphase war. In allen angewandten Regressionsmodellen stand das zunehmende Alter der Patient*innen in einem signifikanten Zusammenhang mit einer Zunahme der Wechselzeit und Schnitt-Naht-Zeit während der Bauphase. Mit Zunahme des Alters ist ein verstärkter Anstieg von gesundheitlichen Problemen zu beobachten, einerseits hinsichtlich der Anzahl der Erkrankten und andererseits bezüglich der Komplexität der vorliegenden Erkrankungen (Gesundheit und Krankheit im Alter, 2009, S. 8). Daraus ist ableitbar, dass die Prozesszeiten durch Zunahme des Alters verlängert wurden. Ein Grund könnte sein, dass das Alter der Patient*innen ein Korrelat der Morbidität darstellt. Hohes Alter isoliert betrachtet ist zwar kein Risikofaktor für Komplikationen bei Narkosen, aber altersbedingte Multimorbidität, Altersgebrechlichkeit, Immobilität, multiple Einnahme von Pharmazeutika und im Allgemeinen ein reduzierter funktioneller Status stellen schon ein erhöhtes Narkoserisiko dar (Larsen, 2021, S. 373-379). Zudem ist die Erholungsphase von geriatrischen Patient*innen nach Operationen in Narkose oft verlängert und bedarf einer längeren Regenerationszeit (Herminghaus et al., 2013, S. 11-22). Betrachtet man die aktuellen Zahlen der Mikrozensusstudie 2021 des statistischen Bundesamtes über

den Gesundheitszustand der Bevölkerung in Deutschland, zeigt sich, dass 11,7% der 40-45jährigen und 14,4% der 55-60jährigen Menschen Angaben über eine bestehende Krankheit gemacht haben (Kranke und Unfallverletzte nach Altersgruppen und Geschlecht, 2021). Damit zeigt sich auch in Übertragung auf die Gesamtbevölkerung in Deutschland ein Trend zur Krankheitszunahme mit fortschreitendem Alter.

Weitere untersuchte Einflussfaktoren wie Anästhesieverfahren, Dringlichkeitsstufen und Fallstatus zeigten keinen signifikanten Einfluss auf die Wechselzeit während der Bauphase. Gerade der höhere Anteil an Regionalanästhesieverfahren während der Bauphase im Vergleich zur Nicht-Bauphase, hätte zu einer Verkürzung der Wechselzeit führen können, zumindest wäre es zu erwarten gewesen, da die Regionalanästhesie einen wesentlichen Vorteil gegenüber der Allgemeinanästhesie bei der Wechselzeit hat (Faltenbacher, 2022, S. 20-25). Ein gut abgestimmtes und routiniertes Team, das in den Techniken der Regionalanästhesie versiert ist, zeigt erfahrungsgemäß zügigeres Vorankommen als bei der Durchführung von Allgemeinanästhesieverfahren.

Unerwartet war, dass die Dringlichkeitsstufe in der Kohorte der Bauphase keinen relevanten Einfluss auf die Wechselzeit hatte und eine Verzögerung verursachte, obwohl es einen signifikanten höheren Anteil an dringlichen Eingriffen während der Bauphase im Vergleich zu der Nicht-Bauphase gab. Die OP-Kapazitäten werden primär für planbare Operationen vorgehalten und stellen damit eine wesentliche stabile Säule des OP-Programms dar. Die vorteilhafte Planbarkeit elektiver Eingriffe ist ein wichtiger Effizienzfaktor für den OP-Betrieb, während nicht planbare Notfalleingriffe als Störfaktoren der OP-Abläufe zu bewerten sind (Gerst & Denz, 2021, S. 12-17).

Bei der Anzahl von stationären und ambulanten Eingriffen während der Bauphase im Vergleich zur Nicht-Bauphase zeigte sich kein signifikanter Unterschied. Auch die Regressionsanalysen zeigten keine relevante Einflussnahme der stationären oder ambulanten Fälle auf die Wechselzeit während der Bauphase. Aufgrund eines erhöhten Narkoseaufwands und der damit verbundenen Vorbereitungen für stationär durchgeführte Eingriffe, wäre ein Einfluss des Fallstatus´ auf die Wechselzeit zu erwarten gewesen. Solche Vorbereitungen verursachen erfahrungsgemäß einen bedeutenden zeitlichen Mehraufwand.

Die Untersuchungsergebnisse bei der Schnitt-Naht-Zeit zeigten, dass noch weitere relevante Einflussvariablen feststellbar waren. Es zeigte sich im Modell der Vorwärtsregressionsanalyse, dass die dringlichen Eingriffe und die ambulanten Eingriffe kürzere Schnitt-Naht-Zeiten aufwiesen. Während die dringlichen Eingriffe, wie oben beschrieben, keinen relevanten Einfluss auf die Wechselzeit hatten, bewirkten überraschenderweise dringliche Eingriffe eine Reduktion der Schnitt-Naht-Zeit. Es wäre zu erwarten gewesen, dass dringliche Eingriffe eine Störung des OP-Betriebs und damit eine Verzögerung der Schnitt-Naht-Zeiten bedeutet hätten. Eine Ursache könnte

gewesen sein, dass die dringlichen Eingriffe hauptsächlich von den erfahrensten Operateur*innen durchgeführt wurden und damit eine Beschleunigung generiert wurde.

Von besonderem Interesse war die um fast 30 Minuten verkürzte Schnitt-Naht-Zeit bei den ambulanten Eingriffen. Diese könnte am ehesten damit begründet sein, dass der Ambulante OP-Katalog (AOP) bislang nur ein eingeschränktes risikoärmeres Spektrum an Operationen abbildet, und es sich dabei um weniger aufwendige Operationen handelt, die schneller durchführbar sind. Ein weiterer Grund könnte sein, dass die Auswahl besonders für ambulante Eingriffe geeigneter Patient*innen entscheidend für eine schnelle Prozesszeit war. Die Patient*innen, die für ambulante Eingriffe vorgesehen sind, sollten dafür ausgesuchte Kriterien erfüllen. Die körperliche Konstitution sollte stabil sein, und vorhandene Begleiterkrankungen sollten nicht gegen eine ambulant durchführbare Operation sprechen, da besonders die postoperativen Risiken eine wesentliche Rolle spielen (Berufsverband Deutscher Anästhesisten, 2011). Die im Kapitel Fragestellung formulierte Annahme, dass während der Bauphase die Weichen vermehrt für ambulante Eingriffe gestellt wurden und damit die Selektion einer gesünderen Kohorte erzielt wurde, kann nur rein spekulativ beantwortet werden, da weiterführende Regressionsanalysen hierzu notwendig gewesen wären. Bei der untersuchten Kohorte konnte gezeigt werden, dass die Patienten*innen bei den stationären Eingriffen im Mittelwert 59 Jahre alt waren, während bei ambulanten Eingriffen der Mittelwert bei 44 Jahren lag. Damit waren diese Patient*innen durchschnittlich fünfzehn Jahre jünger. Man könnte postulieren, dass ein Zusammenhang zwischen den Einflussfaktoren Alter und ambulante Eingriffe bestand, der zu einer Verkürzung der Schnitt-Naht-Zeit führte. Hierzu wären weiterführende statistische Regressionsanalysen notwendig.

Eine weitere Überlegung war, dass eine Veränderung des OP-Spektrums während der Bauphase im Vergleich zur Nicht-Bauphase einen zusätzlichen Einfluss auf die Prozesszeiten hatte. Wie im Ergebnisteil beschrieben, erkennt man bei allen Fachabteilungen bei den ersten beiden Positionen keine gravierenden Auffälligkeiten bei der Art der OP-Kategorien. Bei der Unfallchirurgie und Gynäkologie waren nur die OPS-Codes der letzten Positionen unterschiedlich bei den Vergleichsgruppen. Die Reihenfolge der Operationskategorien ergab nur geringe Unterschiede. Erwähnenswert ist, dass kolorektale Darmeingriffe der Allgemeinchirurgie während der Bauphase an die fünfte Stelle der am häufigsten durchgeführten Operationen gelangten, hingegen in der Nicht-Bauphase kleinere proktologische Eingriffe diesen Platz einnahmen und kolorektale Darmeingriffe nicht unter den „Top 5“ waren. Gerade kolorektale Eingriffe gehören mitunter zu den großen bauchchirurgischen Eingriffen und sprechen eher für einen zeitlichen Mehraufwand. Es ist schon beachtlich, dass, obwohl große kolorektale Eingriffe in der Bauphase durchgeführt wurden, die Prozesszeiten schneller waren als in der Nicht-Bauphase. Das könnte wiederum, zumindest bei der

Allgemeinchirurgie zutreffend, die Annahme bekräftigen, dass die Geschwindigkeit der Operateur*innen einen nennenswerten Einfluss auf die Schnitt-Naht-Zeit hatte. Ansonsten gibt es bei der Betrachtung des operativen Portfolios zwischen den Vergleichsgruppen keine wegweisenden Erkenntnisse.

Weitere mögliche Einflussfaktoren auf die Prozesszeiten, die in dieser Arbeit keine Berücksichtigung fanden, werden nachfolgend behandelt:

Der Krankheitszustand der Patient*innen ist ein wiederkehrender wichtiger Parameter in diesem Kontext. Daher hätte der Krankheitszustand als ein weiterer Störfaktor in die statistischen Berechnungen aufgenommen werden müssen. Den dazu hervorragend geeigneten Parameter zur Risikoeinschätzung unter Einbeziehung der Erkrankungsschwere stellt die ASA-Klassifikation dar. Bedauerlicherweise konnten die ASA-Klassifikationen nicht aus dem KIS exportiert und den Rohdatensätzen hinzugefügt werden, da es für das Controlling aus technischen Gründen nicht möglich war. Hätten die ASA-Klassifikationen aus den Daten für weitere Analysen zur Verfügung gestanden, hätte sich möglicherweise in den Ergebnissen gezeigt, dass die Kohorte während der Bauphase insgesamt eine Häufung an niedrigerer ASA-Klassifikation aufwies, wodurch ein besserer Gesundheitszustand abzuleiten gewesen wäre. Bei Patient*innen mit einem insgesamt besseren Gesundheitszustand ist der perioperative Versorgungsaufwand geringer, wodurch eine Verkürzung der Wechselzeit und Schnitt-Naht-Zeit hätte begründet werden können.

Ein weiterer relevanter Faktor der Schnitt-Naht-Zeit, der in dieser Arbeit nicht berücksichtigt werden konnte, waren die Operateur*innen der operativen Fachabteilungen. Diese sind die entscheidenden Leistungserbringer der Operationen und für die Prozesszeit Schnitt-Naht-Zeit die Hauptverantwortungsträger. Für die vollständige Untersuchung der ursächlichen Zusammenhänge zwischen der Prozesszeit Schnitt-Naht-Zeit und den Operateur:innen hätte deren Aufnahme in die Regressionsanalyse als unabhängige Variable erfolgen müssen. Alle beteiligten Operateur*innen einer Operation sind namentlich ohne Zuordnung eines Dienstgrades (Chefärzt*in, Oberärzt*in, Fachärzt*in, Assistenzärzt*in) in der OP-Dokumentation hinterlegt. Der Datenexport aus dem KIS wäre nur mit namentlicher Zuordnung ohne Dienstgrade möglich gewesen und hätte ein datenschutzrechtliches Problem dargestellt. Eine nachträgliche analoge Zuordnung der Dienstgrade und nachfolgende Verblindung der Namen bei 5023 Datensätzen wäre einerseits sehr zeitintensiv und andererseits fehleranfällig gewesen. Daher konnten aus wissenschaftsökonomischen Gründen die Operateur*innen nicht in die Analysen mit aufgenommen werden. Der Ansatz, die Dienstgrade der Operateur*innen in die Untersuchung mit aufzunehmen, basiert auf Erfahrungen während der Bauphase, in der vermehrt die erfahrenen Operateur*innen eingesetzt wurden, weniger Assistenzärzte in Weiterbildung. Es ist anzunehmen, dass

der gezielte Einsatz der leistungsstärksten ärztlichen Kolleg*innen der operativen Fachabteilungen zur Beschleunigung der Schnitt-Naht-Zeit wesentlich beitrug.

Infrastrukturelle Veränderungen, die die Wechselzeit während der Bauphase begünstigt haben könnten, fanden hier keine Berücksichtigung. Diese könnten während der Bauphase einen positiven Einfluss auf die Wechselzeit genommen haben. Die geschätzte Halbierung der Wegstrecke aus den OP-Sälen zum Aufwachraum könnte womöglich eine Verkürzung der Prozesszeit mit sich gebracht haben. Weil aber dieser Faktor in den statistischen Analysen nicht berücksichtigt wurde, kann darüber kein abschließendes Ergebnis formuliert werden.

6 Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die in der Hypothese formulierte Annahme als widerlegt gilt, da das in die Untersuchungen eingeschlossene Personal, bestehend aus dem ärztlichen Dienst Anästhesie sowie den Funktionsdiensten Anästhesie und OP, zu keiner signifikanten Verkürzung der Wechselzeit und der Schnitt-Naht-Zeit beitrug. Damit bedingte die Personalstärke während der Bauphase keine relevante Leistungsstabilisierung.

Die Untersuchung der Personalstärke als möglicher Einflussfaktor auf die Wechselzeit während der Bauphase zeigte wider Erwarten, dass der angenommene verstärkte Einsatz von Anästhesist*innen und des Funktionsdienstes Anästhesie keinen signifikanten Einfluss auf die Wechselzeit hatte.

In allen Regressionsanalysen konnte gezeigt werden, dass die Wechselzeit und die Schnitt-Naht-Zeit während der Bauphase verkürzt waren.

Ausschließlich das Alter der Patient*innen war in allen Analysen ein signifikanter Einflussfaktor auf die Wechselzeit und Schnitt-Naht-Zeit. Es konnte gezeigt werden, dass das zunehmende Alter der Patient*innen während der Bauphase eine Verlängerung der Wechselzeit und Schnitt-Naht-Zeit bewirkte. Das Alter stellt hiernach zwar keine auf die benannten Prozesszeiten begünstigende Variable dar, jedoch ist meine Annahme, dass das zunehmende Alter einen Störfaktor der Prozesszeiten darstellt, damit bekräftigt. Zudem ist daraus ableitbar, dass die Wahl einer jüngeren Patientenkohorte womöglich einen ökonomischen Vorteil haben könnte, indem wirtschaftlich relevante Prozessabläufe dadurch optimiert werden könnten.

Die Erkenntnis, dass ambulante Eingriffe bezüglich der Schnitt-Naht-Zeit eine sehr starke Verkürzung während der Bauphase erlebten, ist kritisch zu bewerten. Zudem kam es während der Bauphase im Vergleich zur Nicht-Bauphase zu keiner Verschiebung in Richtung ambulanter Eingriffszahlen. Der einzig plausible Grund liegt darin, dass ambulante Operationen grundsätzlich wenig umfangreiche Eingriffe und damit schneller durchführbar waren.

Die Untersuchung der Dringlichkeitsstufen von Eingriffen zeigte, dass dringliche Eingriffe den Ablauf der Schnitt-Naht-Zeit während der Bauphase nicht störten, sondern beschleunigten.

Die angewendeten Narkoseverfahren Allgemeinanästhesie oder Regionalanästhesie zeigten keinen signifikanten Einfluss auf die untersuchten Prozesszeiten.

Das operative Spektrum der einzelnen Fachabteilungen Allgemeinchirurgie, Unfallchirurgie und Gynäkologie während der Bauphase im Vergleich zur Nicht-Bauphase wurde anhand der OPS-Codes untersucht. Dafür wurden die fünf am häufigsten durchgeführten Operationen herangezogen. Die Annahme, dass während der

Bauphase vermehrt kleinere und komplikationsärmere Eingriffe durchgeführt wurden, konnte durch die Ergebnisse nicht bekräftigt werden.

In dieser wissenschaftlichen Arbeit kann abschließend keine vollständige Antwort auf die Frage gegeben werden, welche Faktoren im Wesentlichen zu einer Verkürzung der Schnitt-Naht-Zeiten und Wechselzeiten und damit zu einer Leistungsstabilisierung führten.

Der Einfluss der Operateur*innen konnte in dieser Masterarbeit nicht weiterführend behandelt werden, da die dazu benötigten Daten zum Zeitpunkt der Analyse nicht zur Verfügung standen. An dieser Stelle empfiehlt es sich mit weiterführenden Untersuchungen die Berufsgruppe der Operateur*innen bezüglich der Schnitt-Naht-Zeit einzubeziehen.

Ein weiterer Aspekt, der in dieser Arbeit nicht berücksichtigt wurde, war die baustellenbedingt veränderte Wegstreckenführung vom OP-Saal zum Aufwachraum. Das Einbeziehen dieser Variable konnte in dieser Forschungsarbeit nicht erfolgen, da die dafür benötigten detaillierten Prozesszeiten in den Datensätzen nicht zur Verfügung standen.

Abschließend stellt sich die Frage, ob die Tatsache, dass die Störung des OP-Betriebs eine zeitlich begrenzte Ausnahmesituation darstellte, für alle beteiligen Berufsgruppen Motivation genug war, effektiver zu arbeiten?

Diese Annahme legt somit eine interessante Grundlage für eine weiterführende soziologisch ausgerichtete Untersuchung mit der Vermutung, dass eine vorübergehende Betriebsstörung belebend auf den Teamgeist wirkt und zu einer gemeinschaftlichen Steigerung der Leistung beiträgt.

7 Literaturverzeichnis

Albrecht, Kroemer & Strehl. (2013). Finanzierung der Universitätsmedizin: An der Grenze der Belastbarkeit. Deutsches Ärzteblatt, 110(3): A-65 / B-60 / C-60. https://www.aerzteblatt.de/archiv/134049/Finanzierung-der-Universitaetsmedizin-An-der-Grenze-der-Belastbarkeit

Arbeitsabläufe: Effizientes OP-Management – Worauf es wirklich ankommt. (2017, 4. September). Deutsches Ärzteblatt. https://www.aerzteblatt.de/archiv/193238/Arbeitsablaeufe-Effizientes-OP-Management-Worauf-es-wirklich-ankommt

Bauer. (2020). Glossar perioperativer Prozesszeiten und Kennzahlen. https://sgar-ssar.ch/fileadmin/user_upload/sgar-ssar/public/A-QUA/Prozesszeiten/AI_Online_First_2020_Bauer_Glossar.pdf

Bauer, Diemer, Ansorg & Schleppers. (2008). Glossar perioperativer Prozesszeiten und Kennzahlen. Anästhesie & Intensivmedizin, 49, 94–105.

Berry, M., Schüpfer, G., Martin, J., Bauer, M., Denz, C., Bender, H. J. & Schleppers, A. (2008). Controlling und Berichtswesen im OP-Management. Der Anaesthesist, 57(3), 269–274. https://doi.org/10.1007/s00101-008-1304-3

Berufsverband Deutscher Anästhesisten, Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin & Berufsverband Deutscher Chirurgen. (2011). Vereinbarung zur Qualitätssicherung ambulante Anästhesie. www.bda.de. https://www.bda.de/docman/alle-dokumente-fuer-suchindex/oeffentlich/empfehlungen/533-vereinbarung-zur-qualitaetssicherung-ambulante-anaesthesie/file.html

Bundesärztekammer. (2021, Mai). (Muster-)Berufsordnung für die in Deutschland tätigen Ärztinnen und Ärzte – MBO-Ä 1997 –*) in der Fassung des Beschlusses des 124. Deutschen Ärztetages vom 5. Mai 2021 in Berli. https://www.bundesaerztekammer.de/themen/recht/berufsrecht. https://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/_old-files/downloads/pdf-Ordner/Recht/_Bek_BAEK_MBO-AE_Online_final.pdf

Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene e.V.: Krankenhaushygienische Leitlinien für die Ausführung und den Betrieb von raumlufttechnischen Anlagen (RLT-Anlagen) in Krankenhäusern. (2002). Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene e.V. https://www.krankenhaushygiene.de/informationen/fachinformationen/leitlinien/12

Faltenbacher, V. (2022, 24. Juni). Einführung in die Regionalanästhesie für Orthopäden und Unfallchirurgen. SpringerLink. https://link.springer.com/article/10.1007/s15002-022-3547-9?error=cookies_not_supported&code=60a4b8bc-3d56-485b-aa44-56bcc09ff147

Finanzierung der Universitätsmedizin: An der Grenze der Belastbarkeit. (2013, 18. Januar). Deutsches Ärzteblatt. https://www.aerzteblatt.de/archiv/134049/Finanzierung-der-Universitaetsmedizin-An-der-Grenze-der-Belastbarkeit

Fritz, E. & Tabori, E. (2016). Baustelle OP. Im OP, 06(04), 159–163. https://doi.org/10.1055/s-0042-106323

Gerst, J. & Denz, C. (2021). Notfallintegration. OP-Management up2date, 1(01), 12–17. https://doi.org/10.1055/a-1325-6071

Gesundheit und Krankheit im Alter: Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. (2009). https://edoc.rki.de. https://e-doc.rki.de/bitstream/handle/176904/3220/21r1eZ1NVL2AY_02.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=32

Gfrörer, R., Schüpfer, G., Schmidt, C. E. & Bauer, M. (2005). Teambildung im Operationssaal. Der Anaesthesist, 54(12), 1229–1234. https://doi.org/10.1007/s00101-005-0932-0

Grote, Leuchtmann, Walleneit & Menzel. (2008). Effektives OP-Management: Die neue Kennzahl „Nutzungsgrad-Schnitt-Naht-Zeit“ verbessert die Effektivitätsanalyse und Ressourcensteuerung im OP-Bereich. Anästhesie & Intensivmedizin, 49, 76–83. https://www.ai-online.info/images/ai-ausgabe/2008/02-2008/076-083_betr_grote.pdf

Herminghaus, A., Löse, S. & Wilhelm, W. (2013). Anästhesie bei geriatrischen Patienten. Weiterbildung Anästhesiologie, 11–22. https://doi.org/10.1007/978-3-642-40715-4_2

Infektionsschutzgesetz (IfSG) § 1 Absatz1. (o. D.). Gesetze im Internet. Abgerufen am 26. November 2022, von https://www.gesetze-im-internet.de/ifsg/__1.html

Infektionsschutzgesetz (IfSG)- § 23 Nosokomiale Infektionen. (o. D.). Gesetze im Internet. Abgerufen am 29. Oktober 2022, von https://www.gesetze-im-internet.de/ifsg/__23.html

Investitionsstau gefährdet Krankenhaus-Versorgung. (2018, 28. Dezember). https://www.dkgev.de/dkg/presse/details/investitionsstau-gefaehrdet-krankenhaus-versorgung/

Irlbeck, T., Zwißler, B. & Bauer, A. (2016). ASA-Klassifikation. Der Anaesthesist, 66(1), 5–10. https://doi.org/10.1007/s00101-016-0246-4

Junger, A., Engel, J., Quinzio, L., Banzhaf, A., Jost, A. & Hempelmann, G. (2002). Risikoindizes, Scoring-Systeme und prognostische Modelle in der Anästhesie und Intensivmedizin. Teil I: Anästhesie. AINS - Anästhesiologie · Intensivmedizin · Notfallmedizin · Schmerztherapie, 37(09), 520–527. https://doi.org/10.1055/s-2002-33769

Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO). (2017). https://www.rki.de. https://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/KRINKO/krinko_node.html

Kranke und Unfallverletzte nach Altersgruppen und Geschlecht. (2021). Destatis- Statistisches Bundesamt. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Gesundheitszustand-Relevantes-Verhalten/Tabellen/liste-kranke-unfallverletzte.html;jsessionid=1005465E066D71ACFA95FCE7695C022F.live711#51230

Krankenhaushygiene, D. G. F. (2007). Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene e.V. https://www.krankenhaushygiene.de/. https://www.krankenhaushygiene.de/informationen/informationsarchiv/144

Landesamt für Gesundheit und Soziales. (2016). Krankenhausplan Berlin 2016. https://www.berlin.de/sen/gesundheit/themen/stationaere-versorgung/krankenhausplan/

Larsen, R. (2016). Einführung in die Anästhesie und Aufgaben der Fachpflege. SpringerLink. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-50444-4_1?error=cookies_not_supported&code=62d3f643-277b-4820-b8fe-8019f069442f

Larsen, R. (2021). Geriatrische Patienten. Larsens Anästhesie und Intensivmedizin für die Fachpflege, 373–379. https://doi.org/10.1007/978-3-662-63127-0_25

Leitbild - VOPM e.V. (o. D.). VOPM e.V. Abgerufen am 30. September 2022, von https://vopm.de/der-vopm/leitbild/

Papenhoff, M. & Schmitz, F. (2009). BWL für Mediziner im Krankenhaus: Zusammenhänge verstehen - erfolgreich argumentieren (Erfolgskonzepte Praxis- & Krankenhaus-Management) (2009. Aufl.). Springer.

Reimbursement Institute. (2022, 19. Mai). OPS - Operationen- und Prozedurenschlüssel. reimbursement.institute. https://reimbursement.institute/glossar/ops-operationen-und-prozedurenschluessel/

Schmeck, J., Schmeck, S. B., Kohnen, W., Werner, C., Schäfer, M. & Gervais, H. (2008). Bedeutung der Materiallogistik im Schnittstellenmanagement der Operationsabteilungen. Der Anaesthesist, 57(8), 805–811. https://doi.org/10.1007/s00101-008-1401-3

Schuster, M., Wicha, L. & Fiege, M. (2007). Kennzahlen der OP-Effizienz. Der Anaesthesist, 56(3), 259–271. https://doi.org/10.1007/s00101-006-1126-0

Tabori, E. & Axmann, S. (2016). Infektionspräventive Anforderungen an bauliche Maßnahmen. Krankenhaushygiene up2date, 11(04), 415–434. https://doi.org/10.1055/s-0042-120781

Verordnung zur Regelung der Hygiene in medizinischen Einrichtungen (Hygieneverordnung). (2012, 12. Juni). https://www.krankenhaushygiene.de. https://www.krankenhaushygiene.de/pdfdata/MedHygVo/MedHygVO_Berlin_12062012.pdf

Vivantes : Geschichte. (o. D.). Abgerufen am 24. September 2022, von https://www.vivantes.de/klinikum-kaulsdorf/unser-klinikum/geschichte

Waeschle, Sliwa, Jipp, Pütz & Bauer. (2016). Leistungsentwicklung eines universitären OP-Bereichs nach Implementierung eines zentralen OP-Managements . (65., 615.–628. Aufl.) [Der Anästhesist].

Waurick, R. & Roeder, N. (2012). Zeitgemäßes OP-Management. Zeitschrift für Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie, 26(3), 181–187. https://doi.org/10.1007/s00398-012-0913-y

Welk & Bauer (Hrsg.). (2011). OP-Management – Von der Theorie zur Praxis (2011. Aufl.). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-16997-7

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides Statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremdem Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken habe ich als solche kenntlich gemacht.

Eichwalde, 16.12.2022