

Aus der Klinik für Anästhesiologie, operative Intensivmedizin und  
Schmerztherapie am HELIOS Klinikum Krefeld

Direktor: Prof. Dr. Elmar Berendes

in Zusammenarbeit mit

der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin  
am Universitätsklinikum Münster

Direktor: Univ.-Prof. Dr. Dr. h.c. H. Van Aken

# Generelle Aussagekraft und Effektivität von OP-Kennzahlen

INAUGURAL -DISSERTATION

zur

Erlangung des doctor medicinae

der Medizinischen Fakultät

der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

vorgelegt von Schmitz, Markus

aus Mönchengladbach

2013

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der  
Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

Dekan: Univ.-Prof. Dr. Dr. h.c. Wilhelm Schmitz

1. Berichterstatter: Herr Prof. Dr. Björn Ellger

2. Berichterstatter: Herrn Prof. Dr. Elmar Berendes

Tag der mündlichen Prüfung: 06.02.2013

Aus der Klinik für Anästhesiologie, operative Intensivmedizin und  
Schmerztherapie am HELIOS Klinikum Krefeld  
Direktor: Prof. Dr. Elmar Berendes  
in Zusammenarbeit mit  
der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin  
am Universitätsklinikum Münster  
Direktor: Univ.-Prof. Dr. Dr. h.c. H. Van Aken  
Referent: Univ.-Prof. Dr. Dr. h.c. H. Van Aken  
Koreferent: Prof. Dr. Elmar Berendes

## Zusammenfassung

### Generelle Aussagekraft und Effektivität von OP-Kennzahlen

Schmitz, Markus

In Zeiten des ökonomischen Wandels der Krankenhauslandschaft in Deutschland, sind Kennzahlen von immer größerer Bedeutung. Gerade im High-Cost-Bereich OP finden sich zahlreiche Kennzahlen, mit denen die Qualität von Prozessen gemessen wird. Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, ob die Kennzahlen 1. Schnittzeit, Wechselzeit und Auslastung wirklich die Prozessqualität im OP wiedergeben und ob sie zur Überwachung von Reorganisationsbemühungen geeignet sind? Hierbei zeigte sich, wie schon in anderen Studien, dass die Aussagekraft eingeschränkt ist. Die Kennzahlen sind durch zu viele Faktoren beeinflusst. Sie unterliegen neben den Störungen im Prozessgefüge zusätzlich statistischen und unbewussten Einflüssen, wie zum Beispiel der Größe des OP-Programms. Bei der Verwendung von 1. Schnitt-Zeit, Wechselzeit und Auslastung sollten diese Faktoren nicht nur bekannt, sondern auch allen Beteiligten bewusst sein und berücksichtigt werden. Es konnte aber auch gezeigt werden, dass es durchaus sinnvoll ist, diese Kennzahlen im täglichen Alltag zu generieren. Die Erhebung ist sehr einfach anhand eines einzigen Parameters - der Schnitt-Naht-Zeit - möglich. Daher ist hier die Fehlerquote im Gegensatz zu Kennzahlen die auf multiplen Parametern beruhen gering. Ein Reporting oder Benchmark kann so sehr schnell und ohne großen technischen und personellen Aufwand erstellt werden. Die drei beschriebenen Kennzahlen können zur Überwachung von Reorganisationsprozessen im OP genutzt werden. Sie unterstützen den Optimierungsprozess und eignen sich für ein Reporting an die Verantwortlichen, beziehungsweise für ein Benchmarking mehrerer OP-Abteilungen, die aber strukturell und vom OP-Spektrum her vergleichbar sein sollten. Bei starken Schwankungen müssen weitere Kennzahlen temporär zur Analyse hinzu generiert werden. Die Stärke der untersuchten Kennzahlen liegt hauptsächlich in der Verlaufskontrolle.

Tag der mündlichen Prüfung: 06.02.2013

# Erklärung

Ich gebe hiermit die Erklärung ab, dass ich die Dissertation mit dem Titel:

Generelle Aussagekraft und Effizienz von OP-Kennzahlen

In der

Klinik für Anästhesiologie, operative Intensivmedizin und Schmerztherapie

am HELIOS Klinikum Krefeld

unter der Anleitung von

Prof. Dr. med. Elmar Berendes

1. Selbständig angefertigt,
2. nur unter Benutzung der im Literaturverzeichnis angegebenen Arbeiten angefertigt und sonst kein anderes gedrucktes oder ungedrucktes Material verwendet,
3. keine unerlaubte fremde Hilfe in Anspruch genommen ,
4. sie weder in der gegenwärtigen noch in einer anderen Fassung einer in. oder ausländischen Fakultät als Dissertation, Semesterarbeit, Prüfungsarbeit, oder zur Erlangung eines akademischen Grades, vorgelegt habe.

Krefeld den 29.08.2012

Markus Schmitz

Unterschrift

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	7
1.1. Datengrundlage	10
2. Kennzahlen	10
2.1 Grundlagen	10
2.2 Allgemeine Anforderungen an Kennzahlen	12
2.3 Erstellung von Kennzahlen	12
2.4 Kennzahlen im OP	13
2.5 Datengrundlage der Kennzahlen	15
3. Die 1. Schnitt-Zeit	17
3.1 Einführung	17
3.2 Einflüsse auf die 1. Schnitt-Zeit	22
3.3 Ergebnis	31
4. Die Wechselzeit	32
4.1 Einführung	32
4.2 Einflüsse auf die Wechselzeit	33
4.3 Ergebnis	39
5. Die OP-Auslastung	40
5.1 Einführung	40
5.2 Einflüsse auf die Auslastung	41
5.3 Ergebnis	48

6. Diskussion	49
7. Literatur	60
8. Lebenslauf	63

# 1. Einleitung

Die Einführung der DRGs (engl. Diagnosis Related Groups: Diagnosebezogene Fallgruppen) in Deutschland hat sukzessive dazu geführt, dass Krankenhäuser zunehmend Schwierigkeiten haben, ihre Existenz zu sichern. Gerade Krankenhäuser der Maximalversorgung, die breit gefächerte Ressourcen (zum Beispiel Schockraum, notfallintensive Abteilungen wie Neurochirurgie, Unfallchirurgie) vorhalten müssen, geraten zunehmend unter den Druck, wirtschaftlicher arbeiten zu müssen, um nicht an den Rand einer Insolvenz zu gelangen [2]. In diesem Zusammenhang rückt der OP als Kostenverursacher Nummer eins im Krankenhaus ins Zentrum der ökonomischen Bemühungen. Der Operationsbereich ist nicht nur der teuerste Arbeitsplatz im Krankenhaus (ca. 25- 50 % der gesamten Fallkosten entstehen in diesem Bereich [1]), sondern auch der „Flaschenhals“ [7] und damit geschwindigkeitsbestimmender Schritt bei der Versorgung operativer Patienten. In den letzten Jahren konnten viele Studien belegen, dass die Optimierung der Abläufe im OP zu einer positiven wirtschaftlichen Bilanz führen kann [9]. Die optimale Ausnutzung der teuren operativen Ressourcen verbessert deutlich die Einnahmen des Krankenhauses, während freistehende Säle, ungenutztes OP-Personal und verschobene Patienten Verluste bedeuten. Ein weiterer Faktor, der in den letzten Jahren immer mehr in den Vordergrund tritt, ist der zunehmenden Fachkräftemangel sowohl im Bereich der Ärzte als auch der Funktionsdienste (OP-Pflege und Anästhesie-Pflege, Abbildungen 1 und 2). In Kombination mit einer immer älter – und somit kränker - werdenden Bevölkerung führt dies dazu, dass tendenziell mit weniger Personal mehr Patienten versorgt werden müssen (Abbildung 3).

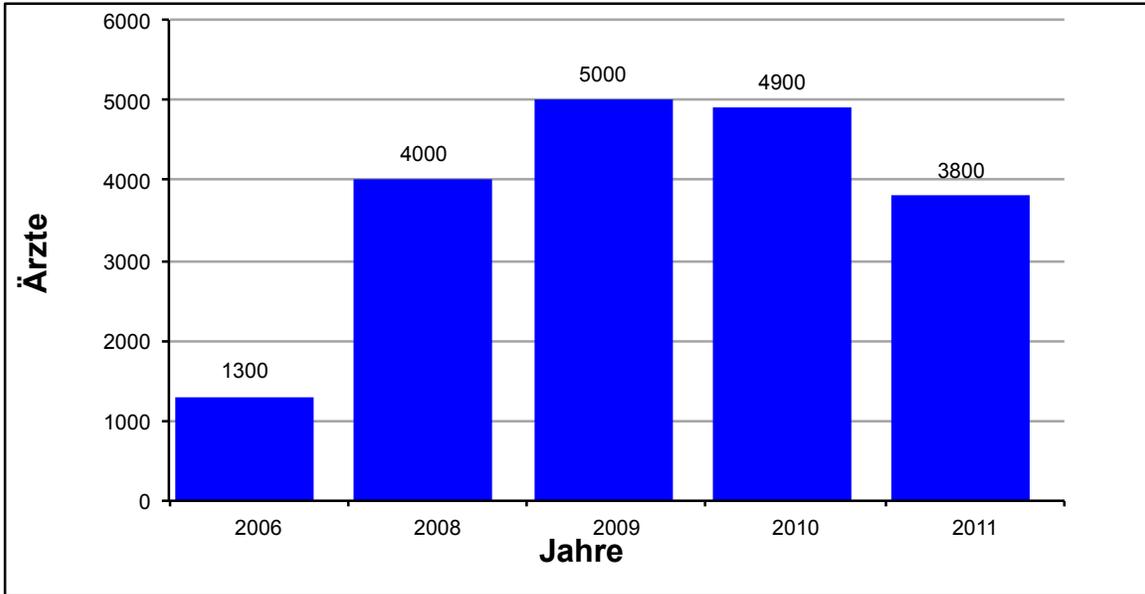


Abbildung 1: Unbesetzte Stellen im ärztlichen Dienst der Krankenhäuser (Quelle: Deutsches Krankenhausinstitut)

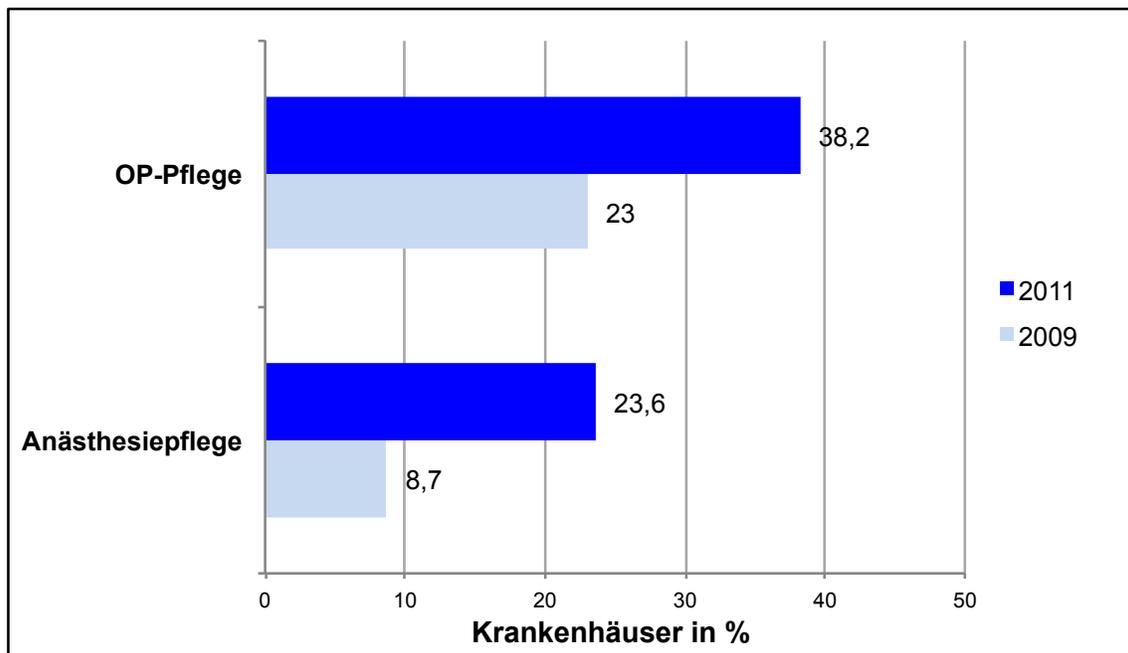


Abbildung 2: Anzahl der Krankenhäuser in % mit Stellenbesetzungsproblemen im Bereich der Funktionspflege (Quelle: Deutsches Krankenhausinstitut)

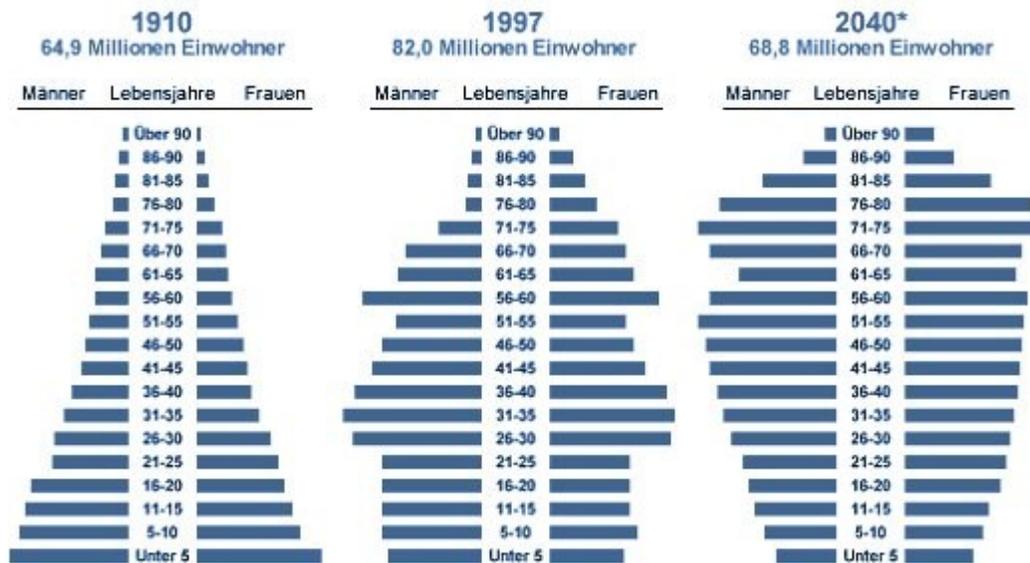


Abbildung 3: Bevölkerungspyramide der Bundesrepublik Deutschland (Quelle: Statistisches Bundesamt, Prognos-Institut)

Zur wirtschaftlichen Optimierung des Arbeitsbereiches OP wurde daher in vielen Krankenhäusern eine OP-Koordination beziehungsweise ein OP-Management implementiert. Zur Überwachung der Prozessqualität werden in diesem Rahmen immer wieder Kennzahlen erhoben, die bei der Umstrukturierung und der Reorganisation von Operationseinheiten helfen sollen. In der Realität werden Kennzahlen wie Saalauslastung, Wechselzeit und 1. Schnitt-Zeit am häufigsten erhoben. Strittig ist nach wie vor, wie hoch die Aussagekraft dieser Zahlen ist. Ziel dieser Arbeit ist es, zu untersuchen in welchem Ausmaß diese drei Kennzahlen doch zur Beurteilung der Prozessqualität herangezogen werden können und ob sie zur Ablaufoptimierung positiv beitragen können.

## 1.1. Datengrundlage + Statistik

Grundlage dieser Arbeit sind die Daten eines Krankenhauses der Maximalversorgung mit über 1000 Betten, das im Januar 2008 privatisiert wurde. In der folgenden Zeit wurden zahlreiche Restrukturierungsmaßnahmen durchgeführt. Zur Überprüfung der Prozessverbesserung wurden die Kennzahlen Wechselzeit, 1. Schnitt-Zeit und die Saalauslastung erhoben. Der OP des Maximalversorgers ist wie folgt organisiert:

OP-Zentrum: 19 OP-Säle mit den Fachdisziplinen

Allgemein- und Viszeralchirurgie, Augenklinik, Gefäßchirurgie, HNO, Kinderchirurgie, Kinderurologie, Neurochirurgie, Orthopädie und Unfallchirurgie, Thoraxchirurgie, Urologie

Außenbereiche: Gynäkologie (3 Säle), Herzchirurgie (2 Säle), Dermatologie (3 Säle)

Die Daten stammen aus den Jahren 2006 bis 2012.

Sie wurden mit Microsoft Excel und dem Tool „OP View“ der Firma Transact aufbereitet und ausgewertet. Die statistische Beratung erfolgte durch die Firma „P-Wert“

Um Einflüsse und Zusammenhänge sichtbar zu machen, werden im Folgenden Streudiagramme mit Regressionsgraden erstellt. Zusätzlich werden die Sachverhalte mit der Berechnung des Korrelationskoeffizienten „ $r$ “ untermauert. Dieser kann Werte von -1 bis +1 erreichen, wobei Werte unter -0,5 sowie Werte über 0,5 jeweils eine deutliche Korrelation zwischen zwei Wertebereichen widerspiegeln.

## 2. Kennzahlen

### 2.1 Grundlagen

Allgemeine Definition für Kennzahlen:

Eine Kennzahl ist eine Maßzahl, die zur Quantifizierung dient und der eine Vorschrift zur quantitativen reproduzierbaren Messung einer Größe oder eines Zustandes oder

Vorgangs zugrunde liegt [6]. Kennzahlen ersetzen intuitive Urteile durch nachprüfbar Daten. Sie schaffen eine Vergleichsbasis und erlauben damit objektive Vergleiche. Kennzahlen sind daher ein unverzichtbares Element guten Managements. Doch sie sind nur dann zu verwenden, wenn ihre Veränderungen auch wirklich mit Verbesserungen beziehungsweise Verschlechterungen der Effizienz von Prozessabläufen einhergehen. Unterliegen sie zu vielen Störungen, so lassen sich kaum adäquate Wertungen beziehungsweise Schlussfolgerungen aus ihnen ziehen.

Kennzahlen finden Verwendung für Vergleiche:

Über die Zeit	<p>Gibt es auffällige Veränderungen zu den Vorjahren?</p> <p>Sind wir besser geworden?</p> <p>Wie ist der Trend?</p>	<p>Periodenvergleiche / Zeitreihenvergleiche</p>
Mit anderen	<p>Wie sind wir im Vergleich zu anderen Einheiten unserer Organisation?</p> <p>Wie im Vergleich zu anderen Organisationen?</p> <p>Auch im Vergleich über die Jahre?</p>	<p>Vergleiche mit anderen / Benchmarking, intern oder extern</p>
Zwischen Soll und Ist:	<p>Wir haben unsere Ziele erreicht?</p> <p>In welchem Ausmaß haben wir sie übertroffen oder verfehlt?</p> <p>Wie würde es weitergehen (Prognose)?</p>	<p>Soll-Ist-Vergleich</p>

## 2.2 Allgemeine Anforderungen an Kennzahlen [20]:

- Was will ich wissen? (= eindeutige Definition)
- Wird der interessierende Sachverhalt tatsächlich abgebildet?
- Werden die benötigten Grundlagen bereits erfasst?
- Wenn nein, wie viel Aufwand erfordert deren Dokumentation?
- Wie wird die Kennzahl generiert?
- Wen interessiert die Information?
- Wem und wann wird sie berichtet?
- Wird sie zeitlich begrenzt erhoben?
- Bekommt sie ihre volle Aussagekraft erst im längeren zeitlichen Verlauf?
- Kann der Adressat der Zahl deren Aussage nachvollziehen?

## 2.3 Erstellung von Kennzahlen [23]:

Bei der Erstellung von Kennzahlen, sollten folgende Fragen berücksichtigt werden.

- Werden die zugrunde liegenden Parameter bereits dokumentiert?
- Wenn ja, wie und von wem?
- Wenn nein, wie kann die Erfassung möglichst wenig aufwendig in den Arbeitsablauf eingebaut werden?
- Wird die Kennzahl, gestützt durch das Auswertemodul eines Krankenhausinformationssystem, automatisch erstellt?
- Muss die Abfrage einmalig oder immer wieder neu programmiert werden?

- Enthält die Kennzahl qualitative Elemente, die nur händisch erfasst werden?

## 2.4 Kennzahlen im Arbeitsbereich OP

Häufig angewendete Kennzahlen, die zum Zweck der Prozessoptimierung im Arbeitsbereich OP verwendet werden, sind diejenigen, die das disziplinierte Verhalten der beteiligten Mitarbeitergruppen abbilden und etwaige Auswirkungen von Veränderungen der Organisation auf den Tagesablauf zeigen können.

Hierzu gehören [21]:

- Das Erreichen des vereinbarten morgendlichen Beginns der chirurgischen Maßnahmen (beziehungsweise 1. Schnitt-Zeit).
- Die Wechselzeiten zwischen zwei Operationen als Naht-Schnitt-Zeit.

Darüber hinaus existieren diverse andere Kennzahlen, die erhoben werden oder die man noch erheben könnte. Im Prinzip könnte man jeden einzelnen Prozessschritt dokumentieren und auswerten. Hierbei ergibt sich eine Unmenge von Datenmaterial, welches zeitaufwendig von den Mitarbeitern dokumentiert und später ausgewertet werden muss. Die Aussagekraft einer solchen Vielzahl an Parametern ist sicherlich höher als eine einzelne Kennzahl, allerdings ist auch die Störanfälligkeit der Daten größer. Die Erhebung aller Einzelschritte macht nur temporär Sinn, zum Beispiel in einer akuten Umstrukturierungsphase. In Abbildung 4 ist dargestellt, wie viele einzelne Prozessschritte den eigentlichen Operationsvorgang begleiten.

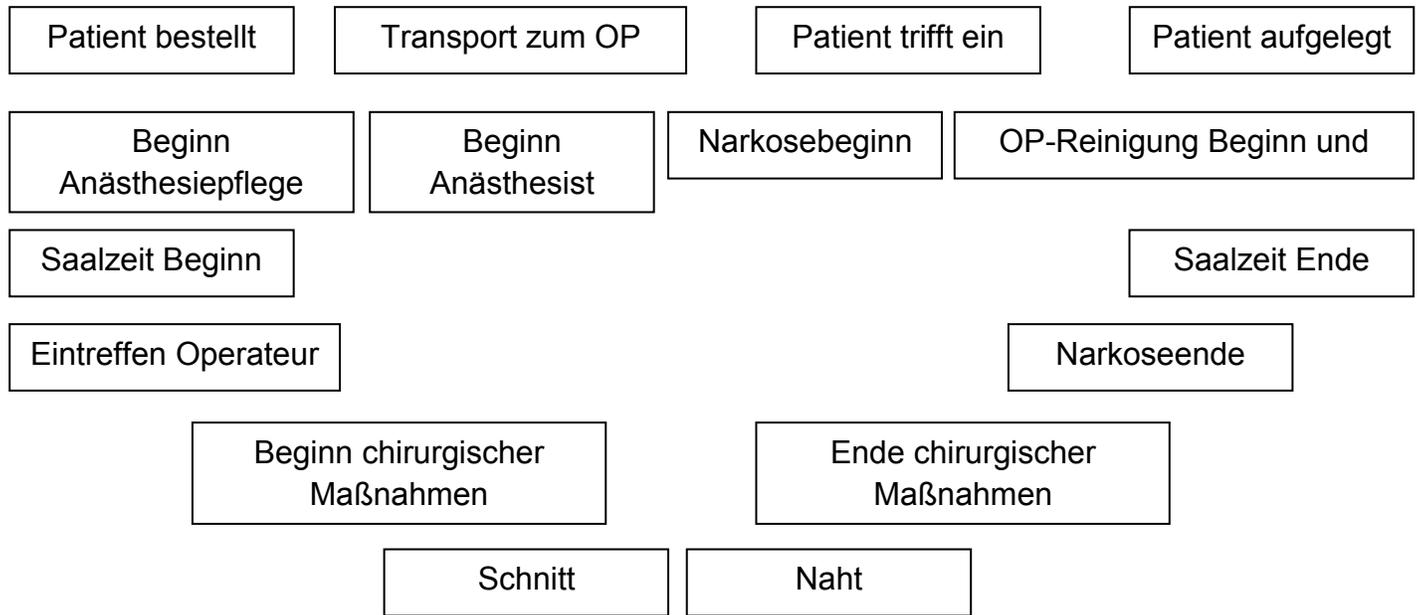


Abbildung 4: Übersicht aller Prozesse, die eine Operation begleiten

Auch bei plötzlichen Verschlechterungen von Kennzahlen kann es angebracht sein, einzelne Prozesse zu analysieren. Ansonsten ist es sinnvoll, wenige Kennzahlen zu erheben, die einen geringen technischen Dokumentationsaufwand erfordern und leicht auszuwerten sind. Hierbei sollte allerdings darauf geachtet werden, dass darin alle Einzelprozesse erfasst sind. Da dies für die 1. Schnitt-Zeit und die Wechselzeit (Naht-Schnitt-Zeit) zutrifft, wurden sie hier exemplarisch ausgewählt, um die Aussagekraft der OP-Kennzahlen zu untersuchen. Des Weiteren wurde auch die Kennzahl Auslastung ausgewählt, da sie für viele wichtige Entscheidungen wie Benchmark zwischen mehreren Häusern, Kapazitätsplanung- und Verteilung als Grundlage dient. Schuster und Mitarbeiter [12] haben zwar in mehreren Studien gezeigt, dass Auslastung und Wechselzeit nicht als Kennzahlen der OP-Effizienz verwendet werden sollten, weil sie nicht in der Lage sind, die Tage zu identifizieren, in denen vermeidbare Wartezeiten anfallen. Diese Arbeit greift aber einen anderen Ansatz auf. Sie versucht, die bewussten und unbewussten Einflüsse auf die Kennzahlen sichtbar zu machen, um die Frage zu klären, ob sie bei Kenntnis dieser Einflüsse nicht doch sinnvolle Instrumente sind, um bei der Reorganisation von OP-Abteilungen behilflich zu sein. Zusätzlich soll geklärt werden, ob mit diesen drei Kennzahlen ein Reporting (Bericht an die Geschäftsführung)

sowie ein Benchmarking (Vergleich von verschiedenen OP-Abteilungen) durchgeführt werden kann.

## 2.5 Datengrundlage der Kennzahlen

Die Grundlage aller drei Kennzahlen ist die Dokumentation von Schnitt-Zeit und Naht-Zeit. Dieses Zeitpaar wird in jedem Programm zur OP-Dokumentation erfasst und ist sozusagen der Minimalstandard der OP-Dokumentation. Für die drei Kennzahlen müssen keine weiteren Werte erfasst werden. Sie können alle aus diesem Zeitpaar berechnet werden. Dies hat schon an sich einen enormen Vorteil, bleibt doch der Dokumentationsaufwand und somit die Anfälligkeit für Fehldokumentationen gering. Werden für Kennzahlen mehrere dokumentierte Werte herangezogen, so steigt diese deutlich an. Des Weiteren sind die zugrundeliegende Schnitt-Zeit und Naht-Zeit relativ eindeutig zu definieren. Andere Zeiten zum Beispiel die Zeit „Beginn chirurgischer Maßnahmen“ sind schwieriger zu definieren. Beginnt die chirurgische Maßnahme schon mit der Lagerung oder erst mit der Desinfektion des OP-Feldes. Und was signalisiert diese Zeit mir überhaupt? Der zeitgerechte Beginn chirurgischer Maßnahmen sagt nur bedingt etwas über einen guten Workflow aus. So kann der Chirurg schon gelagert haben, sich aber beim Waschen zu intensiv mit dem Kollegen aus dem Nachbarsaal austauschen, so dass wertvolle Zeit verloren geht. Dies würde hier nicht erfasst werden. Auch der Parameter Saalzeit ist anfällig für falsche Rückschlüsse. So werden manchmal Patienten nicht im Einleitungsraum in Narkose versetzt, sondern direkt in den Saal gefahren und dort eingeleitet. Es gibt OP-Säle, sogar ganze OP-Abteilungen, in denen alle Patienten direkt im Saal eingeleitet werden. Diese wären dann mit den Sälen/Abteilungen mit Einleitungsräumen nicht vergleichbar. Da die Schnitt-Naht-Zeit (SNZ) in praktisch allen OP-Abteilungen dokumentiert wird, sind die genannten drei Kennzahlen die einzigen, die auf einer sicheren Dokumentation basieren. Bei allen anderen Kennzahlen spielt zu sehr die Definition der zugrundeliegenden Zeit eine Rolle. Somit können Kennzahlen die auf der SNZ beruhen überhaupt erst dazu herangezogen werden, mehrere OP-Einheiten, OP-Abteilungen und sogar mehrere Krankenhäuser

miteinander zu vergleichen. Ob dies wirklich sinnvoll ist, wird noch im Verlauf der Arbeit zu klären sein.

Für die drei beschriebenen Kennzahlen sind damit schon die ersten vier Anforderungen an Kennzahlen positiv zu beantworten:

- Was will ich wissen? Wird der interessierende Sachverhalt tatsächlich abgebildet?

Die SNZ gibt den Beginn des eigentlichen produktiven Geschehens im OP sicher wieder und bildet damit eine zuverlässige Grundlage für die drei Kennzahlen: 1. Schnitt-Zeit, Wechselzeit und Auslastung.

- Werden die benötigten Werte bereits erfasst? Wie viel Aufwand erfordert die Dokumentation?

Die SNZ ist Bestandteil jeder OP-Dokumentation (Minimalstandard). Somit ist der Dokumentationsaufwand gering.

- Wie wird die Kennzahl generiert?

Die Kennzahlen können ohne großen Aufwand aus den Werten der Schnitt-Zeit beziehungsweise Naht-Zeit generiert werden. Die 1. Schnitt-Zeit ist der erste dokumentierte Schnitt des Tages in einem OP. Die Wechselzeit ergibt sich aus der Zeit zwischen Naht der vorherigen Operation und der Schnitt-Zeit des folgenden Eingriffs. Die Auslastung wird mit der Formel:  $\text{Summe der SNZ} / \text{Saalöffnungszeit}$  errechnet.

## 3. Die 1. Schnitt-Zeit

### 3.1 Einführung

Ein pünktlicher OP-Beginn am Morgen sollte aus ökonomischer Sicht eine Selbstverständlichkeit sein. Wenn morgens nicht zeitgerecht mit dem Operieren begonnen wird, ist das gerade im „High-Cost“-Bereich OP fatal. Schon an erster Stelle werden in vielen OP-Abteilungen Ressourcen verschwendet. Dies führt dazu, dass am Ende des OP-Tages jede Menge teure Überstunden produziert werden, oder sogar Patienten auf den nächsten Tag verschoben werden müssen, was ebenfalls zu finanziellen Einbußen führt. In mehreren Studien konnte gezeigt werden, dass der zeitgerechte morgendliche Beginn durch erzieherische Maßnahmen positiv beeinflusst werden kann [9, 18]. Aus diesem Grund wird in gut organisierten OP-Abteilungen der morgendliche OP-Beginn klar definiert. Dies kann auf unterschiedliche Art und Weise geschehen. Einige Kliniken setzen den morgendlichen Beginn mit dem Beginn der anästhesiologischen Maßnahmen oder der Saalzeit gleich. Dies führt bei ausreichender Nachhaltigkeit zu einer deutlichen Zunahme der anästhesiologischen Disziplin, lässt aber alle anderen beteiligten Fraktionen (OP-Pflege, Operateure) außer Acht. Diese Kennzahl ist weiterhin nicht geeignet, eine definitive Aussage über alle morgendlichen Abläufe und Prozesse zu machen. Dabei ist es am wichtigsten, dass am Morgen zeitgerecht „geschnitten“ werden kann, denn erst mit dem Schnitt beginnt der produktive Teil einer Operation. Alle anderen vorgeschalteten Tätigkeiten dienen nur dem Zweck der Vorbereitung und sollten möglichst optimiert sein. Somit erhält man mit der Kennzahl 1. Schnitt-Zeit eine bessere Aussagekraft über die Suffizienz aller morgendlichen Abläufe. Die 1. Schnitt-Zeit sollte im Rahmen einer OP-Satzung für alle beteiligten Personen klar festgelegt werden. Er sollte an die Arbeitszeiten aller beteiligten Gruppen angepasst und bei einem normalen Arbeitsablauf gut zu erreichen sein. Im Falle des beschriebenen Maximalversorgers wurde der 1. Schnitt auf 08:30 Uhr für alle Abteilungen festgelegt.

Es gibt grundsätzlich zwei Möglichkeiten diese Kennzahl auszudrücken.

- Als Durchschnittszeit über alle 1. Schnitte.
- Als Prozentsatz, zu dem zum definierten Zeitpunkt geschnitten ist.

Erhebt man den durchschnittlichen Wert über alle morgendlichen 1. Schnitt-Zeiten, so sagt dies nichts über die Streubreite der erhobenen Zeiten aus. Theoretisch besteht die Möglichkeit, dass die eine Hälfte der Operationen sehr früh beginnt, während die anderen mit großer Verzögerung startet. Im Mittel erhält man dann einen zufriedenstellenden Wert, obwohl die Ablaufqualität in der Hälfte der Fälle aber überwiegend schlecht ist.

Beispiel:

In Tabelle 1 sind die durchschnittlichen 1. Schnitt-Zeiten von zwei verschiedenen Abteilungen zusammengefasst. Bei einer vereinbarten 1. Schnitt-Zeit von 08:30 Uhr, ergibt sich hierbei ein gutes Bild. Es entsteht der Eindruck, dass alle Eingriffe pünktlich begonnen wurden und es praktisch keinen Optimierungsbedarf gibt.

<b>Abteilung 1 + 2</b>	
Monat	Ø
Gesamt	8:30
Jan '10	8:20
Feb '10	8:32
Mrz '10	8:26
Apr '10	8:38
Mai '10	8:24
Jun '10	8:32
Jul '10	8:32
Aug '10	8:33
Sep '10	8:29
Okt '10	8:28
Nov '10	8:28
Dez '10	8:35

Tabelle 1: 1. Schnitt-Zeiten für zwei Abteilungen zusammengefasst

Trennt man allerdings die beiden Abteilungen, so zeigt sich, dass die eine Abteilung eine sehr frühe 1. Schnitt-Zeit aufweist, während die andere Abteilung überwiegend zu spät beginnt und hier ein deutlicher Handlungsbedarf bestehen kann.

Abteilung 1		Abteilung 2	
Monat	Ø	Monat	Ø
Gesamt	8:13	Gesamt	8:47
Jan '10	8:11	Jan '10	8:30
Feb '10	8:11	Feb '10	8:53
Mrz '10	8:10	Mrz '10	8:42
Apr '10	8:10	Apr '10	9:07
Mai '10	8:10	Mai '10	8:39
Jun '10	8:10	Jun '10	8:53
Jul '10	8:10	Jul '10	8:54
Aug '10	8:11	Aug '10	8:55
Sep '10	8:20	Sep '10	8:38
Okt '10	8:13	Okt '10	8:42
Nov '10	8:15	Nov '10	8:40
Dez '10	8:19	Dez '10	8:51

Tabelle 2: 1. Schnitt-Zeiten pro Abteilung

Wird die Kennzahl 1. Schnitt-Zeit in dieser Art und Weise angegeben, lässt sich nicht identifizieren, wie viele Eingriffe pünktlich beginnen und wie ausgeprägt einzelne Eingriffe zu spät beginnen. Es fehlt die Möglichkeit, die Eingriffe zu identifizieren, die überhaupt optimiert werden müssen. Die zweite Möglichkeit die Kennzahl 1. Schnitt-Zeit abzubilden ist dahingegen wesentlich aussagekräftiger. Hierbei wird errechnet, wie viele Operationen in Prozent zum definierten Zeitpunkt begonnen haben. Die bestmögliche Aussagekraft ergibt sich hierbei durch die Darstellung in einem Diagramm (Abbildung 5). Die Streubreite der sehr frühen und sehr späten Schnitte ist sehr ausgeprägt. Hier ist der Optimierungsbedarf sofort abzulesen.

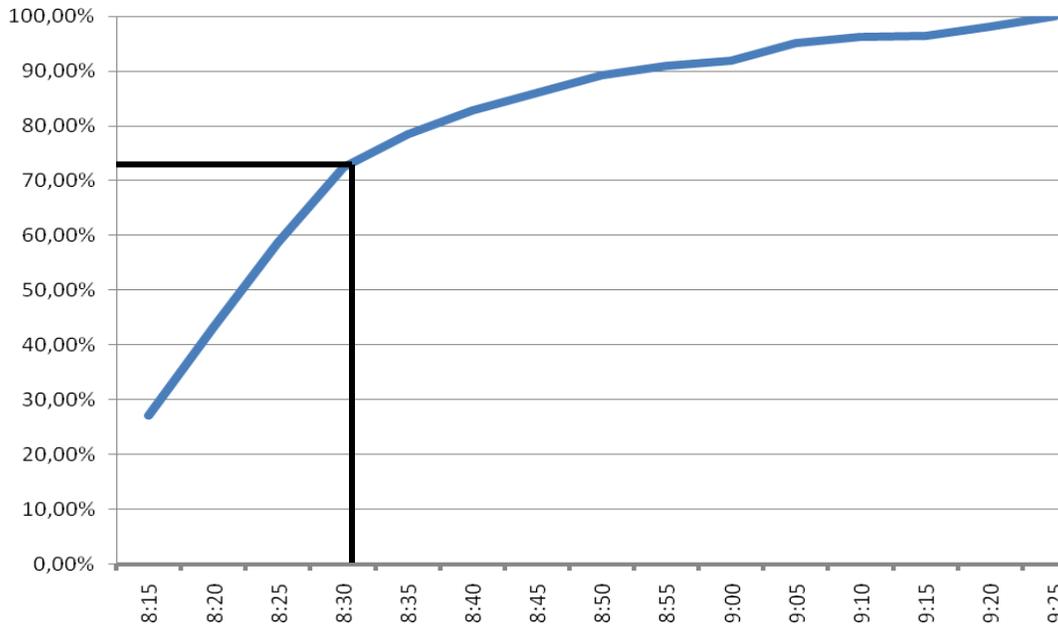


Abbildung 5: Prozentsatz der zu einem definierten Zeitpunkt X begonnenen Operation

Somit kann man für jeden Zeitpunkt den Prozentsatz der begonnenen OP ablesen. Im Idealfall sollte die Kurve sehr steil verlaufen, da dies einer möglichst optimalen Prozesssteuerung entsprechen würde. Ist die Kurve vor der vereinbarten Schnitt-Zeit flach, so starten zu viele Eingriffe vor diesem Zeitpunkt, was bedeutet, dass der vereinbarte Wert zu spät gewählt wurde. Ist die Kurve nach der vereinbarten Schnitt-Zeit zu flach, so beginnen zu viele Eingriffe mit einer zu großen Verspätung. Für unser Beispiel wäre eine Kurve, die zwischen 08:15 Uhr und 08:45 Uhr verläuft und dabei einen möglichst hohen Wert für 08:30 hat, optimal. Leider findet sich in den seltensten Fällen eine so ideale Kurve.

Ist die Streubreite nicht von Bedeutung, so ist der Mittelwert für den Vergleich von Abteilungen oder einzelnen OP-Sälen aussagekräftiger und einfacher zu erstellen. Daher wird der Mittelwert oder Median der 1. Schnitt-Zeit auch hauptsächlich zur Verlaufskontrolle verwendet.. Ist der Durchschnittswert stabil, kann von störungsfreien Abläufen ausgegangen werden. Treten stärkere Veränderungen der Durchschnittswerte auf, so ist es wiederum sinnvoll eine intensivierete Analyse mittels der anderen Darstellung vorzunehmen.

Bei der Erhebung der Kennzahl 1. Schnitt-Zeit ergibt sich regelmäßig ein weiteres Problem. Aus der Vielzahl der registrierten Werte ist es nur sehr schwierig herauszulesen, welche Werte dann auch wirklich als 1. Schnitt-Zeit gewertet werden dürfen. Ein Notfall, der im Bereich der Saalöffnungszeit angefangen werden muss, und gegen 07:45 Uhr geschnitten wird, verbessert die Gesamtstatistik, muss aber streng genommen aus der Statistik genommen werden. Außerdem kann man statistisch nicht unterscheiden, ob bei einem späten Wert, zum Beispiel 09:15 Uhr, der Schnitt wirklich verspätet stattfand oder ob der Saal geplant oder notfallmäßig später gestartet ist. Diese Unschärfe ist bei der statistischen Auswertung nicht zu verhindern. Allenfalls eine händische Auswertung könnte hier Abhilfe schaffen. Dies kommt bei großen Kliniken aufgrund der großen Anzahl der Datensätze nicht in Frage. In der Regel behilft man sich mit einem Konstrukt, dass Werte vor und nach einem bestimmten Zeitraum aus der Wertung genommen werden. Hierbei stellt sich nur die Frage, welche Werte man dafür definiert. Abbildung 6 stellt dar, dass ein Wert von 09:30 Uhr ein sinnvoller Grenzwert ist, da sich die Werte danach sporadisch verteilen. Alle Werte nach 09:30 Uhr werden dann nicht mehr als 1. Schnitt-Zeit gewertet und verfälschen nicht die Gesamtstatistik. Eine gewisse Unschärfe bleibt allerdings erhalten, die sich aber bei sehr großen Datensätzen auf ein Minimum begrenzt.

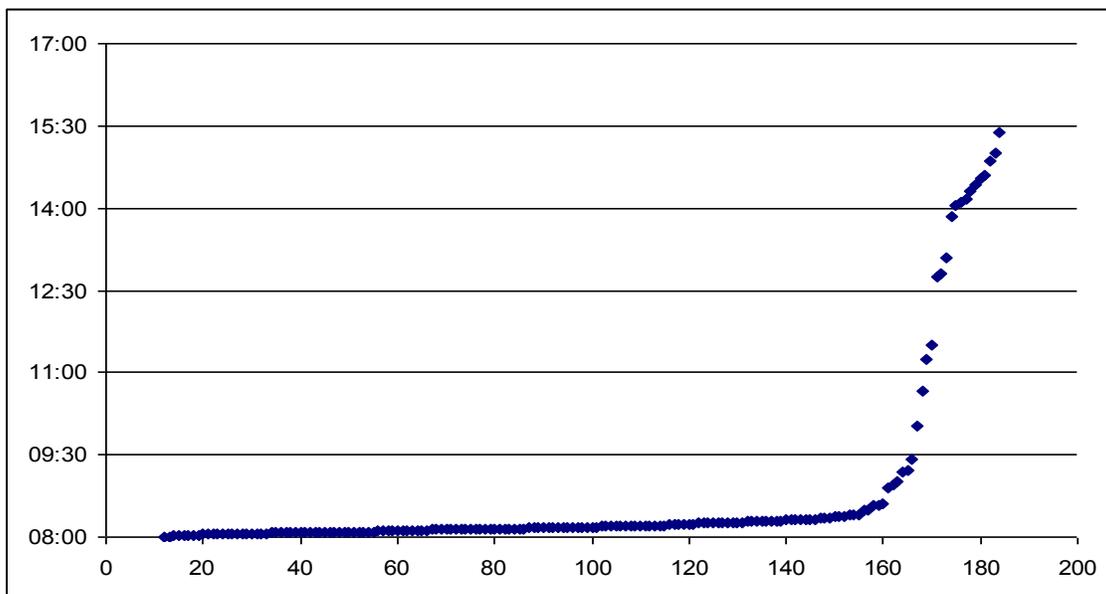


Abbildung 6: Auflistung aller 1. Schnitt-Zeiten einer Abteilung über 4 Monate

## 3.2 Einflüsse auf die 1. Schnitt-Zeit

Die 1. Schnitt-Zeit wird durch die vielen vorgeschalteten Prozesse multifaktoriell beeinflusst. Folgende Situationen treten dabei am häufigsten auf:

- Patient nicht eingetroffen.
- Patient trifft zu spät auf Station ein.
- Kein Bett für den Patienten vorhanden.
- Patient ist noch nicht vorbereitet.
- Sonstige Unklarheiten die der Abklärung bedürfen.
- Transportproblem.
- Einwilligung / Unterlagen fehlen / fehlende Voruntersuchungen (Labor etc.).
- Fehlendes Intensivbett.
- Technische Probleme im Bereich Anästhesie / OP.
- Fehlendes Personal (Anästhesie, Pflege, Operateure).
- Notfall.
- Unpünktlichkeit im Bereich Anästhesie, OP-Pflege oder Operateure.
- Probleme bei der Anästhesievorbereitung / Durchführung.
- Schwierige Venenverhältnisse.
- Schwierige Punktion von Schmerzkathetern oder zentralen Zugängen.
- Schwierige Intubation.
- Sonstige Schwierigkeiten wie zum Beispiel bei Anlegen eines Blasenkatheters.
- Fehlendes oder defektes Equipment.

- Unsterile Instrumente.
- Defekte Gerätschaften (zum Beispiel Röntgengerät).
- Fehlender Support durch externe Firmen.
- Fehlen von Lagerungsmaterial.
- Aufwendige Lagerung und Abdeckung.

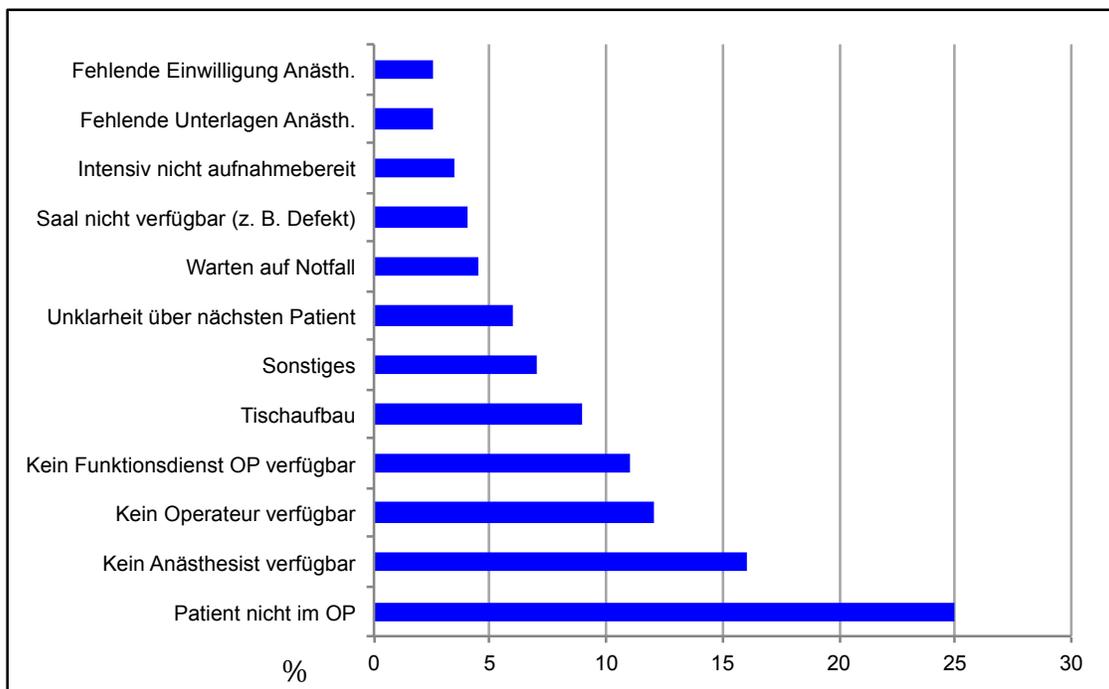


Abbildung 7: Gründe für Wartezeiten zwischen zwei Operationen (Quelle: Schuster M, 2007)

Die Vielzahl dieser Faktoren, die in Abbildung 7 quantitativ dargestellt sind, führt dazu, dass es sinnlos erscheint, die Kennzahl 1. Schnitt-Zeit überhaupt zu erheben. So ist es oft nicht nur einer dieser Faktoren, sondern gleich mehrere, die dazu führen, dass Operationen nicht pünktlich begonnen werden können. Andererseits ist ein pünktlicher Start von äußerster Wichtigkeit. Die Zeit, die morgens nicht genutzt wird, führt

nachmittags zu Überstunden oder sogar zum Absetzen von Patienten. Aus diesem Grunde sollten gerade die morgendlichen Abläufe stetig beobachtet werden, um Probleme und schlechte Organisationsstrukturen zu identifizieren. So kann zum Beispiel ein Problem im Bereich des Transportdienstes, das zu einem verspäteten Eintreffen der Patienten im OP führt, erkannt und eine Umstrukturierung angeregt werden. Auf Dauer führt die Überwachung der 1. Schnitt-Zeit zu stabileren Abläufen und zur dauerhaften Verbesserung der Pünktlichkeit (Tabelle 3).

Jahr	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>1. Schnitt-Zeit</b>	08:36	08:38	08:33	08:34	08:33	08:31	08:27

Tabelle 3: 1. Schnitt-Zeit: Verlauf zwischen 2006 und Mai 2012 (Quelle: eigene Zahlen)

Die aufgezeigten Änderungen erscheinen auf den ersten Blick minimal. Dennoch spiegelt sich die Privatisierung des Krankenhauses 2008 in den sich kontinuierlich verbessernden Zahlen wieder. Trotz einer schon 2006 und 2007 existierenden OP-Organisation, konnte mit der Erfahrung des privaten Investors aus vielen OP-Abteilungen schnell deutliche Prozessverbesserung erreicht werden. In der prozentualen Darstellung werden die Effekte noch deutlicher. Außerdem zeigt sich hier, dass eine stetige Überwachung dieser Kennzahl zu fortwährenden Verbesserungen führt.

Jahr	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>1.Schnitt-Zeit</b>	74,4	65,8	79,2	79,2	81,1	85,6	91,9

Tabelle 4: Prozentsatz der Operationen, die um 08:30 begonnen haben (1. Schnitt-Zeit) Verlauf 2006 bis Mai 2012 (Quelle: Eigene Zahlen)

Grundsätzlich sollte der Prozentsatz der zum vereinbarten Termin begonnenen Operationen so hoch wie möglich sein. Es gibt allerdings keine wissenschaftlichen Untersuchungen dazu, ab welchem Prozentsatz von effizienten Abläufen gesprochen werden kann. Aus unserer Erfahrung sind Werte von über 80 % anzustreben. Allerdings ist dies kein Fixwert für alle Kliniken. Eine OP-Abteilung, deren Anteil an Operationen mit einer ausgedehnten anästhesiologischen oder auch chirurgischen Vorbereitung sehr hoch ist, wird es schwer haben, diese 80 % zu erreichen. In der Abbildung 8 ist dargestellt, dass eine sehr ausgedehnte anästhesiologische Vorbereitung im Durchschnitt bis zu 80 Minuten dauern kann, wenn außer der Intubation noch weitere Maßnahmen, wie die Anlage von Schmerzkathetern oder Zentralen Venenkathetern zusätzlich durchgeführt werden müssen. Dabei können die angegebenen Maximalwerte die 100 Minuten-Grenze überschreiten.

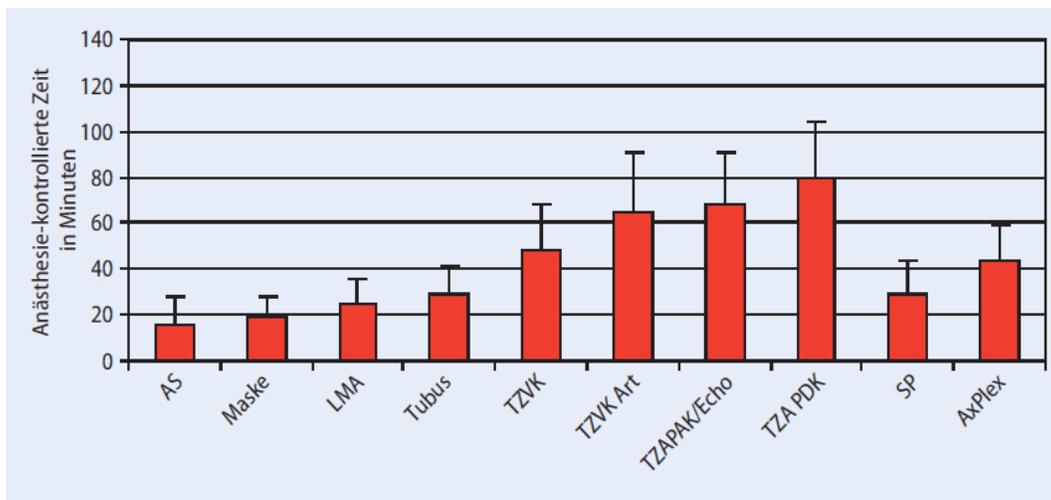


Abbildung 8: Durchschnittliche anästhesiekontrollierte Zeiten nach Anästhesieverfahren. (Quelle: Schuster et. al. (2007))

Was Abbildung 8 nicht zeigt, ist der Einfluss der Berufserfahrung der Anästhesisten auf diese Werte. Häuser mit einem hohen Anteil an Fachärzten in der Anästhesie erreichen sicherlich seltener den Maximalwert, als zum Beispiel Lehrkrankenhäuser mit einem hohen Anteil an unerfahrenen Assistenzärzten. Grundsätzlich sind ein hoher Anteil an

Ausbildungsassistenten, eine hohen Rotationsquote in großen Abteilungen und die damit verbundene immer wiederkehrenden Einarbeitungsphasen aus ökonomischer Sicht von negativem Einfluss auf die anästhesiologische Leistung. An diesem Punkt wird die Vergleichbarkeit zwischen einzelnen OP-Abteilungen immer schwieriger und somit die Aussagekraft der Kennzahl 1. Schnitt-Zeit fragwürdiger. Wie schon dargestellt, wird der Prozentsatz des ersten Schnitts auch von der Anzahl der aufwendigeren OP beeinflusst. Große Abteilungen mit eher weniger aufwendigen Operationen (zum Beispiel HNO, Augen) beeinflussen den Prozentsatz der Gesamtklinik nachhaltig. Dies zeigen die folgenden Abbildungen 9 und 10.

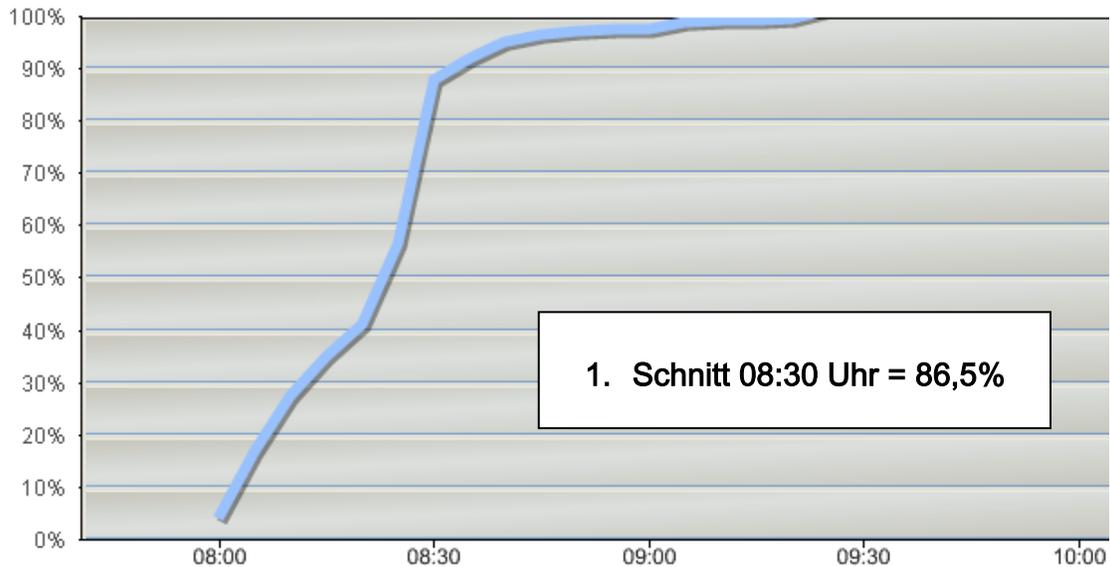


Abbildung 9: Kurve 1. Schnitt-Zeit in % mit HNO und Augen

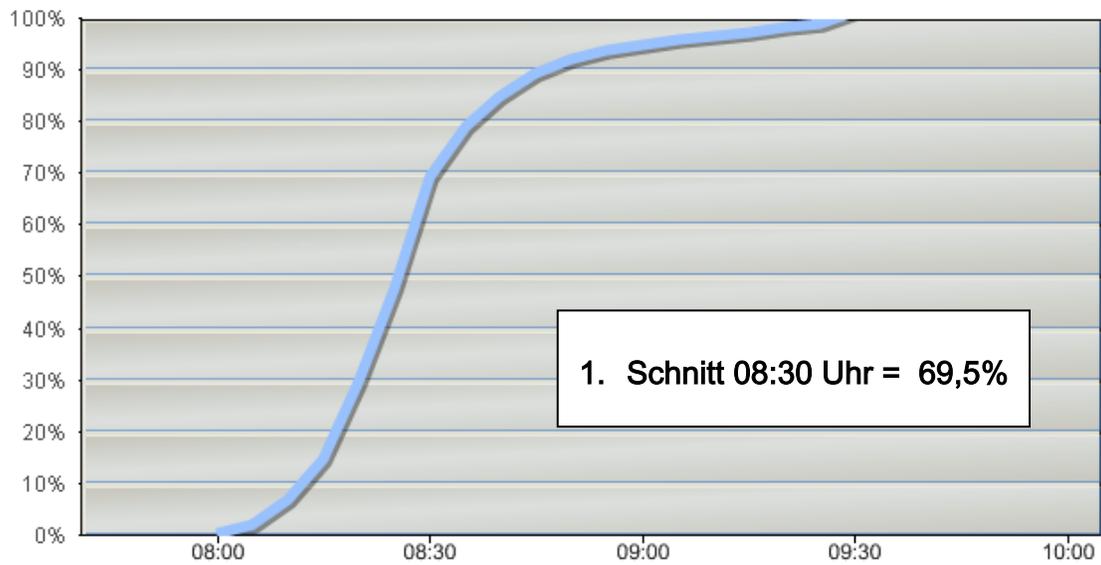


Abbildung 10: Kurve 1. Schnitt-Zeit in % ohne HNO und Augen

Da nicht grundsätzlich jede Operation die eine aufwändige Anästhesievorbereitung hat auch automatisch eine lang dauernde OP ist, ist der Zusammenhang zwischen SNZ und 1. Schnitt-Zeit nicht aussagekräftig. Das Streubild aus Abbildung 11 zeigt keine Korrelation, wie man aus dem vorigen Sachverhalten vielleicht vermuten würde. Das spiegelt auch der Korrelationskoeffizient von  $r = 0,014$  wieder.

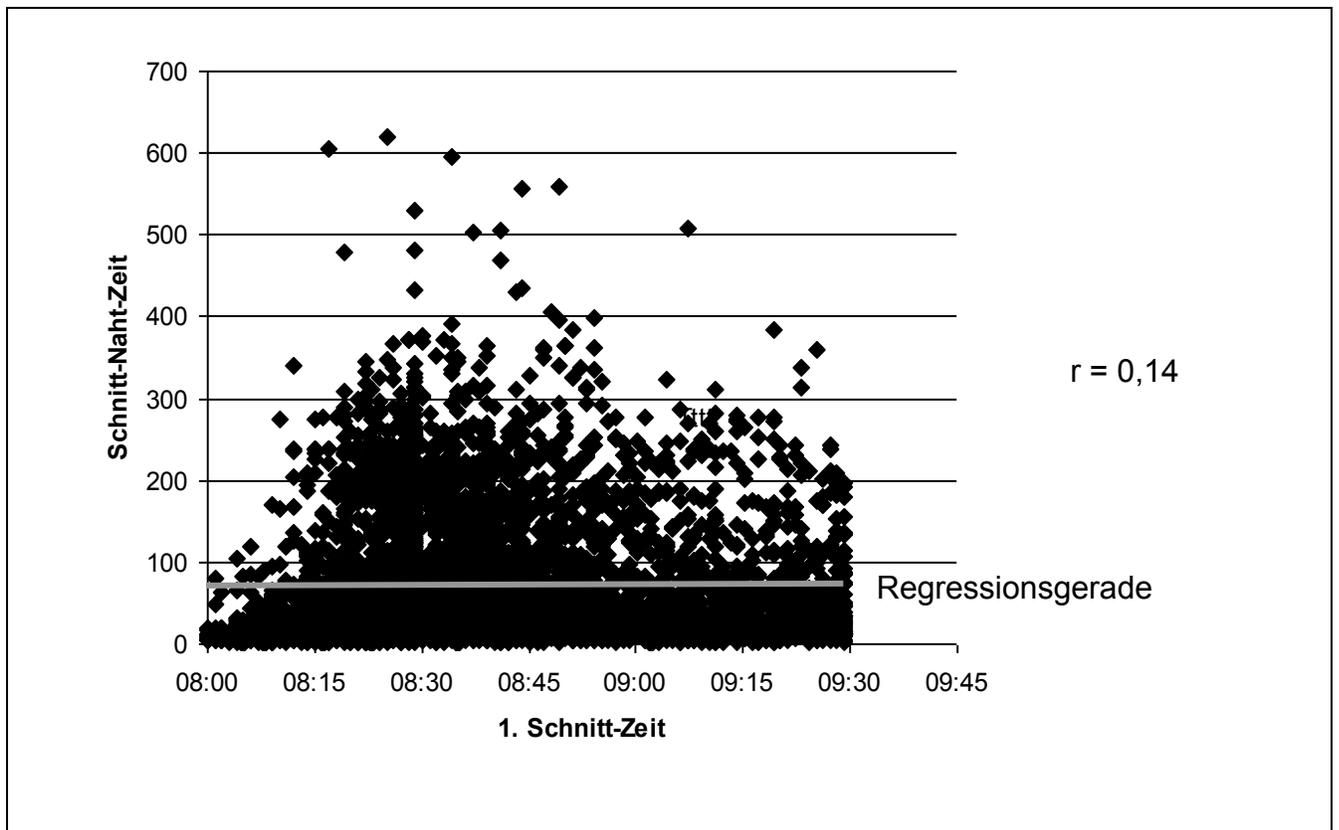


Abbildung 11: 1. Schnitt-Zeit versus durchschnittliche OP-Minuten

Die oben genannten Tatsachen werden bei der Auswertung dieser Kennzahl zu wenig berücksichtigt. So kommt es immer wieder vor, dass in bestimmten Zeiträumen die Anzahl aufwendigeren Operationen an der ersten Stelle im OP-Programm höher ist. Dies wirkt sich dann automatisch negativ auf die 1. Schnitt-Zeit aus. Andererseits wird in vielen OP-Abteilungen die Möglichkeit nicht genutzt, den morgendlichen pünktlichen Anfang durch einen kleinen und weniger aufwendigen Eingriff zu sichern. Die aufwendigere OP könnte dann an zweiter Stelle durch ein zusätzliches Anästhesieteam parallel vorbereitet werden. Aber auch ein anderer Faktor hat einen deutlichen Einfluss auf die Kennzahl 1. Schnitt-Zeit. Personalmangel, vor allem in der Anästhesiepflege, aber auch in zuarbeitenden Abteilungen wie dem Transportdienst führt zu immer wiederkehrenden Verspätungen. Es lässt sich ein klarer Zusammenhang zwischen ausgeprägtem Personalmangel und einer verspäteten 1. Schnitt-Zeit feststellen, da oft

eine Anästhesieschwester zwei oder mehr Säle betreuen muss, und somit die Einleitungen zeitlich versetzt anfangen (siehe Abbildung 12).

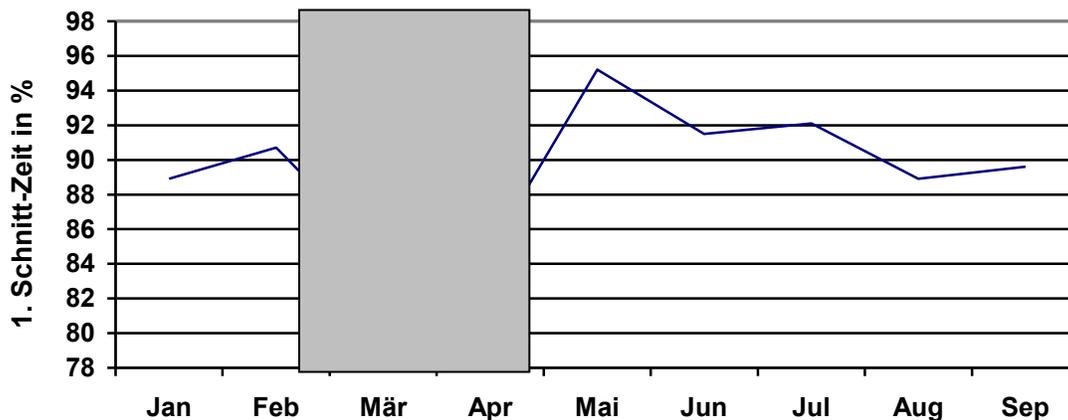


Abbildung 12: 1. Schnitt-Zeit in % bei Anästhesiepflegemangel (Phase der Personalknappheit grau unterlegt)

In dem markierten Bereich lag ein gravierender Personalmangel in der Anästhesiepflege vor, so dass Operationen hintereinander statt parallel eingeleitet werden mussten. Dies führte dazu, dass erst nachdem dieser Mangel behoben wurde, gute Prozentsätze bei der 1. Schnitt-Zeit erreicht wurden. Darüber hinaus findet sich noch ein weiteres, psychologisches Phänomen: Es gibt eine Korrelation zwischen der Pünktlichkeit der 1. Schnitt-Zeit und der Größe des OP-Programms. An Tagen mit einer reduzierten Anzahl an Operationen, findet sich in einer Vielzahl der Fälle auch ein niedriger Prozentsatz bei der 1. Schnitt-Zeit. Der Grund liegt vermutlich in der Motivation aller Mitarbeiter. Ist das OP-Programm bis auf die letzte Minute verplant, so ist allen Beteiligten klar, dass das Pensum nur zu schaffen ist, wenn alle Prozesse perfekt laufen. Hieraus resultieren intensive Bemühungen, den pünktlichen Feierabend trotzdem pünktlich zu erreichen. Ist die OP-Auslastung allerdings an manchen Tagen schlecht (zum Beispiel freitags oder vor und nach Feiertagen / Ferien), dann entfällt dieser Ansporn. Natürlich ist dieser Effekt völlig unbewusst, hat aber durchaus Einfluss auf die Kennzahl 1. Schnitt-Zeit und wie in den folgenden Kapiteln dargestellt auch auf andere Kennzahlen.

In Abbildung 13 ist dieser Zusammenhang visualisiert. Die Anzahl der Operationen pro Tag (gestrichelt) verläuft gleichsinnig zu dem Prozentsatz der Operationen, die den vereinbarten 1. Schnitt einhalten (durchgezogene Linie). Noch besser lässt sich dieser Zusammenhang in einem Streudiagramm (Abbildung 14) darstellen:

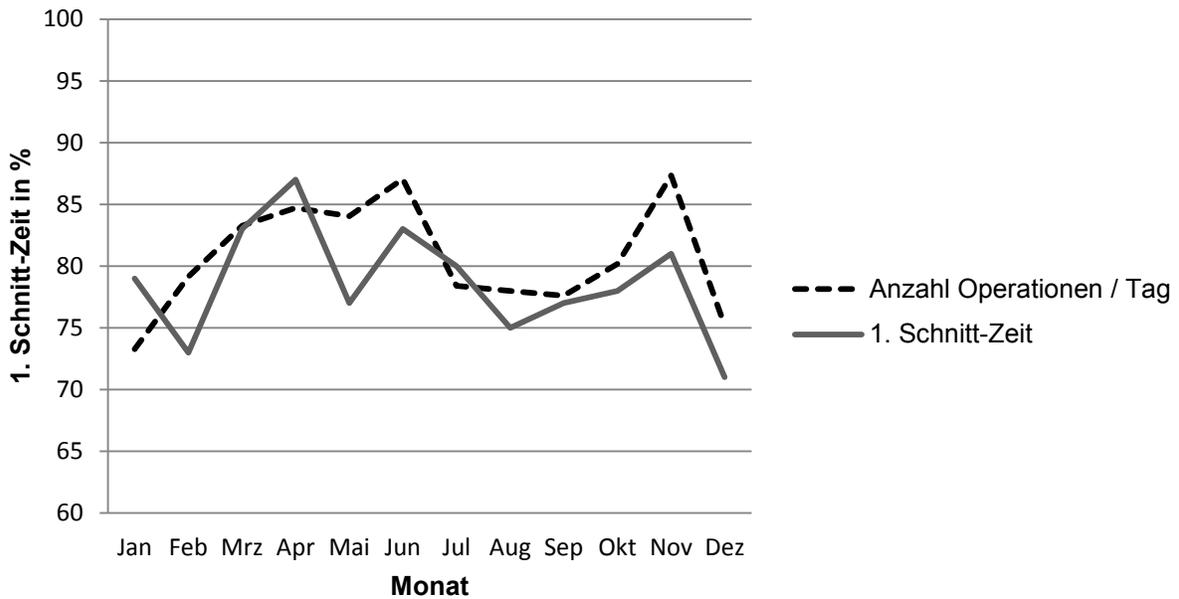


Abbildung 13: 1. Schnitt-Zeit versus Anzahl der täglichen Operationen

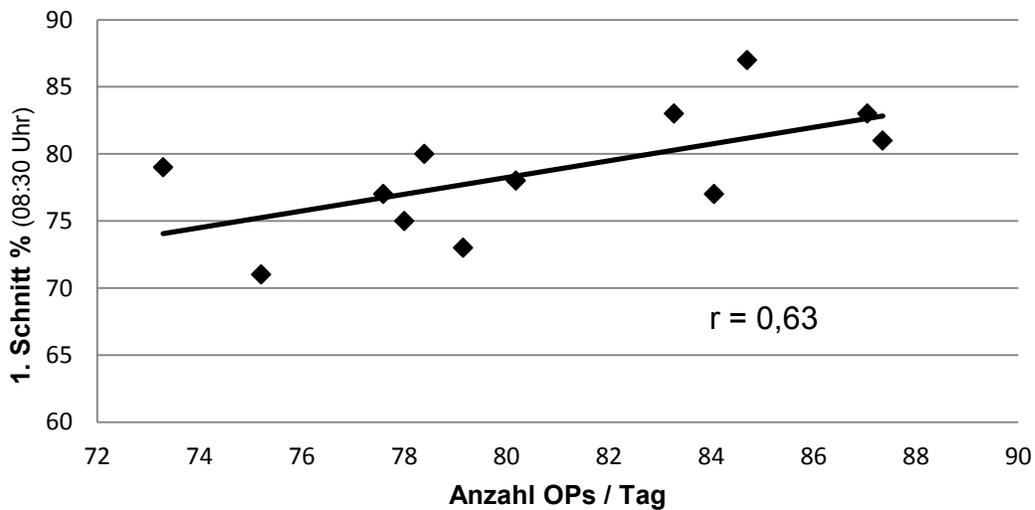


Abbildung 14: 1. Schnitt-Zeit versus Anzahl OP/Tag

Der Korrelationskoeffizient für diesen Sachverhalt beträgt  $r_s=0,63$ , was zeigt, dass hier eine deutliche Korrelation vorliegt.

### 3.3 Ergebnis

Die Kennzahl 1. Schnitt-Zeit ist durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst, die teilweise auch außerhalb der OP-Abteilung liegen können. Zusätzlich kommen noch unbewusste Einflussgrößen wie Größe des OP-Programms, der Komplexität der Operation, beziehungsweise der anästhesiologischen Vorbereitung dazu. Aus diesem Grund eignet sich diese Kennzahl nicht als harter Qualitätsparameter, sondern allenfalls zur Verlaufsbeobachtung. Kleinere Schwankungen sind grundsätzlich nicht zu vermeiden und sagen nichts über die Qualität der Organisation und Prozesse aus. Ausgeprägte Verschlechterungen hingegen sollten dringend auf Störungen in der Prozessqualität untersucht werden. Um die Kennzahl 1. Schnitt-Zeit als Benchmarkparameter zwischen verschiedenen Abteilungen oder sogar zwischen verschiedenen Kliniken heranzuziehen, sollte vorher die Homogenität der Operationen in Bezug auf Größe und Anzahl geprüft werden. Nur dann ergeben sich eine ausreichende Aussagekraft und somit auch die nötige Akzeptanz eines solchen Benchmarks.

## 4. Die Wechselzeit

### 4.1 Einführung

Die Wechselzeit ist eine Kennzahl, die ebenfalls sehr häufig erhoben wird, um die Prozessqualität einer operativen Abteilung zu überprüfen. Auch hierbei gibt es unterschiedliche Auffassungen darüber, was als Wechselzeit gemessen werden soll. Dexter [3] hat 1995 hierzu schon Untersuchungen durchgeführt und verschiedene Modelle verglichen. Man findet in der Literatur erhebliche Unterschiede, wie Ende und Beginn einer Operation definiert werden [5].

Folgende Modelle gibt es:

- Reine Naht-Schnitt-Zeit.
- Differenz zwischen Saalzeit-Ende und Saalzeit-Beginn.
- Differenz zwischen chirurgischen Maßnahmen-Ende und Beginn chirurgischer Maßnahmen.
- Reine anästhesiologische Wechselzeit.

Die Diskussionen, welche Kennzahl für die Wechselzeit am aussagekräftigsten ist, sind endlos. Dennoch wird die Naht-Schnitt-Zeit (NSZ) am häufigsten favorisiert. Der Grund hierfür ist, dass alle Prozesse darin enthalten sind und somit auch erfasst werden. So wird zum Beispiel eine dauernde Verspätung des Operateurs von der anästhesiologischen Wechselzeit überhaupt nicht erfasst. Außerdem umfasst die NSZ praktisch alle unproduktiven Abläufe. Aus diesem Grund wird in dieser Arbeit die Wechselzeit in Form der Naht-Schnitt-Zeit untersucht.

## 4.2 Einflussfaktoren auf die Wechselzeit

Es gibt sehr viele Abläufe, welche die Wechselzeit (NSZ) nachhaltig beeinträchtigen:

- Endlagerung des vorherigen Patienten.
- Narkoseausleitung des vorherigen Patienten.
- Ausschleusen.
- Nächster Patient noch nicht eingetroffen.
- Nächster Patient trifft zu spät auf Station ein.
- Kein Bett für Patient vorhanden.
- Nächster Patient ist noch nicht vorbereitet.
- Sonstige Unklarheiten die der Abklärung bedürfen.
- Transportproblem.
- Einwilligung / Unterlagen fehlen.
- Fehlendes Intensivbett.
- Technische Probleme im Bereich Anästhesie beziehungsweise des OP.
- Fehlendes Personal (Anästhesie, Pflege, Operateure).
- Notfall.
- Unpünktlichkeit im Bereich Anästhesie, OP-Pflege oder Operateure.
- Probleme bei der Anästhesievorbereitung / Durchführung.
- Schwierige Venenverhältnisse.
- Schwierige Punktion von Schmerzkathetern oder zentralen Zugängen.
- Schwierige Intubation.

- Sonstige Schwierigkeiten wie zum Beispiel bei Anlegen eines Blasenkatheters.
- Fehlendes oder defektes Equipment.
- Saalreinigung, verspätete Benachrichtigung des Reinigungspersonals.
- Unsterile Instrumente.
- Defekte Gerätschaften (zum Beispiel Röntgen).
- Fehlender Support durch externe Firmen (Leihfirmen).
- Fehlen von Lagerungsmaterial.
- Aufwendige Lagerung und Abdeckung.

Wie schon die Kennzahl 1. Schnitt-Zeit, so wird dementsprechend auch die Wechselzeit multifaktoriell beeinflusst. Sie erfasst praktisch jede Schnittstelle, die es im OP gibt und spiegelt wider, wie gut Prozessstrukturen und Kommunikation funktionieren. So sind in diesem Zusammenhang Rückmeldungen an die OP-Koordination von äußerster Wichtigkeit. Gerade bei großen OP-Abteilungen oder dezentralen Einrichtungen ist der Koordinator darauf angewiesen, dass diese Feedbackstruktur funktioniert. Zwar hilft ihm eine computerbasierte OP-Ablaufsteuerung. Diese ist allerdings nur so gut wie die zeitnahe Dokumentation der Anwender. Zusätzlich ist es unabdingbar, dass direkte Informationen über operative Schwierigkeiten, Änderung des OP-Verfahrens, vorzeitige Beendigung der OP und vieles mehr an den OP-Koordinator gemeldet werden. Aber auch Probleme beim Transport des Patienten sollten direkt von der Station oder dem Transportdienst gemeldet werden. Gibt es in diesem Bereich ein funktionierendes Informations- und Kommunikationsnetzwerk, so beugt das Störungen im Prozessgeschehen der Wechselzeit suffizient vor. Dennoch lassen sich viele Verzögerungen letztlich doch nicht vermeiden, wie zum Beispiel anästhesiologische Probleme. Die Dimension der Vorbereitungen zur OP hat einen entscheidenden Einfluss auf die Wechselzeiten. Genau wie bei der vorherigen Kennzahl ist die Wechselzeit abhängig von der Größe und Dauer einer OP. In Kliniken mit vielen kleinen Eingriffen

(HNO Augen, Dermatologie), bei denen sich die Vorbereitung sehr gering gestaltet, sind die Wechselzeiten in der Regel sehr kurz (NSZ < 35 Minuten). Bei großen beziehungsweise ausgedehnten Eingriffen ist die Vorbereitung in der Regel deutlich aufwendiger, was sich auch in den Wechselzeiten reproduziert. Hierunter fallen das Legen von Kathetern und Zugängen sowie ausgedehnte Lagerungen und technischen Vorbereitungen.

OP	Hernien	Lap-CE	Knie-TP	Hüft-TP	AKB	AKE
<b>Einleitung (Min.)</b>	27 ± 12	27 ± 12	37 ± 16	34 ± 16	50 ± 17	48 ± 15
<b>Lagerung (Min.)</b>	32 ± 14	41 ± 15	41 ± 18	4 ± 14	37 ± 17	36 ± 18
<b>Operation (Min.)</b>	81 ± 34	102 ± 47	107 ± 23	104 ± 27	255 ± 40	224 ± 58
<b>Ausleitung (Min.)</b>	16 ± 10	25 ± 13	17 ± 10	19 ± 12	31 ± 12	30 ± 11

Tabelle 5: Mittlere Dauer verschiedener Arbeitsschritte bei unterschiedlichen Eingriffen (Quelle: Ökonomischer Nutzen der überlappenden Einleitung. S. Hunziker, A. Baumgart, C. Denz, G Schüpfer. Anästhesist 2009 – 58:623-632)

Abkürzungen: Lap-CE = laparoskopische Cholecystektomie; Knie-TP = Knieendoprothese; Hüft-TP = Hüftendoprothese; AKB = Aorto-Koronarer Bypass; AKE = Aortenklappenersatz.

Beispiele für ausgedehnte Vorbereitungen im Bereich der Anästhesie ist zum Beispiel die Narkoseeinleitung einer thoraxchirurgischen Operation mit arterieller Druckmessung, Anlage eines zentralen Venenkatheters, Anlage eines thorakalen Periduralkatheters, sowie Einlagen und bronchoskopischer Kontrolle eines Doppellumentubus. Auf operativer Seite ist zum Beispiel die Lagerung einer Wirbelsäule mit Röntgenlokalisation der Operationshöhe sehr aufwendig. Es bietet sich an, solche großen Eingriffe zu überlappen, das bedeutet, dass ein freies Anästhesie-Team schon mit der Einleitung beginnt, während die vorherige Operation noch läuft. In mehreren Arbeiten wurde gezeigt, dass überlappende Einleitungen, trotz der zusätzlichen Personalkosten für Wechselteams finanziell lohnend sein können [17, 8, 11, 24]. Leider stehen die hierbei notwendigen zusätzlichen Personalressourcen bei dem bestehenden Personalmangel heutzutage selten zur Verfügung. Es gibt aber auch andere Faktoren, die die Wechselzeit nachhaltig beeinflussen. Bei der Erhebung der Wechselzeit findet sich oft ein Problem: Rein statistisch ist bei der Auswertung der Kennzahl nicht zu erkennen, ob es sich bei der NSZ wirklich um eine Wechselzeit handelt, oder ob zum Beispiel ein OP-Saal wiedereröffnet wurde. In diesem Falle können sehr hohe NSZ-Werte generiert werden, welche die Durchschnittswerte stark beeinflussen und somit das Ergebnis verzerren, obwohl die Wiedereröffnung eines OP-Saals zum Beispiel für einen Notfall ein unumgängliches Procedere ist und nichts mit Effizienz oder Prozessqualität zu tun hat. In vielen Fällen wird versucht, diesem Problem dadurch zu begegnen, indem eine maximale NSZ definiert wird (zum Beispiel 90 Minuten). Alle Werte oberhalb dieser Zeit werden dann nicht erfasst. Natürlich erhält man dadurch auch nur einen Näherungswert für die Wechselzeit. Aber gerade bei umfangreichen Datensätzen von großen OP-Abteilungen führt dieses Procedere zu einigermaßen zuverlässigen Werten. Bei sehr kleinen OP-Abteilungen kann diese statistische Ungenauigkeit durch eine händische Auswertung umgangen werden. Alternativ kann die Berechnung des Median zu statistisch aussagekräftigeren Ergebnissen führen, da hier die „Ausreißer“ weniger ins Gewicht fallen. Genau wie bei der Kennzahl 1. Schnitt-Zeit sind auch teilweise unbewusste Einflüsse von Bedeutung. So ist auch hier die Größe des OP-Programms von entscheidender Bedeutung.

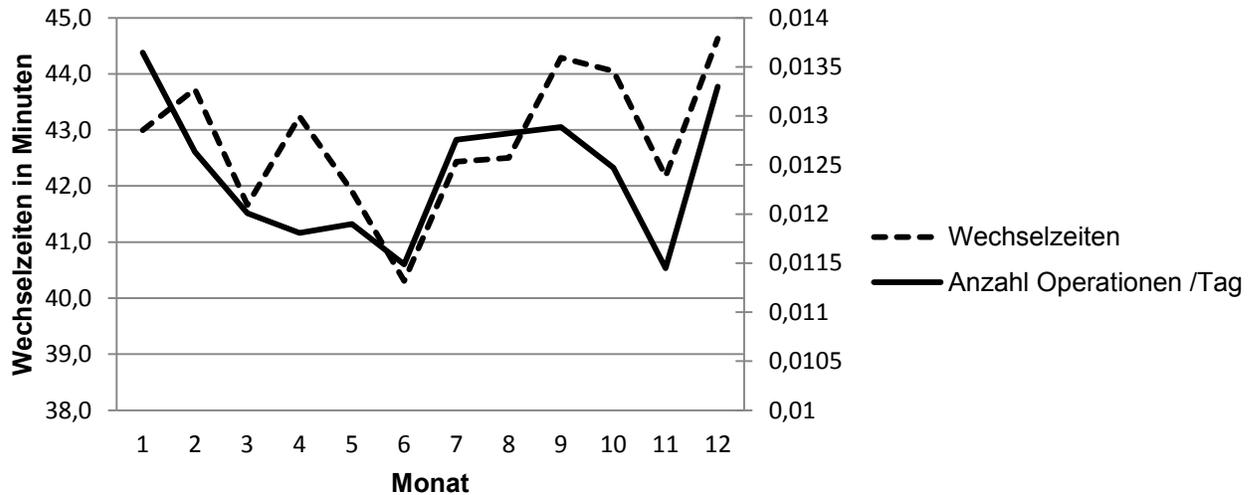


Abbildung 15: Wechselzeit versus Kehrwert OP / Tag

In Abbildung 15 ist der Zusammenhang zwischen der Anzahl der Operationen (durchgezogene Kurve =  $1/\text{Anzahl der durchschnittlichen Operationen / Tag}$  im jeweiligen Monat) und der Wechselzeit (gestrichelte Kurve Naht-Schnitt-Zeit) dargestellt. Genau wie bei der Kennzahl 1. Schnitt-Zeit nehmen die beiden Kurven einen ähnlichen Verlauf. Dies bedeutet, dass sich die Wechselzeit gleichgerichtet dem Kehrwert der Anzahl der Operationen pro Tag verhält. Auch im Streudiagramm zeigt sich diese Korrelation (Abbildung 16). Der Korrelationskoeffizient beträgt hier  $r = -0,65$ .

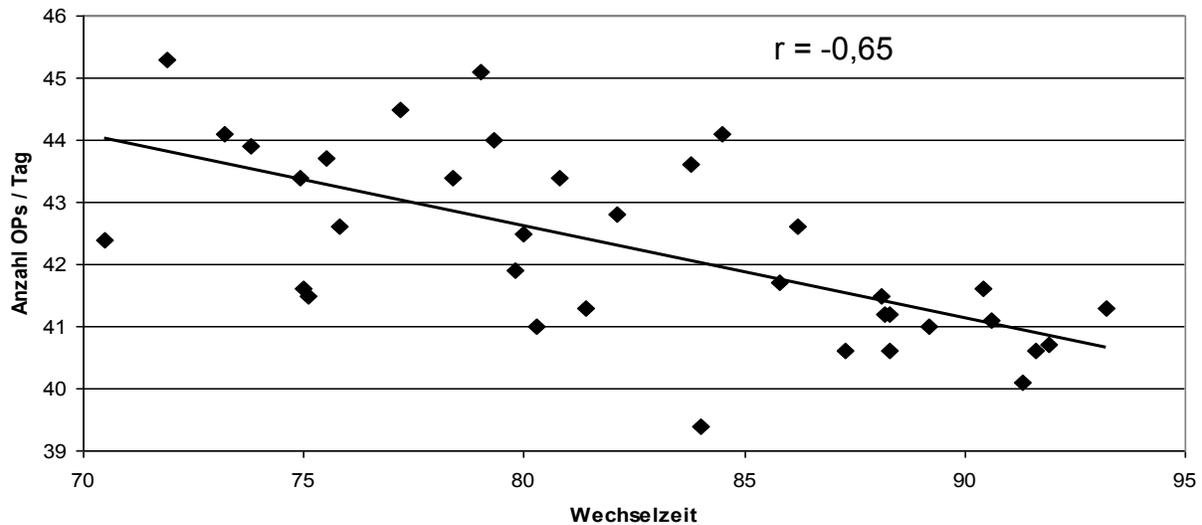


Abbildung 16: Streudiagramm Anzahl OP pro Tag versus Wechselzeit

Dieser Zusammenhang lässt sich ebenfalls an der folgenden Tabelle verdeutlichen. Man sieht hier, dass die Wechselzeiten an Freitagen deutlich länger sind als an den übrigen Tagen der Woche, da hier das OP-Programm vor dem Wochenende in der Regel kleiner ausfällt. Der Korrelationskoeffizient von  $r = -0,82$  spricht hierbei für einen deutlichen Zusammenhang.

Wochentag	Durchschnittliche Wechselzeit (Min.)	Durchschnittliche OP pro Wochentag
Montag	40,6	81
Dienstag	41,1	86
Mittwoch	42,3	84
Donnerstag	41,4	86
Freitag	46,0	75

Tabelle 6: Durchschnittliche Wechselzeit und Anzahl der Operationen nach Wochentag (Quelle : eigene Daten; n=61978) Korrelationskoeffizient  $r = -0,82$

Trotz multifaktorieller Beeinflussung der Wechselzeit und statistischen Störfaktoren ist es sinnvoll, diesen Parameter über die Zeit als Verlaufskontrolle zu erheben. Dies zeigt Abbildung 17. Dargestellt ist der Median der Wechselzeit über mehrere Jahre. Man sieht, dass sich eine kontinuierliche Prozessoptimierung überprüfen, beziehungsweise darstellen lässt. Weiterhin wird dargestellt, dass durch kontinuierliche Optimierung der Prozesse eine Verbesserung der Wechselzeit von bis zu 15 Minuten (je nach Abteilung) bewirkt werden kann. Die Aussagekraft der Kennzahl Wechselzeit steigt durch den langen Beobachtungszeitraum und die große Anzahl an Datensätzen.

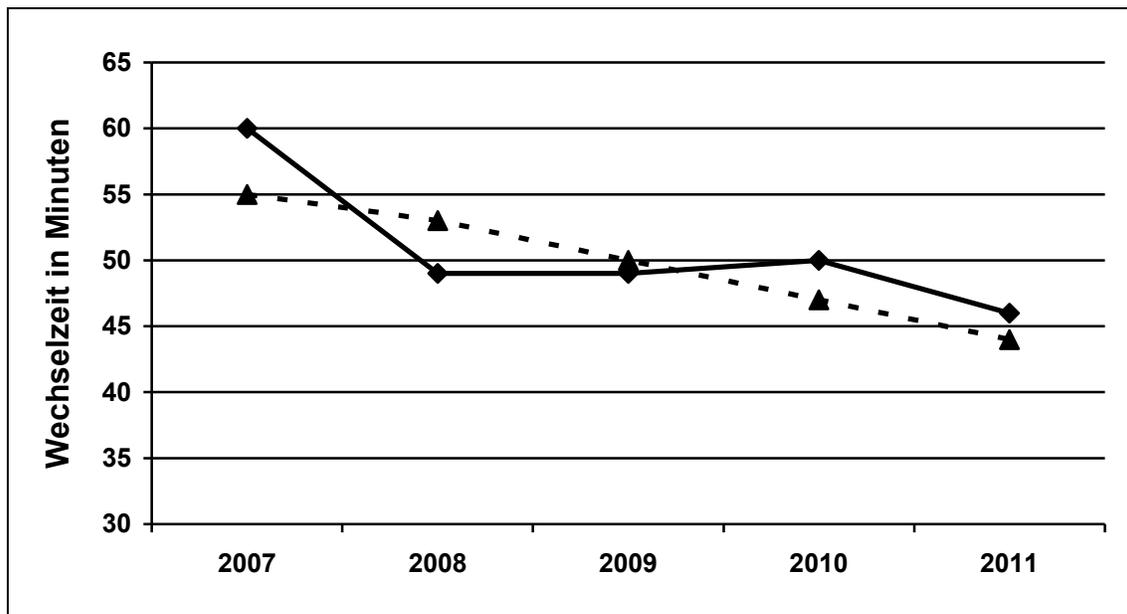


Abbildung 17: Median der Wechselzeit im Jahresverlauf in zwei verschiedenen Abteilungen

### 4.3. Ergebnis

Die Kennzahl Wechselzeit ist genau wie die Kennzahl 1. Schnitt-Zeit in ihrer Aussagekraft limitiert. Sie ist multifaktoriell beeinflusst und unterliegt vielen Störfaktoren. Somit muss auch diese Kennzahl mit Vorsicht erhoben und immer wieder hinterfragt werden. Dies bedeutet aber auch, dass die Erhebung und Auswertung dieser Kennzahl hauptsächlich über längere Zeiträume sinnvoll ist. Kurzfristige oder nur geringe

Schwankungen lassen keine sichere Aussage zu. Dahingegen können Veränderungen über Monate oder Jahre mit einer guten Korrelation dargestellt werden. Der Vorteil, dass die Wechselzeit sehr einfach zu erheben ist, spielt eine wesentliche Rolle bei der Praktikabilität im Alltag. Somit kann sie gut als Detektor dienen, um Veränderungen im Prozessgefüge sichtbar zu machen. Eine genaue Analyse lässt diese Kennzahl aber nicht zu. Hierzu sollten dann detailliertere Auswertungen und weitere Kennzahlen (zum Beispiel: Beginn chirurgische Maßnahmen, Transportzeiten, Anästhesiezeiten) herangezogen werden.

## 5. Die OP-Auslastung

### 5.1 Einführung

Bei Diskussionen um Ökonomie im Krankenhaus wird immer wieder die Frage nach der Effizienz von OP-Abteilungen gestellt. Die Verantwortlichen müssen kontrollieren, ob ihre OP-Säle ausreichend ausgelastet sind. Die Auslastung ist eine wichtige Grundlage für die Kalkulation von personellen, technischen und räumlichen Ressourcen. Sie stellt die Leistungsmenge in Bezug zum Ressourceneinsatz [12]. Der oft subjektiv empfundene Personalmangel oder Raummangel kann nur durch eine aussagekräftige Kennzahl verifiziert werden. Zur Berechnung der Auslastung der OP-Kapazität eignet sich unter anderem der Anteil der Schnitt-Naht-Zeit an der Betriebszeit [22]. Somit ergibt sich die folgende Formel zur Berechnung der Auslastung:

Summe der SNZ

---

Summe der OP-Öffnungszeit x Anzahl der Säle x Anzahl der Arbeitstage

Multipliziert mit 100 ergibt sich die Auslastung in %.

Andere Autoren favorisieren die Anästhesiezeit als geeignetes Instrument. Dieses Vorgehen funktioniert natürlich nur in OP-Abteilungen, in denen keine Eingriffe in Lokalanästhesie durchgeführt werden. Da dies aber sehr selten ist, empfiehlt sich die reine produktive Zeit, also die Schnitt-Naht-Zeit, der Betriebszeit gegenüber zu stellen. Das wird klar, wenn man sich vor Augen führt, dass außerhalb der Schnitt-Naht-Zeit keine entsprechende Vergütung erfolgt. Je länger die Naht-Schnitt-Zeit ist, desto mehr OP-Kapazität geht ungenutzt verloren.

## 5.2 Einflüsse auf die Auslastung

Eine hohe Auslastung bedeutet nicht immer effiziente Prozesse [14,15]. Außerdem kann eine hoch produktive Abteilung oft nur eine mäßige Auslastung vorweisen. Andererseits gibt es keine einheitlichen Angaben, welche Auslastung für welche Abteilung optimal und anzustreben ist. Eine Auslastung von 50 % wird im Allgemeinen als gut eingestuft. Je nach OP-Spektrum, personeller und räumlicher Ausstattung sind aber 50 % praktisch unerreichbar, was aber nicht bedeutet, dass diese OP-Abteilungen schlecht organisiert sind.

Die folgende Tabelle 7 zeigt, wie Abteilungen beim Auslastungsvergleich abschneiden.

Klinik	Auslastung
Augenklinik	32,09 %
HNO	42,99 %
Dermatologie	33,16 %
Orthopädie, Unfall- und Handchirurgie	50,63 %
Herzchirurgie	56,68 %

Tabelle 7: Auslastung nach Fachabteilungen (Quelle: eigene Daten)

Die hervorragend organisierte Augenklinik schafft am Tag im Durchschnitt bis zu 40 Operationen in 3 OP-Sälen, kommt aber damit gerade mal auf eine Auslastung von wenig mehr als 30 %. Gleiches gilt für die Dermatologie. Andere Kliniken haben dagegen kaum Schwierigkeiten über 50 % zu gelangen. Je länger im Durchschnitt die Operationen sind, desto größer ist die Auslastung.

Beispielrechnung:

- Durchschnittliche Schnitt-Naht-Zeit einer Cat (Catarakt) -OP =15 Minuten.
- Durchschnittliche Wechselzeit zwischen 2 Cat-OP circa 20 Minuten.
- Idealisiert schafft man also 13 Cat-OP in 480 Minuten (8 Stunden).
- Dies entspricht einer Auslastung von gerade mal 40 %.

Somit kann selbst ein optimal funktionierender Augensaal nicht auf höhere Auslastungen kommen. Hierbei ist noch zu berücksichtigen, dass die OP im Rechenbeispiel in Lokalanästhesie durchgeführt werden. Die Wechselzeiten werden durch Narkoseeinleitung und Narkoseausleitung noch deutlich länger, so dass die Auslastung trotz hoher Effizienz noch deutlich geringer wird. Die Auslastung gibt auch nicht unbedingt Auskunft über die Anzahl der operierten Fälle. So kann in einem Monat mit 608 Eingriffen die Auslastung bei 33 % liegen, während in einem anderen Monat mit 522 Eingriffen die Auslastung bei 34 % liegt. Da in dem letzten Monat die Eingriffe länger gedauert haben, liegt die Auslastung höher als in dem Monat, wo zwar mehr, aber kürzere Eingriffe operiert wurden. Die Korrelation der Auslastung mit der Dauer der SNZ ist in Abbildung 18 dargestellt.

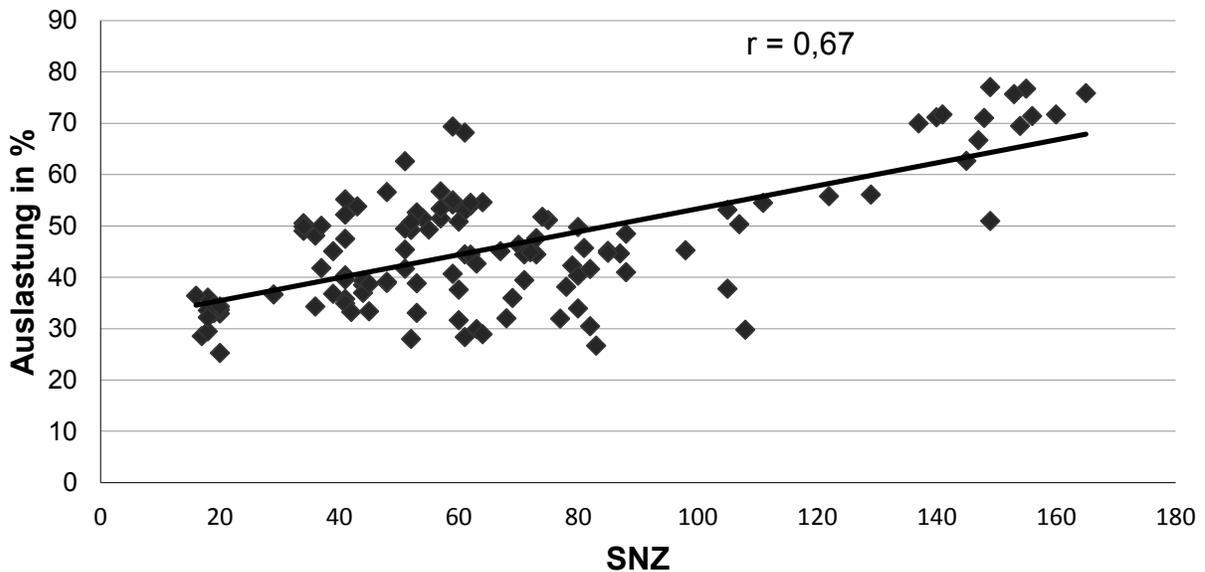


Abbildung 18: Korrelation Auslastung versus SNZ

Der Korrelationskoeffizient liegt bei  $r = 0,67$ .

Eine weitere Einflussgröße auf die Auslastung ist der Operateur. Technisch hervorragende Operateure sind oft deutlich schneller als durchschnittlich qualifizierte Kollegen. Sie schaffen dann entsprechend auch mehr Operationen an einem Tag. Dennoch wird die Auslastung gegebenenfalls bei dem langsameren Operateur, der eventuell auch ungeschickter und nicht so sicher operiert, deutlich höher sein. So kann es dazu kommen, dass Abteilungen mit guten Operateuren oder einem niedrigen Anteil an Ausbildungsassistenten im Auslastungsbenchmark schlechter abschneiden als eine Abteilung mit einem hohen Anteil an Ausbildungseingriffen, obwohl diese im gleichen Zeitraum weniger Operationen durchführen. Einen Rückschluss auf die Effizienz der OP-Abteilung ist in diesem Fall nicht möglich. Weitere Einflussgrößen auf die Auslastung sind außerdem Urlaubszeit, Fortbildungen und krankheitsbedingter Ausfall. Ein mehrmonatiger Ausfall eines Hauptoperators führt zu einem Absinken der Auslastung. Hierbei kann es sogar sein, dass die frei werdende OP-Kapazität nicht an eine andere Fachabteilung weitergegeben werden kann, da vielleicht die Räumlichkeiten nicht passen (Beispiel: Augenklinik und Unfallchirurgie). Die Auslastungsberechnung lässt also keine sicheren Rückschlüsse auf die Qualität der Klinik oder auf die Qualität der Organisation zu. Somit machen Auslastungsvergleiche

zwischen einzelnen Fachabteilungen keinen Sinn. Stellt sich die Frage, ob man die Auslastung mehrerer Kliniken in einem OP-Benchmark miteinander vergleichen kann. Einige Klinikbetreiber vergleichen die Gesamtauslastungen Ihrer OP-Abteilungen um herauszufinden, welche Kliniken in diesen Bereichen gut arbeiten, um von diesen zu lernen. Allerdings werden hierbei oft Kliniken unterschiedlicher Größe und unterschiedlicher Versorgungsstufe miteinander verglichen. Unberücksichtigt bleiben ebenfalls Faktoren wie die Anzahl der OP-Säle, die Anzahl der Fachabteilungen, die Art der Fachabteilungen sowie die OP-Struktur (zentral versus dezentral). Ein OP, der aus drei OP-Sälen besteht ist sehr viel einfacher zu überblicken. Hier können Ressourcen, die sich ad hoc ergeben, sehr viel schneller erkannt und genutzt werden, als in einem OP mit zum Beispiel 20 Sälen. Ein nicht zu unterschätzender Faktor ist die Identifikation mit der Abteilung sowie das Krankheitsverhalten in großen Abteilungen. In kleinen Abteilungen fallen krankheitsbedingte Fehltage eher auf, als in einer großen Abteilung. Die Arbeit in kleinen Abteilungen ist auch familiärer und nicht so anonym wie in einem großen Zentral-OP. Dass die Zusammensetzung der Fachabteilungen einen Einfluss auf die Auslastung hat, wurde schon oben gezeigt. Somit erreichen Kliniken mit Abteilungen, die eher viele kurze Eingriffe durchführen (große Augenzentren oder große HNO-Abteilungen) schwerer eine hohe Auslastung als Kliniken mit Fachabteilungen die lange Eingriffe durchführen (wie Herzchirurgie oder Transplantationsmedizin). Zudem führt natürlich ein hohes Notfallaufkommen unweigerlich zu mehr Unruhe in einem OP-Plan, als in einer OP-Abteilung mit einem hohen Anteil an elektiven Operationen. Des Weiteren zeigt die Erfahrung, dass dezentral angelegte OP-Abteilungen schlechter zu führen sind als zentrale OP-Einheiten. Die Wege sind oft sehr weit, und um freie OP-Kapazitäten zu nutzen, müssen oft große Mengen an Material bewegt werden. Dies erhöht definitiv die Wechselzeiten zwischen den einzelnen Operationen und reduziert somit die Auslastung. Es stellt sich die Frage, ob die Kennzahl Auslastung zu vielen Störeinflüssen unterworfen ist und ihre Erhebung sinnlos ist. Allerdings kann die Saalauslastung auch noch für andere Aussagen außerhalb der Effizienzbeurteilung herangezogen werden. So ist sie zum Beispiel für die Überwachung und Neuberechnung der Kapazitätsverteilung unerlässlich. Hierbei hilft die monatliche Erhebung der Saalauslastung dabei, zu überprüfen, ob die Kapazitäten der einzelnen Fachabteilungen innerhalb der OP-Abteilung nachjustiert werden müssen. Kann zum

Beispiel eine Fachabteilung die vergebene Kapazität nicht ausreichend auslastet, oder stößt eine andere ständig an die Kapazitätsgrenze, dann muss die OP-Kapazität entsprechend angepasst werden. Hierbei ist die Aussagekraft einzelner Monate sicherlich zu hohen Schwankungen durch Urlaub, Fortbildung und saisonalen Einflüssen unterworfen. Dennoch ergibt sich über einen längeren Zeitraum betrachtet meist ein eindeutiges Bild.

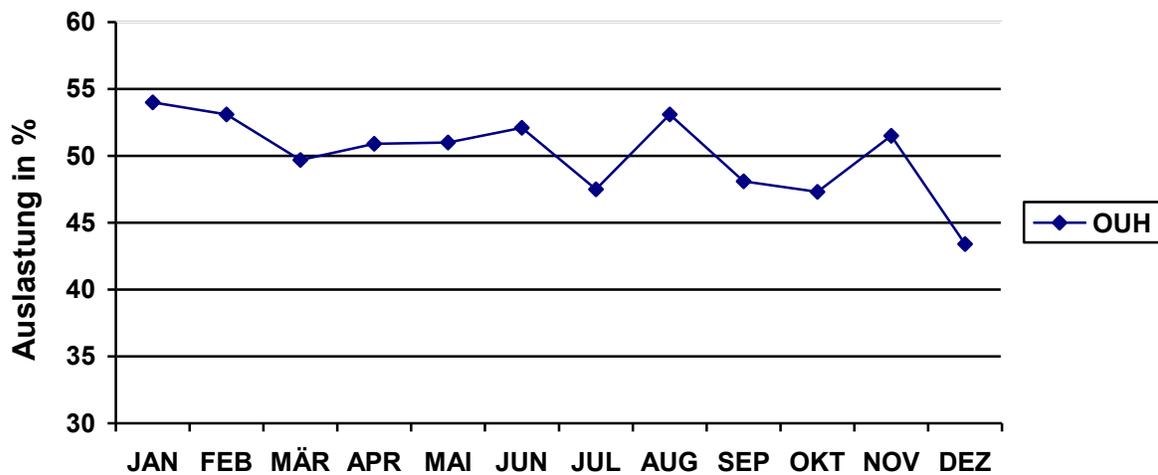


Abbildung 19: Auslastung Orthopädie und Unfall- und Handchirurgie in %

Die Abteilung Orthopädie, Unfall und Handchirurgie zeigt als typisches Notfallfach kaum große Schwankungen. Gemessen am Maximalwert ergibt sich eine Schwankungsbreite von circa 10 % und verteilt sich fast zufällig. Durch die immer wieder anfallenden Notfälle ist immer für eine gute Auslastung gesorgt. Diese Notfälle fallen außerdem auch in den Ferienmonaten an.

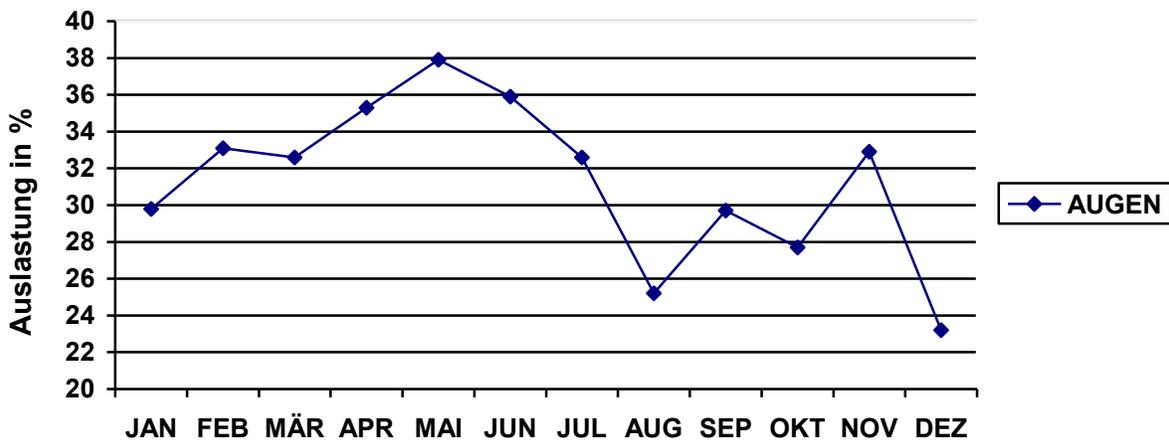


Abbildung 20: Auslastung Augenklinik in %

Die Fachabteilung Augenklinik hat als typisches „Elektivfach“ stärkere Schwankungen, die deutlicher saisonal geprägt sind. Hier liegt die Schwankungsbreite bei circa 16 %. In den Ferienmonaten und Monaten mit vielen Feiertagen vor allem mit Brückentagen haben diese Fächer per se schon einen schlechteren Patientenzustrom. Zusätzlich sind in diesen Bereichen die Operateure sehr viel mehr spezialisiert, so dass bestimmte Operationen gar nicht gemacht werden, wenn der betreffende Operateur in Urlaub ist.

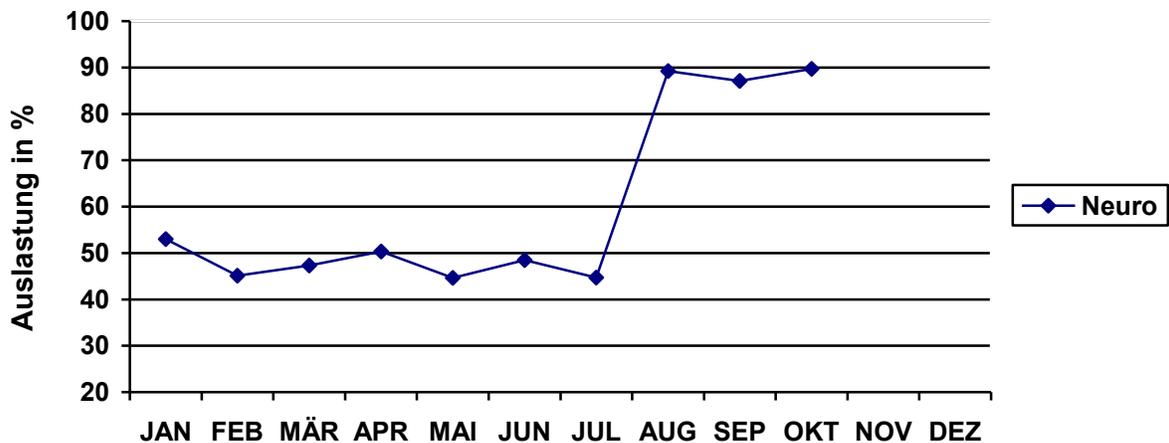


Abbildung 21: Auslastung Neurochirurgie in %

In Abbildung 21 sieht man die Entwicklung einer Abteilung, die nach einem Chefarztwechsel einen enormen Zuwachs an Patienten erfahren hat. Die Grafik zeigt eindrucksvoll, dass diese Fachabteilung zukünftig mit der vergebenen Saalkapazität nicht mehr auskommt und dauerhaft einen weiteren OP-Saal benötigt. Somit können solche Auswertungen der Saalkapazität für das OP-Management und eine Geschäftsführung auch bei weniger eindrucksvollen Werten wichtige Hinweise zur zukünftigen Planung der Saalkapazität dieser Abteilung geben.

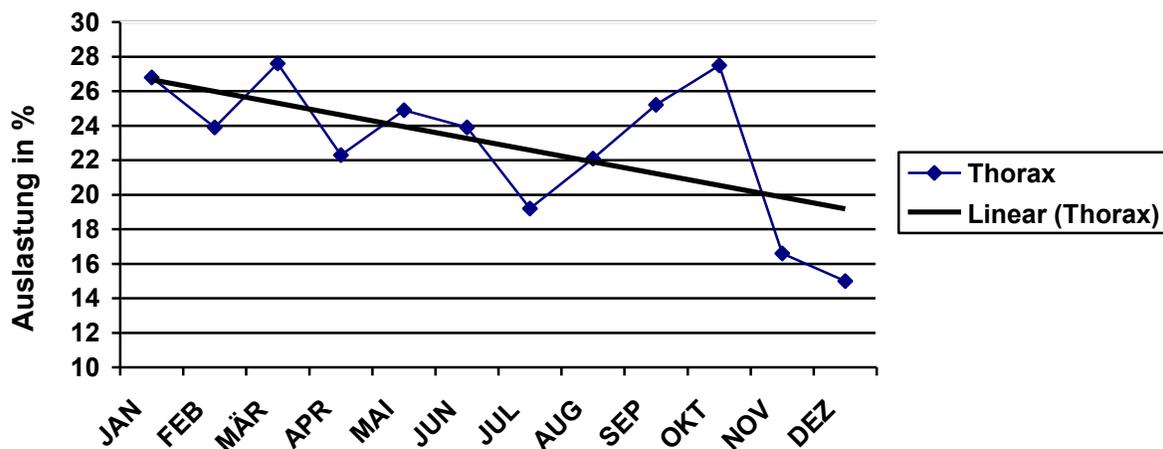


Abbildung 22: Auslastung Thoraxchirurgie in %

Das umgekehrte Beispiel zeigt sich in dieser Fachabteilung. Man sieht hier über einige Monate eine rückläufige Auslastung. Auch hier ist das Handeln des OP-Managements oder der Geschäftsführung gefragt. Zumindest ist zu eruieren, wo die Gründe dieses Rückgangs liegen und ob die OP-Kapazität der Fachabteilung reduziert werden sollte. Anhand der folgenden Grafik sieht man, dass die reine Anzahl der Operationen in dieser Abteilung den Trend nicht so eindeutig wiedergibt. Es fehlt hier einfach die Berücksichtigung der OP-Dauer (Schnitt-Naht-Zeit) und der Anzahl der Arbeitstage. Die Trendlinie verläuft hier flacher.

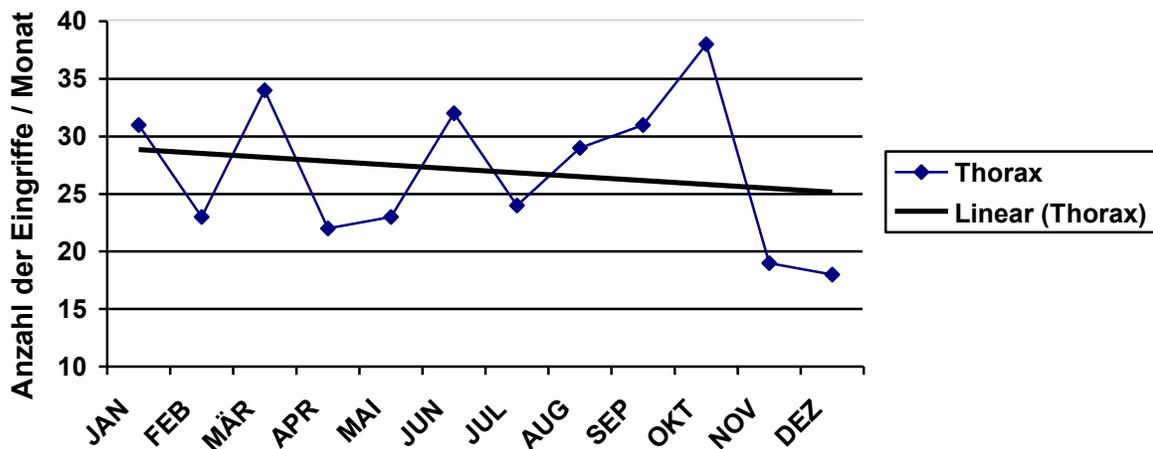


Abbildung 23: Anzahl der Eingriffe in der Thoraxchirurgie

### 5.3 Ergebnis

Wie die beiden Kennzahlen vorher, so ist auch die Auslastung ein nur bedingt valider Parameter. Von der Auslastung auf eine grundsätzlich gute Prozessqualität zu schließen, ist nicht ohne weiteres möglich. Grundsätzlich können aber die Prozesse in einer OP-Abteilung keine großen Defizite aufweisen, wenn eine sehr gute Auslastung vorliegt. Allerdings haben Studien mithilfe von Simulationsmodellen gezeigt, dass eine Steigerung der Auslastung ab einem gewissen Punkt zu einer exponentiellen Zunahme von Fallabsagen und Wartezeiten für die Patienten führt [4,19]. Auch dies sollte Berücksichtigung finden.

Insgesamt muss man beim Benchmarking von Auslastungen darauf achten, dass die Zusammensetzung der Fachabteilungen annähernd übereinstimmt. Außerdem sollten Größe, räumliche Voraussetzungen und personelle Ausstattung (inklusive Qualifikation) ähnlich sein. Nur mit diesem Bewusstsein lässt sich die Auslastung als sinnvoller Parameter nutzen.

## 6 Diskussion

Die Kennzahlen 1. Schnitt-Zeit, Wechselzeit und Auslastung sind wie auch schon in anderen Arbeiten gezeigt werden konnte, in ihrer Aussagekraft beschränkt. Nicht nur, dass sie nicht zwingend mit Wartezeiten beziehungsweise Leerlaufzeiten korrelieren [12], sie unterliegen zudem vielen bewussten aber auch unbewussten Einflüssen. Es ist daher fraglich, ob die Kennzahlen grundsätzlich für ein Reporting oder einen Benchmarking geeignet sind. In den letzten Jahren sind die Managementinstrumente Reporting und Benchmarking immer populärer geworden. Dies gilt auch für den Sektor Medizin beziehungsweise Medizinökonomie. Hintergrund ist, vom Besten zu lernen (Engl. „best practices“). Die Idee ist nicht neu, sondern unter diesen Begriffen zu neuer Bedeutung gelangt. Im Prinzip geht es darum, über den eigenen Tellerrand zu schauen um Verbesserungspotential zu erkennen, und dann vom Vorbild des Besten zu lernen. Dieses Verfahren ist mittlerweile auch außerhalb der Medizin häufig untersucht worden und es konnte gezeigt werden, dass Benchmarking und Reporting die Prozessqualitäten verbessern können. Nach einer Umfrage des Malik Management Zentrums St. Gallen gilt Benchmarking unter Führungskräften als eine hocheffiziente Managementmethode. Vor allem internes Benchmarking gilt als wirksames Mittel, Prozesse zu optimieren [16]. Die Schwierigkeit besteht allerdings darin, den „Besten“ zu identifizieren. Zunächst muss also geklärt werden, welche OP-Abteilung (Teilbereich, Klinik) der effizienteste ist. Das bedeutet, dass die Ressourcen so optimal eingesetzt und genutzt werden, dass bei möglichst geringen Investitionen beziehungsweise laufenden Kosten ein Maximum erwirtschaftet werden kann. Um diese Frage zu beantworten, müsste eine Vielzahl an Kennzahlen aus unterschiedlichen Bereichen der Kliniken zusammengetragen und miteinander in Relation gebracht werden. Diese Erhebung bedeutet nicht nur einen hohen zeitlichen Aufwand, sondern auch zusätzliche personelle Ressourcen. Die folgende Auflistung gibt nur einen Teil der Parameter wieder, die bei der Identifizierung der effizientesten OP-Abteilung erhoben werden müsste:

- OP-Auslastung
- 1. Schnitt-Zeit

- Wechselzeiten
- Personalkosten
- Stellenschlüssel
- Überstunden
- Sachkosten (inklusive Technik)
- Verweildauer
- Wartezeiten
- Patientenzufriedenheit
- Erwirtschafteter Gewinn

Erst wenn man alle diese Informationen zusammenträgt und miteinander in Relation stellt, bekommt man einen Hinweis darauf, welche OP-Abteilung am effizientesten arbeitet. Und selbst dieses sehr aufwendig erworbene Ergebnis kann nicht als 100 % valide angesehen werden, da zum einen die Gewichtung der oben aufgezählten Parameter unterschiedlich ist, und sich zum anderen unterschiedliche Kliniken hinsichtlich ihrer Größe und des Versorgungsauftrags nicht vergleichen lassen. Welcher Parameter hat mehr Gewichtung auch für die langfristige Ausrichtung der Klinik - Patientenzufriedenheit oder das wirtschaftliche Ergebnis? Mitarbeiterzufriedenheit oder Verweildauer? Fragen, die kaum zu klären sind. Genau wie es keine Antwort darauf gibt, ob ein Maximalversorger überhaupt so effizient arbeiten kann, wie das zum Beispiel in einem kleinen Krankenhaus mit drei OP-Sälen und ausschließlich elektiven Eingriffen möglich ist. Anhand dieser Erläuterung wird deutlich, dass Benchmarking im OP-Bereich insgesamt sehr schwierig und mit vielen Problemen behaftet ist. Eindeutige Ergebnisse sind nur mit extremem Aufwand zu bekommen. Ob sich dieser Aufwand aus ökonomischer Sicht lohnt, muss im Rahmen weiterer Untersuchungen geklärt werden. Die Vermutung liegt nahe, dass die Kosten-Nutzen-Rechnung eher negativ ausfallen würde. Grundsätzlich geht es aber bei der Suche nach „dem Besten“ ja nur um einen Hinweis und keinen Beweis. Kliniken, die in einem Auslastung-Benchmark ganz oben

stehen, müssen ein funktionierendes Prozessgefüge haben, da ansonsten solche Ergebnisse nicht zu erzielen sind. Somit können Kliniken mit deutlich schlechterer Auslastung zumindest bei denen mit sehr guter Auslastung nach Verbesserungsmöglichkeiten für ihre Klinik suchen. Es geht hierbei nicht um die 100% valide Aussage, wer ist die beste OP-Abteilung, sondern um die Frage, wer hat so gute Ergebnisse, dass es Sinn macht, dort nach Ideen zur Prozessoptimierung zu suchen. Hierzu können daher auch Kennzahlen herangezogen werden, die nicht 100% valide sind. Um zumindest einen Hinweis in Richtung „best practices“ zu bekommen reicht es also, zu erheben, wer die beste Auslastung, die beste Wechselzeit und den besten 1. Schnitt hat. Natürlich sollte man dann noch nach einer Klinik suchen, die ein ähnliches Spektrum hat wie die eigene. Tabelle 8 gibt einen Eindruck über einen Auslastungsbenchmark zwischen mehreren Kliniken. Die Maximalversorger sind leicht an der Anzahl der Säle zu identifizieren. Der Benchmark wird monatlich erhoben und veröffentlicht. Aus der Tabelle sind auch die Werte des letzten Jahres abzulesen. Mittels der Ampelfarben werden die Zielwerte signalisiert (rot <40 %, gelb 40-50%, grün > 50%)

Haus	Anzahl Säle	Mrz 2012	Mrz 2011	Jahr 2012	Jahr 2011
Gesamt	230	47,97%	45,32%	47,81%	45,66%
Haus 1	3	62,35%	54,40%	59,82%	55,62%
Haus 2	6	57,65%	49,99%	56,03%	52,12%
Haus 3	7	55,55%	49,07%	54,75%	49,28%
Haus 4	8	54,92%	54,65%	55,37%	55,53%
Haus 5	4	54,17%	49,54%	51,56%	47,88%
Haus 6	19	53,87%	49,10%	52,55%	50,00%
Haus 7	18	53,01%	52,13%	52,24%	51,88%
Haus 8	8	52,65%	48,91%	53,94%	48,77%
Haus 9	8	51,71%	56,26%	51,57%	53,35%
Haus 10	4	51,56%	28,66%	49,43%	37,90%
Haus 11	3	49,02%	48,82%	46,41%	48,77%
Haus 12	3	48,28%	46,78%	48,46%	48,65%
Haus 13	21	48,10%	48,61%	47,56%	46,48%
Haus 14	3	47,18%	48,94%	43,16%	44,98%
Haus 15	9	46,69%	50,29%	48,01%	49,59%
Haus 16	4	46,20%	0,00%	43,82%	0,00%
Haus 17	21	46,16%	48,27%	47,81%	48,25%
Haus 18	3	46,09%	51,26%	50,79%	51,80%
Haus 19	3	46,07%	45,24%	45,33%	45,69%
Haus 20	8	45,96%	45,10%	47,33%	45,65%
Haus 21	3	45,79%	45,91%	42,85%	44,95%
Beschriebene Klinik	21	45,54%	41,93%	45,03%	42,79%
Haus 22	3	44,25%	47,54%	44,00%	49,25%
Haus 23	4	42,61%	38,46%	44,00%	39,16%
Haus 24	4	42,50%	41,46%	43,45%	43,20%
Haus 25	3	41,71%	47,89%	43,96%	46,23%
Haus 26	2	41,62%	34,65%	41,23%	38,95%
Haus 27	4	41,13%	28,98%	38,34%	29,03%
Haus 28	3	40,48%	47,11%	43,60%	54,28%
Haus 29	3	38,96%	37,39%	36,13%	39,43%
Haus 30	4	38,93%	16,36%	39,56%	20,65%
Haus 31	3	38,67%	43,62%	42,50%	42,12%
Haus 32	3	38,16%	34,89%	36,25%	34,92%
Haus 33	3	32,29%	27,81%	32,89%	28,26%
Haus 34	2	31,82%	38,01%	33,33%	39,43%
Haus 35	2	25,11%	30,27%	26,96%	32,94%

Tabelle 8: Beispiel für einen Auslastungsbenchmark

Durch den Vergleich der Kliniken im Benchmark wird ein gewisser Druck auf das Management der einzelnen Kliniken aufgebaut, die Auslastung zumindest einmal genauer zu untersuchen. Schlechte Werte im Benchmark können wie schon gezeigt, zumindest ein Hinweis auf Optimierungspotential sein. Klinikgeschäftsleitung und OP-Management müssen sich daher eingehend mit den Abläufen im OP auseinandersetzen, um dieses Optimierungspotential zu identifizieren und nutzen zu können. Da praktisch in jedem OP noch weiteres Verbesserungspotential vorhanden ist, wird über diesen Weg die Optimierung der Prozesse bewirkt, wie sich dann auch im langfristigen Verlauf zeigt. Abbildung 24 zeigt den Anstieg der Auslastung des beschriebenen Maximalversorgers unter kontinuierlichen Optimierungsmaßnahmen. So kann der Erfolg dieser Bemühungen über einen längeren Zeitraum verdeutlicht werden.

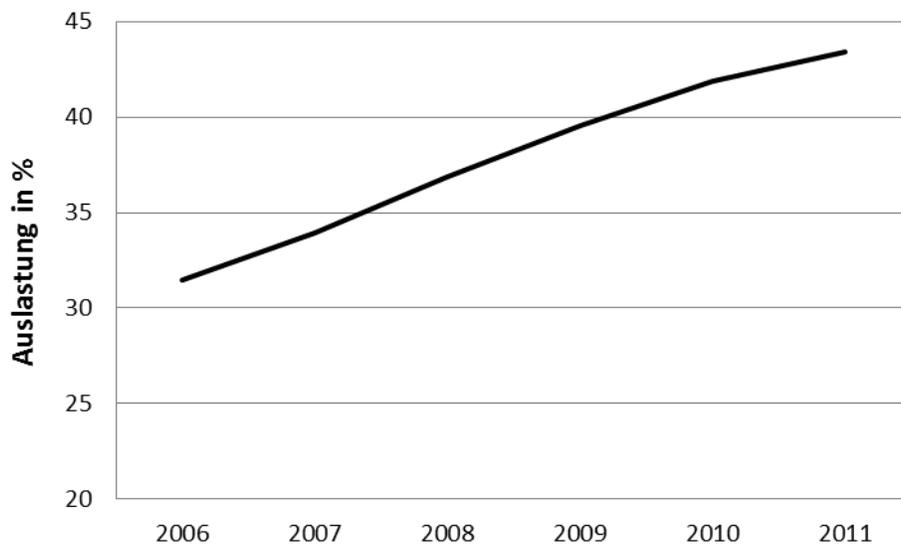


Abbildung 24: Verlauf der Kennzahl Auslastung über die Jahre 2006 - 2011

Veränderungen in diesem Ausmaß stehen für einen sicher erfolgreichen Restrukturierungsprozess. Sind die Veränderungen nur geringfügig, so müssen weitere Kennzahlen bemüht werden. Insgesamt muss das Ergebnis aber auch immer im wirtschaftlichen Ergebnis widerspiegeln, um von einem Erfolg zu sprechen.

Auch für die Kennzahlen Wechselzeiten und 1. Schnitt lässt sich zeigen, dass trotz eingeschränkter Aussagekraft und multifaktorieller Beeinflussung sich diese Kennzahlen zur Überwachung eines kontinuierlichen Restrukturierungsprozesses eignen. Wichtige Voraussetzung hierzu ist, dass die Schwächen der Zahlen nicht nur bekannt, sondern auch berücksichtigt werden und mit ausreichend großem Datenmaterial gearbeitet wird. Es macht keinen Sinn, Wochen, oder nur einzelne Tage darzustellen, da die Schwankungsbreite der Kennzahlen dann zu groß ist. Erst ab einer Größenordnung von einem Monat werden diese Schwankungen geringer. Je größer die Datenmenge, desto aussagekräftiger wird das Ergebnis. Es ist also durchaus praktikabel ein kontinuierliches Reporting durchzuführen. Dieses Reporting sollte nicht nur der Geschäftsleitung, sondern auch den einzelnen Abteilungen zur Verfügung gestellt werden. Hierbei sollte das Reporting allerdings nur die Werte der jeweiligen Abteilung enthalten. Ausnahme hierbei muss die Abteilung für Anästhesie und die Leitung der pflegerischen Funktionsdienste sein, da diese den gesamten operativen Bereich abdecken. Im beschriebenen Maximalversorger wurde ein monatliches Reporting aller wichtigen Klinikkenzahlen erstellt, in dem die OP-Kennzahlen wie in Tabelle 10 und Abbildung 25 verdeutlicht eingepflegt wurden.

vor 08:30    08:30-08:35    nach 08:35

Mittelwert von Erster Schnitt		
	Monat	Ergebnis
URO	Jan 10	08:31
	Feb 10	08:40
	Mrz 10	08:46
	Apr 10	08:43
	Mai 10	08:34
	Jun 10	08:35
	Jul 10	08:40
	Aug 10	08:39
	Sep 10	08:40
	Okt 10	08:37
	Nov 10	08:35
	Dez 10	08:42
	Jan 2011	08:34
	Feb 2011	08:32
	März 2011	08:32
	April 2011	08:36
	mai 2011	08:33
	Juni 2011	08:28
	Juli 2011	08:32
	August 2011	08:26
	September 2011	08:30
	Oktober 2011	08:23
	November 2011	08:30
	Dezember 2011	08:24
URO Gesamt		8:34

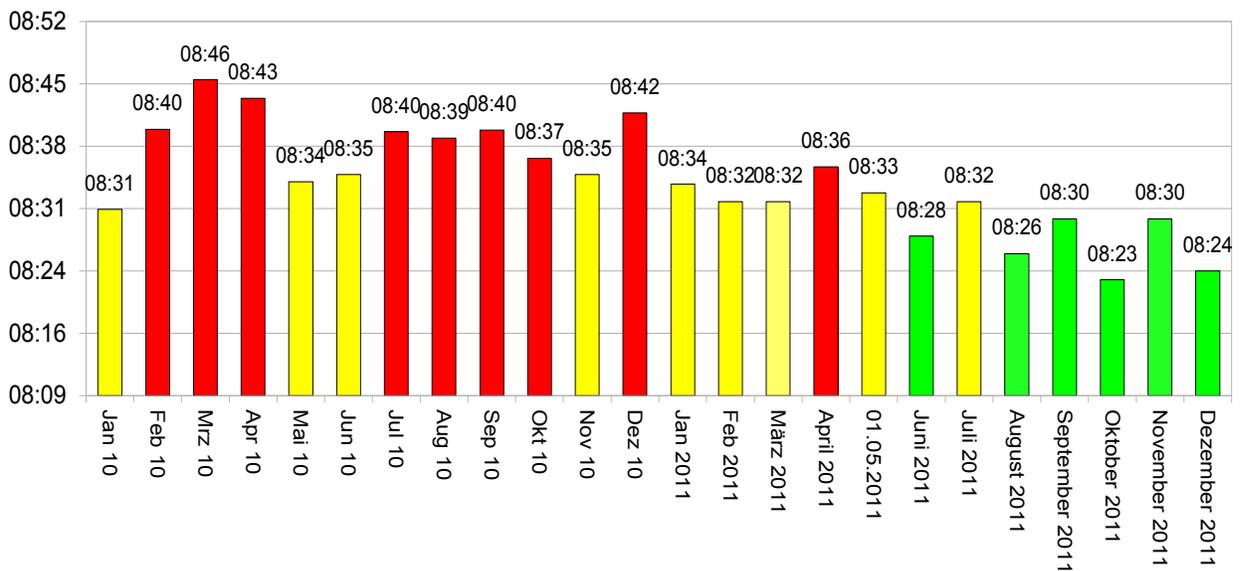


Abbildung 25: Jahresstatistik anhand der Kennzahl 1. Schnitt-Zeit am Beispiel Urologie (Durchschnitt, berücksichtigt werden nur erste Schnitte zwischen 07:00 und 09:30 Uhr)

Der Vorteil dieses Reports ist, dass bei Verwendung der einfachen Kennzahlen die Erstellung wenig aufwendig und nur mit wenigen Fehlern behaftet ist. Geringe Schwankungen können vernachlässigt werden. Stärkere Veränderungen sollten dringend auf Störungen im Prozessablauf untersucht werden. Die Veröffentlichung von Kennzahlen in Form von Reporting beziehungsweise Benchmarking sollte regelmäßig erfolgen. Hierbei dürfen die Abstände zwischen den Veröffentlichungen nicht zu klein und nicht zu groß sein. Sind die Abstände zu klein, werden die Berichte nicht mehr wahrgenommen. Eine Überfrachtung ist die Folge. Ist der Zeitraum zu groß, werden die Prozesse dazwischen zunehmend wieder schlechter, wie sich in Abbildung 26 darstellt. Hier wurden die Kennzahlen nur zweimal im Jahr in einer OP-Konferenz veröffentlicht. Kurz nach den Konferenzen wurden die Kennzahlen zunächst besser und verschlechterten sich dann langsam wieder ab.

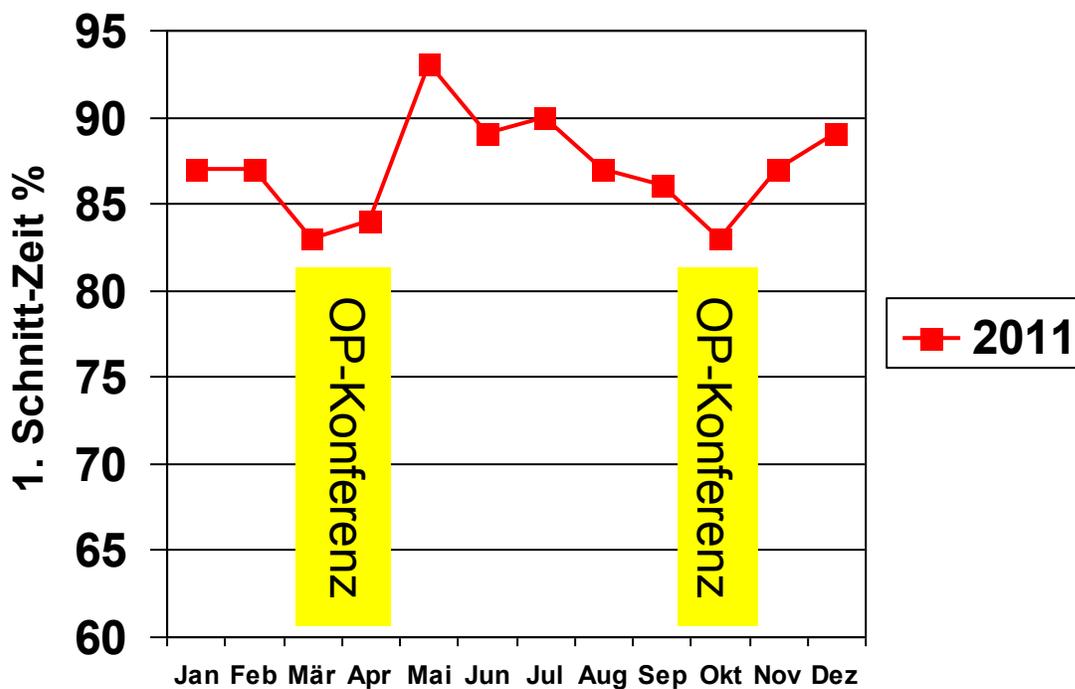


Abbildung 26: Zusammenhang OP-Konferenz und 1. Schnitt-Zeit

Ein weiteres Beispiel dafür, dass die genannten Kennzahlen für ein Reporting oder einen Benchmark geeignet sind, ist der klinikinterne 1. Schnitt-pro-Operator-

Benchmark. Hier werden die 1. Schnitt-Zeiten des jeweiligen Operators ausgewertet und in einem Benchmark zusammengefasst. Die Veröffentlichung wird anonymisiert, so dass nur die Fachabteilung zu erkennen ist. Die Einzelergebnisse mit Namen der Operateure werden lediglich innerhalb der jeweiligen Abteilung veröffentlicht. Die Tabelle 9 zeigt den positiven Effekt, der von Quartal zu Quartal zu verzeichnen ist. Für das OP-Management ergibt eine solche Auswertung auch deswegen wichtige Aussagen, da man sehen kann, ob die im roten Bereich liegenden Operateure immer dieselben sind. Dies könnte zumindest einen Hinweis auf Unpünktlichkeit des jeweiligen Operators geben. Ein Vergleich lässt sich aber nur innerhalb einer Abteilung durchführen. Auch dieser Benchmark ist nur aussagekräftig, wenn die Operateure in etwa das gleiche Spektrum operieren. Bei der Spezialisierung auf einen Fachbereich der sehr intensive chirurgische Vorbereitungen benötigt, kann es häufiger zu Verspätungen kommen als bei weniger aufwendigen Eingriffen. Ein solcher Benchmark führt trotz eingeschränkter Aussagekraft der Kennzahl 1. Schnitt-Zeit zu langfristigen Verbesserungen des morgendlichen Beginns. Der Effekt kommt daher zustande, dass mit diesem Benchmark, die Verantwortung für den 1. Schnitt in die Hand des jeweiligen Operators gelegt wird. Dies führt in der Regel zu einer früheren Präsenz des Operators im OP und damit zu einem höheren zeitlichen Druck auf den Anästhesisten. In einem OP, in dem der Anästhesist weiß, dass der Chirurg immer pünktlich ist, wird sich dieser selten übermäßig Zeit für die Einleitung lassen, was definitiv häufiger vorkommt, wenn Operateure immer unpünktlich sind. Dies gilt aber nicht nur für Operateur und Anästhesist, sondern für alle am Prozess beteiligten Berufsgruppen.

HNO	8:09	08:09	08:07	08:06
HNO	8:20	08:19	08:11	08:17
HNO	8:25	08:22	08:13	08:17
HC	8:27	08:22	08:14	08:18
HNO	8:29	08:24	08:15	08:18
URO	8:29	08:28	08:16	08:21
GC	8:30	08:28	08:16	08:22
GC	8:30	08:28	08:20	08:22
AUG	8:30	08:28	08:20	08:23
AUG	8:32	08:29	08:22	08:24
OUH	8:33	08:30	08:23	08:24
HNO	8:33	08:30	08:23	08:25
GYN	8:33	08:30	08:24	08:25
HC	8:33	08:31	08:25	08:26
AVC	8:33	08:31	08:25	08:26
AUG	8:34	08:32	08:26	08:26
OUH	8:34	08:32	08:26	08:27
AVC	8:34	08:32	08:27	08:27
GYN	8:35	08:33	08:27	08:27
HC	8:35	08:33	08:28	08:27
HC	8:35	08:34	08:28	08:28
HC	8:35	08:34	08:29	08:28
GYN	8:35	08:34	08:29	08:29
AUG	8:36	08:34	08:30	08:30
AVC	8:36	08:34	08:30	08:30
HC	8:36	08:35	08:30	08:30
GYN	8:37	08:35	08:31	08:30
GC	8:37	08:36	08:31	08:30
GC	8:37	08:36	08:31	08:30
GYN	8:37	08:36	08:32	08:30
DERM	8:38	08:36	08:33	08:30
KC	8:38	08:36	08:33	08:30
KC	8:38	08:37	08:34	08:31
OUH	8:39	08:38	08:36	08:31
URO	8:39	08:38	08:36	08:31
URO	8:40	08:38	08:36	08:32
GC	8:40	08:39	08:37	08:32
AVC	8:40	08:39	08:38	08:32
TX	8:41	08:39	08:38	08:32
OUH	8:42	08:41	08:39	08:33
TX	8:43	08:41	08:39	08:33
NC	8:44	08:41	08:39	08:34
AVC	8:44	08:43	08:40	08:34
OUH	8:44	08:46	08:43	08:35
OUH	8:45	08:48	08:44	08:35
TX	8:45	08:55	08:45	08:37
DERM	8:49	08:57	08:50	08:39
NC	8:50	09:06	08:50	08:40
TX	8:53			08:43
NC	8:53			08:45
	2. Quart 2011	3. Quart. 2011	4. Quart. 2011	1. Quart. 2012

Tabelle 9: 1. Schnitt pro Operateur 2. Quartal 2011 – 1. Quartal 2012

Zusammenfassend kann man also anhand dieser unterschiedlichen Beispiele zeigen, dass die Erhebung der Kennzahlen 1. Schnitt-Zeit, Wechselzeit und Auslastung sinnvoll ist, um Prozesse in OP-Abteilungen zu überwachen und zu verbessern. Hierbei sollten allerdings die vielen Einflussfaktoren und die dadurch eingeschränkte Aussagekraft vor allem bei kleinen Datensätzen bekannt sein und hinreichend berücksichtigt werden. Dann sind diese Kennzahlen ein durchaus praktikables und effizientes Instrument zur Restrukturierung von OP-Abteilungen.

## 7 Literatur

- [1] Bach A. (2001) Anforderungen an das System OP. Organisatorische Voraussetzungen. Zentralblatt Chirurgie 126, S. 336
- [2] Bauer M, Bach A. (1999) Gesetzliche Regelungen zur Krankenhausfinanzierung. Entwicklung und Auswirkungen. Anaesthesist 48, S. 417-427
- [3] Dexter F, Coffin S, Tinker JH. (1995) Decreases in anaesthesia-controlled time cannot permit one additional surgical operation to be scheduled during the workday. Anaesth Analg 81, S. 1263-1268
- [4] Dexter F, Marcario A, Lubarsky DA. (2001) Impact on revenue of increasing patient volume at surgical suites with relatively high operating room utilization. Anaesth Analg 92, S. 1215-1221
- [5] Doham R. (1998) Defining measurable OR-PR scheduling, efficiency and utilization data elements: the Association of Anaesthesia clinical directors procedural times glossary. Int Anaesthesiol Clin 36, S. 15-29
- [6] Gabler Wirtschaftslexikon, gesehen unter <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/kennzahlen.html> am 29.05.2012
- [7] Geldner G, Eberhart LH. (2002) Effizientes OP-Management. Vorschläge zur Optimierung von Prozessabläufen. Anaesthesist 51, S. 760-767 Abbildung 1
- [8] Hanss R, Buttgereit B, Tonner PH et al. (2005) Overlapping introduction of anesthesia. An analysis of benefits and costs. Anesthesiology 103, S. 391-400
- [9] Overdyk FJ, Harvey SC, Fishman RL, Shippey F. (1998) Successful strategies for improving operating room efficiency at academic institutions. Anesth Analg 86, S. 896-906

- [10] Overdyk FJ, Harvey SC, Fishman RL, Shippey F. (1998) Successful strategies for improving operating room efficiency at academic institutions. *Anesth Analg* 86, S. 896-906
- [11] Sandberg WS, Daily B, Egan M et al. (2005) Deliberate perioperative systems design improves operating room throughput. *Anesthesiology* 103, S. 406-418
- [12] Schuster M, Wicha LL, Fiege M. (2007) Auslastung und Wechselzeit als Kennzahlen für die OP-Effizienz. *Anaesthesist* 56, S. 259-271
- [13] Schuster M, Wicha LL, Fliege M, Goertz AE. (2007) Auslastung und Wechselzeit als Kennzahl der OP-Effizienz. *Anaesthesist* 56, S. 1058-1066
- [14] Sturm DP, Vargas LG, May JH, Bashein G. (1997) Surgical suite utilization and capacity planning: a minimal cost analysis model. *JMed Syst* 21, S.309-322
- [15] Sturm DP, Vargas LG, May JH. (1999) Surgical subspecialty block utilization and capacity planning: a minimal cost analysis model. *Anesthesiology* 90, S. 1176-1185
- [16] aus Technik + Einkauf 01/2009 gesehen unter:  
[http://imperia.miverlag.de/imperia/md/content/ai/tue/fachartikel/2009/01/tue09\\_01\\_026.pdf](http://imperia.miverlag.de/imperia/md/content/ai/tue/fachartikel/2009/01/tue09_01_026.pdf)
- [17] Torkki PM, Marjamaa RA, Torkki MI et al. (2005) Use of anesthesia induction rooms can increase the number of urgent orthopedic cases completed within 7 hours. *Anesthesiology* 103, S 401-405.
- [18] Truong A, Tessler M, Kleimann S, Bensimon M. (1996) Late operating room starts. Experience with an education trial. *Can J Anaesth* 43, S. 1233-1236
- [19] Tyler DC, Pasquariello CA, Chen CH. (2003) Determining optimum operating room utilization. *Anaesth Analg* 96, S. 1114-1121
- [20] Welk I, Bauer M. (2006) *OP-Management praktisch und effizient*. Springer-Verlag. 1. Auflage. S. 99: 7.41
- [21] Welk I, Bauer M. (2006) *OP-Management praktisch und effizient*. Springer-Verlag. 1. Auflage S. 100, 7.4.2.

[22] Welk I, Bauer M. (2006) OP-Mangement praktisch und effizient. Springer-Verlag. 1. Auflage S. 101, 7.4.2.

[23] Welk I, Bauer M. (2006) OP-Mangement praktisch und effizient. Springer-Verlag. 1. Auflage S.104: 7.4.3

[24] Wicha LL. (2010) Die Beurteilung von OP-Prozessen mittels der Kennzahlen Auslastung und Wechselzeit. Eine empirische und simulationsexperimentelle Untersuchung. Aus der Universitätsklinik für Anästhesiologie mit Schwerpunkt operative Intensivmedizin CCM / CVK der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin Gesehen unter: [http://www.diss.fu-berlin.de/diss/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDISS\\_derivate\\_00000007331/ElektronikDissertation.pdf;jsessionid=ACC25361CBB0C83208BD8F8782724E1F?hosts=](http://www.diss.fu-berlin.de/diss/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDISS_derivate_00000007331/ElektronikDissertation.pdf;jsessionid=ACC25361CBB0C83208BD8F8782724E1F?hosts=)

## 8 Lebenslauf

