

## Überlappende Anästhesie-Einleitungen und perioperative Wechselzeiten

**Eine Analyse von Häufigkeit und Zeitaufwand überlappender Wechsel in deutschen Krankenhäusern auf Basis von 54.750 Wechseln aus 43 OP-Bereichen aus dem Benchmark-Programm von BDA/BDC und VOPM**

### Zusammenfassung

**Einleitung:** Überlappende Wechsel durch überlappende Anästhesie-Einleitungen gehören zu den am häufigsten durchgeführten Maßnahmen, um die OP-Prozesseffizienz zu steigern. Bislang gibt es keine multizentrischen Erhebungen zu der Häufigkeit und dem Zeitaufwand für überlappende Anästhesie-Einleitungen in deutschen Krankenhäusern.

**Methoden:** Daten aus dem Benchmark-Programm von BDA/BDC und VOPM wurden analysiert. Alle konsekutiven Wechsel innerhalb von 12 Monaten (01.10.2012 - 30.09.2013) aus 25 Krankenhäusern (23 OP-Bereichen aus der Allgemein- und Viszeralchirurgie, 20 OP-Bereichen aus der Unfall-/orthopädischen Chirurgie) wurden in die Analyse eingeschlossen. Wechselzeiten wurden als Naht-Schnitt-Zeit und als Wechselzeit (Ende chirurgische Maßnahmen vorlaufender Fall bis Freigabe Anästhesie des nachfolgenden Falls) erfasst.

**Ergebnisse:** 54.750 Wechsel konnten ausgewertet werden. Der Anteil überlappender Einleitungen lag im Bereich der Unfall-/orthopädischen Chirurgie mit  $27,3\% \pm 20,9\%$  im Vergleich zu  $18,2\% \pm 13,9\%$  in der Allgemein-/Viszeralchirurgie deutlich höher. Im Schnitt wurde der überlappende Wechsel  $19,7 \pm 20,0$  resp.  $25,2 \pm 21,6$  Minuten vor dem Ende der vorlaufenden OP begonnen. Sowohl die Wechselzeit als auch die Naht-Schnitt-Zeit lagen bei den überlappenden Wechseln unter den durchschnittlichen Wechselzeiten bei nicht-überlappenden Wechseln (Unfall-/

## Overlapping anaesthesia induction and perioperative turnover times

**An analysis of incidences and time expenditure in German hospitals based on 54,750 turnovers in 43 OR suites reporting to the benchmark programme of the BDA/BDC and VOPM**

M. Schuster<sup>1</sup> · S. Bertheau<sup>2</sup> · C. Taube<sup>1,3</sup> · E. Bialas<sup>2</sup> · M. Bauer<sup>1,3</sup>

orthopädische Chirurgie:  $16,3 \pm 11,5$  vs.  $33,4 \pm 17,1$  min resp.  $50,5 \pm 15,1$  vs.  $62,0 \pm 20,3$  min; Allgemein-/Viszeralchirurgie:  $22,7 \pm 16,5$  vs.  $36,3 \pm 18,1$  min, resp.  $51,5 \pm 20,1$  vs.  $57,1 \pm 20,5$  min).

**Schlussfolgerungen:** Überlappende Wechsel werden in den untersuchten OP-Bereichen häufig eingesetzt und verursachen eine erhebliche zusätzliche Personalbindung der anästhesiologischen Teams.

### Summary

**Introduction:** Overlapping anaesthesia induction is frequently employed to enhance OR efficiency. Currently no multicentre data from German hospitals on the frequency of its use or the time it requires are available.

**Methods:** Data from the BDA/BDC and VOPM benchmark programme were used. All turnovers during regular working hours in a 12-month period (Oct. 1, 2012 to Sept. 30, 2013) from 25 hospitals (23 OR suites general surgery, 20 OR suites orthopaedic and trauma surgery) were included in the study. Turnover times were analysed according to skin closure to skin incision times and end of surgical procedure of the previous case to anaesthesia ready for the following case.

**Results:** A total of 54,750 turnovers were analysed. Overlapping anaesthesia induction accounted for  $27.3\% \pm 20.9\%$  of the orthopaedic and trauma cases and  $18.2\% \pm 13.9\%$  of the general surgery cases. On average, overlapping anaesthesia induction was started  $19.7 \pm 20.0$  and  $25.2 \pm 21.6$  minutes before the end

<sup>1</sup> AG Kosten- und OP-Management, Forum für Qualitätsmanagement und Ökonomie der Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin und des Berufsverbandes Deutscher Anästhesisten

<sup>2</sup> digmed Datenmanagement im Gesundheitswesen GmbH, Hamburg

<sup>3</sup> Verband für OP-Management e.V., Hannover

### Interessenkonflikt:

Martin Schuster und Martin Bauer sind als Vertreter des Berufsverbandes Deutscher Anästhesisten, Christian Taube als Vertreter des Verbands für OP-Management Mitglieder des wissenschaftlichen Beirats des Benchmark-Programms.

Sebastian Bertheau und Enno Bialas sind Mitarbeiter der digmed GmbH.

Die Autoren erklären, dass keine Interessenkonflikte vorliegen.

### Schlüsselwörter

OP-Effizienz – Wechselzeiten – OP-Management – Kennzahlen OP

### Keywords

Operating Room Efficiency – Turnover Times – Operating Room Management – Operating Room Performance Indicators

of the previous case, respectively. Both analysed turnover times (end of surgical procedure of the previous case to anaesthesia ready for the following case and skin closure to skin opening times) were shorter when anaesthesia induction overlapped (orthopaedic and trauma:  $16.3 \pm 11.5$  vs.  $33.4 \pm 17.1$  min. and  $50.5 \pm 15.1$  vs.  $62.0 \pm 20.3$  min., respectively; general surgery:  $22.7 \pm 16.5$  vs.  $36.3 \pm 18.1$  min. and  $51.5 \pm 20.1$  vs.  $57.1 \pm 20.5$  min., respectively).

**Conclusions:** Overlapping turnover processes are frequently applied and result in a relevant additional utilisation of the anaesthesia teams involved.

## Einleitung

Die Leistung einer anästhesiologischen Klinik wird aus chirurgischer Sicht häufig an einem pünktlichen Beginn des operativen Programms und an schnellen Wechseln zwischen den Eingriffen festgemacht [21]. Anästhesisten sind durch die Ein- und Ausleitung der Patienten und in vielen Fällen durch die Planung der OP-Abläufe an der Wechselzeit direkt beteiligt, allerdings fallen auch logistische Zeiten in die Wechselzeit, welche von Anästhesisten in der Regel nur sehr wenig beeinflusst werden können. Trotz der Bedeutung der Wechselzeiten für das OP-Management gibt es in der publizierten Literatur hierzu nur relativ wenig belastbare Vergleichszahlen.

Da die Anästhesie-Einleitungen in verschiedenen operativen Fachdisziplinen unterschiedlich komplex sind und unterschiedlich lange dauern [18], sind unterschiedliche Wechselzeiten in verschiedenen OP-Bereichen die logische Folge. Wechselzeiten können aber auch durch die konkrete Prozessgestaltung und die Tageszeit beeinflusst werden [8,13]. In den letzten 10 Jahren wurde das Modell der überlappenden Einleitung zunehmend propagiert [10,16,20]. Der nachfolgende Patient wird im anästhesiologischen Einleitungsraum schon vorbereitet, während der vorlaufende Patient noch im OP ist. So könnten in erheblichem Umfang die Wechselzeiten reduziert werden um den Preis des zusätzlichen Personalbedarfes durch doppelte Personalbindung.

Die Häufigkeit von überlappenden Einleitungen und das Ausmaß der dadurch bedingten doppelten Personalbindung wurden bislang nicht untersucht. Ziel der vorliegenden Studie war es, die Häufigkeit und Prozessrelevanz von überlappender Einleitung in einer großen multizentrischen Erhebung in deutschen Krankenhäusern in den Bereichen Allgemein- und Viszeralchirurgie und Unfall- und orthopädische Chirurgie zu analysieren.

## Methoden

Seit 2009 wurde durch den Verband für OP-Management (VOPM), die Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI), den Berufsverband Deutscher Anästhesisten (BDA) und den Berufsverband der Deutschen Chirurgen (BDC) ein Benchmark-Programm für OP-Prozesse etabliert. Dieses Benchmark-Programm steht prinzipiell allen deutschen Krankenhäusern zur Verfügung und ermöglicht den beteiligten Krankenhäusern, ihre eigenen Prozesse auf anonymer Basis mit den Prozessen anderer Krankenhäuser zu vergleichen. Die beteiligten Krankenhäuser liefern in der Regel in monatlichen Abständen standardisierte Prozessdaten ihrer OP-Fälle an den unabhängigen IT-Dienstleister digmed Datenmanagement im

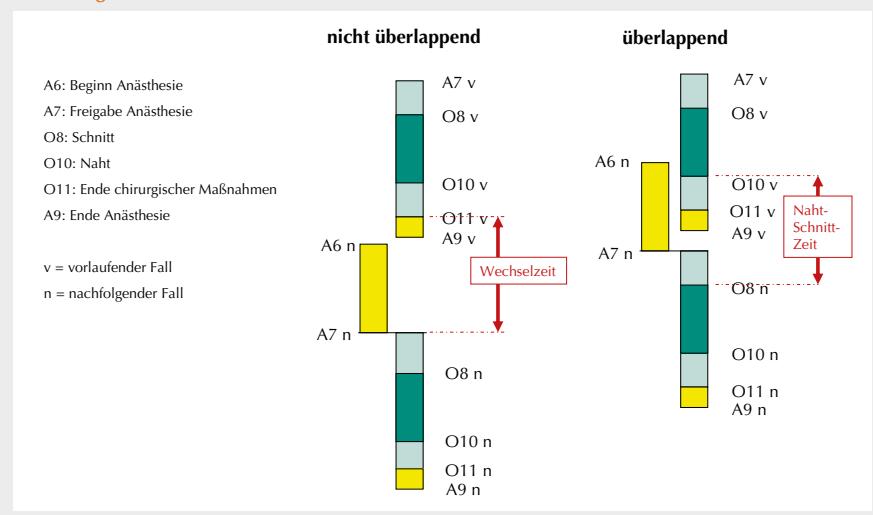
Gesundheitswesen GmbH, der die Benchmark-Plattform entwickelt hat. Digmed bereitet diese Daten für das OP-Reporting und Benchmarking der Krankenhäuser auf. Eine Teilnahme erfolgt prinzipiell auf freiwilliger Basis.

Es wurden Daten aus einem Zeitraum vom 01.10.2012 bis 30.09.2013 aus den OP-Bereichen Allgemein- und Viszeralchirurgie und Unfallchirurgie/Orthopädie ausgewertet. Die Rationale für die Wahl dieser OP-Bereiche lag darin, dass nach Erfahrung der Autoren in den beiden Bereichen relativ viele überlappende Einleitungen möglich sind und zugleich diese Bereiche in vielen Krankenhäusern, die am Benchmark teilnehmen, vorhanden sind.

Auch wenn die Teilnahme am Benchmark-Programm schon mit einem minimalen Datensatz von 2 Zeiten pro Fall (Schnitt- und Naht-Zeit) möglich ist, ermöglicht das Benchmark-Programm den teilnehmenden Häusern die Erfassung von maximal 38 Zeitpunkten des peripheren Ablaufs und daher deutlich differenziertere Analysen des Prozessablaufes.

Ein überlappender Wechsel im Sinne dieser Studie ist ein Wechsel, in dem der Beginn Anästhesie des nachfolgenden Falles vor dem Ende der Anästhesie des vorlaufenden Falles liegt (Abb. 1). Die zu

Abbildung 1



Perioperativer Prozessablauf bei einem OP-Wechsel und Kennzeichnung der Zeitpunkte und Zeiträume.

untersuchenden Fälle mussten daher für folgende Zeitpunkte eine widerspruchsfreie Dokumentation aufweisen [2]:

- A6: Beginn Anästhesie
- A7: Freigabe Anästhesie
- O8: Schnitt
- O10: Naht
- O11: Ende chirurgischer Maßnahmen
- A9: Ende Anästhesie

Ausgeschlossen wurden Wechselzeiten außerhalb der Regelarbeitszeit und an Wochenenden. Die primäre Datenextraktion erfolgte direkt aus der Datenbank des IT-Dienstleisters digmed. Hierbei wurden die oben genannten 6 Zeitpunkte der jeweils aufeinanderfolgenden OP-Fälle in einem neuen Datensatz zusammengestellt. Da nach unserer Erfahrung in zahlreichen kleineren Krankenhäusern keine getrennten OP-Pläne für allgemein- und unfallchirurgische Operationen bestehen und diese Eingriffe nicht in getrennten OP-Bereichen oder -Sälen durchgeführt werden, wurden nur OP-Bereiche aus Häusern mit mehr als 250 Betten in die Untersuchung eingeschlossen. Ebenfalls nicht berücksichtigt wurden Universitätskliniken, da diese nach früheren Studien häufig eine deutlich divergierende Prozessgestaltung haben [3,4,14]. Um eine sehr hohe Datenqualität, welche für eine solche Analyse notwendig ist, sicherstellen zu können, wurden zusätzlich nur OP-Bereiche derjenigen Krankenhäuser in die Analyse eingeschlossen, in denen die sechs Zeitpunkte für mehr als 95% aller Fälle vollständig dokumentiert waren. Wechsel mit einer Naht-Schnitt-Zeit von mehr als 120 Minuten wurden nicht berücksichtigt, da es sich bei derart überlangen Wechseln häufig um zwischenzeitliche Saalschließungen handelt.

Die weitere Datenanalyse erfolgte in Microsoft Excel. Dargestellt sind, wenn nicht anders angegeben, Mittelwerte und Standardabweichungen.

Da es sich bei den verwendeten Daten um anonyme Prozesszeiten ohne jeglichen Bezug zu Patientendaten handelte, wurde das Votum einer Ethikkommission als nicht notwendig angesehen und nicht eingeholt.

## Ergebnisse

In dem Untersuchungszeitraum wurden die Daten aus 25 Krankenhäusern mit 23 OP-Bereichen der Allgemein- und Viszeralchirurgie und 20 OP-Bereichen der Unfallchirurgie/Orthopädie erfasst. Insgesamt wurden 58.744 Wechsel identifiziert, welche die geforderte Qualität und Vollständigkeit der Daten aufwiesen.

In 819 Fällen fehlte eine oder mehrere der folgenden essentiellen Informationen für den Wechsel: O10, O11, A9 des vorlaufenden Falls oder A6, A7, O8 des nachfolgenden Falls. Es wurden des Weiteren alle Fälle ausgeschlossen, in denen beim vorlaufenden Fall O10 nach O11, O11 nach A9 und beim nachfolgenden Fall A6 nach A7 oder A7 nach O8 dokumentiert worden war. Dies musste nicht per se einer fehlerhaften Dokumentation entsprechen, da z.B. bei Stand-by-Fällen das Ende der Anästhesie vor Naht liegen kann. Eine Berücksichtigung dieser Fälle hätte aber aus mathematischen und definitorischen Gründen zu widersprüchlichen oder unlogischen Zeitdauern (wie z.B. negative Aus- oder Einleitungszeiten) geführt. Es mussten 3.175 Fälle ausgeschlossen werden, sodass insgesamt 54.750 Wechsel analysiert werden konnten.

Die Aufteilung der Wechsel auf die OP-Bereiche sind in Tabelle 1 zu sehen. Pro OP-Bereich konnten im Durchschnitt mehr als 1.000 Wechsel in die Analyse einbezogen werden. Der durchschnittliche Anteil der überlappenden Wechsel lag im Bereich der Unfall-/orthopädische Chirurgie mit  $27,3\% \pm 20,9\%$  im Vergleich zu  $18,2\% \pm 13,9\%$  in der Allgemein-/Viszeralchirurgie deutlich höher.

**Tabelle 1**

Untersuchte OP-Bereiche.

Fachgebiet	Allgemein-/Viszeralchirurgie	Unfall-/orthopädische Chirurgie
Anzahl untersuchter OP-Bereiche	23	20
Eingeschlossene Wechsel insgesamt	28.561	26.189
Anzahl eingeschlossener Wechsel pro OP-Bereich (MW $\pm$ SD)	$1241,8 \pm 517,7$	$1309,5 \pm 917,0$
Anteil überlappender Wechsel an allen Wechseln (MW $\pm$ SD)	$18,2\% \pm 13,9\%$	$27,3\% \pm 20,9\%$

In Tabelle 2 sind Details zu den untersuchten Wechseln aufgeführt. Die Dauer der Anästhesie-Einleitung unterschied sich zwischen überlappenden und nicht-überlappenden Wechseln ganz erheblich. Im Schnitt wurde der überlappende Wechsel  $19,7 \pm 20,0$  resp.  $25,2 \pm 21,6$  Minuten vor dem Ende der vorlaufenden OP begonnen. Sowohl die Wechselzeit als auch die Naht-Schnitt-Zeit lagen bei den überlappenden Wechseln durchweg unter den Wechselzeiten bei nicht-überlappenden Wechseln.

## Diskussion

Chirurgen erleben Wechselzeiten subjektiv als unproduktive Zeit, und lange Wechselzeiten können daher zu Unzufriedenheit führen. Dies und die Tatsache, dass „gefühlte“ und tatsächliche Wechselzeit oft weit auseinander liegen [14], sind die Hauptgründe dafür, dass Wechselzeiten im Mittelpunkt der Diskussion um optimale Prozessabläufe stehen [11,21]. Hierbei stellt sich auch die Frage, welches „Service-Niveau“ ein Operateur bezüglich der Wechselzeiten erwarten darf. Zumindest kann eine kurze Wechselzeit unter Umständen verhindern, dass der Operateur sich ausschleust und dadurch sich weitere Verzögerungen beim Beginn des folgenden Falles ergeben.

Ein OP-Wechsel und die entsprechende Wechselzeit ist ein theoretischer Begriff des OP-Managements, der deutlich komplexer ist, als oft angenommen wird. In der angelsächsischen Literatur, basierend auf OP-Sälen ohne getrennte Einleitungsräume, wird die Wechselzeit häufig an „wheels out, wheels in“, d.h.

**Tabelle 2**

Untersuchte Wechsel.

Fachgebiet	Allgemein-/ Viszeralchirurgie			Unfall-/ orthopädische Chirurgie		
	Wechsel ohne überlappende Einleitung	Wechsel mit überlappender Einleitung	Alle Wechsel	Wechsel ohne überlappende Einleitung	Wechsel mit überlappender Einleitung	Alle Wechsel
Anästhesie-Einleitung des nachfolgenden Falles in min (MW ± SD)	12,2 ± 10,0	30,7 ± 22,7	15,1 ± 14,6	12,2 ± 9,2	33,8 ± 20,9	19,9 ± 17,8
Schnitt-Naht-Zeit des nachfolgenden Falles in min (MW ± SD)	58,4 ± 53,7	94,0 ± 84,8	64,1 ± 61,1	58,5 ± 43,2	63,4 ± 44,8	60,2 ± 43,9
Perioperative Zeit des nachfolgenden Falles* in min (MW ± SD)	80,1 ± 58,9	124,7 ± 90,8	87,2 ± 67,1	88,9 ± 52,0	99,2 ± 53,5	92,6 ± 52,8
Ende Anästhesie vorlaufender Fall bis Beginn Anästhesie nachfolgender Fall in min (MW ± SD)	18,1 ± 15,2	-19,7 ± 20,0	12,0 ± 21,2	15,4 ± 14,2	-25,2 ± 21,6	0,8 ± 26,0
Wechselzeit ** in min (MW ± SD)	36,3 ± 18,1	22,7 ± 16,5	34,1 ± 18,5	33,4 ± 17,1	16,3 ± 11,5	27,3 ± 17,4
Naht-Schnitt-Zeit*** in min (MW ± SD)	57,1 ± 20,5	51,5 ± 20,1	56,2 ± 20,5	62,0 ± 20,3	50,5 ± 15,1	57,9 ± 19,4

\* Freigabe Anästhesie bis Ende operativer Maßnahmen; \*\* Ende chir. Maßnahmen vorlaufender Fall bis Freigabe Anästhesie nachfolgender Fall;

\*\*\* Naht vorlaufender Fall bis Schnitt nachfolgender Fall

an der Saalbelegung durch den Patienten festgemacht, sodass anästhesiologische Tätigkeiten die Wechselzeit nicht beeinflussen. In Deutschland wird die Wechselzeit hingegen in der Regel als Ende der chirurgischen Maßnahme des vorherigen Patienten bis Freigabe Anästhesie des Folgepatienten definiert [2]. Alternativ kann auch die Zeit „Naht vorheriger Patient“ bis „Schnitt des Folgepatients“ genutzt werden. Letztere Definition hat den Vorteil, dass sie auch in OP-Bereichen erfasst werden kann, in denen als einzige Prozessschritte Schnitt und Naht vollständig und korrekt erfasst werden. Der Nachteil der Naht-Schnitt-Zeit hingegen ist, dass erhebliche Anteile von operativer Tätigkeit (Lagern, Abwaschen, Verband, Gips) in die Wechselzeit fallen und anästhesiologische und operative Prozesse daher nicht mehr scharf voneinander getrennt werden. Wichtig ist, dass in jedem Fall die Wechselzeit von einer großen Fülle von vor- und nachgelagerten Prozessen beeinflusst wird (wie z.B. Patientenlogistik, Reinigungslogistik, Personalvorhaltung, Saalnutzungsstrategie, Planungsprozessen, Prozesskomplexität in der Anästhesiologie und Chirurgie).

Dass verkürzte Wechselzeiten tatsächlich Einfluss auf die OP-Effizienz haben

können, wurde erstmals in Arbeiten zu überlappenden Anästhesie-Einleitungen gezeigt. Die Herausforderung war jeweils, dass durch verkürzte Wechselzeiten so viel Zeit eingespart werden musste, dass zusätzliche Fälle in der vorgegebenen OP-Zeit durchgeführt werden konnten [5,10,20]. Überlappende Einleitungen können baulich durch eigenständige Einleitungsräume [16], durch zentrale Einleitungseinheiten [12] oder spezielle Räumlichkeiten für regionalanästhesiologische Techniken [1] ermöglicht werden – in jedem Fall ist aber zusätzliches Personal notwendig, welches den nachfolgenden Patienten betreut, während der vorlaufende Fall noch nicht abgeschlossen ist. Dies und weitere Randbedingungen (Vorhandensein von zusätzlichen Fällen und Ressourcen, positiver Deckungsbeitrag der zusätzlichen Fälle usw.) führen dazu, dass eine Verkürzung der Wechselzeit nicht immer die Effizienz eines OP unmittelbar steigert [6,7,9,15]. Unabhängig hiervon haben Faktoren wie das Ausmaß der Unter- und Überauslastung oder die suboptimale Planung des OP-Programms einen maßgeblichen Einfluss auf die OP-Effizienz und damit auf die ökonomische Wirkung von Wechselzeiten [19].

Die vorliegende Untersuchung beschreibt erstmals die Häufigkeit und Prozessrelevanz überlappender Wechsel in einer großen multizentrischen Erhebung in deutschen Krankenhäusern. Der hohe Anteil überlappender Einleitungen in den beiden untersuchten Bereichen ist von großer Bedeutung, bedeutet er nicht zuletzt eine erhebliche Personalbindung, da zusätzlich zu dem Anästhesisten, der den vorlaufenden Fall betreut, Anästhesie-Personal zumindest vorübergehend mit der überlappenden Einleitung des nachfolgenden Falls gebunden ist. Angeichts der gefundenen Häufigkeiten zeigt sich auch, dass überlappende Einleitungen in den meisten Krankenhäusern längst Standard geworden sind. Insofern ist die 2005 noch intensiv geführte Debatte um die ökonomische Sinnhaftigkeit der überlappenden Einleitung in der Realität mittlerweile überholt: Es wird von den Kliniken für Anästhesiologie offensichtlich erwartet, entsprechend optimierte Abläufe sicherzustellen.

Ein detaillierter Blick in die erhobenen Daten zeigt einige interessante Befunde. Die Dauer der Anästhesie-Einleitungen lag bei den überlappenden Wechseln in beiden Bereichen deutlich höher als bei den nicht-overlappenden Wechseln. Dies muss nicht immer in vollem

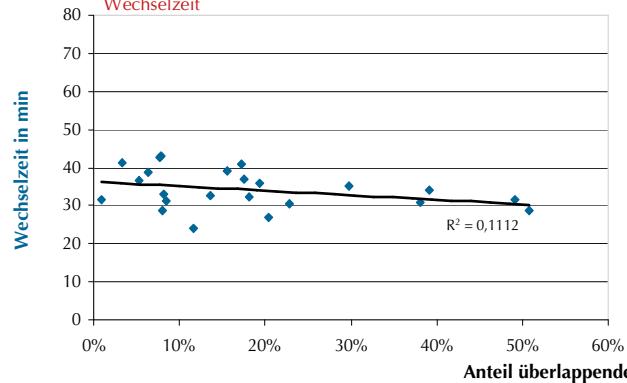
Umfang der realen Personalbindung bei überlappenden Wechseln entsprechen. Bei einem korrekt dokumentierten überlappenden Wechsel kann innerhalb der Einleitungszeit in erheblichem Umfang Zeit ohne direkte Bindung des durchführenden Arztes auftreten, z.B. wenn zuerst der PDK gelegt wird (Beginn Anästhesie A6 mit der Anlage des PDK), danach aber eine Pause entsteht, bis der vorlaufende Fall beendet, der Saal leer und geputzt ist. Erst dann kann die Anästhesie-Einleitung beendet werden. Insofern sind die Einleitungszeiten künstlich zu lang – dieses Artefakt lässt sich aber nicht vermeiden, da man sonst eine Anästhesieeinleitung als mehrzeitige Prozedur dokumentieren müsste, was weder praktikabel noch nach Glossar oder Kerndatensatz Anästhesie sinnvoll abbildbar wäre.

Während sich die Schnitt-Naht-Zeit und perioperative Zeit der Fälle in der Unfall-/orthopädischen Chirurgie in Abhängigkeit von der Art des Wechsels nicht wesentlich unterschieden, lagen sie im Bereich der Allgemein-/Viszeralchirurgie bei Fällen mit überlappenden Wechseln deutlich höher als bei den Fällen ohne überlappende Wechsel. Dies kann so interpretiert werden, dass in der Unfallchirurgie die überlappenden Wechsel bei regionalanästhesiologischen Techniken breit gestreut eingesetzt werden, in der Allgemein- und Viszeralchirurgie aber vor allem bei komplexeren Eingriffen mit umfangreichem invasivem Monitoring und/oder PDK. Leider sind die durchgeführten Anästhesietechniken aus den Daten nicht zu ersehen, sodass der Anteil an Regionalanästhesie bei den überlappenden Wechseln nicht bestimmt werden konnte.

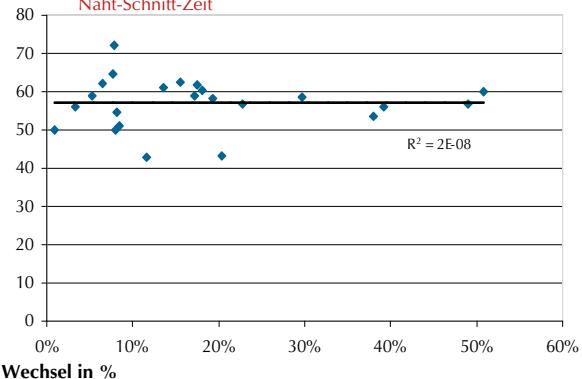
Eine tatsächliche Einschätzung der ökonomischen Bedeutung der überlappenden Einleitung auf die OP-Effizienz lässt sich aus den vorliegenden Daten nicht ablesen – zu offensichtlich unterscheiden sich die Fälle mit überlappenden Einleitungen im Vergleich zu denen ohne überlappende Einleitungen. Vermutlich liegen die Wechselzeiten der aktuell überlappend durchgeführten Einleitungen weit höher, wären sie nicht überlappend durchgeführt worden. Betrachtet man die durchschnittliche Wechselzeit und den Anteil der überlappenden Einleitungen auf Ebene des einzelnen Bereiches, zeigt sich, dass zumindest ein Trend zu kürzeren Wechselzeiten besteht, wenn ein höherer Anteil an überlappenden Wechseln realisiert wird (Abb. 2). Der Trend erscheint bei der Wechselzeit ausgeprägter zu sein

Abbildung 2

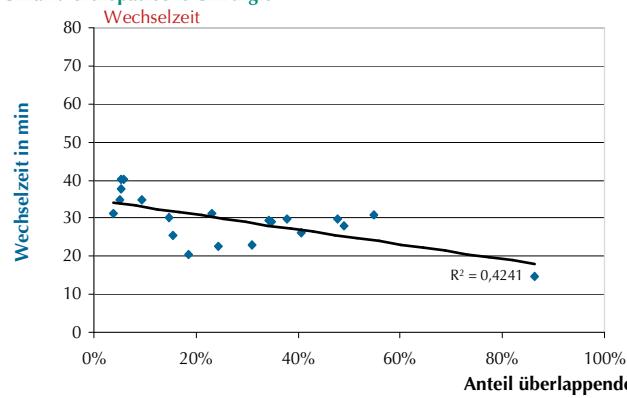
Allgemein-/ Viszeralchirurgie



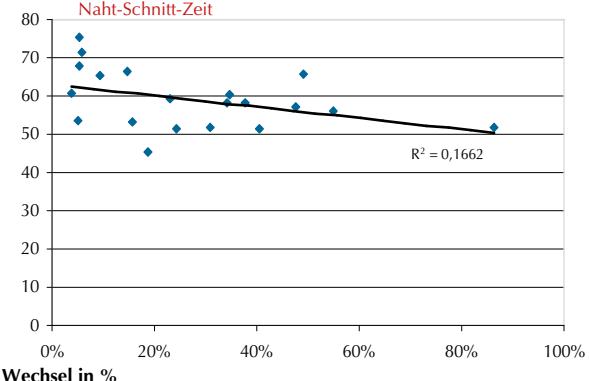
Naht-Schnitt-Zeit



Unfall-/ orthopädische Chirurgie



Naht-Schnitt-Zeit



Korrelation von durchschnittlicher Wechselzeit und dem Anteil der überlappenden Wechsel in den untersuchten OP-Bereichen. Jeder Punkt entspricht dem Mittelwert eines untersuchten OP-Bereiches.

als bei der Naht-Schnitt-Zeit – ein Teil der eingesparten Prozesszeit scheint im weiteren Verlauf wieder verloren zu gehen. Ebenso scheinen die Unterschiede in der Unfallchirurgie/orthopädischen Chirurgie ausgeprägter als in der Allgemeinchirurgie. Allerdings sind diese Daten mit großer Vorsicht zu betrachten, da hier sehr unterschiedliche Kliniken und OP-Bereiche miteinander verglichen werden und z.B. Häufigkeit und Dauer des Anlegens von Schmerzkathetern stark je nach OP-Portfolio in den einzelnen betrachteten Häusern differieren dürfte.

Auch ist zu bedenken, dass es sich in der Untersuchung durchweg um Krankenhäuser handelt, die freiwillig am OP-Benchmark-Programm teilnehmen. Dies lässt ein hohes Interesse der OP-Organisation an optimierten OP-Prozessen vermuten, sodass die untersuchten Häuser eventuell eine Positivauswahl darstellen (bzw. dass ein gewisser Selektions-Bias bestehen könnte).

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass überlappende Einleitungen in erheblichem Umfang in den untersuchten Fachdisziplinen realisiert werden, wobei eine starke Streuung auffällt – in einigen Bereichen werden ein Großteil oder nahezu alle Einleitungen überlappend realisiert. Es erscheint notwendig, diese zusätzlichen Leistungen der anästhesiologischen Kliniken in die Personalbedarfskalkulation zu integrieren.

## Literatur

1. Armstrong KP, Cherry RA: Brachial plexus anesthesia compared to general anesthesia when a block room is available. *Can J Anaesth* 2004;51:41-44
2. Bauer M, Diemer M, Ansorg J, Schleppers A, Bauer K, Bompflitz M, Tsekos E, Hanss R, Schuster M: Glossar perioperativer Prozesszeiten und Kennzahlen. Eine gemeinsame Empfehlung von DGAI, BDA, BDC und VOPM. *Anästh Intensivmed* 2008;9:93-105
3. Bauer M, Hanss R, Römer T, Rösler L, Linnemann K, Hedderich J, Scholz J: Intraoperative Prozesszeiten im prospektiven multizentrischen Vergleich. *Dtsch Ärztebl* 2007;104:A3252-8
4. Bauer M, Hanss R, Römer T, Rösler L, Umrus A, Martin J et al: Apoptose im DRG-System: Weiterbildung und dezentrale Strukturen verhindern wettbewerbsfähige intraoperative Prozesszeiten. *Anästh Intensivmed* 2007;6:324-34
5. Cendan JC, Good M: Interdisciplinary work flow assessment and redesign decreases operating room turnover time and allows for additional caseload. *Arch Surg* 2006;141:65-69
6. Dexter F: Deciding whether your hospital can apply clinical trial results of strategies to increase productivity by reducing anesthesia and turnover times. *Anesthesiology* 2005;103:225-28
7. Dexter F, Abouleish AE, Epstein RH, Whitten CW, Lubarsky DA: Use of operating room information system data to predict the impact of reducing turnover times on staffing costs. *Anesth Analg* 2003;97:1119-26
8. Dexter F, Epstein RH, Marcon E, Ledolter J: Estimating the incidence of prolonged turnover times and delays by time of day. *Anesthesiology* 2005;102:1242-48
9. Eappen S, Flanagan H, Lithman R, Bhattacharyya N: The addition of a regional block team to the orthopedic operating rooms does not improve anesthesia-controlled times and turnover time in the setting of long turnover times. *J Clin Anesth* 2007;19:85-91
10. Hanss R, Buttgereit B, Tonner PH, Bein B, Schleppers A, Steinfath M, et al: Overlapping induction of anesthesia: An analysis of benefits and costs. *Anesthesiology* 2005;103:391-400
11. Harders M, Malangoni MA, Weight S, Sidhu T: Improving operating room efficiency through process redesign. *Surgery* 2006;140:509-16
12. Krieg H, Schröder T: Central induction area. Reduction of non-operative time without additional costs. *Anaesthetist* 2007;56:812-9
13. Marjamaa RA, Torkki PM, Hirvensalo EJ, Kirvelä OA: What is the best workflow for an operating room? A simulation study of five scenarios. *Health Care Management Science* 2009;12:142-46
14. Masursky D, Dexter F, Isaacson SA, Nussmeier NA: Surgeons' and anesthesiologists' perceptions of turnover times. *Anesth Analg* 2011;112:440-44
15. Mazzei WJ: Operating room start times and turnover times in a university hospital. *J Clin Anesth* 1994;6:405-8
16. Sandberg WS, Daily B, Egan M, Stahl JE, Goldman JM, Wiklund RA, Rattner D: Deliberate perioperative systems design improves operating room throughput. *Anesthesiology* 2005;103:406-18
17. Schuster M, Neumann C, Neumann K, Braun J, Geldner G, Martin J, et al: The Effect of Hospital Size and Surgical Service on Case Cancellation in Elective Surgery. Results from a prospective multicenter study. *Anesth Analg* 2011;113:578-85
18. Schuster M, Standl T, Wagner JA, Berger J, Reißmann H, Schulte am Esch J: Effect of Different Cost Drivers on Cost per Anesthesia Minute in Different Anesthesia Subspecialties. *Anesthesiology* 2004;101:1435-43
19. Schuster M, Wicha LL, Fiege M, Goetz AE: Auslastung und Wechselzeit als Kennzahlen der OP-Effizienz. *Anaesthetist* 2007;56:1058-66
20. Torkki PM, Marjamaa RA, Torkki MI, Kallio PE, Kirvelä OA: Use of anesthesia induction rooms can increase the number of urgent orthopedic cases completed within 7 hours. *Anesthesiology* 2005;103:401-5
21. Vitez TS, Macario A: Setting performance standards for an anesthesia department. *J Clin Anesth* 1998;10:166-75.

## Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med.  
Martin Schuster



Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie  
Fürst-Stirum-Klinik Bruchsal  
Akademisches Lehrkrankenhaus der Universität Heidelberg  
Gutleutstraße 1-14  
76646 Bruchsal, Deutschland  
Tel.: 07251-708-57501  
Fax 07251-708-57509  
E-Mail:  
martin.schuster@kliniken-lk.de