

Anwendungsbeispiele für Null-Fehler-Qualität im Krankenhaus: Optimierung der OP-Planung und der Wechselzeiten durch Six Sigma

Armin Töpfer, Stephan B. Sobottka, Axel R. Heller

Inhalt

1	Six Sigma Anwendung in deutschen Kliniken.....	833
2	Six Sigma Einsatz zur Fehlervermeidung in der OP-Planung/ -Vorbereitung am Uniklinikum Dresden	834
2.1	Zusammenfassung	834
2.2	Hintergrund.....	835
2.3	Projektdurchführung und Ergebnisse.....	835
2.3.1	Problembeschreibung aus Patient- bzw. Kundensicht (DEFINE).....	836
2.3.2	Ausgangsmessung der Wirkungs- und Ergebnisgrößen (MEASURE).....	837
2.3.3	Ursachenanalyse und Priorisierung (ANALYSE).....	838
2.3.4	Umsetzung der Lösungsideen und Prozessoptimierung (IMPROVE).....	840
2.3.5	Kontinuierliches Prozessmonitoring (CONTROL).....	841
2.4	Fazit	842
3	Six Sigma Einsatz zur Verbesserung der Abläufe im OP-Bereich/ bei Wechselzeiten am Uniklinikum Dresden.....	843
3.1	Zusammenfassung	843
3.2	Hintergrund.....	843
3.2.1	Projektvorbereitung.....	845
3.2.2	Ursachen-Wirkungs-Beziehungen	846
3.2.3	Lösungsideen	847
3.3	Ergebnisse.....	847
3.3.1	Prozesszeiten.....	848
3.3.2	Mitarbeiterbefragung	848
3.4	Fazit	850
4	Literatur	851

1 Six Sigma Anwendung in deutschen Kliniken

Im Vergleich zu den bis heute realisierten Six Sigma Anwendungen vor allem in amerikanischen Krankenhäusern sowie einigen europäischen und asiatischen Kliniken steht der Einsatz in deutschen Kliniken noch weitgehend am Anfang. Dies gilt auf jeden Fall, wenn man die Anzahl von in der Fachpresse veröffentlichten und damit dokumentierten Six Sigma Praxisfällen zu Grunde legt. Da in der Medizin

das Prinzip der translationalen Kommunikation gilt, wäre eine schnelle und fundierte Verbreitung der gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungswerte der normale und übliche Weg gewesen. Da in dieser Hinsicht keine Aktivitäten unternommen wurden, lässt dies die Schlussfolgerung zu, dass es in deutschen Krankenhäusern bisher keinen professionellen und nachhaltigen Einsatz von Six Sigma bei geeigneten Problemstellungen für entsprechende Optimierungsprojekte gibt.

Vergleicht man diesen Implementierungszeitraum allerdings mit den erforderlichen Einführungs- und Umsetzungsperioden der Six Sigma Philosophie und -Strategie in deutschen Industrie- und Dienstleistungs-Unternehmen, dann dauerte dort die Pionierphase, bevor eine breitflächigere Nutzung dieser aus den USA stammenden Optimierungsmethode stattfand, ab Anfang der 90er Jahre ebenfalls 10 bis 15 Jahre. Anhand der im Industrie- und Dienstleistungsbereich angebotenen Schulungs- und Projektdurchführungsaktivitäten im Rahmen der M+M Six Sigma Group und -Akademie waren diese Entwicklungen konkret nachvollziehbar. Die Anforderungen an das stringente konzeptionelle Vorgehen und den erforderlichen Einsatz statistischer Prüfmethode erklären diesen Zeitbedarf nur teilweise. Heute ist Six Sigma in immer mehr Unternehmen ein wesentliches Konzept einer ganzheitlichen Unternehmensentwicklung, vor allem in mehrstufigen Kunden-Lieferanten-Beziehungen mit hohen Qualitätsansprüchen wie im Klinikbereich (vgl. Töpfer 2007b u. 2009).

Im Folgenden werden 2 in unterschiedlichen Bereichen des Universitätsklinikums Dresden durchgeführte Six Sigma Projekte in wesentlichen Grundzügen und Ergebnissen dargestellt. Das Six Sigma Projekt zur **Optimierung der OP-Vorbereitung in der Neurochirurgie** ist das 1. in einem deutschen Krankenhaus durchgeführte und in der Fachpresse aussagefähig dokumentierte Projekt mit der Zielsetzung einer praktikablen Null-Fehler-Qualität. Es wird im Anschluss zuerst vorgestellt.

Das 2. durchgeführte und hier erstmalig im Vorgehen und den Ergebnissen präsentierte Six Sigma Projekt ist fokussiert auf die **Prozessoptimierung der Wechselzeiten als Naht-Schnitt-Zeit zwischen 2 Operationen in der Unfall- und Wiederherstellungs-Medizin**. Dieses Anwendungsbeispiel ermöglicht zugleich den direkten Vergleich der angewendeten Methode mit dem Vorgehen nach den Grundsätzen des Lean Managements, da in dem Beitrag von Möllmann und Büttner (siehe Punkt 5 unseres 20-Punkte Sofortprogramms) nach diesen Prinzipien und Regeln im Projekt des St. Franziskus Hospitals Münster eine Problemlösung und Optimierung angestrebt wurde.

2 Six Sigma Einsatz zur Fehlervermeidung in der OP-Planung/-Vorbereitung am Uniklinikum Dresden

2.1 Zusammenfassung

Six Sigma ist ein innovatives Managementkonzept, um auch in medizinischen Leistungsprozessen eine praktikable Null-Fehler-Qualität zu erreichen (vgl. Barry et al. 2002). Das Six Sigma Prinzip strebt Strategien an, die auf quantitativem Messen basieren und versuchen, Prozesse zu optimieren, Abweichungen bzw. Streuungen einzuschränken und Fehler oder Qualitätsprobleme aller Art zu eliminieren.

Wie am Beispiel eines Pilotprojektes zur Optimierung der Operationsvorbereitung von Hirnoperationen gezeigt werden konnte, gelingt es mit Hilfe der Six Sigma Methode, die Patientensicherheit in der medizinischen Versorgung zu steigern und gleichzeitig Fehlerkosten und Störungen in den Klinikabläufen zu beseitigen. Sechs definierte sicherheitsrelevante Qualitätskennzahlen konnten – mithilfe einer standardisierten prozess- und patientenorientierten Vorgehensweise – durch die Umstellungen der Prozessabläufe signifikant verbessert werden. So konnte beispielsweise der geforderte Qualitätsstandard einer zu 100 % vollständigen OP-Vorbereitung zu OP-Beginn im Bereich praktikabler Null-Fehler-Qualität erfüllt werden. Wie die Ergebnisse des Pilotprojektes ausweisen, eignet sich die Six Sigma Methode

hervorragend zur Qualitätssteigerung von medizinischen Prozessen. Vor allem für Prozesse, in denen Patientensicherheit eine Schlüsselrolle spielt, ist die Zielsetzung des Erreichens einer Null-Fehler-Qualität nachvollziehbar und unbedingt anzustreben.

2.2 Hintergrund



Neurochirurgische Operationen an Gehirn und Rückenmark stellen medizinische Hochrisikoeingriffe dar und erfordern ein effektives Risikomanagement (vgl. Sobottka 2006 u. 2007). Fehler, Fehleinschätzungen und Komplikationen können mit irreversiblen Schäden, wie z. B. Lähmungen, Sprachverlust, Erblindung und mit Gedächtnis- und Persönlichkeitsstörungen verbunden sein. Aufgrund des hohen Grades der funktionellen Komplexität des Gehirns erfordern neurochirurgische Eingriffe heute eine umfangreiche Operationsvorbereitung und eine diffizile Planung der Eingriffe. Nur durch die fehlerfreie Bereitstellung aller für die Operation erforderlichen Informationen und Geräte ist gewährleistet, dass der Operateur den Eingriff im Operationssaal erfolgreich und unter vertretbarem Risiko im Sinne des Patienten durchführen kann.

Im Rahmen einer im Vorfeld durchgeführten systematischen Mitarbeiterbefragung wurde in der Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie des Universitätsklinikum Dresden ein Risikoportfolio aller medizinischen Leistungsprozesse erstellt (vgl. Sobottka et al. 2009a). Hierbei wurde die OP-Vorbereitung und -Planung in der Bewertung des medizinischen Personals als ein erfolgskritischer und im höchsten Maße sicherheitsrelevanter Prozess mit deutlichem Verbesserungspotenzial eingestuft. Aufgrund der herausragenden Bedeutung der OP-Vorbereitung für das Gelingen neurochirurgischer Operationen wurde durch Klinikumsvorstand und Projektleiter der Prozess der OP-Vorbereitung für die Durchführung eines Six Sigma Pilotprojektes ausgewählt. Dieses war das erste erfolgreiche Six Sigma Projekt im deutschen Gesundheitssystem (vgl. Sobottka et al. 2007; Günther et al. 2008).

2.3 Projektdurchführung und Ergebnisse

Zu Beginn des Projektes wurden zunächst die genauen Projektziele seitens des Klinikumsvorstandes und der Projektleitung definiert. Hierzu wurde die in Abbildung 1 dargestellte **Projekt Charter** aufgestellt. Im Mittelpunkt des Projektes stand die höhere Sicherheit und Zufriedenheit der Patienten. Aus Mitarbeiterperspektive sollte das Projekt die Zahl organisatorisch bedingter Fehler und Versäumnisse senken und damit die Arbeitsqualität und -zufriedenheit erhöhen. Betriebswirtschaftlich relevante Punkte waren der weitere Rückgang der Verweildauer vor den Operationen, das Vermeiden von Doppeluntersuchungen sowie minimierte Wartezeiten der Patienten im OP. Angestrebter betriebswirtschaftlicher Effekt der drei letztgenannten Punkte: Jährliche Einsparungen im oberen fünfstelligen Bereich.

Als nächster Schritt wurde das Projektteam zusammengestellt. Dieses setzte sich aus Vertretern aller an dem zu bearbeitenden Prozess beteiligten Berufsgruppen, also einschließlich der jeweiligen Prozess-eigner sowie Ärzten, OP Personal, Schwestern und Technikern, zusammen. Dies war vor allem der hohen Komplexität des Prozesses der OP-Vorbereitung geschuldet. Die weitere Planung und Durchführung des Projektes erfolgte schließlich unter Anwendung des für Six Sigma Projekte typischen **DMAIC-Zyklus** mit den fünf Phasen: **DEFINE**, **MEASURE**, **ANALYSE**, **IMPROVE** und **CONTROL** (vgl. Töpfer 2007a).

Projekt: »Optimierung des Prozesses der OP-Vorbereitung in der Klinik für Neurochirurgie des UKD«

1. Problembeschreibung

Operationen im Bereich des Gehirns und des Rückenmarks erfordern eine fehlerfreie Planung und exakte Durchführung der Eingriffe, denn gerade Fehler in diesen Körperregionen können zu gravierenden und irreversiblen Ausfällen wie Lähmungen, Seh- oder Sprachverlust führen. Die OP-Vorbereitung und OP-Planung ist ein zentraler erfolgskritischer Prozessabschnitt, der die Qualität der operativen Behandlung maßgeblich bestimmt und die Patientensicherheit beeinflusst.

Nach interner Befragung der Ärzteschaft, des Pflege- und OP-Personals zu Risiken in der medizinischen Behandlung stellt die OP-Vorbereitung in der Klinik für Neurochirurgie ein relevantes berufsgruppenübergreifendes Problemfeld mit eindeutig identifiziertem Verbesserungspotenzial dar. Dieses resultiert u.a. aus:

- Doppelarbeit in der OP-Vorbereitung
- Unnötige Wartezeiten des Patienten im OP-Betrieb
- Erhöhte Kosten durch vermeidbare präoperative Belegungstage
- Erlösausfälle bei ungerechtfertigten stationären Aufenthalten
- Verspätete Lieferung von benötigten Dokumenten
- Fehlende Angaben des Patienten/ Anästhesisten zum Gesundheitszustand
- Keine Fallbesprechung in Gruppe mit vorgesehenem Operateur

2. Ziele

1. Komplettierung der OP-Vorbereitung am OP-Vortag (bis 16 Uhr, inkl. Kontrolle)
2. Verminderung der präoperativen Belegungstage von durchschnittlich 3,35 Tage (Basis 2005) auf 2 Tage mit geringerer Streuung
3. Reduzierung der Anzahl der organisatorisch bedingten Wiederaufnahmen mit Erlösminderung durch Fallzusammenführung um 50%
4. Verminderung unnötiger organisatorisch bedingter Doppeluntersuchungen im MRT um 50%

3. Nutzen

Beseitigung der durch verspäteter OP-Planung (z.B. Navigation) und Bildersuche bedingten Verzögerungen des OP-Beginns bei über 90% aller geplanten stationären operativen Fälle
Erhöhung der Patientensicherheit/ -zufriedenheit durch weniger Fehler/ Versäumnisse in der OP-Vorbereitung und damit bessere OP-Ergebnisse, vermiedene Fehler- und Fehlerfolgekosten sowie kürzere postoperative Liegezeiten

Vermeidung von Behandlungsfehlern und Erhöhung der MA-Zufriedenheit durch größere Prozesseffektivität und der aus der Vermeidung unnötiger Doppeluntersuchungen resultierenden Zeitersparnis

4. Net Benefit
90.000 EUR

5. Projektumfang
IN: Ambulante Aufnahme des Patienten
OUT: Beginn der OP

6. Rahmen
Einbeziehung der Ärzteschaft, des Pflege- und OP-Personals der Klinik für Neurochirurgie in Kooperation mit den Bereichen Qualitätsmanagement und Medizincontrolling des UKD

7. Verantwortungen
Champions: Prof. Dr. Gabriele Schackert, Prof. Dr. D. Michael Albrecht, Prof. Dr. Armin Töpfer

Projektleitung: Dr. Stephan B. Sobottka (UKD), Jörn Großekathöfer (LFMU/ M+M), Swen Günther (LFMU/ M+M)

Team: Dr. Gilfe Reiß, Dr. Patrick Weigel, Dipl.-Ing. Andreas Schöppe, S. Tamara Müller, S. Birgit Schinke, Ines Ohlhöft, S. Ilika Nücke, S. Annett Blum

Kooperation: Dr. Maria Eberlein-Gonska, Dr. Ulrike Bucher, PD Dr. Hermann Thellen, Prof. Dr. Rüdiger von Kummer

8. Zeitvorgaben
Start: 17.07.2006
Ende: 30.11.2006

9. Unterschriften

Champion:

Black Belt:

© Prof. Dr. Armin Töpfer


Abb. 1: Projekt Charter als Planungsgrundlage des Six Sigma Projekts

2.3.1 Problembeschreibung aus Patienten- bzw. Kundensicht (DEFINE)

Als Grundlage für die Ableitung der entscheidenden Patienten- bzw. Kundenanforderungen fand zunächst eine Ein- und Abgrenzung des zu analysierenden Prozesses auf »hoher Ebene« statt. Dazu wurde eine **SIPOC-Analyse** durchgeführt, bei der die Input-Output-Beziehungen vom Lieferanten (Supplier) bis zum Kunden (Customer) grob skizziert werden (Supplier – Input – Process – Output – Customer (SIPOC)-Analyse). Für die reibungslose Durchführung der OP-Vorbereitung wird eine Reihe von Lieferanten benötigt, welche die Inputs zeitgerecht am richtigen Ort bereitstellen (vgl. Sobottka et al. 2010). Gleichzeitig finden die Outputs der einzelnen Prozessschritte verschiedene Abnehmer mit z. T. sehr unterschiedlichen Anforderungen und Erwartungen. Während z. B. der Narkosearzt auf einen vollständig ausgefüllten und fehlerfreien Anamnese-Bogen angewiesen ist, legt die OP-Technik hohen Wert auf einen verbindlichen Geräteplan mit patientenbezogenen Operationsdaten/ -zeiten.

Im Rahmen der nachfolgenden **VOC-CTQ-Analyse** werden ausgehend von der »ungefilterten« Stimme der Kunden (**VOC – Voice of the Customer**) die zentralen und messbaren Kriterien (**CTQs – Critical to Quality Characteristics**) bezogen auf den zu verbessernden Wertschöpfungsprozess abgeleitet (siehe Abb. 2). Aus der recht umfangreichen VOC-Liste konnten im Ergebnis die entscheidenden 6 Kundenanforderungen (Vital few) herausgefiltert und als CTQs spezifiziert werden. Nach Einschätzung des Projektteams waren die angegebenen Zielniveaus sehr herausfordernd. Z. B. wurde das CTQ »Vollständiges OP-Programm spätestens 2 Arbeitstage (48 h) vor OP-Beginn« zum gegenwärtigen Projektzeitpunkt nicht erreicht, da die Komplettierung des OP-Programms standardmäßig erst am OP-Vortag erfolgte. Für am ehesten erfüllbar wurde das CTQ »100 % Vollständigkeit der OP-Unterlage um 16 Uhr

am OP-Vortrag« erachtet. Hier liefen bereits verschiedene Verbesserungsaktivitäten im Vorfeld des Six Sigma Projektes.



VOC – Voice of the Customer	Kernthema	CTQ – Critical to Quality
Vollständigkeit der Unterlagen (Befunde/ Bilder)	Vollständigkeit (Unterlagen, Programm, Informationen)	100% Vollständigkeit der OP-Unterlage um 16 Uhr am OP-Vortrag
Informationen über geplante Bildgebung (Termin)		Vollständiges OP-Programm spätestens 2 Arbeitstage (48 h) vor OP-Beginn
Aufnahme des Patienten durch erfahrenen Arzt	Befundqualität	0 Tage präoperative Verweildauer des Patienten ohne Behandlung/ Aktivität
Adäquate Bildgebung	Bilderqualität	100% Zufriedenheit des Operateurs mit der OP-Vorbereitung
OP-Aufklärung vom Operateur	Patientenvertrauen	100% Dokumentation von Änderungen des OP-Programms
Rechtzeitige Rückgabe der Bilder auf Station	Termintreue	Keine Wartezeit des Patienten im OP aufgrund mangelhafter OP-Vorbereitung
Pünktliche Aufklärung		
Frühzeitige OP-Planung		
OP-Plan-Erstellung 2 Tage vor OP	Planungssicherheit	
Rechtzeitige Info über OP-Programm	Vital few	
OP-Programm vollständig + an Planung des OP-Programms teilhaben		
Festlegung in Frühkonferenz vollständig		
Planung von Untersuchungen von ambulant	Doppelarbeit	
Organisation von fehlenden Geräten		
Operationen klar definieren	Transparenz/ Aktualität	
Konsile, Anästhesie zeitig genug sowie OP-Plan und noch ausstehende Untersuchungen (z.B. MRT)		
Komplette OP-Vorbereitungen belassen, nichts mehr entnehmen	Verbindlichkeit	

© Prof. Dr. Armin Töpfer

Abb. 2: VOC-CTQ-Analyse zur Definition der Qualitäts-Hauptanforderungen der internen Kunden

2.3.2 Ausgangsmessung der Wirkungs- und Ergebnisgrößen (MEASURE)

Zu Beginn der Measure-Phase wurden auf der Grundlage der ermittelten CTQs die wesentlichen Output-, Prozess- und Inputmessgrößen abgeleitet. Nach der projektbezogenen **CTQ-Outputmessgrößen-Analyse** sind die 6 ermittelten CTQs über insgesamt 9 Outputmessgrößen Y_i abgebildet worden. Die Bewertung der Stärke der Zusammenhänge basierte auf subjektiven Einschätzungen/ Erfahrungen im Team, die als Grundannahmen in die weitere Projektarbeit eingingen (vgl. Sobottka et al 2010). So konnte nach Beurteilung des Projektteams z. B. das CTQ »100 % Dokumentation von Änderungen des OP-Programms« mit der Outputmessgröße Y_{41} »Komplettierungsgrad des OP-Programms am OP-Vortrag« *mittel* und gleichzeitig *stark* mit Y_{42} »Rate der kommunizierten Änderungen des OP-Programms« charakterisiert werden.

Die 9 Outputmessgrößen wurden in einer initialen 20-tägigen Messphase mit Hilfe von Checklisten gemessen. Hierfür wurde zunächst ein detaillierter **Datensammelplan** unter Berücksichtigung der Aspekte »Was?«, »Warum?«, »Wer?«, »Wie?«, »Wann?« und »Wo?« erstellt, um durch eindeutige Begrifflichkeiten ein gemeinsames Prozessverständnis unter den Projektteilnehmern und Mitarbeitern sicherzustellen. Für jede Outputmessgröße wurde auf der Basis der bekannten **DPMO (Defects Per Million Opportunities)**-Formel ein **Sigma-Wert** als Ausgangswert der Prozessqualität ermittelt.

In Abbildung 3 sind die DPMO- und Sigma-Ergebniswerte der 1. Messphase im Überblick dargestellt. Als Vergleichslinien sind im Diagramm das durchschnittliche Qualitätsniveau der deutschen Industrie mit ca. 10.000 DPMO bzw. $3,8 \sigma$ und das Niveau von Best in Class-Unternehmen mit ca. 30 DPMO bzw. $5,5 \sigma$ eingezeichnet. Wie aus der Abbildung ersichtlich ist, lagen bei der Null-Messung alle Ergebniswerte unterhalb des Industriestandards und damit schlechter als der generelle Durchschnitt (vgl. Sobottka et al. 2009b). Das abgeleitete Verbesserungspotenzial ist entsprechend groß.

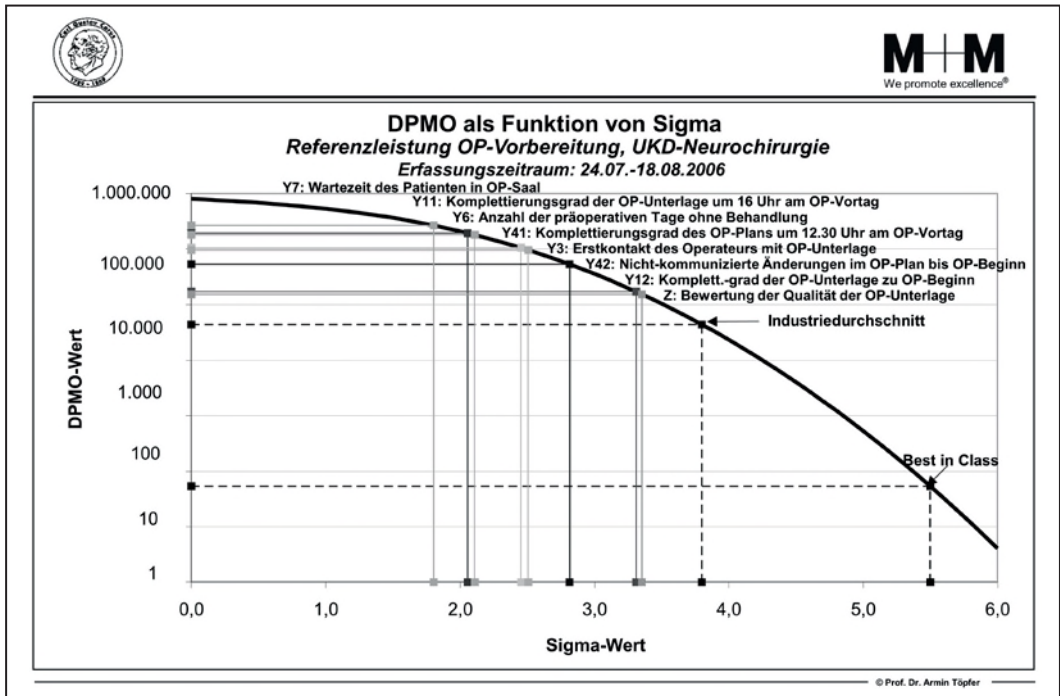


Abb. 3: Prozessleistung in der 1. Messphase

Mit Blick auf die Patientensicherheit war vor allem der relativ niedrige Sigma-Wert von »Komplettierungsgrad der OP-Unterlage um 16.00 Uhr am OP-Vortag« ($Y_{11} = 2,06 \sigma$) eine wesentliche Zielgröße. Aus wirtschaftlicher Sicht galt der Sigma-Wert von »Anzahl der präoperativen Tage ohne Behandlung« als relativ verbesserungsbedürftig ($Y_6 = 2,11 \sigma$). An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die z. T. sehr niedrigen Sigma-Werte bzw. hohen DPMO-Werte nicht mit fehlerbehafteten Operationen einhergingen. Im Gegenteil: Alle OPs waren sehr gut vorbereitet. Dieses Ergebnis konnte jedoch häufig nur durch Nacharbeiten und Zusatzaktivitäten im OP-Vorbereitungsprozess, ggf. nach Dienstschluss, sowie ein bestimmtes Maß an zielgerichtetem Ad-hoc-Handeln realisiert werden.

2.3.3 Ursachenanalyse und Priorisierung (ANALYSE)

Auf der Basis der Ergebnisse der ersten Messphase erfolgte in der Analyse-Phase eine detaillierte Auswertung der aktuellen Performance des OP-Vorbereitungsprozesses. In diesem Zusammenhang galt es insbesondere, die Hauptursachen von Fehlern/ Abweichungen zu bestimmen und darauf basierende Verbesserungsmöglichkeiten abzuleiten. Konkret wurden in dieser DMAIC-Phase zunächst verschiedene

ne **Ursachen-Wirkungs-Analysen** mithilfe von **Ishikawa-Diagrammen** durchgeführt, um potenzielle Ursachen für Fehler aufzudecken. Abbildung 4 gibt ein Beispiel für die Analyse der Ursachen einer »späten OP-Aufklärung«. Nach dem Sammeln aller potenziellen Einflussgrößen erfolgte die Bewertung und Priorisierung der Einzelfaktoren (siehe die Punkte in der Abb.) durch die Projektteilnehmer. Gleichzeitig wurde überprüft, dass die relevanten Einflussgrößen durch definierte Input- oder Output-messgrößen abgebildet waren.

Ergänzend zur visuellen Darstellung der Ursachen-Wirkungs-Beziehungen wurden inhaltliche Zusammenhänge zwischen den abhängigen Variablen und den unabhängigen Einflussgrößen durch statistische Analyseverfahren aufgedeckt.

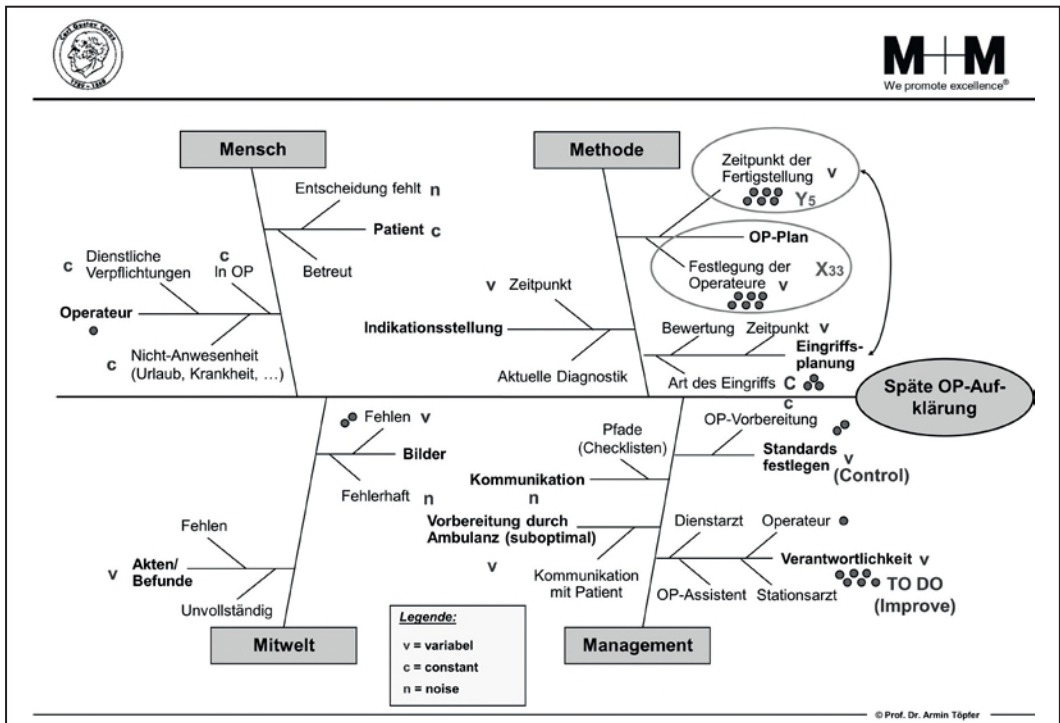


Abb. 4: Ursachen-Wirkungs-Diagramm (Ishikawa-Diagramm) für »Späte OP-Aufklärung« mit Bewertungspunkten

Zur weiteren Analyse des Ist-Prozesses wurde eine detaillierte Prozessdarstellung unter Einsatz der **cross-funktionalen Prozessanalyse** verwendet. Hierbei wurde der gesamte betrachtete Prozess der OP-Vorbereitung – von der Erstvorstellung des Patienten in der Klinik bis zum OP-Beginn – hinsichtlich der zeitlichen Abfolge aller Einzelaktivitäten mit den jeweiligen Akteuren aufgeführt und Schwachstellen durch die Projektteilnehmer bzw. Prozesseigner benannt (vgl. Sobottka et al. 2009a). Typische Schnittstellenprobleme, wie z. B. Störungen im Informationsfluss, unklare Verantwortlichkeiten oder das Fehlen standardisierter Vorgehensweisen, konnten auf diese Weise in der zeitlichen Abfolge visualisiert werden. Die Darstellung diente als Grundlage für die Festlegung des Soll-Prozesses zur Implementierung gezielter Verbesserungsmaßnahmen in der nachfolgenden Improve-Phase (s. u.).

2.3.4 Umsetzung der Lösungsideen und Prozessoptimierung (IMPROVE)

In der Improve-Phase wurde eine Reihe von weiterführenden Analysen und statistischen Tests durchgeführt, um die zu Beginn des Projektes erstellten Wirkungsprognosen zu überprüfen und ggf. weiter zu konkretisieren. Die Ergebnisse der **statistischen Datenanalyse** flossen direkt in den Prozess der Lösungsfindung und -auswahl ein. Die Lösungsideen wurden fortlaufend dokumentiert und hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit vom Projektteam bewertet. Auf diese Weise konnten insgesamt 16 Ideen mit leichter Umsetzbarkeit und großer Hebelwirkung in Bezug auf die eingangs definierten CTQs generiert werden. Für die Lösungsimplementierung wurde anschließend ein **Soll-Prozessdiagramm** erstellt, in dem alle wesentlichen Änderungen festgehalten wurden (siehe Abb. 5). Die Grundlage bildete die o. g. cross-funktionale Darstellung für den Ist-Prozess. Um die Prozessstabilität und damit die Ergebnisqualität zu erhöhen, wurde eine Reihe von neuen Prozessschritten definiert und in den bestehenden Prozess eingefügt. Die Komplexität des OP-Vorbereitungsprozesses blieb dadurch nach wie vor hoch. Eine »Verschlankung« war nur bedingt möglich, z. B. durch Parallelisierung von Teilprozessen im Zeitablauf.

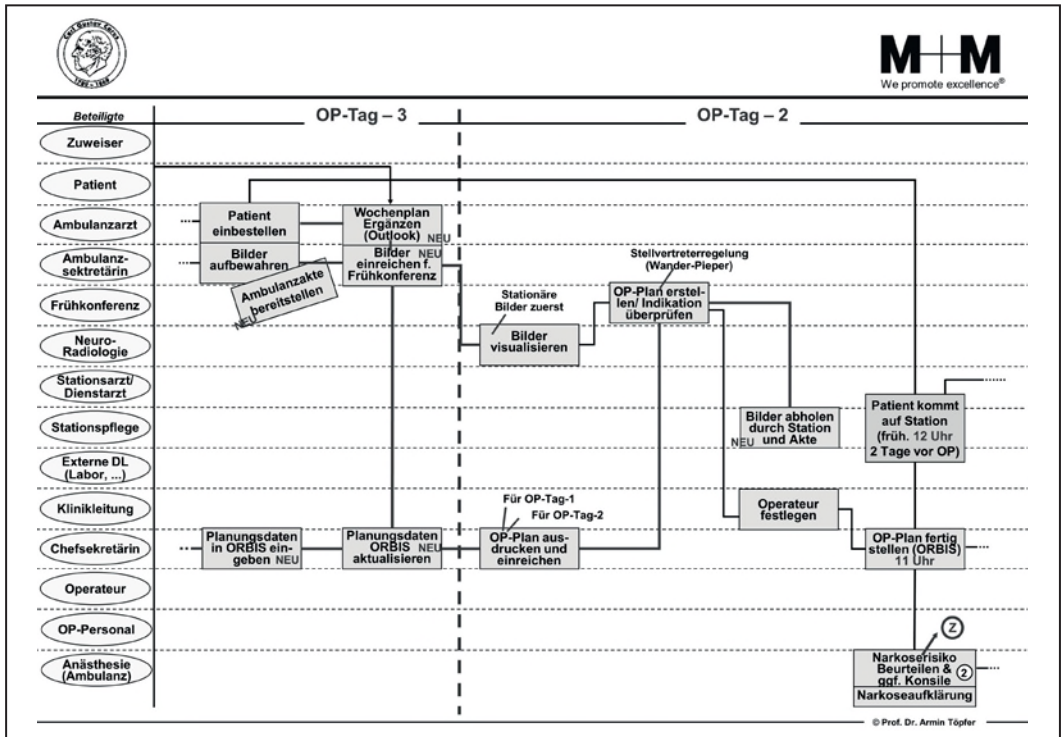


Abb. 5: Cross-funktionale Darstellung des Sollprozesses (Ausschnitt)

Innerhalb von ca. 5 Wochen konnte nachfolgend der Ist-Prozess vollständig auf den Soll-Prozess umgestellt werden. Hierfür wurden insgesamt 13 Einzelaktivitäten definiert und sukzessive umgesetzt. So wurden beispielsweise die folgenden drei **Änderungen im Sollprozess** eingeführt (vgl. Sobottka et al. 2010):

1. Eine sehr langfristige definitive OP-Planung ist in der Neurochirurgie problematisch, da eine Vielzahl von Notfällen kurzfristige Änderungen des OP-Plans notwendig machen. Eine sehr kurzfristige OP-Planung kann wiederum in Einzelfällen die zeitgerechte und vollständige Durchführung der OP-Vorbereitung gefährden. Während vor dem Projektbeginn das OP-Programm jeweils am Morgen des Vortages geplant wurde, war im Sollprozess nunmehr das Aufstellen eines vorläufigen Wochenplans vorgesehen und das definitive OP-Programm sollte zwei Tage vor dem OP-Tag zusammengestellt werden. Dadurch steht nunmehr doppelt so viel Zeit für die Komplettierung der OP-Vorbereitung zur Verfügung und wichtige präoperative Tätigkeiten, wie z. B. die Planung des operativen Eingriffs mithilfe der Neuronavigation, können in Ruhe am OP-Vortag durchgeführt werden.
2. Eine weitere wesentliche Umstellungen im Sollprozess ist die Tatsache, dass die Patientenvorstellung in der Frühkonferenz der Klinik, die unter Beteiligung aller Klinikärzte, der Neuroradiologen und der in die jeweiligen Fälle einbezogenen Fachabteilungen (Kinderklinik, HNO, MKG-Chirurgie, Strahlentherapeuten etc.) erfolgt, über das Ambulanzteam vorgenommen wird. Somit wurde die Falldiskussion in der Frühkonferenz von der stationären Aufnahme der Patienten entkoppelt, was eine längerfristige Planung ermöglicht, ohne dass unnötige präoperative stationäre Behandlungstage anfallen. Gleichzeitig wurde das zur Verfügung stehende IT-Planungsmodul der OP-Planerstellung nach entsprechender Einweisung der Mitarbeiter konsequent sowohl für die primäre OP-Planung als auch für die Kommunikation sich ergebender Änderungen genutzt.
3. Durch die genaue Festlegung von Übergabestandards und Formulierung entsprechender Verfahrensanweisungen wurde die Übergabe der für die Operation nötigen Patientenunterlagen zwischen den verschiedenen Abteilungen und Klinikbereichen eindeutig geregelt, um ein unnötiges Suchen zu vermeiden.

2.3.5 Kontinuierliches Prozessmonitoring (CONTROL)

Um den optimierten OP-Vorbereitungsprozess zu stabilisieren und das angestrebte Zielniveau zu halten, wurden eine umfassende und aussagefähige **Prozessdokumentation** mit visualisiertem Soll-Prozess erstellt und eindeutige **Verfahrensanweisungen** formuliert. Die neuen Verfahrensweisen wurden mit allen Prozessbeteiligten unter Berücksichtigung der Lieferanten- und Kundenaspekte durchgesprochen.

In einer anschließenden erneuten Messphase wurde schließlich der Projekterfolg dokumentiert. Um einen **Vorher/ Nachher-Vergleich** anstellen zu können, wurden die gleichen Messgrößen wie in der ersten Messphase verwendet. Der Erhebungszeitraum betrug wiederum 20 OP-Tage. In Abbildung 6 sind die DPMO- und Sigma-Ergebniswerte der 2. Messphase im Überblick dargestellt:

Im Gegensatz zu den Ergebnissen der Null-Messung lagen in der 2. Messphase die Sigma-Werte von der Hälfte der Outputmessgrößen oberhalb des Industriestandards und damit besser als dieser (vgl. Sobottka et al. 2009b). Zwei Werte befanden sich sogar in der Nähe des 6σ -Niveaus. Die in der Measure-Phase erkannten Verbesserungspotenziale wurden somit in weiten Teilen realisiert. Der aus Patientensicht relevante Sigma-Wert von Y_{11} »Komplettierungsgrad der OP-Unterlage um 16.00 Uhr am OP-Vortag« verbesserte sich von $2,06 \sigma$ auf $4,43 \sigma$, was einer Verbesserung des DPMO-Wertes um den Faktor 170 entspricht.

Wie eine interne Nachkalkulation unter Berücksichtigung des finanziellen Aufwandes und Nutzens des Projektes bestätigte, konnte auch der avisierte Net Benefit in Höhe von 90.000 EUR in vollem Umfang realisiert werden. Dieser ergab sich maßgeblich durch eine Reduzierung der präoperativen Liegezeit um durchschnittlich 0,5 Tage pro Patient. Die entsprechende Steigerung des Sigma-Wertes von »Anzahl der präoperativen Tage ohne Behandlung« von $2,11 \sigma$ auf $2,82 \sigma$ entspricht hierbei einer Verbesserung des DPMO-Wertes um den Faktor 3. Konkret bedeutet dieses eine Einsparung von ca. 390

Behandlungstagen pro Jahr. Weiterhin konnte eine Verminderung der OP-Wartezeit von durchschnittlich 7,6 Minuten pro OP erreicht werden.

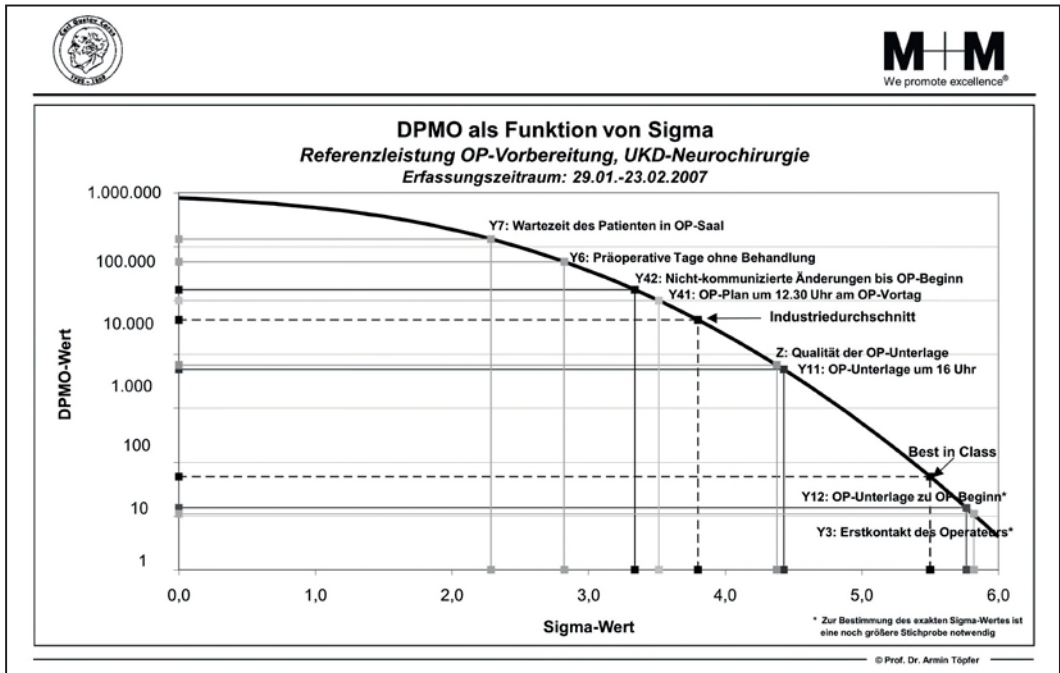


Abb. 6: Prozessleistung in der 2. Messphase

2.4 Fazit

Das vorliegende Pilotprojekt zur »Optimierung der Neurochirurgischen OP-Vorbereitung« konnte exemplarisch zeigen, dass die Six Sigma Methodik hervorragend zur Qualitätssteigerung von medizinischen Prozessen geeignet ist. Alle definierten sicherheitsrelevanten Qualitätskennzahlen konnten durch die Umstellungen der Prozessabläufe signifikant verbessert werden. Die für die Patientensicherheit essenziellen Qualitätsanforderungen einer zu »100 % vollständigen OP-Vorbereitung zu OP-Beginn« und der geforderte »Erstkontakt des Operators mit dem Patienten/ den OP-Unterlagen am Vortag der Operation« konnten im Bereich praktikabler Null-Fehler-Qualität erfüllt werden.

Auch die für die Patientensicherheit relevanten Kennzahlen des »Komplettierungsgrades der OP-Unterlagen um 16 Uhr am OP-Vortag« und die »Qualität der OP-Unterlagen« überschritten nach Implementierung des Soll-Prozesses nunmehr deutlich das durchschnittliche Qualitätsniveau der Industrie. Und die für die Patientensicherheit weniger gewichtigen Kennzahlen der »nicht-kommunizierten Änderungen im OP-Plan« und die »Vollständigkeit des OP-Plans um 12.30 Uhr am OP-Vortag« konnten ebenfalls im Rahmen des Six Sigma Projektes deutlich verbessert werden, wenngleich das durchschnittliche Industriequalitätsniveau hier bisher nicht erreicht wurde.

Aus ökonomischer Sicht führen Fehler zu steigenden Kosten und mindern den finanziellen Ertrag des Unternehmens. Das Six Sigma Projekt konnte eindrucksvoll zeigen, dass durch eine erfolgreiche Qualitätsoffensive auch das ökonomische Ergebnis signifikant verbessert werden kann. So konnten öko-

nomische »hard facts«, wie die präoperative Verweildauer und vermeidbare Wartezeiten im OP, günstig beeinflusst werden. Hinzu kommen schlecht bezifferbare Wirkungen, wie z. B. die Verminderung von Fehlerkosten durch vermiedenen Ressourcenaufwand zur Fehlerbeseitigung, zukünftige Fallzahlensteigerungen durch gestiegene Zufriedenheit von Patienten, Angehörigen, zuweisenden Ärzten und Krankenkassen oder fallende Arzthaftungsversicherungsprämien/ vermiedene Haftungsansprüche.

Mit der Six Sigma Methodik hat die Krankenhausleitung ein erfolgreiches Managementkonzept zur Verfügung, mit dem sich für kritische Ergebnisgrößen eine praktikable Null-Fehler-Qualität mit einer Zielsetzung von 3,4 DPMO tendenziell erreichen lässt. Die erzielte Qualitätssteigerung kann sich hierbei positiv sowohl auf den Nutzen für die Patienten als auch auf den finanziellen Ertrag des Unternehmens auswirken. Wie das vorliegende Pilotprojekt exemplarisch zeigen konnte, erscheint das Six Sigma Konzept für Prozesse in Krankenhäusern und anderen medizinischen Einrichtungen erfolgreich anwendbar. Nach unseren Erfahrungen eignet sich die Methodik auch für komplexe klinische Prozesse mit einer Vielzahl von Prozessbeteiligten. Insbesondere für Prozesse, in denen die Patientensicherheit eine Schlüsselrolle spielt und Fehler in den Prozessketten mit einer Gefährdung des Gesundheitszustandes der Patienten verbunden sind, eignet sich die Six Sigma Methodik für eine konsequente Qualitätsoptimierung.

3 Six Sigma Einsatz zur Verbesserung der Abläufe im OP-Bereich/ bei Wechselzeiten am Uniklinikum Dresden

3.1 Zusammenfassung

Stabile, koordinierte und zügige Prozessabläufe sind Hauptvoraussetzungen für Qualität in der Medizin. In Hochrisikobereichen, wie im OP-Bereich oder der Intensivstation, gilt dies in besonderem Maße. Treiber der Prozesse sind Mitarbeiter, Ressourcen und Strategien. Zur Verbesserung der schnittstellenreichen perioperativen Prozesse muss also an diesen Stellen passgenau angesetzt werden. Nach der Optimierung der präoperativen Prozessschritte im Projekt der Klinik für Neurochirurgie wurde der logisch nächste Schritt mit der Six Sigma Methode im OP-Bereich selbst gemacht. Ziel war es, insbesondere die multiprofessionell verantworteten Prozessschritte zwischen zwei aufeinander folgenden Operationen (Naht-Schnitt-Zeit, NSZ) in der Klinik für Unfallchirurgie zu optimieren. Als Hauptproblemfelder für verlängerte NSZ wurden verspätete Ankunft der Operateure, lange chirurgische Maßnahmen vor Schnitt, OP-Anmeldung oder Patientenunterlagen unvollständig sowie verspätete Freigabe des Patienten durch die Anästhesie identifiziert. Durch verbesserte IT-Struktur, Ablaufplanung und Kommunikation konnten Prozessverbesserungen mit einem Net Benefit von mehr als 160.000 EUR erreicht werden. In der begleitenden Mitarbeiterbefragung zeigte sich eine verbesserte Kommunikationsqualität und erhöhte Zufriedenheit. Positiv empfunden wurde die externe Moderation des Projekts mit der Möglichkeit der Ansprache von Problemen, die intern nur eingeschränkt möglich gewesen wäre, sowie eine Objektivierung der Probleme durch strukturierte Herangehensweise, Stärkung der interdisziplinären Zusammenarbeit durch objektive Messung, sachliche Diskussion und Implementierung von passenden Lösungen.

3.2 Hintergrund

Die Optimierung der Arbeitsabläufe ist nicht erst seit der DRG-Einführung eine stetige Herausforderung im OP-Management (vgl. Bauer et al. 2008; Bauer et al. 2004; Heller et al. 2005; Heller et al. 2009). Doch gerade jetzt unter zunehmendem Produktivitätsdruck und gleichzeitig berechtigt steigender

Anforderungen hinsichtlich Qualitäts- (vgl. Heller et al. 2007), Patienten- (vgl. Heller u. Albrecht 2010) und Mitarbeiterorientierung (vgl. Heller u. Heller 2009; Hilb 2005) ist es notwendig, neue Wege zu finden, verhärtete Strukturen aufzubrechen und sich auf den Behandlungsprozess am Patienten zu konzentrieren (vgl. Albrecht 2009). Eine Vielzahl von Qualitätssicherungsmodellen (KTQ, DIN ISO, JCI, EFQM) kann für Prozessverbesserungen mit ihren unterschiedlichen Stärken und Schwächen herangezogen werden.

Nach einschlägiger Erfahrung am UKD mit Qualitätssicherungsmodellen (vgl. Eberlein-Gonska u. Albrecht 2007; Eberlein-Gonska et al. 2007) und der Optimierung der präoperativen Prozessschritte im Projekt der Klinik für Neurochirurgie mit Hilfe der Six Sigma Methodik (vgl. Günther et al. 2008) setzte der nächste Schritt mit dieser Methode direkt im OP-Bereich an. Wie bereits ausgeführt, sollte jetzt die Naht-Schnitt-Zeit an der Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie optimiert werden (siehe Abb. 7).



	
Projekt: »Ablaufoptimierung im OP im Prozessabschnitt Naht-Schnitt«	
<p>1. Problembeschreibung</p> <p>Der Workflow im OP-Bereich zeichnet sich durch eine hohe Dienstleistungsdichte mit Vernetzung der Tätigkeiten vieler Berufsgruppen bei gleichzeitig geringer Fehlerrobustheit aus. Nach interner Befragung der Führungskräfte zum OP-Management und Benchmarking mit nationalen Datenbanken und der Charité, Berlin, stellt der Prozessabschnitt Naht-Schnitt in der Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie des UKD ein relevantes berufsgruppenübergreifendes Arbeitsfeld mit eindeutig identifiziertem Verbesserungspotenzial dar. Dieses resultiert u.a. aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mitarbeiterunzufriedenheit durch organisatorische Defizite - Unnötige Wartezeiten von/ auf Patienten im OP-Bereich - Unnötige Wartezeiten von/ auf Chirurgen bzw. Vertreter anderer Berufsgruppen - Fehlende Angaben zur OP-Vorbereitung (Eingriffsart, Implantate, Lagerung) - Verspätete Lieferung von benötigten Dokumenten - Fehlendes Reporting der (Teil-) Prozesszeiten (unzureichende IT-Lösung) - Fehlende Kommunikation der Planänderungen im laufenden Betrieb - Verspätete Erstschnitt-Zeit - Lange Wechselzeiten bzw. Naht-Schnitt-Zeiten - Verlängerung der Saalbelegung über vereinbarte Letzt-naht-Zeit (Überzeiten) <p>2. Ziele</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Optimierung des Prozessabschnitts Naht-Schnitt im OP zur Verminderung der organisatorisch bedingten Wartezeiten von Patienten und beteiligten Mitarbeitern 2. Steigerung der Mitarbeiterzufriedenheit 3. Einhalten der vereinbarten Erstschnitt-Zeit 4. Reduzierung von Überzeiten und Einhaltung der vereinbarten Letzt-naht-Zeit 5. Reduzierung der Naht-Schnitt-Zeit von durchschnittlich 67 Min. auf 50 Min. 6. Vorverlegung der Erstschnitt-Zeit von 8.34 Uhr auf 8.20 Uhr <p>3. Nutzen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erhöhung der Mitarbeiterzufriedenheit durch größere Prozesseffektivität und der aus der Vermeidung unnötiger Wartezeiten resultierenden Zeitersparnis sowie reibungsloser Abläufe - Verbesserung der Kommunikation zwischen den beteiligten Mitarbeitern - Bessere OP-Saal-Nutzung durch Reduzierung des Anteils nicht-wertschöpfender Zeiten im OP-Saal - Einhaltung der vorgesehenen Arbeitszeiten - Zeitbudget für andere/ weitere Tätigkeiten durch freierwerdende Zeitressourcen 	<p>4. Net Benefit</p> <p>130.000,00 EUR</p> <p>5. Projektumfang</p> <p>Prozessabschnitt: Naht Patient n bis Schnitt Patient n+1</p> <p>6. Rahmen</p> <p>Einbeziehung der Ärzteschaft, des Pflege- und OP-Personals der Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie sowie der Klinik für Anästhesie des UKD in Kooperation mit den Bereichen Qualitätsmanagement und (Medizin-) Controlling des UKD</p> <p>7. Verantwortungen</p> <p><i>Champions/ Sponsoren:</i> Prof. Dr. D. Michael Albrecht, Prof. Dr. Armin Töpfer</p> <p><i>Projektleitung:</i> Prof. Dr. Axel Heller (UKD), Prof. Dr. René Grass (UKD), Jörn Großekathöfer (LTMU/ M+M), René William (LTMU/ M+M)</p> <p><i>Team:</i> Dr. Anne Osmer, Dr. Eva Bobrich, Cornelia Matthes, Katja Doebe, Verena Hypko, Helga Ladwig, Elke Domnick, Uwe Blacha, Ilona Möllendorf, Fr. Neumann (Fa. Goetz), Vertreter IT/ORBIS, Vertreter Patiententransport</p> <p><i>Kooperation:</i> Dr. Maria Eberlein-Gonska, Christa Sommer</p> <p>8. Zeitvorgaben</p> <p>Start: 20.06.2008 Ende: 20.01.2009</p>
© Prof. Dr. Armin Töpfer	

Abb. 7: Projekt Charter als Planungsgrundlage des Six Sigma Projekts

Mit viel Engagement waren im Vorfeld über Jahre hinweg isolierte (vgl. Bender et al. 2004) Prozessoptimierungen versucht worden, deren Nutzen allerdings im Gesamtkontext nicht nachhaltig war. Entsprechend sollten in diesem Projekt nutzbringende Einzelkonzepte bereichsübergreifend priorisiert und abgestimmt erarbeitet und nachhaltig umgesetzt werden (vgl. Heller et al. 2009).

Wie der Abbildung 7 zu entnehmen ist, standen neben dem Erreichen einer hohen Patientensicherheit ein verbesserter Ressourceneinsatz sowie die Mitarbeiterzufriedenheit im Fokus der Analyse.

3.2.1 Projektvorbereitung

Die Planung und operative Umsetzung des Six Sigma Pilotprojekts erfolgte anhand der standardisierten Vorgehensweise des DMAIC-Zyklus mit den fünf Phasen: Define, Measure, Analyse, Improve und Control (vgl. Töpfer 2007b).

Nach der Definition der Projektziele durch Klinikumsvorstand und Projektleiter sowie der Zusammenstellung der Gruppe und Konsentierung der Ziele in der Projektgruppe fand zunächst die Abgrenzung des zu analysierenden Prozesses statt. In der Define-Phase wurden dazu die Input-Output-Beziehungen der internen »Lieferanten« (Supplier) und »Kunden« (Customer) grob skizziert (Supplier – Input – Process – Output – Customer (SIPOC)-Analyse).

Wie schnell ersichtlich wurde, umfasst der Prozessabschnitt »Naht – Schnitt« eine Reihe von Lieferanten, die Inputs »zur richtigen Zeit am richtigen Ort« bereitstellen. Gleichzeitig finden die Outputs der einzelnen Prozessschritte relativ viele Abnehmer mit zum Teil sehr unterschiedlichen Anforderungen und Bedürfnissen. Die SIPOC-Analyse bietet die Grundlage für die Ableitung der entscheidenden Kunden- bzw. Patientenanforderungen im Rahmen der VOC-CTQ-Analyse (siehe Abb. 8). Hier werden ausgehend von der »ungefilterten« Stimme der Kunden (Voice of the Customer, VOC) die zentralen und messbaren Kriterien (Critical to Quality Characteristics, CTQs) bezogen auf den zu verbessernden Wertschöpfungsprozess abgeleitet. Aus der recht umfangreichen VOC-Liste konnten im Ergebnis die entscheidenden acht Kundenanforderungen (Vital few) herausgefiltert und als CTQs spezifiziert werden.

VOC – Voice of the Customer		Kernthema	CTQ – Critical to Quality
Begründung der Wartezeiten (Eingabe ORBIS)		Wartezeiten	Vollständige OP-Anmeldung
Definierte Verantwortung zu jedem Prozessschritt		Verantwortlichkeiten	Vollständiger OP-Plan
OP-Programm	Detaillierte ORBIS-Info (OP-Dauer, Lagerung, Material, Narkoseverfahren, ITS-Bett, erforderliche Reinigung) (5)	Vollständigkeit und Aktualität des OP-Programm	Frühzeitige Kommunikation über OP-Plan-Änderungen
	Frühzeitige (und) Kommunikation über OP-Plan-Änderungen	Einbindung von Notfällen	Vollständige Patientenunterlage
	Verbindliche Absprache OP-Planung (OP-Schwester, Chirurg, Anästhesist)		Termintreue bei elektiven Patienten
	Hilfsmittel (Schiene, Lagerungsmittel) und Antibiose vor OP-Beginn bzw. mit Patienten anfordern		Effektive Einbindung von Notfällen
	Reihenfolge der OPs (Zwischen-/ Endreinigung)		Vermeidung unnötiger Wartezeiten
Vollständigkeit der Patientenunterlagen		Vollständigkeit und Aktualität der OP-Unterlage	Verringerung der Prozesszeiten
Röntgenbilder vorhanden			
Frühzeitige Information über Zustand des Patienten (Vorbereitungszeit)			
Röntgen zum exakten Zeitpunkt anfordern			
Patienten An- und Ableferung			
Zu OP-Beginn früh nur einen Patienten anfordern, da nur eine OP-Lagerung		Vital few	
Rechtzeitige Einleitung von Regionalanästhesien			
Überlappende Narkoseeinleitungen			
Gemeinsamer Patient, Umlagerung (Verantwortlichkeit)			
Pünktlichkeit Operateur (3)			
Integration von Forschung und Weiterbildung in Prozess			
Spülmaschine für OP-Schuhe			

Legende
Mehrfachnennungen:
 z.B. (5) = 5 Nennungen

Abb. 8: VOC-CTQ-Analyse zur Definition der Qualitäts-Hauptanforderungen der internen Kunden

Nach einer ersten Einschätzung durch das Projektteam waren die angegebenen Zielniveaus sehr herausfordernd. Zu Beginn der Measure-Phase wurden auf der Grundlage der ermittelten CTQs die wesentlichen Output-, Prozess- und Inputmessgrößen abgeleitet. Nach der projektbezogenen CTQ-Outputmessgrößen-Analyse sind die acht ermittelten CTQs über entsprechend definierte Outputmessgrößen »abbildbar« gewesen. Hierzu zählten Kompletierungsgrad von OP-Anmeldung¹ und OP-Plan¹, Rate kommunizierter Änderungen des OP-Plans, Kompletierungsgrad der Patientenunterlagen¹, Rate der termintreu durchgeführten OPs, Verlängerung der Naht-Schnitt-Zeit durch Notfälle, Naht-Schnitt-Zeit.

Im Vorfeld der Messphase wurde ein detaillierter Datensammelpfad erstellt, in dem die neun Outputmessgrößen hinsichtlich der sechs Fragestellungen »Was?«, »Warum?«, »Wer?«, »Wie?«, »Wann?« und »Wo?« spezifiziert sind (vgl. Schuster et al. 2007). Diese operationalen und damit präzisen Definitionen der einzelnen Messgrößen (vgl. Bauer et al. 2008) waren für die Qualität der Messungen von außerordentlich hoher Bedeutung. Wie auch im industriellen Bereich ist das Verwenden von eindeutigen Begrifflichkeiten Grundvoraussetzung für ein gemeinsames Prozessverständnis (vgl. Bauer et al. 2004; Gfrörer et al. 2005; Schüpfer et al. 2005).

3.2.2 Ursachen-Wirkungs-Beziehungen

Auf der Basis der Ergebnisse der ersten Messphase erfolgte in der Analyse-Phase eine detaillierte Auswertung der aktuellen Performance im Zeitabschnitt »Naht – Schnitt«. In diesem Zusammenhang wurden insbesondere die Hauptursachen von Fehlern und Abweichungen bestimmt (siehe hierzu als Beispiel Abb. 9) und darauf basierende Verbesserungsmöglichkeiten abgeleitet.

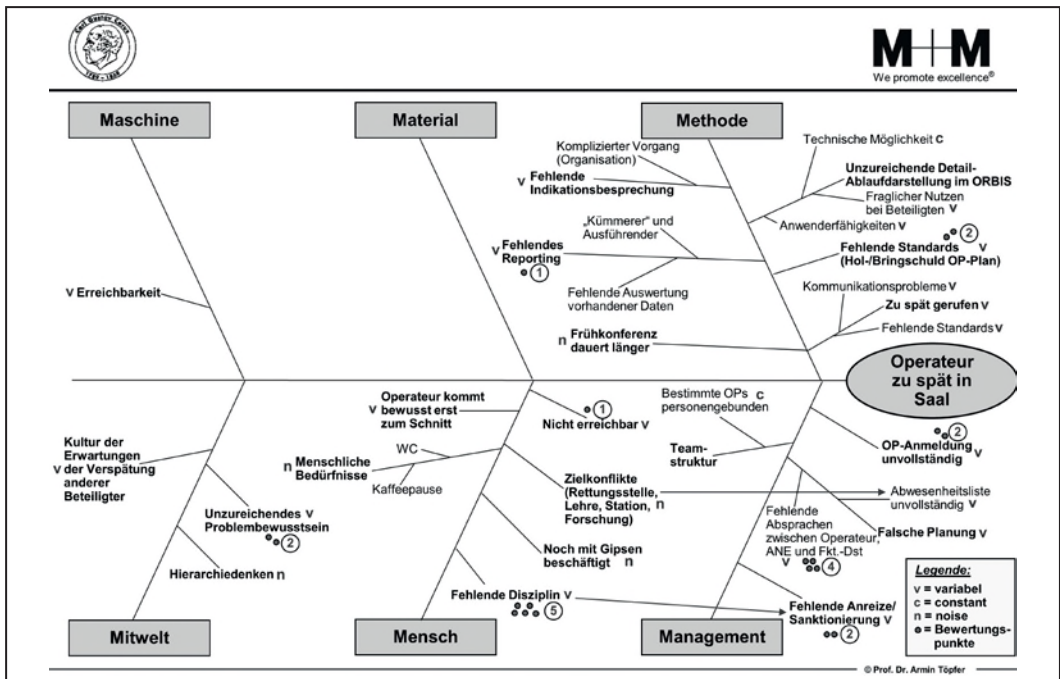


Abb. 9: Ursachen-Wirkungs-Beziehungen (Ishikawa) für »Operator zu spät im Saal«

1 Erhebung am Vortag 16:00 Uhr, zu Beginn des OP-Routinebetriebs und unmittelbar vor der Operation

Zunächst wurden Ursachen-Wirkungs-Analysen mithilfe von Ishikawa-Diagrammen durchgeführt, um potenzielle Ursachen für Fehler aufzudecken. Brennpunkte waren: Operateur verspätet im Saal (siehe Abb. 9), verspätete Freigabe durch Anästhesie, lange chirurgische Maßnahme vor Schnitt, OP-Anmeldung falsch/ unvollständig und Patientenakte unvollständig. Danach wurde der Ist-Prozess unter Verwendung der cross-funktionalen Prozessdarstellung analysiert, woran sich die Aufdeckung von inhaltlichen Zusammenhängen zwischen den abhängigen Variablen und den unabhängigen Einflussgrößen durch statistische Analyseverfahren anschloss. Eine vertiefende Analyse der Ursachen von Hauptproblemen lieferte die Grundlage, um gezielt Verbesserungspotenziale zu identifizieren und zu priorisieren.

In dem Six Sigma Projekt wurden in der Improve-Phase eine Reihe von weiterführenden Analysen und statistischen Tests durchgeführt, z. B. zum Einfluss der Dringlichkeit des Eingriffs auf die mittlere Wartezeit bis zum Schnitt. Dadurch war es möglich, die zu Beginn des Projekts erstellten Wirkungsprognosen zu überprüfen und gegebenenfalls weiter zu konkretisieren. Die Ergebnisse der statistischen Datenanalyse flossen direkt in den Prozess der Lösungsfindung und -auswahl ein.

3.2.3 Lösungsideen

Die Lösungsideen der multidisziplinären Projektgruppe wurden fortlaufend dokumentiert und hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit bewertet. Auf diese Weise konnten Ideen mit leichter Umsetzbarkeit und großer Hebelwirkung in Bezug auf die eingangs definierten CTQs generiert werden. Dazu gehörte die differenzierte Strukturierung der Patientenflüsse in der unfallchirurgischen Notaufnahme, den Stationen und an den OP-Schleusen im Routinebetrieb. Weiterhin wurde die Verfügbarkeit der elektronischen Patientenakte (incl. Labor, Radiologie) durch Installation von PCs in den Anästhesie-Einleitungsräumen etabliert. Ebenso wurde eine Vielzahl von überfälligen Anpassungen des Klinikinformationssystems ORBIS an den Bedarf der Akteure durchgeführt. Die Einbindung von Vertretern des Rechenzentrums und des Controllings von Projektbeginn an war hier entscheidend. Auf chirurgischer Seite wurden Konfektionsschienen (zum Patent angemeldet) anstelle des üblichen Gipsens im OP-Bereich sowie ein flächendeckender Bildwandleranschluss an das Radiologie-Informationssystem (RIS/PACS) eingeführt. Zur Lösungsimplementierung wurde anschließend ein Soll-Prozessdiagramm erstellt, in dem alle wesentlichen Änderungen festgehalten sind. Die Grundlage bildete die cross-funktionale Darstellung für den Ist-Prozess (vgl. Töpfer 2004). Um die Prozessstabilität und damit die Ergebnisqualität zu erhöhen, wurde eine Reihe von neuen Prozessschritten definiert und in den bestehenden Prozess eingefügt.

3.3 Ergebnisse

Die Komplexität des Patientenwechsels im OP blieb dabei nach wie vor hoch. In der Ausgangssituation des OP-Managements am UKD gehörten bereits verschiedene Möglichkeiten der Prozessparallelisierung zur Routine, z. B. die parallele Anästhesieeinleitung durch ein zweites Anästhesie-Team bei noch laufender Voroperation. Bei dem in Punkt 5 des 20-Punkte Sofortprogramms beschriebenen Projekt des St. Franziskus Hospitals Münster (siehe Punkt 5, Möllmann und Büttner) wurden hier die größten Verbesserungspotenziale gefunden, die im vorliegenden Six Sigma Projekt allerdings bereits ausgeschöpft waren. Eine »Verschlankung« war demnach nur bedingt möglich, etwa durch bessere Koordination von Teilprozessen im Zeitablauf oder durch wirkungsvollere IT-Einbindung. Nach dem zweitägigen Workshop für die Improve-Phase wurden die Investitionen auf den Weg gebracht. Innerhalb von 4 Monaten sollte der Ist-Prozess zum Start der 2. Messphase vollständig und dauerhaft auf den Soll-Prozess umgestellt werden. Für diesen Zeitraum waren insgesamt 71 Einzelaktivitäten definiert und sukzessive umgesetzt worden.

In der anschließenden Control-Phase ging es darum, den optimierten OP-Vorbereitungsprozess zu stabilisieren und das angestrebte Zielniveau zu überwachen. In diesem Zusammenhang war zu überprüfen, ob die Hauptursachen für die aufgetretenen Probleme dauerhaft beseitigt werden konnten. Nachdem sich der nachjustierte Soll-Prozess »eingeschwungen« hatte, wurde eine zweite Messphase durchgeführt. Für den Vorher/ Nachher-Vergleich wurden die gleichen Messgrößen wie anfangs verwendet. Der Erhebungszeitraum betrug in den drei unfallchirurgischen OP-Sälen wiederum 20 OP-Tage, in denen dieselben Checklisten eingesetzt wurden. Wie sich allerdings während der 2. Messphase herausstellte, existierten noch einige Anfangsprobleme mit den IT-Lösungen und der flächendeckenden Verfügbarkeit der Konfektionsschienen, sodass nach Auswertung der 2. Messphase und darauf folgender konsequenter Implementierung der erarbeiteten Verbesserungen eine abschließende 3. Messphase durchgeführt wurde.

3.3.1 Prozesszeiten

Wie die Ergebnisse der Vorher/ Nachher-Messung zeigen, führte das Projekt zu einer Optimierung der Patientensicherheit und einer deutlich verbesserten organisatorischen und wirtschaftlichen Performance der Klinik. Dieses wurde im Zuge vorausgegangener Verbesserungsaktivitäten, die maßgeblich unter dem Motto »Kontinuierliche Verbesserung« standen, so nicht erreicht.

Dabei konnte sehr erfreulich gezeigt werden, dass sich die mediane Naht-Schnitt-Zeit durch die gemeinsam getroffenen Verbesserungen von 65 auf 53 Minuten reduzierte. Ebenso konnte die Patientenwartezeit in der Anästhesieeinleitung durch Just-in-Time-Management des Patientenabrufs und -transports sowie den erhöhten Komplettierungsgrad der Patientenunterlagen und neue IT-Zugangsmöglichkeiten von 15,5 auf 8,5 Minuten reduziert werden. Auch die Reduktion der Anzahl von OP-Planänderungen pro Saaltag (Planverschiebungen 2,3 vs. 1,2 sowie Inhaltsänderungen 2,8 vs. 1,8) hat hierzu beigetragen. Die Planänderungen waren zu 98 % allen Prozessbeteiligten effektiv kommuniziert worden. Gleichfalls verkürzte sich das Zeitintervall »Beginn chirurgische Maßnahme« bis »Patient bereit für Hautschnitt« von 19,0 auf 15,8 min.

Der Net Benefit ist neben den Verbesserungen der Prozesse und »weicher Faktoren«, wie der Mitarbeiterzufriedenheit, eine maßgebliche Zielgröße von Six Sigma Projekten. Durch verbesserte IT-Struktur, interprofessionelle Ablaufplanung und Kommunikation konnten Prozessverbesserungen mit einem Net Benefit von 161.823 EUR erreicht werden. Bei der Berechnung der Netto-Einsparungen sind zum einen die (liquiditätswirksamen) Kosten des Projekts zu berücksichtigen. Sie beziehen sich vor allem auf die Projekttage bzw. Workshops vor Ort. Inklusive Vor- und Nachbereitung belief sich hier der Gesamtaufwand auf 448 Mitarbeiterstunden. Zum anderen wird der finanzielle Nutzen des Projekts nur in den 12 Folgemonaten des Projekts zu Grunde gelegt, um die Effekte nicht schönzurechnen. Nach einschlägigen Erfahrungen in Industrieunternehmen liegt der durchschnittliche Net Benefit in einem Bereich von 50.000 - 125.000 EUR (vgl. Töpfer 2004).

3.3.2 Mitarbeiterbefragung

Der Mitarbeiterfragebogen enthielt 20 Fragen und war entsprechend der von Töpfer beschriebenen Methode für Kunden- oder Mitarbeiterzufriedenheitsanalysen aufgebaut (vgl. Töpfer 2008). Dabei wurde in einer Fünferskala, jeweils getrennt nach Erfüllungsgrad und Bedeutung der Thematik, vom Befragten bewertet (trifft voll zu – trifft überhaupt nicht zu): volle Erfüllung = 100 %; überwiegende = 75 %; teilweise = 50 %; geringe = 25 %; überhaupt nicht erfüllt = 0 %. Für jeden Befragten wurde der Index Zufriedenheit/ Wichtigkeit gebildet. Dieser Index wurde individuell bei 100 % gekappt. In solchen Fällen hat die Zufriedenheit mit dem Parameter dessen Bedeutung überstiegen. Die gesonderte Abfrage pro

Parameter nach Zufriedenheit und Wichtigkeit ermöglicht eine objektivierete Einschätzung des Veränderungsbedarfs anhand des von den Betroffenen selbst definierten Erwartungshorizonts (vgl. Töpfer 2008). Befragt wurden alle unmittelbar prozessbeteiligten Mitarbeiter im Unfallchirurgischen OP-Bereich. Da von Partikularsichtweisen der einzelnen Berufsgruppen auszugehen war, wurde die Befragung so konzipiert, dass neben der Gesamtbewertung auch Einzelbewertungen nach Berufsgruppen dargestellt werden konnten. Diese 360° Bewertung erlaubt, dass Problemlblindheit oder Problemüberhöhungen einzelner Berufsgruppen durch die Sichtweise der jeweils anderen Gruppen in der Interpretation nivelliert werden können.

Neben der Auswertung der Einzelfragen erfolgte getrennt nach EFQM-Hauptkriterien die Darstellung als Portfolio zur Ableitung des problembezogenen Handlungsbedarfs. Dazu wurde die Portfolio/Matrix Methode (vgl. Töpfer 2008) verwendet, welche die Parameter Zufriedenheit und Wichtigkeit jeder Frage gegeneinander aufträgt (siehe Abb. 10). Hieraus ergibt sich eine abgestufte Zuordnung von Handlungsnotwendigkeiten, die farblich gekennzeichnet wurden (vgl. Töpfer 2008). Aus dieser Darstellung können auch die Erfüllung von Motivationsfaktoren (vgl. Herzberg 1966; Schweickart et al. 2006) sowie die Veränderungen über die Zeit abgelesen werden.

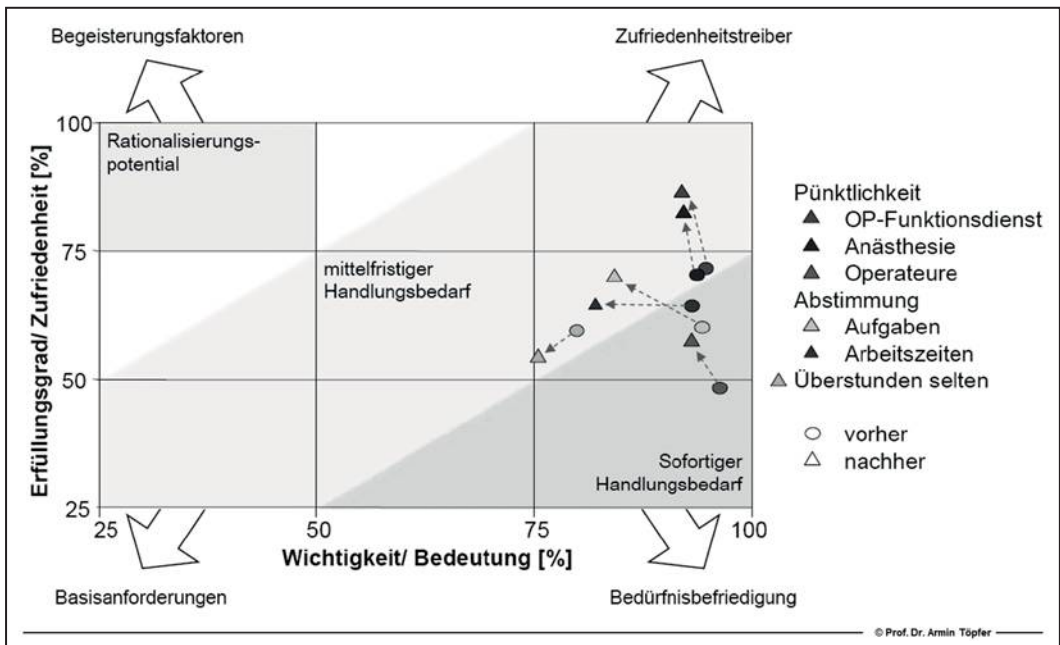


Abb. 10: Ausschnitt aus dem Portfolio zur Ableitung des Handlungsbedarfs bezogen auf die angegebenen Fragen

In der begleitenden Mitarbeiterumfrage zeigte sich eine verbesserte Kommunikationsqualität und erhöhte Zufriedenheit. Positiv empfunden wurde die externe Moderation mit der Möglichkeit der Ansprache von Problemen, die intern nur eingeschränkt möglich gewesen wäre. Die Objektivierung der Probleme durch strukturierte Herangehensweise mit Messung und Diskussion wurde ermöglicht und hat zu einer Stärkung der interdisziplinären/ interprofessionellen Zusammenarbeit geführt.

3.4 Fazit

Die Verantwortung für die in Wirklichkeit multiprofessionell bedingte Naht-Schnitt-Zeit wird im Alltag oftmals gefühlsmäßig und leichthin einzelnen Prozessbeteiligten zugeschoben. Das Six Sigma Projekt hat durch seine strukturierte Herangehensweise die Abhängigkeiten und Probleme mit wissenschaftlicher Präzision klar und differenziert an den Tag gebracht, die oft bereits mit der OP-Terminvergabe beginnen und erst im OP-Bereich wirksam werden. Technische und organisatorische Verbesserungen konnten im Projekt erfolgreich und prozesswirksam umgesetzt werden. Verhaltensbedingte Probleme lassen sich hingegen nur langfristig durch eine Veränderung hin zu einer patienten- und prozesszentrierten Dienstleistungskultur angehen.

Ein wesentlicher Verdienst des Projekts war die Verbesserung der Kommunikation zwischen den Prozessbeteiligten, die nachhaltig in den OP-Alltag überführt werden konnte. Schlüssel dazu war die Zusammensetzung der Projektgruppe sowie das methodische »Korsett« des Six Sigma Ansatzes. Durch die Integration aller Prozessbeteiligten wurden die tatsächlichen Optimierungspotenziale zunächst aufgedeckt. Jeder Beteiligte hat durch seine Persönlichkeit und sein Engagement nicht nur zur Umsetzung in seinem Verantwortungsbereich mit Augenmaß beigetragen, sondern auch durch horizontalen Zielabgleich zwischen den beteiligten Berufsgruppen den nachhaltigen Erfolg des Projekts mitgeprägt.

Tabelle 1 fasst die Besonderheiten für Six Sigma Anwendungen im OP-Bereich und darauf bezogene Empfehlungen abschließend zusammen.

Tabelle 1: Hinweise für die Six Sigma Implementierung im OP-Bereich (modifiziert nach Günther et al. 2008)

Kriterium	Besonderheit	Empfehlung
Projektauswahl	Da viele Ansatzpunkte für Six Sigma Aktivitäten gegeben sind, empfiehlt sich ein wirtschaftlich oder Gruppendynamisch relevanter Fokus.	Setzen Sie einen internen ärztlichen Projektleiter ein, der mit dem Problem gut vertraut ist und eine hohe Integrations- und Durchsetzungskraft vor Ort besitzt (Chef/leitender Oberarzt).
Projektmanagement	Die Planung und Steuerung der Six Sigma Projekte ist aufwändig, da viele Beteiligte zum Teil konträre Sichtweisen haben.	Stellen Sie sicher, dass möglichst alle betroffenen Berufsgruppen (medizinisch/nichtmedizinisch) im Projektteam vertreten sind.
Organisation	Das Einhalten von Dienstwegen und Hierarchien spielt bei der Projektumsetzung eine größere Rolle, da Verantwortlichkeiten historisch gewachsen sind.	Fordern Sie immer wieder die Unterstützung der Klinikleitung ein. Nur sie kann die Disziplin bei der Umsetzung von Six Sigma Projekten sicherstellen, insbesondere für Verhaltensänderungen.
Qualifizierung	Bei den Beteiligten liegen in der Regel keine bzw. nur wenige Erfahrungen im Umgang mit QM-Methoden und der Umsetzung von Verbesserungsprojekten vor.	Verwenden Sie möglichst einfache QM-Methoden und statistische Verfahren – dies erleichtert die Arbeit und Akzeptanz von Six Sigma im Team.
Prozessdenken	Das Denken in Prozessen (SOPs) ist vielfach noch gering ausgeprägt, sodass Abläufe üblicherweise wenig standardisiert sind.	Wenden Sie ausreichend Zeit auf, um die Projektbeteiligten in die Six Sigma »Denkweise« einzuführen und für die Prozessorientierung zu sensibilisieren.

Kundenorientierung	Durch die starke Trennung von ärztlichem Dienst, Pflegedienst und Verwaltung sind interne Kunden-Lieferantenbeziehungen eher gering ausgeprägt.	Stellen Sie den Patienten als »Hauptkunden« in den Mittelpunkt der Verbesserungsaktivitäten – dies schafft ein gemeinsames Problemverständnis.
Wirtschaftlichkeit	Der Fokus der Verbesserungsaktivitäten liegt relativ stark auf Qualitätsaspekten (Patientensicherheit) und weniger auf finanziellem Nutzen (Net Benefit).	Kommunizieren Sie zielgruppenspezifisch und in regelmäßigen Abständen den Projektfortschritt sowie die Ergebnisse der Six Sigma Anwendung.

4 Literatur

- Albrecht DM (2009)* Team Management as Future Key Factor of Success in Hospitals – the CEO's View, in: Heller AR (ed) Dresden Teamwork Concept for Medical High Risk Organizations, Nova Science Publ New York: 11-18
- Barry R, Murcko AC, Brubaker CE (2002)* The Six Sigma Book for Healthcare – Improving Outcomes By Reducing Errors, Health Administration Press Chicago Ill
- Bauer M, Hanß R, Schleppers A, Steinfath M, Tonner PH, Martin J (2004)* Prozessoptimierung im »kranken Haus«. *Anaesthesist* Jg 53 Nr 5: 414-426
- Bauer M, Diemer M, Ansorg J, Schleppers A, Bauer K, Bomplitz M, Tsekos E, Hanß R, Schuster M (2008)* Glossar perioperativer Prozesszeiten und Kennzahlen – Eine gemeinsame Empfehlung von DGAI, BDA, BDC und VOPM. *Anästh Intensivmed* Jg 49 Nr 9 Suppl 6: S93-S105
- Bender H-J, Waschke K, Schleppers A (2004)* Tischlein wechsele dich: Sind Wechselzeiten ein Maß für ein effektives OP-Management? *Anästh Intensivmed* Jg 45 Nr 9: 529-535
- Eberlein-Gonska M, Albrecht DM (2007)* Medizinische Zentren – zwischen Anspruch und Wirklichkeit. *ZaeFQ* Vol 101 Iss 3: 137-138
- Eberlein-Gonska M, Schellong S, Baumann M (2007)* Zertifizierte Medizinische Zentren: Ein messbarer Vorteil für die Patientenversorgung?! *ZaeFQ* Vol 101 Iss 3: 173-179
- Gfrörer R, Schüpfer G, Schmidt CE, Bauer M (2005)* Teambildung im Operationssaal – Auswirkungen auf die Entscheidungsqualität. *Anaesthesist* Jg 54 Nr 12: 1229-1234
- Günther S, Großekathöfer J, Sobotka SB, Töpfer A (2008)* Weißer Kittel, schwarzer Gürtel – Erstmals Six Sigma im deutschen Gesundheitswesen. *QZ* Jg 53 Nr 4: 30-36
- Heller AR, Albrecht DM (2010)* Patientensicherheit, in: Kuhlen R, Rink O, Zacher J (Hrsg) *Jahrbuch Qualitätsmedizin 2010*, Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Berlin: 97-118
- Heller AR, Heller SC (2009)* Die familienfreundliche Klinik – (Wie) geht das? *Anaesthesist* Jg 58 Nr 6: 571-581
- Heller AR, Litz RJ, Wiefner D, Dammann C, Weissgerber R, Hakenberg OW, Wirth MP, Koch T (2005)* Betriebswirtschaftliche Auswirkungen der thorakalen Epiduralanästhesie bei urologischen Operationen – Dargestellt am Beispiel der G-DRG M01B, OPS-301 5-604.0 (radikale retropubische Prostatektomie). *Anaesthesist* Jg 54 Nr 12: 1176-1185
- Heller AR, Litz RJ, Koch T (2007)* Optimierung klinischer Behandlungspfade durch Regionalanästhesieverfahren. *Anästh Intensivmed* Jg 48 Nr 6: 306-322
- Heller AR, Bauer KR, Eberlein-Gonska M, Albrecht DM, Koch T (2009)* Regionalanästhesie als Wettbewerbsvorteil im Krankenhaus – Strategische Umfeldanalyse. *Anaesthesist* Jg 58 Nr 5: 459-468
- Herzberg F (1966)* *Work and the Nature of Man*, World Pub Co Cleveland/ New York
- Hilb M (2005)* *Integriertes Personalmanagement – Ziele, Strategien, Instrumente*, 14. Aufl Luchterhand Neuwied
- Schüpfer G, Bauer M, Scherzinger B, Schleppers A (2005)* Controllinginstrumente für OP-Manager. *Anaesthesist* Jg 54 Nr 8: 800-807
- Schuster M, Wicha LL, Fiege M (2007)* Kennzahlen der OP-Effizienz – Mythos und Evidenz der Steuerungskennzahlen im OP-Management. *Anaesthesist* Jg 56 Nr 3: 259-271
- Schweickart N, Töpfer A (Hrsg) (2006)* Wertorientiertes Management: Werterhaltung – Wertsteuerung – Wertsteigerung ganzheitlich gestalten, Springer-Verl Berlin/ Heidelberg

- Sobotka SB (2006)* Entwicklung eines Risikomanagement-Systems für ein Krankenhaus, in: Albrecht DM, Töpfer A (Hrsg) Erfolgreiches Changemanagement im Krankenhaus – 15-Punkte Sofortprogramm für Kliniken, Springer Medizin Verlag Heidelberg: 561-578
- Sobotka SB (2007)* Risikomanagement im Krankenhaus, in: Klinikmanagement – Der Weg zum wirtschaftlichen wettbewerbsorientierten Unternehmen, Schriftlicher Management-Lehrgang, Euroforum-Verlag, Lektion 13: 1-95
- Sobotka SB, Günther S, Großekathöfer J (2007)* Praktizierte Null-Fehler-Qualität im Krankenhaus durch Six Sigma, in: Klinikmanagement – Der Weg zum wirtschaftlichen wettbewerbsorientierten Unternehmen, Schriftlicher Management-Lehrgang, Euroforum-Verlag, Lektion 8: 1-97
- Sobotka SB, Eberlein-Gonska M, Schackert G, Töpfer A (2009a)* Systematische Risikoanalyse der medizinischen Leistungsprozesse durch detaillierte Mitarbeiterbefragungen – eine effektive Basis zur Optimierung der Patientensicherheit. ZEFQ Vol 103 Iss 4: 228-236
- Sobotka SB, Großekathöfer J, Günther S, Heller AR, Albrecht DM (2009b)* Six Sigma – An industrial Tool to Optimize High Risk Medical Processes? in: Heller AR (ed) Dresden Teamwork Concept for Medical High Risk Organizations, Nova Science Publ New York: 101-116
- Sobotka SB, Töpfer A, Eberlein-Gonska M, Schackert G, Albrecht DM (2010)* Medizinische Prozessoptimierung durch Six Sigma – Praktikable Null-Fehler-Qualität in der OP Vorbereitung. ZEFQ Vol 104 Iss 6: 480-488
- Töpfer A (2007a)* Six Sigma als Projektmanagement für höhere Kundenzufriedenheit und bessere Unternehmensergebnisse, in: Töpfer A (Hrsg) Six Sigma – Konzeption und Erfolgsbeispiele für praktizierte Null-Fehler-Qualität, 4. Aufl Springer-Verl Berlin/ Heidelberg: 45-99
- Töpfer A (Hrsg) (2007b)* Six Sigma – Konzeption und Erfolgsbeispiele für praktizierte Null-Fehler-Qualität, 4. Aufl Springer-Verl Berlin/ Heidelberg
- Töpfer A (Hrsg) (2008)* Handbuch Kundenmanagement – Anforderungen, Prozesse, Zufriedenheit, Bindung und Wert von Kunden, 3. Aufl Springer-Verl Berlin/ Heidelberg
- Töpfer A (Hrsg) (2009)* Lean Six Sigma – Erfolgreiche Kombination von Lean Management, Six Sigma und Design for Six Sigma, Springer-Verl Berlin/ Heidelberg