

Statistische Six Sigma- Methode
zur Optimierung der Kostenträgerrechnung
in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung
Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



Statistische Six Sigma Methode zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtungen

Herzlich willkommen!



Statistische Six Sigma- Methode
zur Optimierung der Kostenträgerrechnung
in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung
Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



Klaus Emmerich

Kommunalunternehmen „Krankenhäuser des Landkreises
Amberg-Sulzbach“

Leiter Rechnungswesen, Abrechnung, Controlling

St. Anna Krankenhaus Sulzbach-Rosenberg

4 medizinische Fachbereiche, 165 Betten

St. Johannes Klinik Auerbach

Innere Medizin, Akutgeriatrie 45 Betten

Geriatrische Rehabilitation, 35 Betten

Wachkoma-Pflegestation

17 Betten

Statistische Six Sigma- Methode zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



Prozessorientierung und SixSigma

Prozessveränderungen erfordern personellen und vielfach auch finanziellen Aufwand. Es ist durchaus vorstellbar, dass nicht die vorgenommene Prozessveränderung sondern andere fremde Einflussgrößen zu dem gewünschten Erfolg führen.

Um dies auszuschließen, wird die SixSigma-Methode eingesetzt. In der Erprobungsphase wird statistisch nachgewiesen, dass genau die vorgeschlagene Prozessveränderung eine Verbesserung bewirkt.

Kann dieser Nachweis nicht erbracht werden, wird nach anderen Möglichkeiten für Verbesserungen gesucht. Das spart unnötigen Zeitaufwand und unnötige Kosten in den betroffenen Bereichen.

Statistische Six Sigma- Methode zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



Das Verfahren

SixSigma ist ein präzise strukturiertes projektbezogenes statistisches Verfahren zur Verbesserung von Prozessen mit den 5 Phasen eingesetzt:

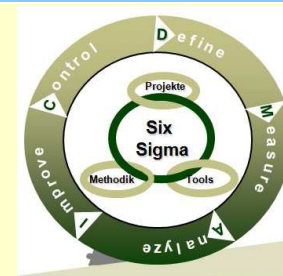
Definition des Problems (Define),
Messverfahren (Measure),
Analyse des Problems (Analyze),
Beseitigung des Problems (Improve)
Kontrolle (Control).

Statistische Six Sigma- Methode zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



Die Schritte

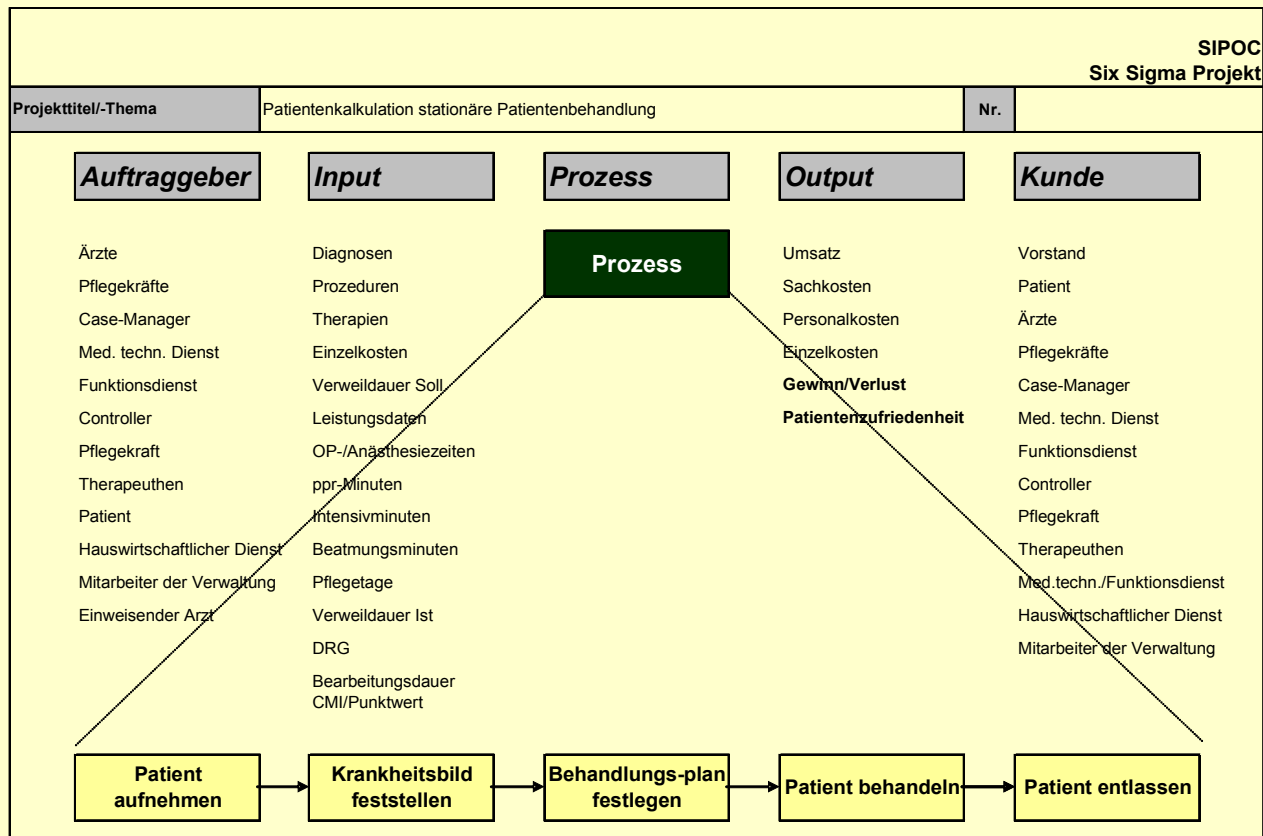
D	Define	Der bestehende Prozess (z.B. Patientenkalkulation) wird mit Daten, Fakten und Zielen beschrieben.
M	Measure	In der Messphase wird die konkrete Leistung (kalkulierter Patient) des bestehenden Prozesses (Behandlung des Patienten) ermittelt. Wesentlicher Teil ist die Prüfung und ggf. die Verbesserung der Messsysteme.
A	Analyse	Die wirklichen, auch tieferen Ursachen der Problemstellung (z.B. defizitäre Patientenkalkulationen) sind zu finden; ebenso die Wirkung der sich teilweise gegenseitig beeinflussenden Inputgrößen.
I	Improve	In dieser Phase geht es um die Beseitigung der in der Analyse-Phase nachgewiesenen Ursachen, die zu den bestehenden Problemen führen. Die ermittelten Lösungen werden implementiert, der Erfolg der Maßnahmen ist nachzuweisen.
C	Control	Die erreichten Verbesserungen sind im Langzeitbereich nachzuweisen, zu überwachen und zu sichern. Das Projekt wird mit einer Dokumentation abgeschlossen.



Statistische Six Sigma- Methode zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



1. Projekt: Validität der INEK-DRG-/Patientenkalkulation

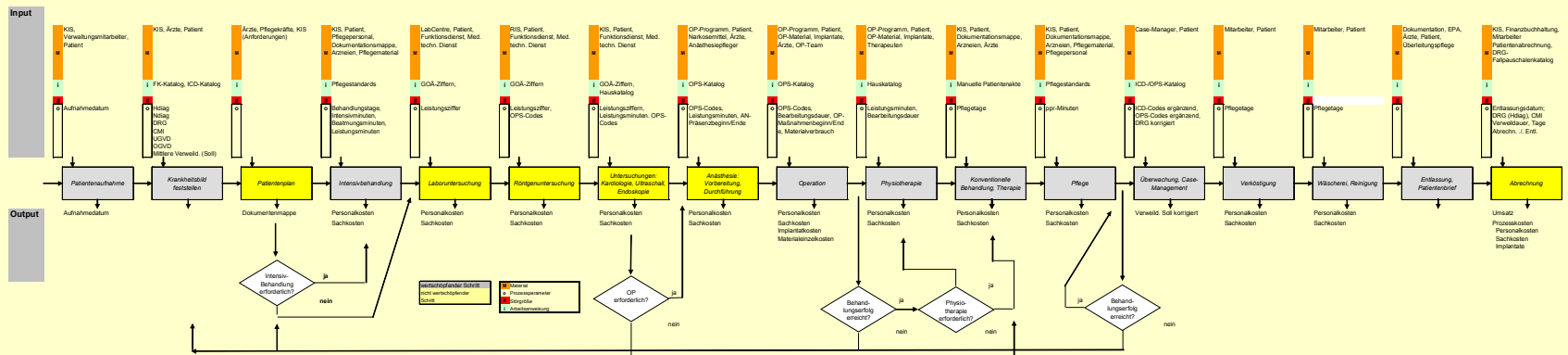


Statistische Six Sigma- Methode zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung

Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



1. Projekt: Validität der INEK-DRG-/Patientenkalkulation



Statistische Six Sigma- Methode zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



1. Projekt: Validität der INEK-DRG-/Patientenkalkulation

Die Fragestellung:

Die gesundheitspolitische Herausforderung des SixSigma-Projektes:

In der Industrie eingesetzt, wird ein genau definierter Output (z.B. Bremsweg eines Fahrzeugs) optimiert, indem die möglichen Input-Faktoren (z.B. Bremssystem, Bodenfeuchtigkeit u.ä.) variiert werden.

Anders als bei einem industriellen Produkt mit entsprechenden Standardprozessen liegen einer prozessorientierten Kostenträgerrechnung jedoch individuelle Patienten mit unterschiedlichen

Hauptdiagnosen, Nebendiagnosen, Prozeduren, Untersuchungen, Therapien, Aufenthaltszeiten, Alter und Krankengeschichte als Inputfaktoren zugrunde, die in verschiedener Weise Einfluss auf den Gewinn oder Verlust einer Patientenkalkulation als Output-Größe nehmen.

Es gibt als Output eben nicht den einen Gewinn der einen DRG.

Statistische Six Sigma- Methode zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



1. Projekt: Validität der INEK-DRG-/Patientenkalkulation

Die Problematik:

Glauben Sie Ihren eigenen Daten nicht.

Dies war die erste zentrale Erkenntnis des SixSigma-Projektes.
In einem ersten Schritt wurde die Wirksamkeit der Patientenkalkulation
für Steuerungszwecke verprobt.

Dazu musste der Genauigkeitsgrad der Patientenkalkulation nachhaltig
verbessert werden. Mit großer Zielsicherheit konnten in der
INEK-Kostenträgerrechnung Störgrößen durch unvollständige
und unkorrekte Dateneinreichungen auffindig gemacht,
Ursachen abgeleitet und Maßnahmen erprobt werden.

Statistische Six Sigma- Methode zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



1. Projekt: Validität der INEK-DRG-/Patientenkalkulation

Stör-
größen

OP-Minuten und
Anästhesieminuten > 1 Tag

Extrem hohe Kosten

Minus-OP-Minuten
Minus-Änästhesie-Minuten

Minuskosten

Fehlende ppr-Minuten

Fehlende Pflegekosten,
bei anderen Patienten
zu hoch

Fehlende Kreissaal-Minuten

Fehlende Kosten
der Hebamme

Statistische Six Sigma- Methode zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



1. Projekt: Validität der INEK-DRG-/Patientenkalkulation

Maßnahmen gegen Störgrößen

Potentielle Folgen des Fehlers	Sicherheitsrelevant (jn)	Potentielle Fehlerursachen	DERZEITIGER ZUSTAND				Empfohlene Abstellmaßnahme	Verantwortlichkeit	VERBESSERTER ZUSTAND					
			Vorgesehene Prüfmaßnahmen	Auftreten	Bedeutung	Entdeckbarkeit			Risiko-Prioritätszahl (RPZ)	Getroffene Maßnahmen	Auftreten	Bedeutung	Entdeckbarkeit	Risiko-Prioritätszahl (RPZ)
extreme OP-Kosten	n	unsaubere Dokument.	DRG-Kostenträgerrech.	3	10	8	240	Schulung OP-Team, ACCESS-Kontrollabfragen	Emmerich	Information OP-Abt., Korrektur der Daten	1	10	1	10
extreme Anästh.-Kosten	n	unsaubere Dokument.	DRG-Kostenträgerrech.	3	10	8	240	Schulung Anästh.-Team, ACCESS-Kontrollabfragen	Emmerich	Information OP-Abt., Korrektur der Daten	1	10	1	10
Minuskosten OP	n	unsaubere Dokument.	DRG-Kostenträgerrech.	3	10	8	240	Schulung OP-Team, ACCESS-Kontrollabfragen	Emmerich	Information OP-Abt., Korrektur der Daten	1	10	1	10
Minuskosten Anästhesie	n	unsaubere Dokument.	DRG-Kostenträgerrech.	3	10	8	240	Schulung Anästh.-Team, ACCESS-Kontrollabfragen	Emmerich	Information OP-Abt., Korrektur der Daten	1	10	1	10
Sonstige Minuskosten	n	Fehleinstellungen in Kostenträgerrechnung	DRG-Kostenträgerrech.	3	10	5	150	Detaillanalyse mit Unternehmensberater, Korrektur	Emmerich, Poeplau, Böckmann	Veränderung der Verrechnungsparameter	1	10	2	20
keine Pflegekosten	n	fehlende ppr-Minuten bei anderen Patienten	DRG-Kostenträgerrech.	3	10	8	240	Zielvereinbarung Chefärzte	Ganzmann	Information Pflege, Korrektur der Daten	1	10	1	10
hohe Pflegekosten	n	fehlende ppr-Minuten bei anderen Patienten	DRG-Kostenträgerrech.	3	10	8	240	Zielvereinbarung Chefärzte	Ganzmann	Information Pflege, Korrektur der Daten	1	10	1	10
hohe Prozesskosten	n	späte Diagnosen, späte hausinterne Verlegungen	DRG-Kostenträgerrech.	3	10	10	300	Zielvereinbarung Chefärzte	Ganzmann	Vorhandene Liste: Patienten mit Ist-VWD > Mi VWD täglich nutzen	2	10	3	60
fehlende Pflegekosten Entbindung	n	fehlende Kreissaalminuten	DRG-Kostenträgerrech.	5	5	8	200	Schulung Hebammen, ACCESS-Kontrollabfragen	Ganzmann	Information Hebammen, Korrektur der Daten	1	5	1	5
Ausreißerkosten	n	unsaubere Dokumentation	Minuskostenarten, Minuskostenstellen	2	7	8	112	Schulung Leistungserbringer, ACCESS-Kontrollabfragen	Ganzmann	Information der Leistungserbringer	1	7	3	21
Ausreißerkosten	n	Fehleinstellungen in Kostenträgerrechnung	DRG-Kostenträgerrech.	3	10	5	150	Unternehmensberater, Korrektur	Poeplau, Böckmann	Veränderung der Verrechnungsparameter	1	10	2	20

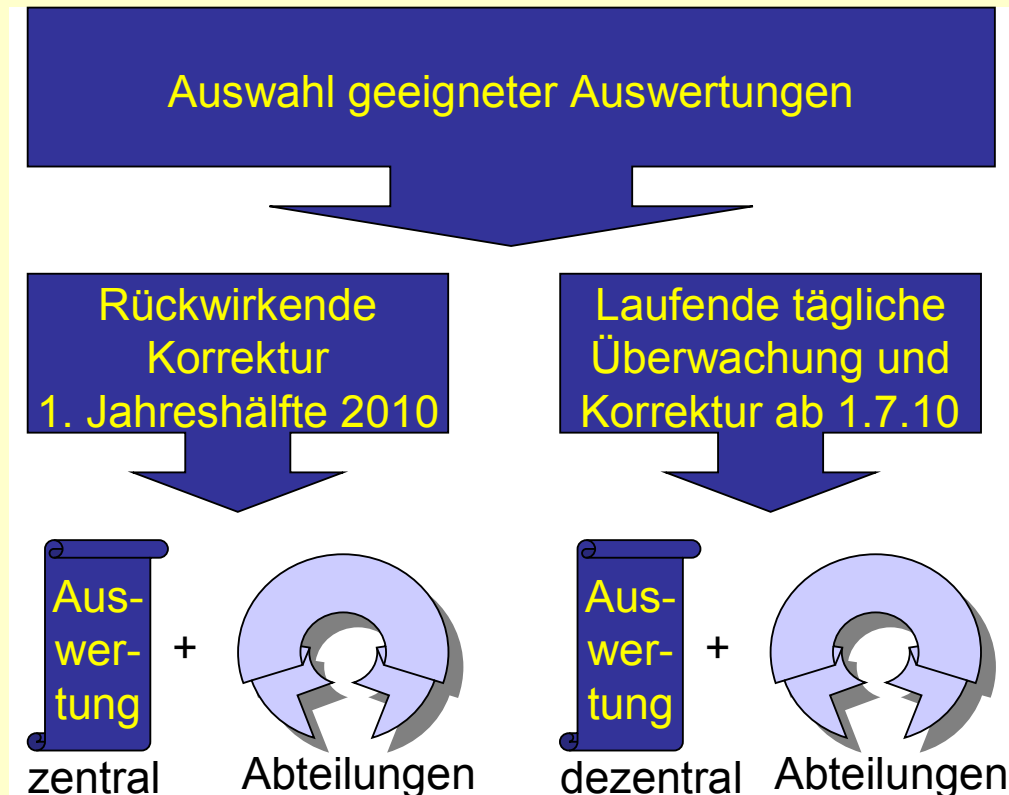
Statistische Six Sigma- Methode zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



1. Projekt: Validität der INEK-DRG-/Patientenkalkulation

Ist eine
dauerhafte
Überwachung
und Korrektur
organisatorisch
sinnvoll?

Werden dadurch
Störgrößen
dauerhaft
signifikant
verringert?



Statistische Six Sigma- Methode zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



Control-Phase (Wirksamkeit der Datenvalidierung)

Ho-Hypothese: Die Gewinnermittlung hat sich durch die manuelle Datenkorrektur nicht signifikant verändert

Ha-Hypothese: Die Gewinnermittlung hat sich durch die manuelle Datenkorrektur signifikant verändert

Statistische Prüfung:

- keine Normalverteilung
- Streuung Gewinn: Test auf 2 gleiche Varianzen, Gewinn vor/nach manueller Datenkorrektur, sortiert nach Fachabteilung und MDC (DRG-Gruppe)
- Mittelwert Gewinn: T-Test mit 2 Stichproben

Statistische Six Sigma- Methode zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



Control-Phase (Prozessveränderung, hier nur für Datenvalidierung)

Maßnahmen gegen Ausreißer: kurzfristige Datenkorrektur 1. HJ 2010
Test auf gleiche Varianzen

P-Werte < 0,05

Es besteht eine
signifikant unterschied-
liche Streuung der
Gewinne nach
manueller Korrektur der
Daten.

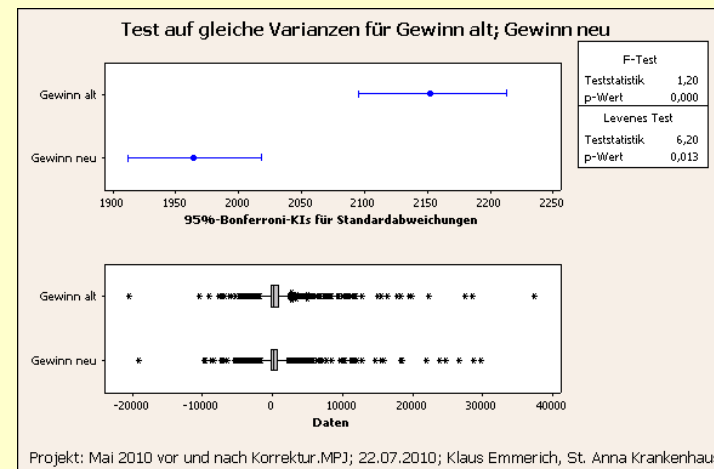
Test auf gleiche Varianzen: Gewinn alt; Gewinn neu

95%-Bonferroni-KIs für Standardabweichungen

N	Untergrenze	StdAbw	Obergrenze
Gewinn alt	3414	2095,51	2152,41 2212,37
Gewinn neu	3414	1911,77	1963,68 2018,38

F-Test (Normalverteilung)
Teststatistik = 1,20; p-Wert = 0,000

Levenes Test (beliebige stetige Verteilung)
Teststatistik = 6,20; p-Wert = 0,013



Statistische Six Sigma- Methode zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



Control-Phase (Prozessveränderung, hier nur für Datenvalidierung)

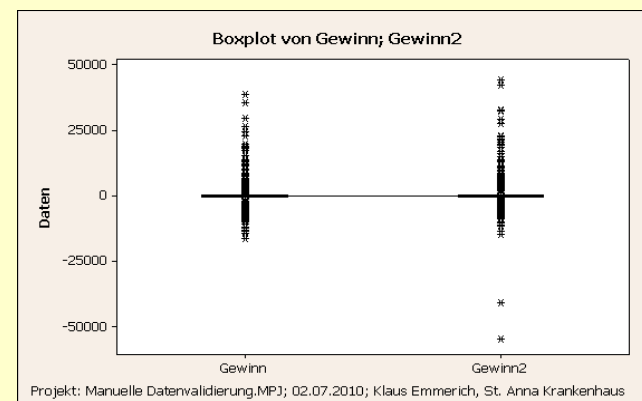
Maßnahmen gegen Ausreißer: kurzfristige Datenkorrektur 1. HJ 2010
T-Test, 2 Stichproben: 95%-Wahrscheinlichkeit

P-Werte < 0,05

Es besteht ein
signifikant unter-
schiedlicher Mittelwert
der Gewinne nach
manueller Korrektur
der Daten im ersten Quartal.

	SE des				
	N	Mittelwert	StdAbw	Mittelwerts	
Gewinn	7748	43	1810	21	
Gewinn2	7748	236	2115	24	

Differenz = Mü (Gewinn) - Mü (Gewinn2) Schätzwert für Differenz: -192,9
95%-KI für Differenz: (-254,9; -130,9)
t-Test der Differenz = 0 (im Vergleich zu nicht =): t-Wert = -6,10 p-Wert = 0,000 DF= 15132



Statistische Six Sigma- Methode zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



Measure-Phase (Messphase) => Prozessbetrachtung

Fragestellung, Korrelationsanalyse:

65% der Krankenhauskosten sind Personalkosten.
Bei steigender Verweildauer steigen diese Kosten.

Gibt es einen Zusammenhang zwischen dem Vergleich
Verweildauer St. Anna Krankenhaus gegen INEK
einerseits und Gewinnen/Verlusten andererseits?
Dann könnte man defizitäre Patienten/DRG und deren
Prozesse zentral auf diejenige Einflussgröße
untersuchen, nach der die Kosten/Verluste korrelieren

Statistische Six Sigma- Methode zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



Measure-Phase (Messphase) => Prozessbetrachtung

Fragestellung, Korrelationsanalyse:

These:

Da die gleiche Fragestellung bei hochwertigen (hoher CMI) und einfachen Behandlungen (niedriger CMI) auftaucht, können nicht absolute Kosten gegenüber absoluten Verweildauern, auch nicht Differenzkosten Ist/INEK zu Differenzverweildauer Ist/INEK untersucht werden.

Die zentrale Untersuchung wäre folgende Korrelation:

$$\frac{\text{Istkosten}}{\text{INEK-Kosten}} \longleftrightarrow \frac{\text{Ist-Verweildauer}}{\text{INEK-Verweildauer}}$$

Statistische Six Sigma- Methode zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



Measure-Phase (Messphase) => Prozessbetrachtung

Ergebnis der Korrelationsanalyse:

Korrelationen: Verlust; VWD durch INEK -0,319

geringe Korrelation: Steigt die Ist-Verweildauer gegenüber INEK,
sinkt der Gewinn / steigt der Verlust

Korrelationen: Abw Kosten zu INEK; VWD durch INEK 0,563

mittlere Korrelation: Steigt die Ist-Verweildauer gegenüber INEK,
steigt die Differenz der Ist-Kosten gegenüber
den INEK-Kosten

Korrelationen: Kosten durch INEK; VWD durch INEK 0,817

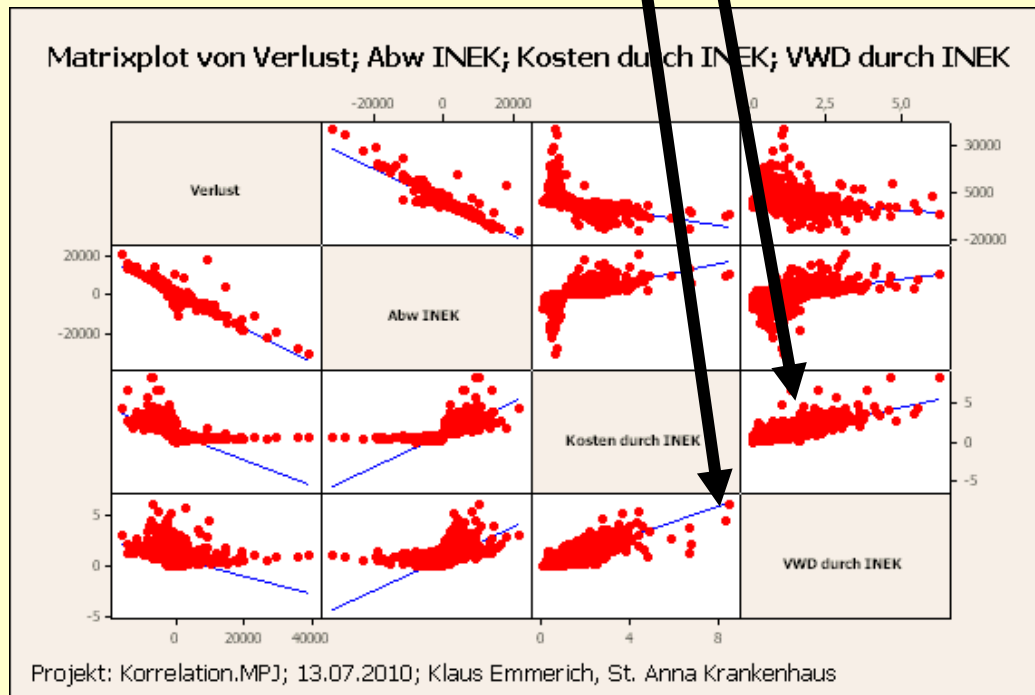
hohe Korrelation: Steigt die Ist-Verweildauer gegenüber INEK,
steigt das Verhältnis Ist-Kosten gegenüber
den INEK-Kosten

Statistische Six Sigma- Methode zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



Measure-Phase (Messphase) => Prozessbetrachtung

Ergebnis der Korrelationsanalyse grafisch:



Statistische Six Sigma- Methode zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



Measure-Phase (Messphase) => Prozessbetrachtung

These bestätigt:

In einem personalintensiven Krankenhaus spielt die Verweildauer des Patienten eine zentrale Rolle für die Kosten des Krankenhauses.

-Ist die Verweildauer höher als bei INEK dann gilt dies auch für die Kosten: Kosten größer INEK.

-Sind die Kosten des Krankenhauses höher als die INEK-Kosten (Benchmark), entstehen im Krankenhaus deshalb Verluste.

-Hauptziel der Prozesse: Senkung der Verweildauer

Statistische Six Sigma- Methode zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



Weitere SixSigma-Projekte im Gesundheitswesen (St. Johannes Klinik Auerbach, 80 Betten):

Datenvalidierung der Kostenträgerrechnung im 2. Krankenhaus,
berechtigte Organisation und Einführung von Kontrollmechanismen

Ersatz vereinfachter Verteilschlüssel der Kostenträgerrechnung eines
Kleinkrankenhauses durch die vorgegebenen Schlüssel des INEK-
Kalkulationshandbuchs, Nachweis signifikant veränderter Kosten

Einführung einer Kostenträgerrechnung für Geriatrische Rehabilitation
Nachweis signifikant veränderter Kosten durch Detaillierung der
Verrechnungsschlüssel bis hin zu einem Schema, angelehnt an
das INEK-Kalkulationshandbuch.

Statistische Six Sigma- Methode zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



Die SixSigma-Methode erbrachte den Nachweis signifikant veränderter Kosten: A) Minimalkalkulation

Innere Medizin

GOÄ	Labor
OPS (- -)	Röntgen
OPS (- -)	Kardiologie (= Funktionsdiag.)
OPS (- -)	Endoskopie
OPS (- -)	Ultraschall
entfällt	Physiotherapie

Geriatrische Rehabilitation

Labor	entfällt
Röntgen	entfällt
Kardiologie (= Funktionsdiag.)	entfällt
Endoskopie	entfällt
Ultraschall	entfällt
Physiotherapie	<u>Belegtage</u>

Statistische Six Sigma- Methode zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



Die SixSigma-Methode erbrachte den Nachweis signifikant veränderter Kosten: B) Erweiterte Kalkulation

Innere Medizin

Geriatrische Rehabilitation

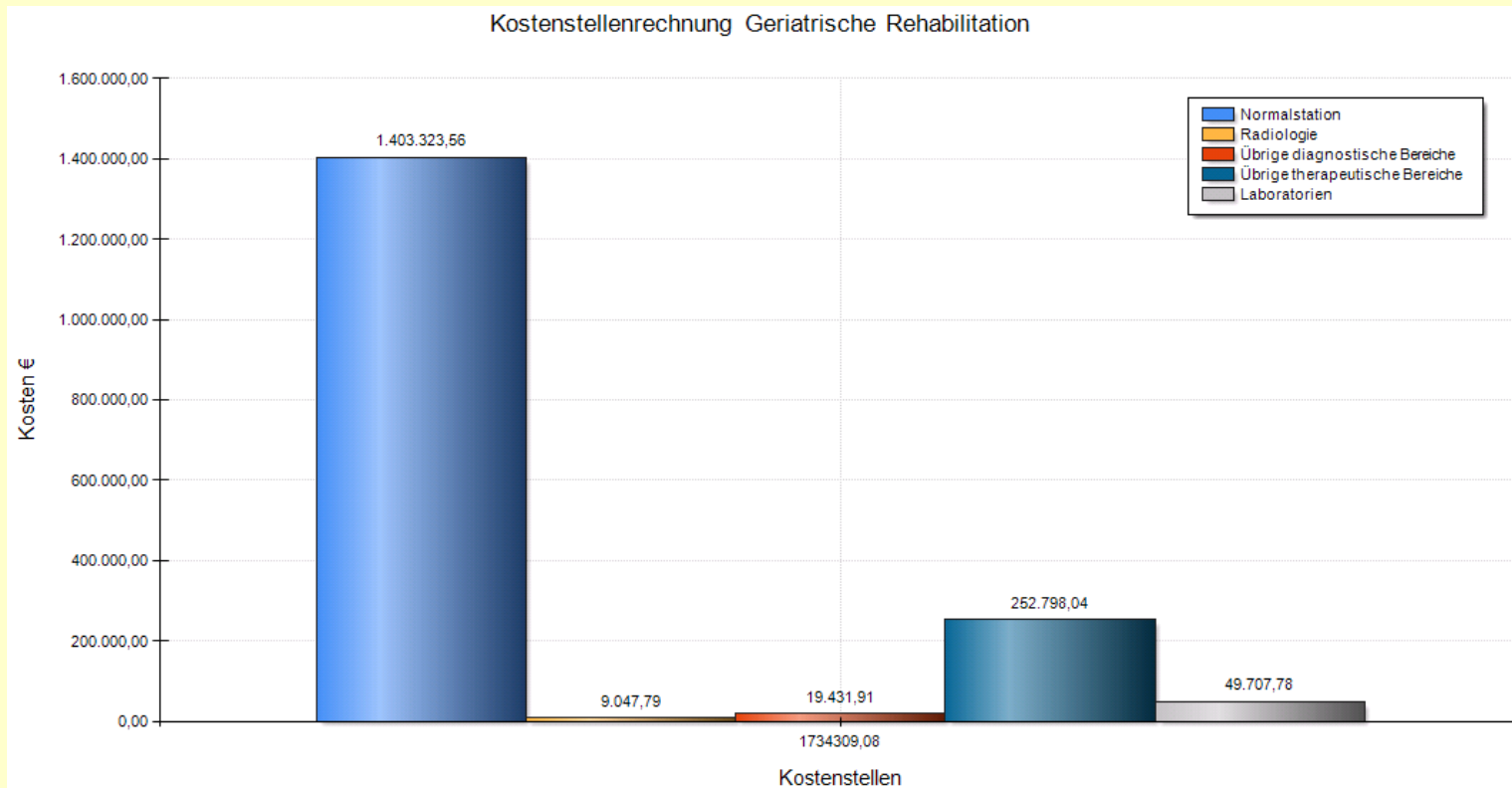
Labor	GOÄ	Labor	GOÄ
Röntgen	UDI: Kürzel EPA *)	Röntgen	UDI: Kürzel EPA *)
Kardiologie (= Funktionsdiag.)	Leistungskatalog	Kardiologie (= Funktionsdiag.)	UDI: Kürzel EPA *) (gemeinsamer Katalog)
Endoskopie	Leistungskatalog	Endoskopie	
Ultraschall	Leistungskatalog	Ultraschall	
Physiotherapie	entfällt	Physiotherapie	UDI: Programm GeriDoc

*) Kürzel aus elektronischer Patientenakte

Statistische Six Sigma- Methode zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



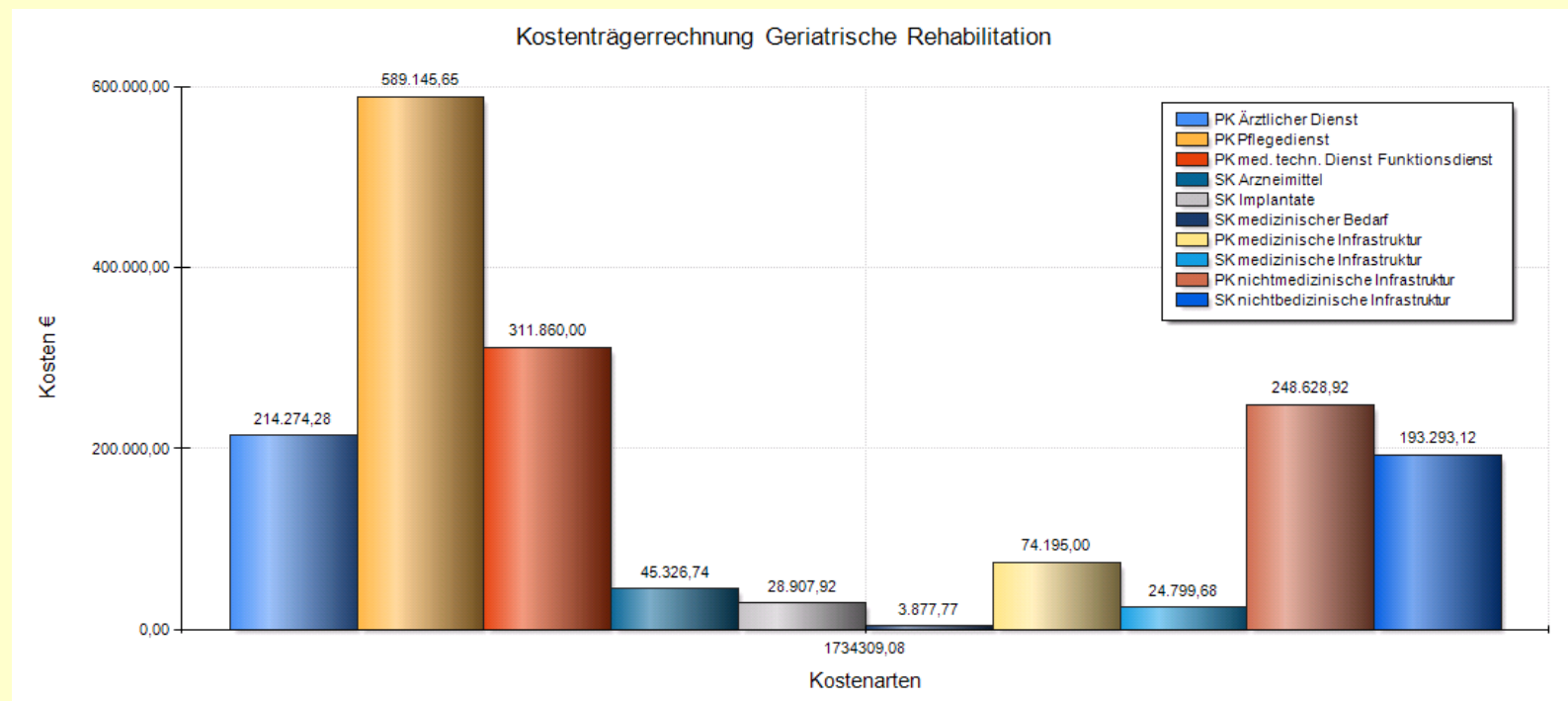
Und so sieht die Kostenträgerrechnung für die Geriatrische Rehabilitation aus!



Statistische Six Sigma- Methode zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



Und so sieht die Kostenträgerrechnung für die Geriatrische Rehabilitation aus!



SixSigma

KTR-Reha

Statistische Six Sigma- Methode zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



Literaturhinweise:

Klaus Emmerich, Finanzmanagement im Krankenhaus – Innovative Ansätze, Verlag medhochzwei, Heidelberg 2011, S. 69 ff.

Klaus Emmerich in: DRGplus Management Handbuch, Verlag medhochzwei, 40. Aktualisierung Heidelberg, Mai 2011, Hrsg. Doelfs/Goldschmidt/Greulich/Preusker/Rau/Schmid, B 2114

Klaus Emmerich, SixSigma zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtungen, GRIN-Verlag, München 2011

Almut Melzer, Wirtschaft in Ostwürttemberg, Ausgabe 10 / 2010, Heidenheim 2010, Herausgeber: Industrie- und Handelskammer Ostwürttemberg,

Klaus Emmerich, Christian Roppelt, Almut Melzer, SixSigma und prozessorientierte Kostenträgerrechnung in: Krankenhaus IT Journal, Ausgabe 6 / 2010, Hrsg.: Antares Computer Verlag GmbH, Dietzenbach 2010, S. 16-17

Oder: <http://kh-sixsigma.npage.de/>

Statistische Six Sigma- Methode zur Optimierung der Kostenträgerrechnung in Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtung Bewerbung für den DVKC-Förderpreis 2012



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit Klaus Emmerich



St. Anna Krankenhaus
Sulzbach-Rosenberg



St. Johannes Klinik
Auerbach