

BQS-Bundesauswertung 2008 Aortenklappenchirurgie, isoliert

Teil A: Konventionell chirurgisch

Teilnehmende Krankenhäuser (Bundesdaten): 79
Anzahl Datensätze Gesamt: 11.180
Datensatzversion: HCH 2008 11.0
Datenbankstand: 15. März 2009
2008 - D8017-L59138-P27332

© BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH 2009

BQS-Bundesauswertung 2008 Aortenklappenchirurgie, isoliert

Teil A: Konventionell chirurgisch Qualitätsindikatoren

Teilnehmende Krankenhäuser (Bundesdaten): 79
Anzahl Datensätze Gesamt: 11.180
Datensatzversion: HCH 2008 11.0
Datenbankstand: 15. März 2009
2008 - D8017-L59138-P27332

© BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH 2009

Übersicht Qualitätsindikatoren

	Fälle Krankenhaus		Fälle Gesamt	
Anzahl isoliert konventionell chirurgischer Operationen			11.205	
Anzahl Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden			11.160	
Qualitätsindikator	Ergebnis Anzahl	Ergebnis %	Referenzbereich	Seite
QI 1: Postoperative Mediastinitis				
bei Patienten mit elektiver oder dringlicher Operationsindikation ohne präoperative Mediastinitis bzw. Wundinfektion des Thorax	34 / 10.689	0,3%	nicht definiert	1.1
bei Patienten mit Risikoklasse 0 oder Risikoklasse 1	20 / 8.867	0,2%	<= 1,6%	1.4
QI 2: Postoperative Nierenfunktionsstörung				
	295 / 6.543	4,5%	<= 11,5%	1.7
QI 3: Neurologische Komplikationen				
	128 / 10.135	1,3%	<= 3,6%	1.10

Übersicht Qualitätsindikatoren (Fortsetzung)

Qualitätsindikator	Ergebnis Anzahl	Ergebnis %	Referenz- bereich	Seite
QI 4: Letalität				
In-Hospital-Letalität bei allen Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden	386 / 11.160	3,5%	nicht definiert	1.13
In-Hospital-Letalität bei Patienten mit elektiver oder dringlicher Operations- indikation	310 / 10.697	2,9%	nicht definiert	1.13
Verhältnis der beobachteten In-Hospital-Letalität zur erwarteten In-Hospital-Letalität nach logistischem AKL-SCORE		0,97	nicht definiert	1.18
Risikoadjustierte In-Hospital-Letalität nach logistischem AKL-SCORE		3,2%	<= 6,2%	1.18
30-Tage-Letalität: Follow-up-Rate	8.302 / 11.160	74,4%	nicht definiert	1.21
30-Tage-Letalität in Krankenhäusern mit einer Follow-up-Rate >= 97%	190 / 5.731	3,3%	nicht definiert	1.22
30-Tage-Letalität in Krankenhäusern mit einer Follow-up-Rate >= 97% bei Patienten mit vollständiger Dokumentation zum EuroSCORE	172 / 5.265	3,3%	nicht definiert	1.24

Qualitätsindikator 1: Postoperative Mediastinitis

- Qualitätsziel:** Seltenes Auftreten einer postoperativen Mediastinitis
- Grundgesamtheit:** Alle Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden (siehe Zeilenbeschriftung)
- Kennzahl-ID:** 2008/HCH-AORT-CHIR/80265
- Referenzbereich:** Ein Referenzbereich ist für diese Qualitätskennzahl derzeit nicht definiert.

Grundgesamtheit	Gesamt 2008	
	Anzahl	%
Alle Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden	36 / 11.160	0,3%
und mit OP-Dringlichkeit elektiv/dringlich ohne Mediastinitis und Wundinfektion des Thorax vor OP Vertrauensbereich Referenzbereich	34 / 10.689	0,3% 0,2% - 0,4% nicht definiert
und Body-Mass-Index BMI ¹ > 31	11 / 2.420	0,5%
insulinpflichtigem Diabetes	7 / 853	0,8%
mit Voroperation an Herz/Aorta	6 / 1.084	0,6%
Kreatininwert >= 1,8 mg/dl bzw. 159 µmol/l vor OP	0 / 417	0,0%
postoperativer Reanimation	9 / 246	3,7%
COPD mit Dauermedikation	2 / 846	0,2%

¹ gültige Angaben zu Größe und Gewicht liegen vor

Vorjahresdaten	Gesamt 2007	
Grundgesamtheit	Postoperative Mediastinitis	
	Anzahl	%
Alle Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden	51 / 10.971	0,5%
und mit OP-Dringlichkeit elektiv/dringlich ohne Mediastinitis und Wundinfektion des Thorax vor OP Vertrauensbereich	48 / 10.543	0,5% 0,3% - 0,6%

Postoperative Mediastinitis: Stratifizierung mit Risikoklassen nach NNIS¹

Risikofaktor		Risikopunkt
ASA	ASA \geq 3	1
OP- Dauer	OP-Dauer > 75%-Perzentil der OP-Dauer-Verteilung in der Grundgesamtheit hier: > 191 min	1
Wundkontaminationsklassifikation	Kontaminierter oder septischer Eingriff	1

Risikoklassen	
0	Patienten mit 0 Risikopunkten
1	Patienten mit 1 Risikopunkt
2	Patienten mit 2 Risikopunkten
3	Patienten mit 3 Risikopunkten

Grundgesamtheit: Alle Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden

Risikoklassen	Gesamt 2008	
	Anzahl	%
Risikoklasse 0	2.015 / 11.160	18,1%
Risikoklasse 1	6.852 / 11.160	61,4%
Risikoklasse 2	2.227 / 11.160	20,0%
Risikoklasse 3	66 / 11.160	0,6%
unbestimmte Risikoklasse	0 / 11.160	0,0%

¹ National Nosocomial Infections Surveillance of the Centers for Disease Control
Referenz: Culver et al: Surgical Wound Infection Rates By Wound Class, Operative Procedure, and Patient Risk Index
Am J Med 91:152 (1991)

Risikoadjustierte postoperative Mediastinitis

- Qualitätsziel:** Seltenes Auftreten einer postoperativen Mediastinitis (Risikoklassen)
- Grundgesamtheit:** Alle Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden aufgeteilt nach Risikoklassen (siehe Zeilenbeschriftung)
- Kennzahl-ID:** 2008/HCH-AORT-CHIR/80266
- Referenzbereich:** <= 1,6% (Toleranzbereich; 95%-Perzentil)

		Gesamt 2008	
		Postoperative Mediastinitis	
Grundgesamtheit		Anzahl	%
Alle Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden			
und			
Risikoklasse 0 oder Risikoklasse 1		20 / 8.867	0,2%
Vertrauensbereich			0,1% - 0,3%
Referenzbereich			<= 1,6%
Risikoklasse 0		3 / 2.015	0,1%
Risikoklasse 1		17 / 6.852	0,2%
Risikoklasse 2		15 / 2.227	0,7%
Risikoklasse 3		1 / 66	1,5%

Vorjahresdaten¹		Gesamt 2007	
		Postoperative Mediastinitis	
Grundgesamtheit		Anzahl	%
Alle Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden			
und			
Risikoklasse 0 oder Risikoklasse 1		41 / 8.664	0,5%
Vertrauensbereich			0,3% - 0,6%

¹ Die Vorjahresergebnisse wurden mit dem 75%-Perzentil-Wert der OP-Dauer-Verteilung 2008 berechnet und können deshalb von der BQS-Bundesauswertung 2007 abweichen.

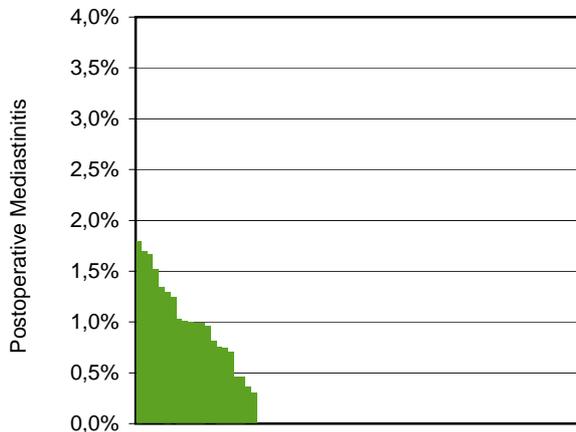
Verteilung der Krankenhausergebnisse [Diagramm 1a, Kennzahl-ID 2008/HCH-AORT-CHIR/80265]:

Anteil von Patienten mit postoperativer Mediastinitis an allen Patienten, die in ihrer ersten Operation elektiv oder dringlich isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden und ohne präoperative Mediastinitis bzw. Wundinfektion des Thorax

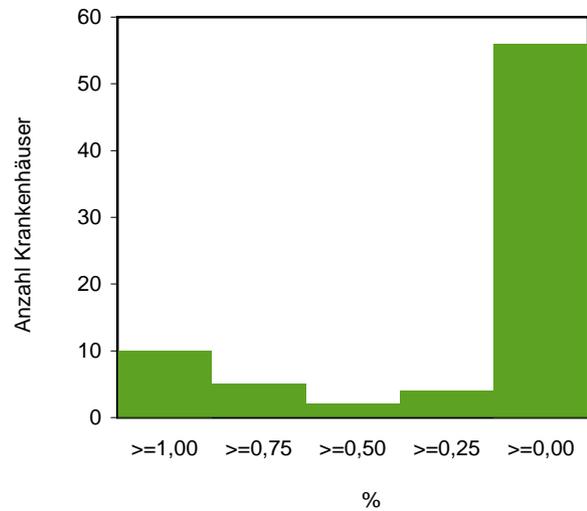
Krankenhäuser mit mindestens 20 Fällen in dieser Grundgesamtheit:

Minimum - Maximum der Krankenhausergebnisse: 0,0% - 1,8%

Median der Krankenhausergebnisse: 0,0%



Krankenhäuser

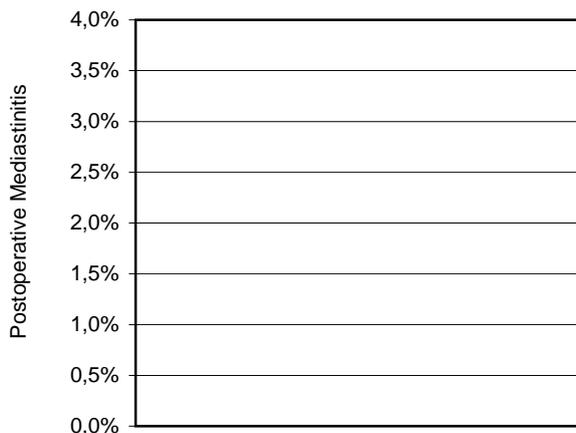


77 Krankenhäuser haben mindestens 20 Fälle in dieser Grundgesamtheit.

Krankenhäuser mit weniger als 20 Fällen in dieser Grundgesamtheit:

Minimum - Maximum der Krankenhausergebnisse: 0,0% - 0,0%

Median der Krankenhausergebnisse: 0,0%



Krankenhäuser

2 Krankenhäuser haben weniger als 20 Fälle in dieser Grundgesamtheit.

0 Krankenhäuser haben keinen Fall in dieser Grundgesamtheit.

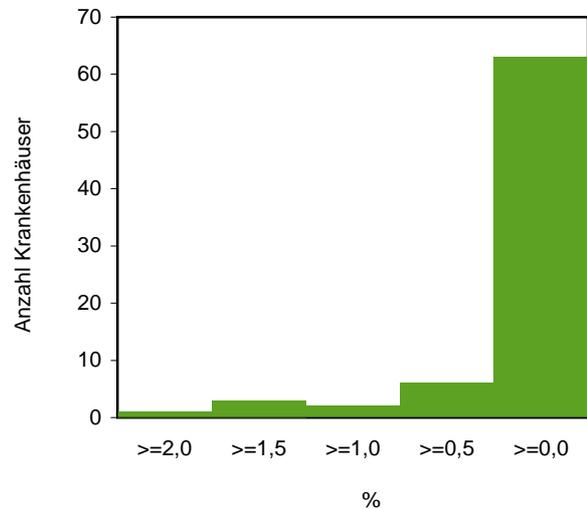
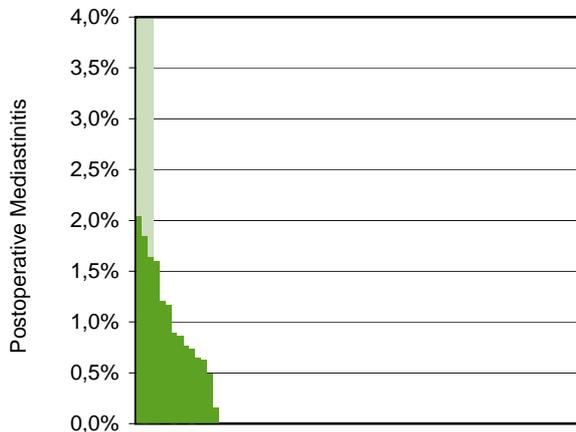
Verteilung der Krankenhausergebnisse [Diagramm 1b, Kennzahl-ID 2008/HCH-AORT-CHIR/80266]:

Anteil von Patienten mit postoperativer Mediastinitis an allen Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden und mit Risikoklasse 0 oder Risikoklasse 1

Krankenhäuser mit mindestens 20 Fällen in dieser Grundgesamtheit:

Minimum - Maximum der Krankenhausergebnisse: 0,0% - 2,0%

Median der Krankenhausergebnisse: 0,0%



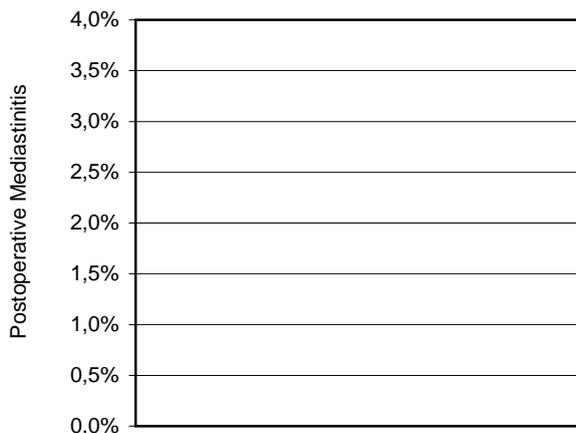
Krankenhäuser

75 Krankenhäuser haben mindestens 20 Fälle in dieser Grundgesamtheit.

Krankenhäuser mit weniger als 20 Fällen in dieser Grundgesamtheit:

Minimum - Maximum der Krankenhausergebnisse: 0,0% - 0,0%

Median der Krankenhausergebnisse: 0,0%



Krankenhäuser

4 Krankenhäuser haben weniger als 20 Fälle in dieser Grundgesamtheit.

0 Krankenhäuser haben keinen Fall in dieser Grundgesamtheit.

Qualitätsindikator 2: Postoperative Nierenfunktionsstörung

Qualitätsziel:	Seltenes Auftreten einer postoperativen Nierenfunktionsstörung
Grundgesamtheit:	Alle Patienten ohne präoperative Nierenersatztherapie mit einer präoperativen glomerulären Filtrationsrate (GFR) > 60 ml/min/1,73m ² , die in ihrer ersten Operation elektiv oder dringlich isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden und mit einer gültigen Angabe zum prä- und postoperativen Kreatininwert
Kennzahl-ID:	2008/HCH-AORT-CHIR/89923
Referenzbereich:	<= 11,5% (Toleranzbereich; 95%-Perzentil)

Modifizierte RIFLE-Klassifikation	Gesamt 2008	
	Anzahl	%
ohne Beeinträchtigung: ohne erhöhtes Risiko, ohne Nierenschädigung und ohne Nierenversagen	5.419 / 6.543	82,8%
erhöhtes Risiko (Risk): Kreatininwert i. S. post- zu präoperativ 1,5- bis 2-fach erhöht oder GFR postoperativ um 25 - 50% vermindert	829 / 6.543	12,7%
Nierenschädigung (Injury): Kreatininwert i. S. post- zu präoperativ 2- bis 3-fach erhöht oder GFR postoperativ um 50 - 75% vermindert	126 / 6.543	1,9%
Nierenversagen (Failure): postoperativ akute Nierenersatztherapie oder Kreatininwert i. S. (postoperativ) >= 4 mg/dl oder Kreatininwert i. S. postoperativ mehr als 3-fach erhöht oder GFR postoperativ um mehr als 75% vermindert (Failure)	160 / 6.543	2,4%
postoperativ chronische Nierenersatztherapie (Loss)	9 / 6.543	0,1%
Nierenschädigung (Injury) oder Nierenversagen (Failure oder Loss) Vertrauensbereich Referenzbereich	295 / 6.543	4,5% 4,0% - 5,0% <= 11,5%

Vorjahresdaten		Gesamt 2007	
Modifizierte RIFLE-Klassifikation		Anzahl	%
<p>Nierenschädigung (Injury) oder Nierenversagen (Failure oder Loss) Vertrauensbereich</p>		<p>248 / 6.507</p>	<p>3,8% 3,4% - 4,3%</p>

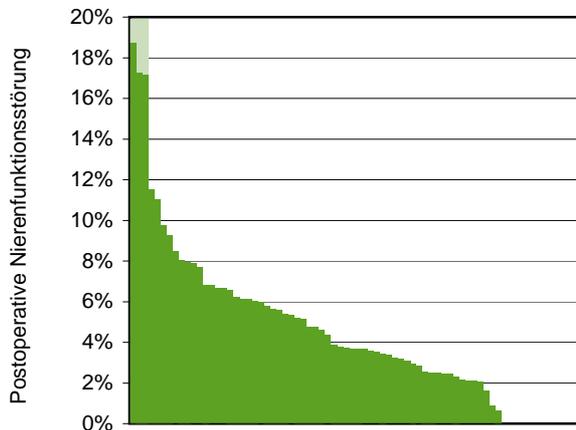
Verteilung der Krankenhausergebnisse [Diagramm 2, Kennzahl-ID 2008/HCH-AORT-CHIR/89923]:

Anteil von Patienten mit modifizierter RIFLE-Klassifikation „Injury“, „Failure“ oder „Loss“ an allen Patienten ohne präoperative Nierenersatztherapie mit einer präoperativen glomerulären Filtrationsrate (GFR) > 60 ml/min/1,73m², die in ihrer ersten Operation elektiv oder dringlich isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden

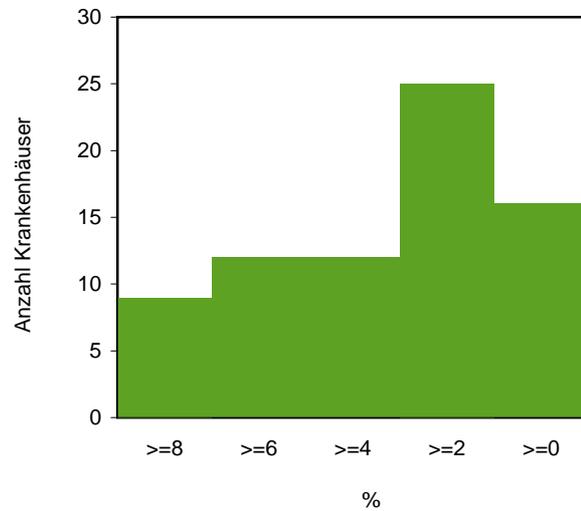
Krankenhäuser mit mindestens 20 Fällen in dieser Grundgesamtheit:

Minimum - Maximum der Krankenhausergebnisse: 0,0% - 18,8%

Median der Krankenhausergebnisse: 3,7%



Krankenhäuser

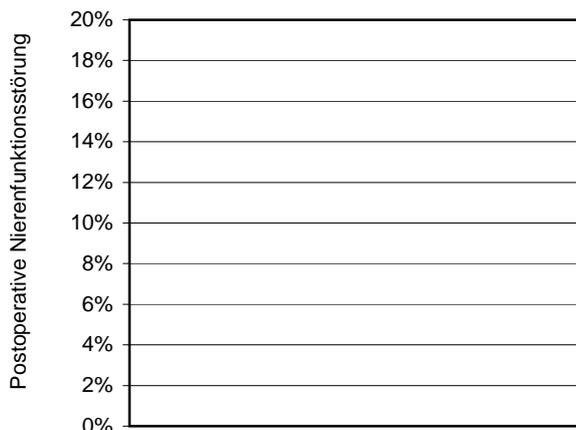


74 Krankenhäuser haben mindestens 20 Fälle in dieser Grundgesamtheit.

Krankenhäuser mit weniger als 20 Fällen in dieser Grundgesamtheit:

Minimum - Maximum der Krankenhausergebnisse: 0,0% - 0,0%

Median der Krankenhausergebnisse: 0,0%



Krankenhäuser

5 Krankenhäuser haben weniger als 20 Fälle in dieser Grundgesamtheit.

0 Krankenhäuser haben keinen Fall in dieser Grundgesamtheit.

Qualitätsindikator 3: Neurologische Komplikationen

Qualitätsziel: Seltenes Auftreten einer postoperativen zerebrovaskulären Komplikation (TIA, Schlaganfall oder Koma)

Grundgesamtheit: Alle Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden (siehe Zeilenbeschriftung)

Kennzahl-ID: 2008/HCH-AORT-CHIR/82340

Referenzbereich: <= 3,6% (Toleranzbereich; 95%-Perzentil)

Grundgesamtheit	Gesamt 2008	
	Anzahl	%
Alle Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden	155 / 11.160	1,4%
und mit OP-Dringlichkeit elektiv/dringlich und ohne neurologische Erkrankung des ZNS bzw. nicht nachweisbare präoperativen neurologischen Defizit (Rankin 0)	128 / 10.135	1,3%
Vertrauensbereich		1,1% - 1,5%
Referenzbereich		<= 3,6%
und Alter >= 70 Jahre	101 / 6.294	1,6%
IABP ¹ -Einsatz	1 / 19	5,3%
schlechte LVEF ² (< 30%)	8 / 636	1,3%
ACI-Stenose	20 / 663	3,0%

¹ intraaortale Ballonpumpe

² linksventrikuläre Ejektionsfraktion

Vorjahresdaten		Gesamt 2007	
		Zerebrovaskuläres Ereignis mit einer Dauer von mehr als 24 Stunden und funktionell relevantem neurologischen Defizit bei Entlassung (Rankin \geq 2)	
Grundgesamtheit		Anzahl	%
Alle Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden		189 / 10.971	1,7%
und mit OP-Dringlichkeit elektiv/dringlich und ohne neurologische Erkrankung des ZNS bzw. nicht nachweisbarem präoperativen neurologischen Defizit (Rankin 0) Vertrauensbereich		142 / 10.104	1,4% 1,2% - 1,7%

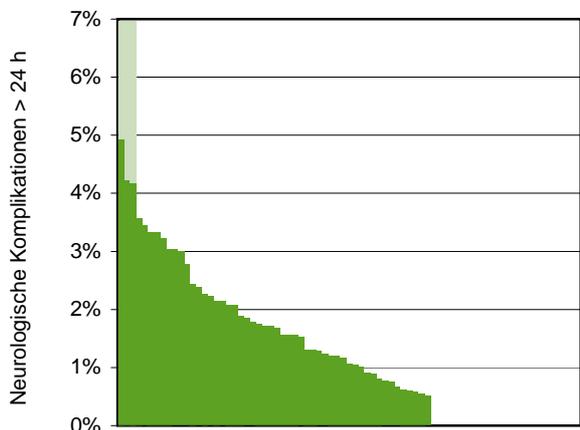
Verteilung der Krankenhausergebnisse [Diagramm 3, Kennzahl-ID 2008/HCH-AORT-CHIR/82340]:

Anteil von Patienten mit postoperativem zerebrovaskulären Ereignis mit einer Dauer von > 24 h und funktionell relevantem neurologischen Defizit bei Entlassung (Rankin ≥ 2) an allen Patienten, die in ihrer ersten Operation elektiv oder dringlich isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden und ohne neurologische Vorerkrankung des ZNS bzw. ohne nachweisbarem präoperativen neurologischen Defizit (Rankin 0)

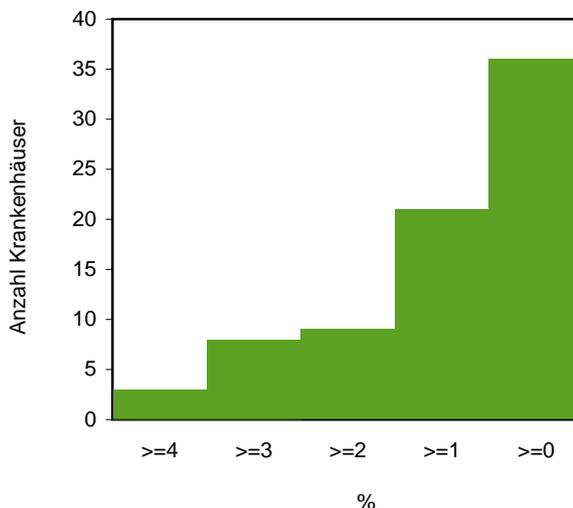
Krankenhäuser mit mindestens 20 Fällen in dieser Grundgesamtheit:

Minimum - Maximum der Krankenhausergebnisse: 0,0% - 4,9%

Median der Krankenhausergebnisse: 1,1%



Krankenhäuser

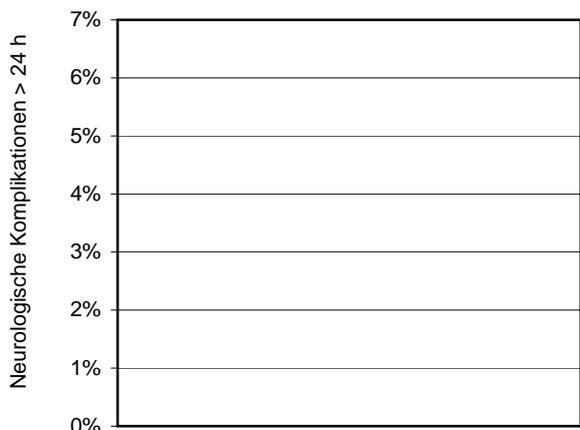


77 Krankenhäuser haben mindestens 20 Fälle in dieser Grundgesamtheit.

Krankenhäuser mit weniger als 20 Fällen in dieser Grundgesamtheit:

Minimum - Maximum der Krankenhausergebnisse: 0,0% - 0,0%

Median der Krankenhausergebnisse: 0,0%



Krankenhäuser

2 Krankenhäuser haben weniger als 20 Fälle in dieser Grundgesamtheit.

0 Krankenhäuser haben keinen Fall in dieser Grundgesamtheit.

Qualitätsindikator 4: Letalität

In-Hospital-Letalität

Qualitätsziel:	Möglichst geringe In-Hospital-Letalität	
Grundgesamtheit:	Alle Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden (siehe Zeilenbeschriftung)	
Kennzahl-ID:	In-Hospital-Letalität (alle Patienten):	2008/HCH-AORT-CHIR/28269
	In-Hospital-Letalität (elektiv/dringlich):	2008/HCH-AORT-CHIR/70419
Referenzbereich:	Definiert für risikoadjustierte In-Hospital-Letalität (siehe Seite 1.17)	

		Gesamt 2008	
		In-Hospital-Letalität	
Grundgesamtheit		Anzahl	%
Alle Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden		386 / 11.160	3,5% 3,1% - 3,8%
Vertrauensbereich			nicht definiert
Referenzbereich			
und			
OP-Dringlichkeit elektiv/dringlich		310 / 10.697	2,9% 2,6% - 3,2%
Vertrauensbereich			nicht definiert
Referenzbereich			
Notfall-OP/Notfall-OP bei Reanimation		76 / 463	16,4%

		Gesamt 2007	
		In-Hospital-Letalität	
Grundgesamtheit		Anzahl	%
Alle Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden		427 / 10.971	3,9% 3,5% - 4,3%
Vertrauensbereich			
und			
OP-Dringlichkeit elektiv/dringlich		336 / 10.561	3,2% 2,9% - 3,5%
Vertrauensbereich			

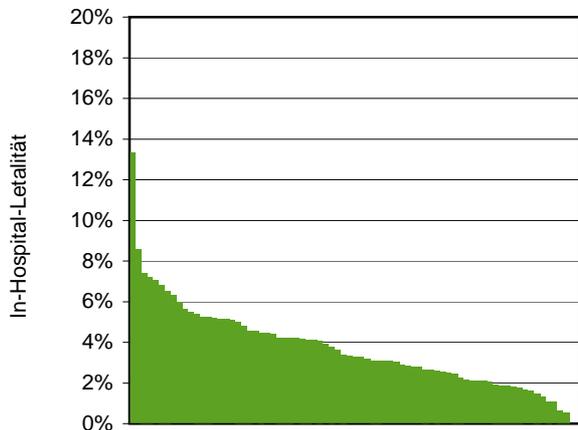
Verteilung der Krankenhausergebnisse [Diagramm 4a, Kennzahl-ID 2008/HCH-AORT-CHIR/28269]:

Anteil von Patienten, die im Krankenhaus verstarben an allen Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden

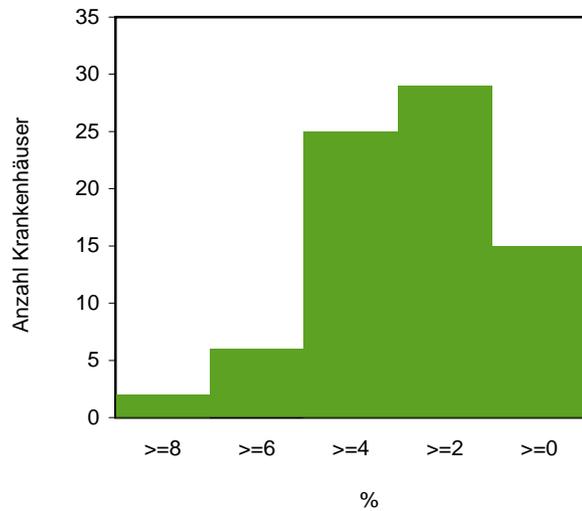
Krankenhäuser mit mindestens 20 Fällen in dieser Grundgesamtheit:

Minimum - Maximum der Krankenhausergebnisse: 0,0% - 13,3%

Median der Krankenhausergebnisse: 3,3%



Krankenhäuser

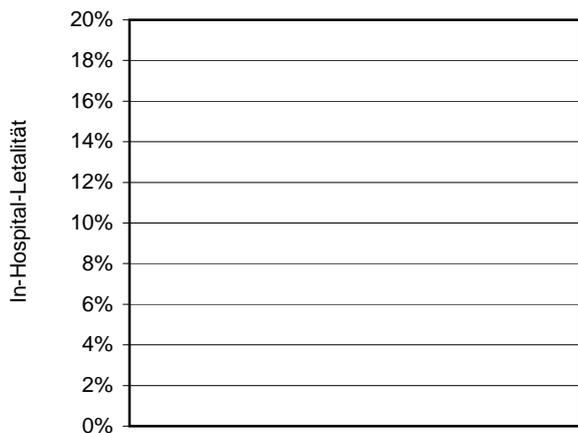


77 Krankenhäuser haben mindestens 20 Fälle in dieser Grundgesamtheit.

Krankenhäuser mit weniger als 20 Fällen in dieser Grundgesamtheit:

Minimum - Maximum der Krankenhausergebnisse: 0,0% - 0,0%

Median der Krankenhausergebnisse: 0,0%



Krankenhäuser

2 Krankenhäuser haben weniger als 20 Fälle in dieser Grundgesamtheit.

0 Krankenhäuser haben keinen Fall in dieser Grundgesamtheit.

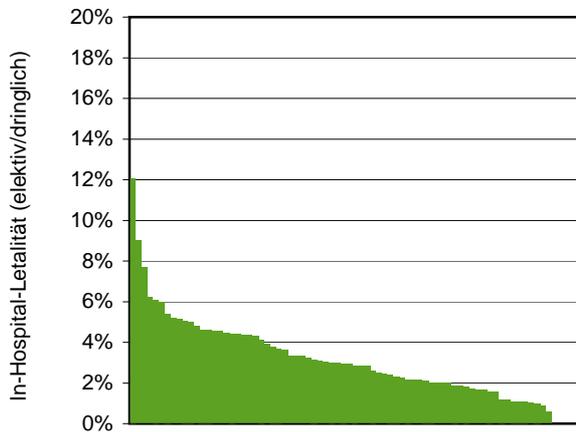
Verteilung der Krankenhausergebnisse [Diagramm 4b, Kennzahl-ID 2008/HCH-AORT-CHIR/70419]:

Anteil von Patienten, die im Krankenhaus verstarben an allen Patienten, die in ihrer ersten Operation elektiv oder dringlich isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden

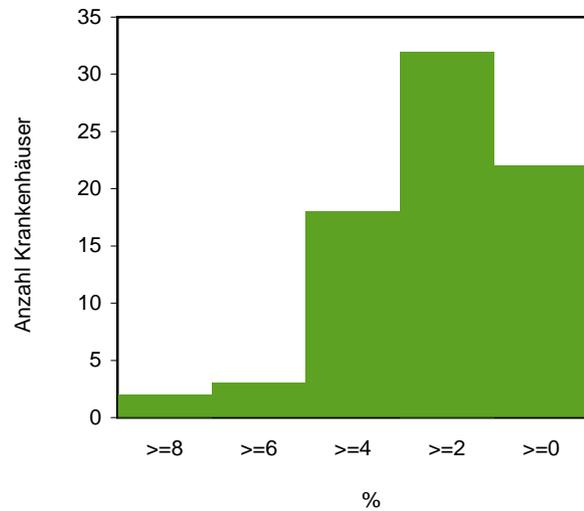
Krankenhäuser mit mindestens 20 Fällen in dieser Grundgesamtheit:

Minimum - Maximum der Krankenhausergebnisse: 0,0% - 12,1%

Median der Krankenhausergebnisse: 2,9%



Krankenhäuser

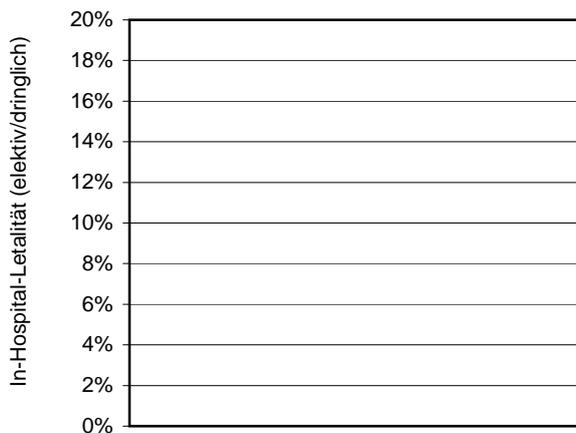


77 Krankenhäuser haben mindestens 20 Fälle in dieser Grundgesamtheit.

Krankenhäuser mit weniger als 20 Fällen in dieser Grundgesamtheit:

Minimum - Maximum der Krankenhausergebnisse: 0,0% - 0,0%

Median der Krankenhausergebnisse: 0,0%



Krankenhäuser

2 Krankenhäuser haben weniger als 20 Fälle in dieser Grundgesamtheit.

0 Krankenhäuser haben keinen Fall in dieser Grundgesamtheit.

Risikoadjustierung der In-Hospital-Letalität nach logistischem AKL-SCORE

		Gesamt 2008	
Grundgesamtheit		Anzahl	%
Alle Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden		11.160	100,0%
davon: Patienten mit vollständiger Dokumentation zum AKL-SCORE		10.574 / 11.160	94,7%

		Gesamt 2008	
Beobachtete In-Hospital-Letalität		Anzahl	%
Verstorbene Patienten mit vollständiger Dokumentation zum AKL-SCORE		355 / 10.574	3,4%
Vertrauensbereich			3,0% - 3,7%

Risikoadjustierung der In-Hospital-Letalität

Grundgesamtheit: Alle Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden mit vollständiger Dokumentation zum AKL-SCORE

Kennzahl-ID: O / E: 2008/HCH-AORT-CHIR/89932
Risikoadjustierte In-Hospital-Letalität: 2008/HCH-AORT-CHIR/89933

Referenzbereich: Definiert für risikoadjustierte In-Hospital-Letalität: <= 6,2% (Toleranzbereich; 95%-Perzentil)

AKL-SCORE Risikoklassen	Gesamt 2008	
	In-Hospital-Letalität	
	Vorhergesagt (E ¹)	Beobachtet (O ²)
0 - < 3%	98,2 / 7.255 1,4%	89 / 7.255 1,2%
3 - < 6%	80,1 / 1.911 4,2%	85 / 1.911 4,4%
6 - < 10%	56,6 / 746 7,6%	53 / 746 7,1%
>= 10%	132,4 / 662 20,0%	128 / 662 19,3%
Summe	367,2 / 10.574 3,5%	355 / 10.574 3,4%

¹ E = erwartet

² O = observiert

		Gesamt 2008
In-Hospital-Letalität		
Beobachtet (O)		355 / 10.574 3,4%
Vorhergesagt (E)		367,2 / 10.574 3,5%
O - E ¹		-0,12%

¹ Anteil Todesfälle, der über dem erwarteten Anteil liegt. Negative Werte bedeuten, dass die beobachtete In-Hospital-Letalität kleiner ist als erwartet. Positive Werte bedeuten, dass die beobachtete In-Hospital-Letalität größer ist als erwartet.

		Gesamt 2008
Verhältniszahl O / E		
O / E ²		0,97

² Verhältnis der beobachteten In-Hospital-Letalität zur erwarteten In-Hospital-Letalität. Werte kleiner eins bedeuten, dass die beobachtete In-Hospital-Letalität kleiner ist als erwartet und umgekehrt.

Beispiel: O / E = 1,2 Die beobachtete In-Hospital-Letalität ist 20% größer als erwartet.
O / E = 0,9 Die beobachtete In-Hospital-Letalität ist 10% kleiner als erwartet.

		Gesamt 2008
Risikoadjustierte In-Hospital-Letalität		
Risikoadjustierte In-Hospital-Letalität ³ Referenzbereich		3,2% <= 6,2%

³ Die risikoadjustierte In-Hospital-Letalität stellt eine risikoadjustierte Letalitätsrate dar, die einen Vergleich zwischen Krankenhäusern ermöglicht. Diese beschreibt die Letalitätsrate, die erreicht worden wäre, wenn alle Krankenhäuser denselben Patientenmix gehabt hätten. Die risikoadjustierte In-Hospital-Letalität berechnet sich aus der Multiplikation der beobachteten Gesamletalität mit dem Verhältnis aus beobachteter zu erwarteter Krankenhausletalität ((O / E) * OGesamt).

Vorjahresdaten		Gesamt 2007
In-Hospital-Letalität		
Beobachtet (O)		405 / 10.663 3,8%
Vorhergesagt (E)		358,4 / 10.663 3,4%
O - E		0,44%
O / E		1,13
Risikoadjustierte In-Hospital-Letalität		4,3%

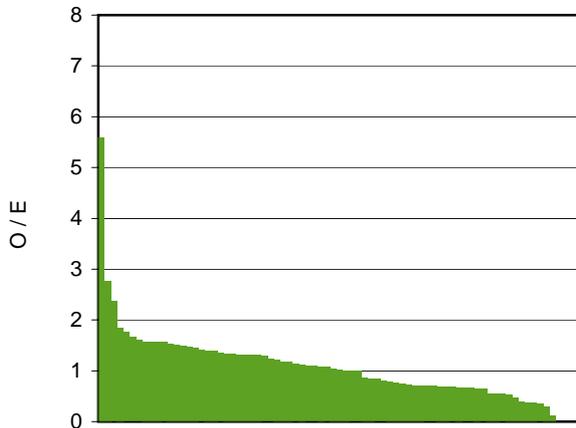
Verteilung der Krankenhausergebnisse [Diagramm 4c, Kennzahl-ID 2008/HCH-AORT-CHIR/89932]:

Verhältnis der beobachteten In-Hospital-Letalität zur erwarteten In-Hospital-Letalität bei allen Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden und mit vollständiger Dokumentation zum AKL-SCORE

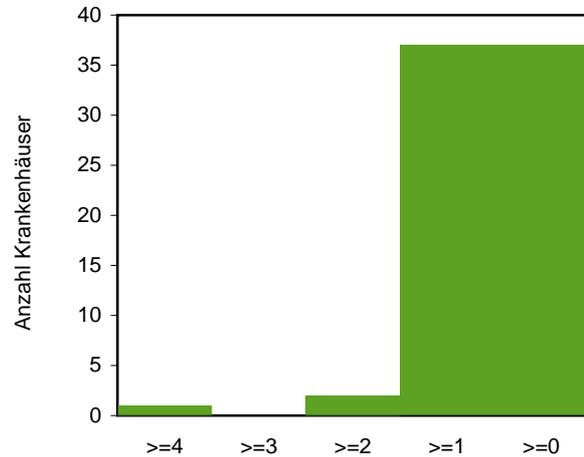
Krankenhäuser mit mindestens 20 Fällen in dieser Grundgesamtheit:

Minimum - Maximum der Krankenhausergebnisse: 0,0 - 5,6

Median der Krankenhausergebnisse: 1,0



Krankenhäuser



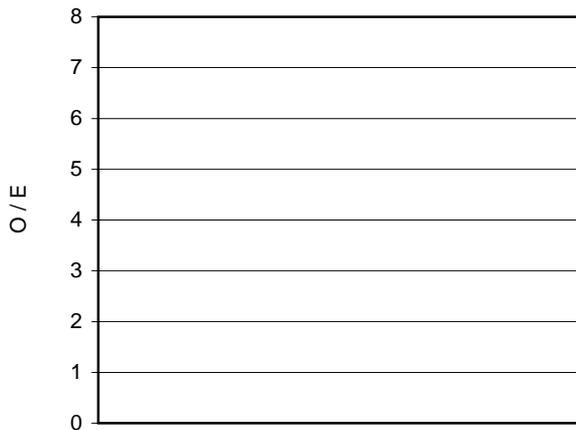
O / E

77 Krankenhäuser haben mindestens 20 Fälle in dieser Grundgesamtheit.

Krankenhäuser mit weniger als 20 Fällen in dieser Grundgesamtheit:

Minimum - Maximum der Krankenhausergebnisse: 0,0 - 0,0

Median der Krankenhausergebnisse: 0,0



Krankenhäuser

2 Krankenhäuser haben weniger als 20 Fälle in dieser Grundgesamtheit.

0 Krankenhäuser haben keinen Fall in dieser Grundgesamtheit.

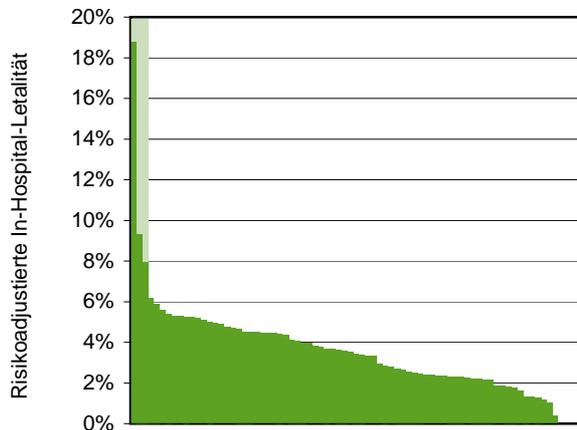
Verteilung der Krankenhausergebnisse [Diagramm 4d, Kennzahl-ID 2008/HCH-AORT-CHIR/89933]:

Risikoadjustierte In-Hospital-Letalität bei allen Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden und mit vollständiger Dokumentation zum AKL-SCORE

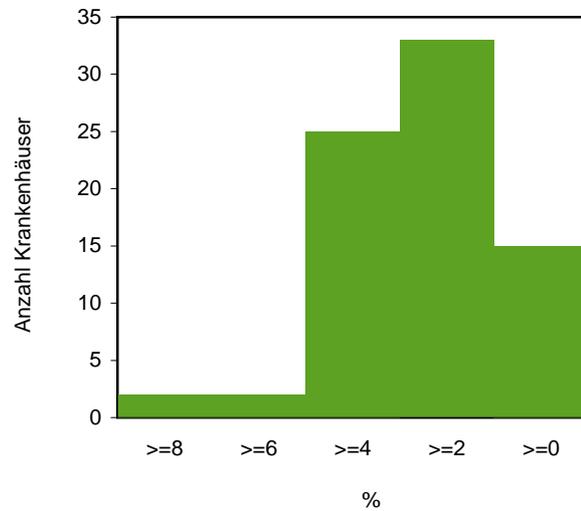
Krankenhäuser mit mindestens 20 Fällen in dieser Grundgesamtheit:

Minimum - Maximum der Krankenhausergebnisse: 0,0% - 18,8%

Median der Krankenhausergebnisse: 3,4%



Krankenhäuser

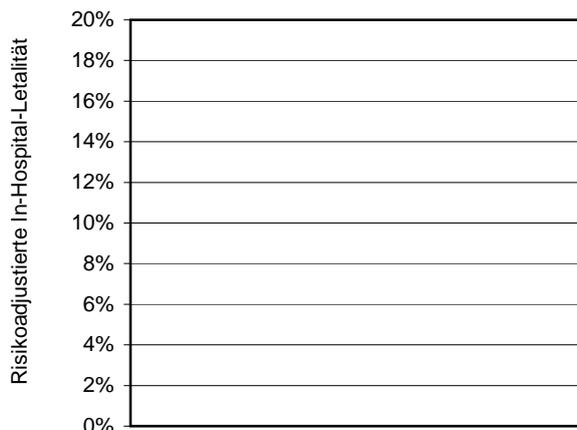


77 Krankenhäuser haben mindestens 20 Fälle in dieser Grundgesamtheit.

Krankenhäuser mit weniger als 20 Fällen in dieser Grundgesamtheit:

Minimum - Maximum der Krankenhausergebnisse: 0,0% - 0,0%

Median der Krankenhausergebnisse: 0,0%



Krankenhäuser

2 Krankenhäuser haben weniger als 20 Fälle in dieser Grundgesamtheit.

0 Krankenhäuser haben keinen Fall in dieser Grundgesamtheit.

30-Tage-Letalität

Qualitätsziel: Möglichst geringe 30-Tage-Letalität

Grundgesamtheit: Alle Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden

Notwendige Follow-up-Rate zur Berechnung der 30-Tage-Letalität: $\geq 97\%$

Kennzahl-ID: 2008/HCH-AORT-CHIR/47942

Follow-up-Rate

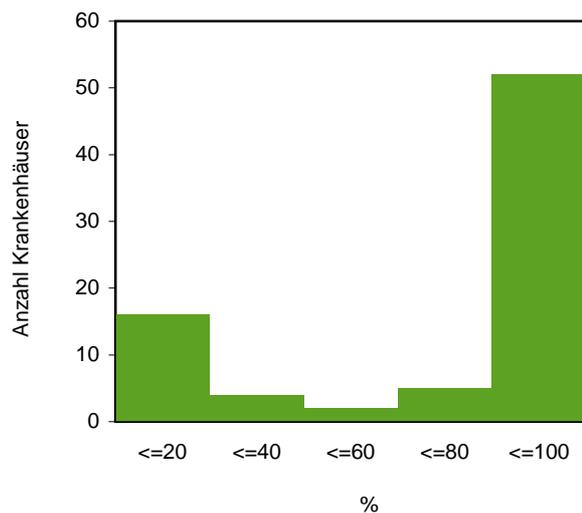
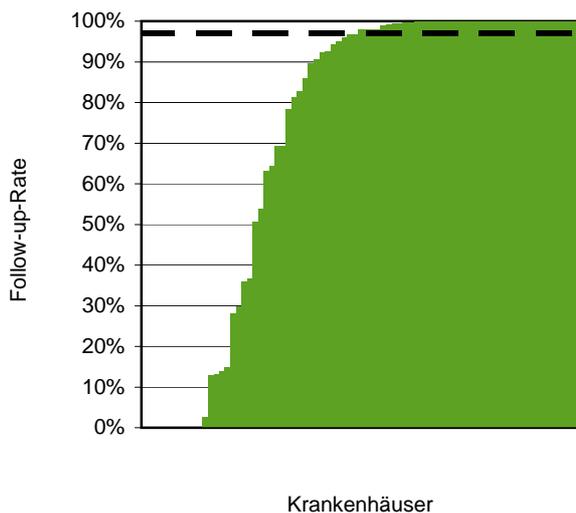
		Gesamt 2008	
		Anzahl	%
Patienten mit bekanntem Status am 30. Tag postoperativ (Follow-up-Rate)		8.302 / 11.160	74,4%
Vorjahresdaten		Gesamt 2007	
		Anzahl	%
Patienten mit bekanntem Status am 30. Tag postoperativ (Follow-up-Rate)		7.807 / 10.971	71,2%

Verteilung der Krankenhausergebnisse [Diagramm 4e, Kennzahl-ID 2008/HCH-AORT-CHIR/47942]:

Follow-up-Rate: Anteil von Patienten, deren Status am 30. postoperativen Tag bekannt ist, an allen Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden

Minimum - Maximum der Krankenhausergebnisse: 0,0% - 100,0%

Median der Krankenhausergebnisse: 97,8%



Alle Krankenhäuser sind dargestellt.
40 Krankenhäuser haben eine Follow-up-Rate von $\geq 97\%$.
Die gestrichelte Linie markiert den 97%-Bereich.

30-Tage-Letalität

Grundgesamtheit: Alle Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden, mit bekanntem Status am 30. Tag postoperativ und aus einem Krankenhaus mit einer 30-Tage-Follow-up-Rate von $\geq 97\%$

Kennzahl-ID: 2008/HCH-AORT-CHIR/47944

Referenzbereich: Ein Referenzbereich ist für diesen Qualitätsindikator derzeit nicht definiert.

		Gesamt 2008	
		Anzahl	%
30-Tage-Letalität bei Patienten mit Follow-up		190 / 5.731	3,3%
Vertrauensbereich			2,9% - 3,8%
Referenzbereich			nicht definiert
Vorjahresdaten		Gesamt 2007	
		Anzahl	%
30-Tage-Letalität bei Patienten mit Follow-up		237 / 5.628	4,2%
Vertrauensbereich			3,7% - 4,8%

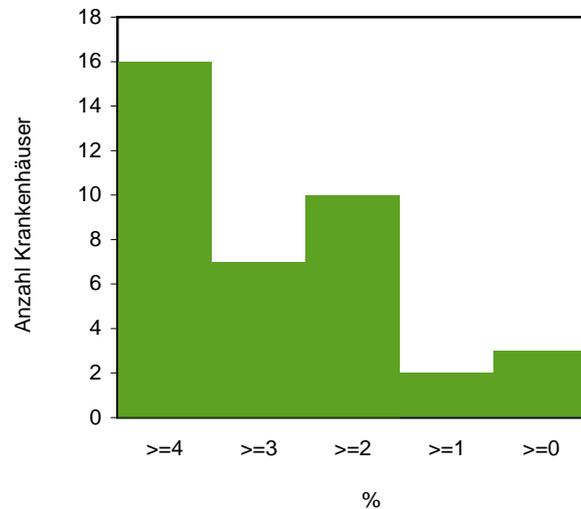
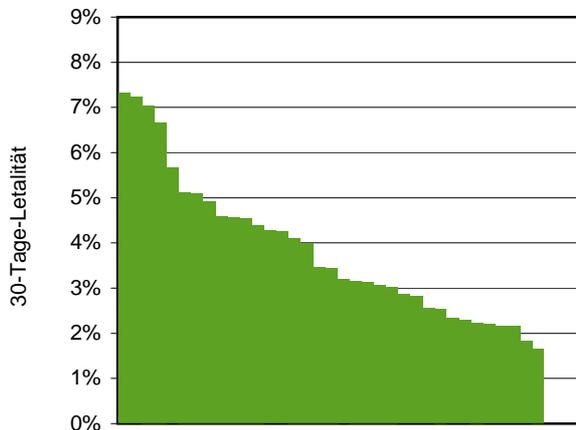
Verteilung der Krankenhausergebnisse [Diagramm 4f, Kennzahl-ID 2008/HCH-AORT-CHIR/47944]:

Anteil von Patienten, die innerhalb von 30 Tagen postoperativ verstarben an allen Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden, deren Status am 30. postoperativen Tag bekannt ist und die in einem Krankenhaus operiert wurden, das eine 30-Tage-Follow-up-Rate von $\geq 97\%$ aufweisen kann

Krankenhäuser mit mindestens 20 Fällen in dieser Grundgesamtheit:

Minimum - Maximum der Krankenhausergebnisse: 0,0% - 7,3%

Median der Krankenhausergebnisse: 3,2%

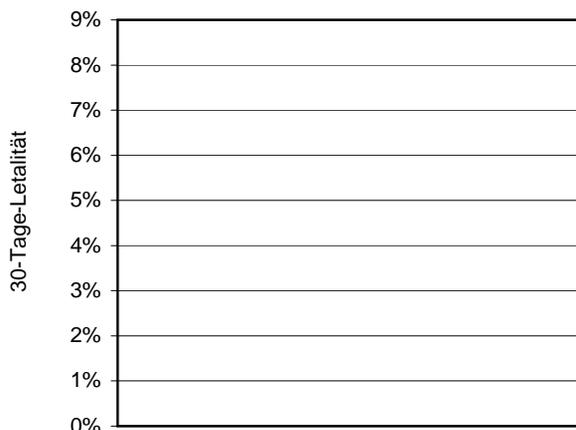


38 Krankenhäuser haben mindestens 20 Fälle in dieser Grundgesamtheit.

Krankenhäuser mit weniger als 20 Fällen in dieser Grundgesamtheit:

Minimum - Maximum der Krankenhausergebnisse: 0,0% - 0,0%

Median der Krankenhausergebnisse: 0,0%



2 Krankenhäuser haben weniger als 20 Fälle in dieser Grundgesamtheit.

39 Krankenhäuser haben keinen Fall in dieser Grundgesamtheit.

Risikoadjustierung der 30-Tage-Letalität nach logistischem EuroSCORE

		Gesamt 2008	
Grundgesamtheit		Anzahl	%
Alle Patienten, die in einem Krankenhaus mit einer Follow-up-Rate >= 97% in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden		5.753	
davon: Patienten, für die der Status am 30. Tag postoperativ bekannt ist (Follow-up-Rate):			
Gruppe 1		5.731 / 5.753	99,6%
davon: Patienten mit vollständiger Dokumentation zum EuroSCORE:			
Gruppe 2		5.265 / 5.731	91,9%

		Gesamt 2008	
Beobachtete 30-Tage-Letalität		Anzahl	%
Gruppe 1 Beobachtete 30-Tage-Letalität bei Patienten, für die der Status am 30. Tag postoperativ bekannt ist und aus einem Krankenhaus mit einer Follow-up-Rate >= 97%		190 / 5.731	3,3%
Gruppe 2 Beobachtete 30-Tage-Letalität bei Patienten mit vollständiger Dokumentation zum EuroSCORE und bekanntem Status am 30. Tag postoperativ und aus einem Krankenhaus mit einer Follow-up-Rate >= 97% Vertrauensbereich		172 / 5.265	3,3% 2,8% - 3,8%

		Gesamt 2007	
Beobachtete 30-Tage-Letalität		Anzahl	%
Gruppe 2 Beobachtete 30-Tage-Letalität bei Patienten mit vollständiger Dokumentation zum EuroSCORE und bekanntem Status am 30. Tag postoperativ und aus einem Krankenhaus mit einer Follow-up-Rate >= 97% Vertrauensbereich		226 / 5.543	4,1% 3,6% - 4,6%

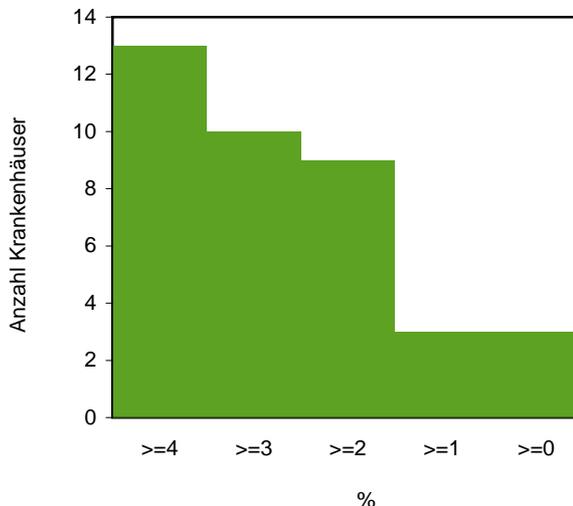
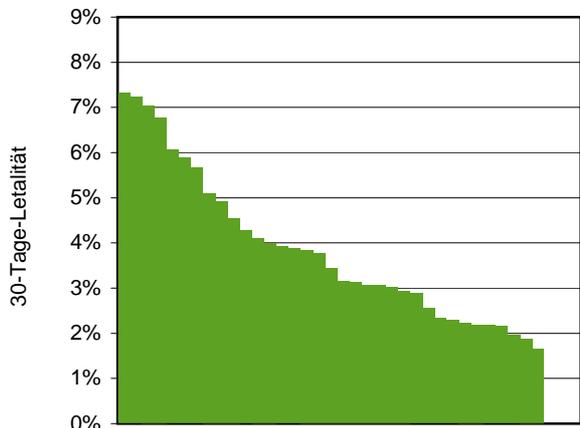
Verteilung der Krankenhausergebnisse [Diagramm 4g, Kennzahl-ID 2008/HCH-AORT-CHIR/47954]:

Anteil von Patienten, die innerhalb von 30 Tagen postoperativ verstarben an allen Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden, deren Status am 30. postoperativen Tag bekannt ist und mit vollständiger Dokumentation zum EuroSCORE und die in einem Krankenhaus operiert wurden, das eine 30-Tage-Follow-up-Rate von $\geq 97\%$ aufweisen kann

Krankenhäuser mit mindestens 20 Fällen in dieser Grundgesamtheit:

Minimum - Maximum der Krankenhausergebnisse: 0,0% - 7,3%

Median der Krankenhausergebnisse: 3,2%



38 Krankenhäuser haben mindestens 20 Fälle in dieser Grundgesamtheit.

Krankenhäuser mit weniger als 20 Fällen in dieser Grundgesamtheit:

Minimum - Maximum der Krankenhausergebnisse: 0,0% - 0,0%

Median der Krankenhausergebnisse: 0,0%



2 Krankenhäuser haben weniger als 20 Fälle in dieser Grundgesamtheit.

39 Krankenhäuser haben keinen Fall in dieser Grundgesamtheit.

Grundgesamtheit Risikoadjustierung: Gruppe 2

Patienten mit vollständiger Dokumentation zum EuroSCORE und bekanntem Status am 30. Tag postoperativ

EuroSCORE- Risikoklassen	Gesamt 2008	
	30-Tage-Letalität	
	Vorhergesagt (E ¹)	Beobachtet (O ²)
0 - < 3%	18,1 / 860 2,1%	3 / 860 0,3%
3 - < 6%	60,5 / 1.369 4,4%	11 / 1.369 0,8%
6 - < 10%	90,8 / 1.156 7,9%	22 / 1.156 1,9%
>= 10%	449,6 / 1.880 23,9%	136 / 1.880 7,2%
Summe	619,1 / 5.265 11,8%	172 / 5.265 3,3%

¹ E = erwartet

² O = observiert

Gesamt 2008	
O - E ³	-8,49%

³ Anteil Todesfälle, der über dem erwarteten Anteil liegt. Negative Werte bedeuten, dass die beobachtete 30-Tage-Letalität kleiner ist als erwartet. Positive Werte bedeuten, dass die beobachtete 30-Tage-Letalität größer ist als erwartet.

Gesamt 2008	
O / E*	0,28

* Verhältnis der beobachteten 30-Tage-Letalität zur erwarteten 30-Tage-Letalität. Werte kleiner eins bedeuten, dass die beobachtete 30-Tage-Letalität kleiner ist als erwartet und umgekehrt.

Beispiel: O / E = 1,2 Die beobachtete 30-Tage-Letalität ist 20% größer als erwartet.

O / E = 0,9 Die beobachtete 30-Tage-Letalität ist 10% kleiner als erwartet.

Gesamt 2008	
Risikoadjustierte 30-Tage-Letalität**	0,9%

** Die risikoadjustierte 30-Tage-Letalität stellt eine risikoadjustierte – fiktive – Letalitätsrate dar, die einen Vergleich zwischen Krankenhäusern ermöglicht. Sie kann jedoch bzgl. ihrer Höhe nicht als Sterbewahrscheinlichkeit in diesem Krankenhaus für einen Patienten mit durchschnittlichen Risiken interpretiert werden. Die risikoadjustierte 30-Tage-Letalität berechnet sich aus der Multiplikation der beobachteten Gesamtlethalität mit dem Verhältnis aus beobachteter zu erwarteter Krankenhausletalität ((O / E) * O_{Gesamt}).

BQS-Bundesauswertung 2008 Aortenklappenchirurgie, isoliert

Teil A: Konventionell chirurgisch Basisauswertung

Teilnehmende Krankenhäuser (Bundesdaten): 79
Anzahl Datensätze Gesamt: 11.180
Datensatzversion: HCH 2008 11.0
Datenbankstand: 15. März 2009
2008 - D8017-L59138-P27332

© BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH 2009

Übersicht Basisauswertung

Tabellen		Seite
Allgemeine Angaben		
Anzahl Operationen		2.2
Verweildauer		2.2
Basisbogen (präoperativ)		
Patientenbasisdaten		2.3
Anamnese/Befund		2.5
Kardiale Befunde		2.8
Vorausgegangene Eingriffe		2.8
Aktuelle weitere Erkrankungen		2.9
Operationsbogen		
OP-Basisdaten		2.12
Aortenklappenchirurgie, isoliert		2.16
Basisbogen (postoperativ)		
Postoperativer Verlauf		2.20
Bei Ende der Behandlung		2.24
Entlassung/Verlegung		2.25
Follow-up-Bogen		2.26
Grafiken		
1	Postoperative Verweildauer	2.2
2	Altersverteilung	2.3
3	Operationszeit	2.14
4	Aortenabklemmzeit	2.15

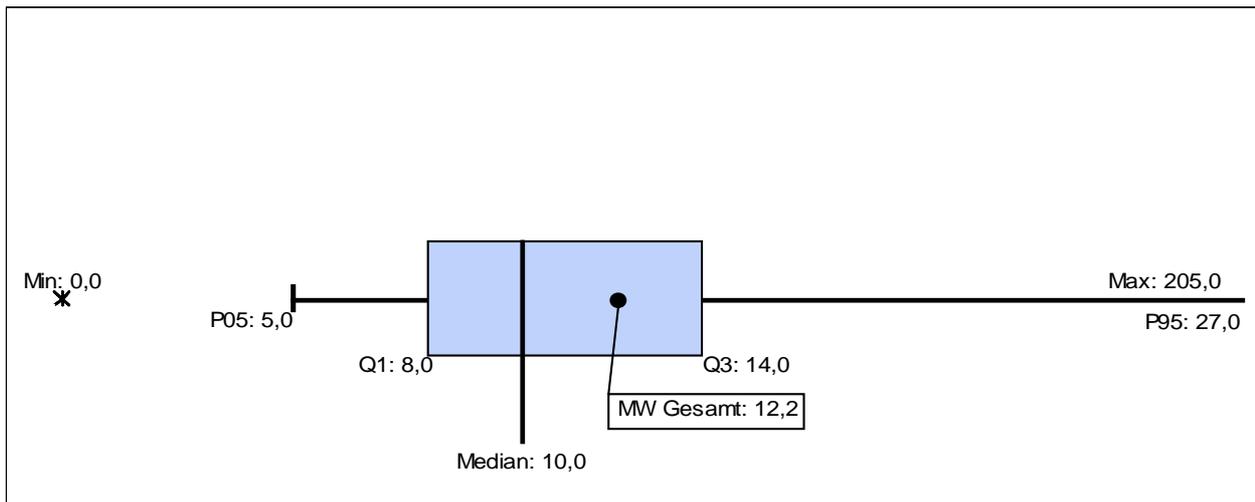
Allgemeine Angaben	Gesamt 2008		Gesamt 2007	
	Anzahl		Anzahl	
Anzahl konventionell chirurgischer Operationen	11.205		11.007	
Anzahl Patienten, die mindestens einmal konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden	11.180		10.991	
Verweildauer (Tage)				
Gesamtverweildauer				
Anzahl Patienten mit gültigen Angaben	11.160		10.971	
Median ¹		13,0		13,0
präoperative Verweildauer				
Anzahl Patienten mit gültigen Angaben	11.160		10.971	
Median ¹		2,0		2,0
postoperative Verweildauer				
Anzahl Patienten mit gültigen Angaben	11.160		10.971	
Median ¹		10,0		10,0

¹ bezogen auf Patienten, die in ihrer ersten Operation isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden

Kommentar: Die Prozentzahlen der Basisauswertung beziehen sich, sofern kein anderer Nenner angegeben ist, auf alle Patienten, die mindestens einmal isoliert konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden.

Beim Operationsbogen beziehen diese sich auf die Anzahl der konventionell chirurgischen Operationen.

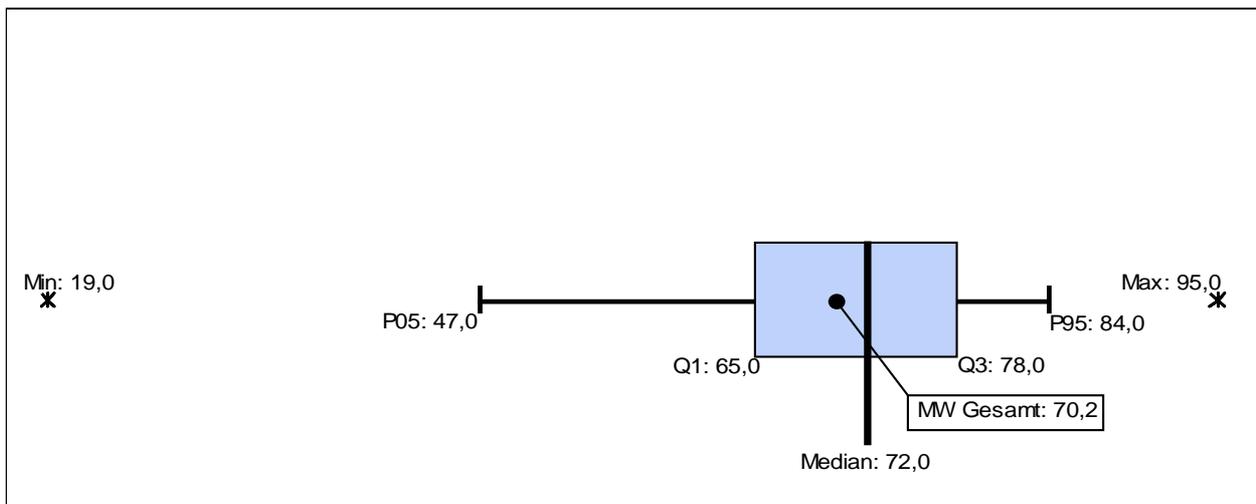
Diagramm 1: Postoperative Verweildauer (Tage)



Basisbogen (präoperativ)

Patientenbasisdaten	Gesamt 2008		Gesamt 2007	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Anzahl Patienten, die mindestens einmal konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden	11.180		10.991	
B 05 Alter (Jahre) (Werte zwischen > 17 und < 130) Anzahl Patienten mit gültigen Angaben	11.180		10.991	
Mittelwert		70,2		70,1
fehlende/ungültige Werte	0	0,0	0	0,0

Diagramm 2: B 05 Altersverteilung (Jahre)



Patientenbasisdaten	Gesamt 2008		Gesamt 2007	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Anzahl Patienten, die mindestens einmal konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden	11.180		10.991	
B 06 Geschlecht				
männlich	6.292	56,3	6.103	55,5
weiblich	4.888	43,7	4.888	44,5
fehlende Werte	0	0,0	0	0,0
B 07 Körpergröße (cm) (Werte zwischen >= 50 und < 250)				
Anzahl Patienten mit gültigen Angaben	11.116		10.891	
Mittelwert		168,9		168,6
unbekannt	60	0,5	18	0,2
fehlende/ungültige Werte	4	0,0	82	0,7
B 08 Körpergewicht vor OP (kg) (Werte zwischen >= 30 und <= 230)				
Anzahl Patienten mit gültigen Angaben	11.119		10.886	
Mittelwert		79,6		79,2
unbekannt	55	0,5	16	0,1
fehlende/ungültige Werte	6	0,1	89	0,8

Anamnese/Befund	Gesamt 2008		Gesamt 2007	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Anzahl Patienten, die mindestens einmal konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden	11.180		10.991	
B 09 klinischer Schweregrad der Herzinsuffizienz (NYHA-Klassifikation)				
(I): Beschwerdefreiheit, normale körperliche Belastbarkeit	901	8,1	1.063	9,7
(II): Beschwerden bei stärkerer körperlicher Belastung	3.053	27,3	3.122	28,4
(III): Beschwerden bei leichter körperlicher Belastung	6.323	56,6	6.008	54,7
(IV): Beschwerden in Ruhe	903	8,1	798	7,3
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
B 10 Angina Pectoris (nach CCS)				
nein	6.592	59,0	6.658	60,6
CCS I (Angina pectoris bei schwerer Belastung)	1.065	9,5	940	8,6
CCS II (Angina pectoris bei mittlerer Belastung)	1.806	16,2	1.782	16,2
CCS III (Angina pectoris bei leichter Belastung)	1.486	13,3	1.426	13,0
CCS IV (Angina pectoris in Ruhe)	231	2,1	185	1,7
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
B 11 Infarkt(e)				
nein	10.472	93,7	10.280	93,5
ja, letzte(r) innerhalb der letzten 48 Stunden	51	0,5	48	0,4
ja, letzte(r) innerhalb der letzten 21 Tage	79	0,7	90	0,8
ja, letzte(r) länger als 21 Tage, weniger als 91 Tage zurück	97	0,9	101	0,9
ja, letzte(r) länger als 91 Tage zurück	430	3,8	408	3,7
ja, letzter Zeitpunkt unbekannt	35	0,3	44	0,4
unbekannt	16	0,1	20	0,2
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0

Anamnese/Befund	Gesamt 2008		Gesamt 2007	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Anzahl Patienten, die mindestens einmal konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden	11.180		10.991	
B 12 kardiogener Schock/ Dekompensation				
nein	9.768	87,4	9.472	86,2
ja, letzte(r) innerhalb der letzten 48 Stunden	255	2,3	250	2,3
ja, letzte(r) innerhalb der letzten 21 Tage	601	5,4	645	5,9
ja, letzte(r) länger als 21 Tage zurück	517	4,6	588	5,3
ja, letzter Zeitpunkt unbekannt	36	0,3	29	0,3
unbekannt	3	0,0	7	0,1
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
B 13 Reanimation				
nein	11.055	98,9	10.867	98,9
ja, letzte innerhalb der letzten 48 Stunden	44	0,4	51	0,5
ja, letzte innerhalb der letzten 21 Tage	40	0,4	34	0,3
ja, letzte länger als 21 Tage zurück	35	0,3	32	0,3
ja, letzter Zeitpunkt unbekannt	6	0,1	4	0,0
unbekannt	0	0,0	3	0,0
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
B 14 Patient wird beatmet				
nein	11.037	98,7	10.804	98,3
ja	143	1,3	187	1,7
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
B 15 pulmonale Hypertonie				
nein	9.806	87,7	9.523	86,6
ja	1.349	12,1	1.415	12,9
unbekannt	25	0,2	53	0,5
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0

Anamnese/Befund	Gesamt 2008		Gesamt 2007	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Anzahl Patienten, die mindestens einmal konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden	11.180		10.991	
B 16 Herzrhythmus bei Aufnahme				
Sinusrhythmus	9.542	85,3	9.178	83,5
Vorhofflimmern	1.304	11,7	1.471	13,4
anderer Rhythmus	334	3,0	342	3,1
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
B 17 Schrittmacher-Träger				
nein	10.678	95,5	10.465	95,2
ja, Schrittmacher	471	4,2	491	4,5
Defibrillator	31	0,3	35	0,3
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
B 18 Einstufung nach ASA-Klassifikation				
1: normaler, ansonsten gesunder Patient	578	5,2	568	5,2
2: mit leichter Allgemeinerkrankung	2.003	17,9	1.980	18,0
3: mit schwerer Allgemeinerkrankung und Leistungseinschränkung	7.379	66,0	7.222	65,7
4: mit inaktivierender Allgemeinerkrankung, ständige Lebensbedrohung	1.149	10,3	1.149	10,5
5: moribunder Patient	71	0,6	72	0,7

Kardiale Befunde	Gesamt 2008		Gesamt 2007	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Anzahl Patienten, die mindestens einmal konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden	11.180		10.991	
B 19 LVEF				
1 = schlecht oder < 30%	777	6,9	872	7,9
2 = mittel oder 30% - 50%	2.723	24,4	2.760	25,1
3 = gut oder > 50%	7.680	68,7	7.359	67,0
B 20 Koronarangiographiebefund				
keine KHK	9.015	80,6	8.950	81,4
1-Gefäßerkrankung	1.024	9,2	966	8,8
2-Gefäßerkrankung	503	4,5	433	3,9
3-Gefäßerkrankung	638	5,7	642	5,8
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
B 21 signifikante Hauptstammstenose				
nein	11.051	98,8	10.745	97,8
ja, gleich oder größer 50%	97	0,9	109	1,0
unbekannt	32	0,3	137	1,2
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0

Vorausgegangene Eingriffe	Gesamt 2008		Gesamt 2007	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Anzahl Patienten, die mindestens einmal konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden	11.180		10.991	
B 22 PCI				
nein	10.365	92,7	10.087	91,8
ja	815	7,3	904	8,2
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
B 23 Vor-OP an Herz/Aorta				
keine	9.999	89,4	9.828	89,4
mindestens eine Voroperation	1.181	10,6	1.160	10,6
unbekannt	0	0,0	3	0,0
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0

Aktuelle weitere Erkrankungen	Gesamt 2008		Gesamt 2007	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Anzahl Patienten, die mindestens einmal konven- tionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden	11.180		10.991	
B 24 akute Infektion(en) (Mehrfachnennungen möglich)				
00 keine Infektion	10.378	92,8	10.238	93,1
01 Mediastinitis	12	0,1	17	0,2
02 Bakteriämie	70	0,6	52	0,5
03 broncho-pulmonale Infektion	91	0,8	107	1,0
04 oto-laryngologische Infektion	6	0,1	10	0,1
05 floride Endokarditis	506	4,5	425	3,9
06 Peritonitis	2	0,0	2	0,0
07 Wundinfektion, Thorax	0	0,0	3	0,0
08 Pleuraempyem	2	0,0	1	0,0
09 Venenkatheterinfektion	1	0,0	3	0,0
10 Harnwegsinfektion	86	0,8	87	0,8
11 Wundinfektion, untere Extremitäten	12	0,1	12	0,1
12 HIV-Infektion	4	0,0	6	0,1
13 Hepatitis B oder C	45	0,4	34	0,3
18 andere Wundinfektion	7	0,1	6	0,1
88 sonstige Infektion	76	0,7	84	0,8
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
B 25 Diabetes mellitus				
nein	8.563	76,6	8.329	75,8
ja, diätetisch behandelt	472	4,2	516	4,7
orale Medikation	1.166	10,4	1.179	10,7
mit Insulin behandelt	915	8,2	918	8,4
unbehandelt	31	0,3	30	0,3
unbekannt	33	0,3	19	0,2
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
B 26 arterielle Gefäß- erkrankung				
nein	9.460	84,6	9.439	85,9
ja	1.705	15,3	1.514	13,8
unbekannt	15	0,1	38	0,3
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
wenn ja: (Mehrfachnennungen möglich)				
periphere AVK (Extremitäten)	659 / 1.705	38,7	605 / 1.514	40,0
Arteria Carotis	779 / 1.705	45,7	674 / 1.514	44,5
Aortenaneurysma	319 / 1.705	18,7	280 / 1.514	18,5
sonstige arterielle Gefäß- erkrankung(en)	261 / 1.705	15,3	283 / 1.514	18,7

Aktuelle weitere Erkrankungen	Gesamt 2008		Gesamt 2007	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Anzahl Patienten, die mindestens einmal konven- tionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden	11.180		10.991	
B 31 Lungen- erkrankung(en)				
nein	9.464	84,7	9.354	85,1
ja, COPD mit Dauermedikation	885	7,9	825	7,5
ja, COPD ohne Dauermedikation	477	4,3	489	4,4
andere Lungenerkrankungen	344	3,1	308	2,8
unbekannt	10	0,1	15	0,1
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
B 32 neurologische Erkrankung(en)				
nein	10.215	91,4	10.162	92,5
ja, ZNS, zerebrovaskulär (Blutung, Ischämie)	564	5,0	485	4,4
ja, ZNS, andere peripher	262	2,3	208	1,9
Kombination	99	0,9	93	0,8
unbekannt	33	0,3	26	0,2
<i>fehlende Werte</i>	7	0,1	17	0,2
0	0	0,0	0	0,0
Bei neurologischer Erkrän- kung, ZNS, zerebrovaskulär				
B 33 Schweregrad der Behinderung				
Rankin 0	235 / 564	41,7	220 / 485	45,4
Rankin 1	125 / 564	22,2	102 / 485	21,0
Rankin 2	125 / 564	22,2	100 / 485	20,6
Rankin 3	53 / 564	9,4	48 / 485	9,9
Rankin 4	14 / 564	2,5	7 / 485	1,4
Rankin 5	12 / 564	2,1	8 / 485	1,6

Aktuelle weitere Erkrankungen	Gesamt 2008		Gesamt 2007	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Anzahl Patienten, die mindestens einmal konven- tionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden	11.180		10.991	
B 34 präoperative Nierenersatztherapie				
nein	10.829	96,9	10.654	96,9
akut	141	1,3	154	1,4
chronisch	210	1,9	183	1,7
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
B 35 Kreatininwert i. S. (präoperativ) (mg/dl) (Werte > 0 und < 99,9)				
Anzahl Patienten mit gültigen Angaben	8.783		8.972	
Median		1,0		1,0
<i>fehlende/ungültige Werte</i>	2.397	21,4	2.019	18,4
B 36 Kreatininwert i. S. (präoperativ) (µmol) (Werte > 0 und < 9.999)				
Anzahl Patienten mit gültigen Angaben	1.665		1.649	
Median		89,0		88,0
<i>fehlende/ungültige Werte</i>	9.515	85,1	9.342	85,0

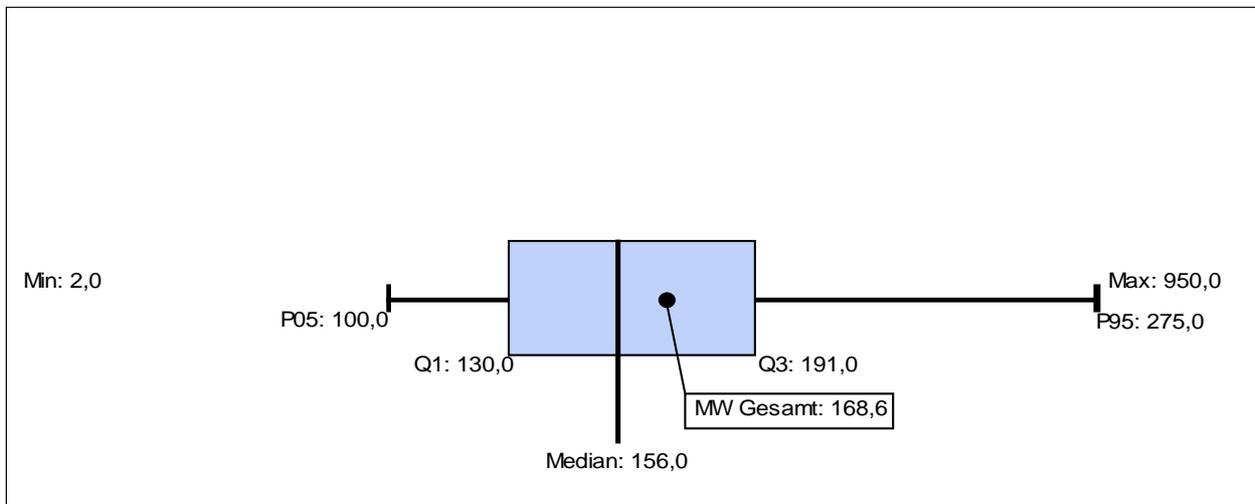
Operationsbogen

OP-Basisdaten	Gesamt 2008		Gesamt 2007	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Anzahl konventionell chirurgischer Operationen	11.205		11.007	
Kategorien durchgeführter Eingriffe				
O 39 Koronarchirurgie				
nein	11.205	100,0	11.007	100,0
ja	0	0,0	0	0,0
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
O 40 Aortenklappen- chirurgie				
nein	0	0,0	0	0,0
ja	11.205	100,0	11.007	100,0
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
O 41 sonstige Operation am Herzen				
nein	11.205	100,0	11.007	100,0
ja	0	0,0	0	0,0
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0

OP-Basisdaten	Gesamt 2008		Gesamt 2007	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Anzahl konventionell chirurgischer Operationen	11.205		11.007	
O 43 Dringlichkeit				
elektiv	8.552	76,3	8.349	75,9
dringlich	2.174	19,4	2.238	20,3
Notfall	428	3,8	371	3,4
Notfall (Reanimation/ultima ratio)	51	0,5	49	0,4
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
O 44 Nitrate (i.v.)				
nein	10.996	98,1	10.820	98,3
ja	209	1,9	187	1,7
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
O 45 Troponin positiv				
nein	10.814	96,5	10.610	96,4
ja	391	3,5	397	3,6
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
O 46 Inotrope (i.v.)				
nein	10.702	95,5	10.464	95,1
ja	503	4,5	543	4,9
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
O 47 (präoperativ) mechanische Kreislaufunterstützung				
keine	11.169	99,7	10.966	99,6
IABP	26	0,2	39	0,4
andere	10	0,1	2	0,0
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
O 48 Wundkontaminationsklassifikation (nach Definition der CDC)				
aseptische Eingriffe	10.789	96,3	10.577	96,1
bedingt aseptische Eingriffe	264	2,4	262	2,4
kontaminierte Eingriffe	34	0,3	36	0,3
septische Eingriffe	118	1,1	132	1,2

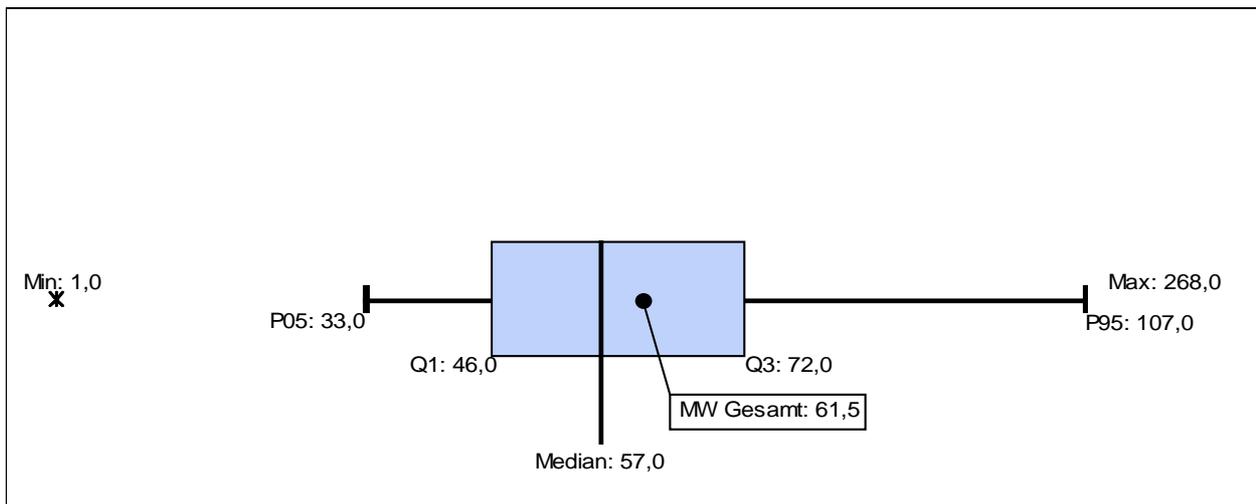
OP-Basisdaten	Gesamt 2008		Gesamt 2007	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Anzahl konventionell chirurgischer Operationen	11.205		11.007	
O 49 OP-Vorgehen				
mit HLM	11.173	99,7	10.983	99,8
ohne HLM	30	0,3	19	0,2
Umstieg von OP ohne HLM auf OP mit HLM	2	0,0	5	0,0
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
O 50 Zugang				
konventionelle Sternotomie	10.179	90,8	10.500	95,4
andere	1.026	9,2	507	4,6
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
O 51 OP-Zeit (min) (Werte zwischen > 0 und <= 998)				
Anzahl gültiger Angaben	11.205		10.991	
Median		156,0		156,0
unbekannt	0	0,0	16	0,1
<i>fehlende/ungültige Werte</i>	0	0,0	0	0,0

Diagramm 3: O 51 Operationszeit (min)



OP-Basisdaten	Gesamt 2008		Gesamt 2007	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Anzahl konventionell chirurgischer Operationen	11.205		11.007	
O 52 Bypasszeit (min) (Werte zwischen > 0 und <= 998)				
Anzahl gültiger Angaben	11.107		10.838	
Median		82,0		82,0
nicht bekannt	50	0,4	37	0,3
fehlende/ungültige Werte	48	0,4	132	1,2
O 53 Aortenabklemmzeit (min) (Werte zwischen > 0 und <= 998)				
Anzahl gültiger Angaben	11.123		10.830	
Median		57,0		57,0
nicht bekannt	30	0,3	33	0,3
fehlende/ungültige Werte	52	0,5	144	1,3

Diagramm 4: O 53 Aortenabklemmzeit (min)



Aortenklappenchirurgie, isoliert	Gesamt 2008		Gesamt 2007	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Anzahl konventionell chirurgischer Operationen	11.205		11.007	
O 68 Stenose				
nein	1.426	12,7	1.455	13,2
ja	9.779	87,3	9.552	86,8
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
O 69 Insuffizienz				
nein	5.480	48,9	5.305	48,2
ja	5.725	51,1	5.702	51,8
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0

Aortenklappenchirurgie, isoliert	Gesamt 2008		Gesamt 2007	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Anzahl konventionell chirurgischer Operationen	11.205		11.007	
O 70 Klappeneingriff				
11 Ersatz der nativen Klappe durch mechanische Klappe	2.184	19,5	2.454	22,3
12 Ersatz der nativen Klappe durch Bioklappe	8.307	74,1	7.898	71,8
18 Ersatz der nativen Klappe durch eine andere Klappe	42	0,4	53	0,5
21 Ersatz einer mechanischen Klappe durch eine mechanische Klappe	78	0,7	97	0,9
22 Ersatz einer mechanischen Klappe durch eine Bioklappe	81	0,7	88	0,8
28 Ersatz einer mechanischen Klappe durch eine andere Klappe	1	0,0	2	0,0
31 Ersatz einer Bioklappe durch eine mechanische Klappe	73	0,7	49	0,4
32 Ersatz einer Bioklappe durch eine Bioklappe	309	2,8	241	2,2
38 Ersatz einer Bioklappe durch eine andere Klappe	5	0,0	3	0,0
41 offene Exploration der Klappe ohne Korrektur	3	0,0	8	0,1
42 Sprengung der Klappe (auch Kommissurotomie) und Rekonstruktion	7	0,1	11	0,1
43 Entkalkung	4	0,0	2	0,0
44 Prothesenfixation	7	0,1	13	0,1
45 Prothesenreinigung (Thrombenentfernung)	2	0,0	3	0,0
51 isolierte Sprengung der Klappe (auch Kommissurotomie)	0	0,0	0	0,0
52 isolierte Rekonstruktion mit Implantat	3	0,0	5	0,0
53 isolierte Rekonstruktion ohne Implantat	87	0,8	61	0,6
88 anderer Klappeneingriff	12	0,1	19	0,2
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0

Aortenklappenchirurgie, isoliert	Gesamt 2008		Gesamt 2007	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Anzahl konventionell chirurgischer Operationen	11.205		11.007	
O 71 Herzklappen (als Ersatz) Ventil- bzw. Ringtyp				
mechanische Klappenventile				
1101 Kugelventil	9	0,1	11	0,1
1102 Hubdeckelventil	6	0,1	2	0,0
1103 Kippscheibventil	99	0,9	148	1,3
1104 Zweiflügelklappe	2.212	19,7	2.286	20,8
1105 Dreiflügelklappe	2	0,0	6	0,1
1188 andere mechanische Klappe	8	0,1	10	0,1
biologische Klappenventile				
1201 Porcin <i>mit</i> Stent	3.880	34,6	3.665	33,3
1202 Porcin <i>ohne</i> Stent	559	5,0	680	6,2
1203 Xeno-Perikard <i>mit</i> Stent	3.652	32,6	3.279	29,8
1204 Xeno-Perikard <i>stentless</i>	496	4,4	593	5,4
1205 andere Hetero <i>mit</i> Stent	67	0,6	85	0,8
1206 andere Hetero <i>ohne</i> Stent	16	0,1	14	0,1
1207 Homologe <i>mit</i> Stent	3	0,0	2	0,0
1208 Homologe <i>ohne</i> Stent	16	0,1	19	0,2
1209 Autologe <i>mit</i> Stent	2	0,0	3	0,0
1210 Autologe <i>ohne</i> Stent	16	0,1	37	0,3
1288 anderes biologisches Klappenventil	8	0,1	11	0,1

Aortenklappenchirurgie, isoliert	Gesamt 2008		Gesamt 2007	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Anzahl konventionell chirurgischer Operationen	11.205		11.007	
hybride Klappenventile/ andere Ventile				
1388 hybride Klappenventile/ andere Ventile	27	0,2	31	0,3
mechanische Ringimplantate				
2101 geschlossen, flexibel	2	0,0	1	0,0
2102 geschlossen, starr	1	0,0	0	0,0
2103 offen, flexibel	0	0,0	0	0,0
2104 offen, starr	1	0,0	3	0,0
biologische Ringimplantate				
2201 geschlossen	0	0,0	0	0,0
2202 offen	1	0,0	1	0,0
hybride Ringimplantate/ andere Ringimplantate				
2301 geschlossen	0	0,0	0	0,0
2302 offen	0	0,0	3	0,0
<i>fehlende Werte</i>	122	1,1	117	1,1
O 72 Durchmesser (mm) (Werte > 0 und < 99)				
Anzahl Patienten mit gültigen Angaben	11.082		10.887	
Mittelwert		23,3		23,3
<i>fehlende/ungültige Werte</i>	123	1,1	120	1,1

Basisbogen (postoperativ)

Postoperativer Verlauf	Gesamt 2008		Gesamt 2007	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Anzahl Patienten, die mindestens einmal konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden	11.180		10.991	
B 73 Dauer Intensiv- aufenthalt (Tage)				
0	308	2,8	243	2,2
1	4.186	37,4	4.135	37,6
2	2.194	19,6	2.177	19,8
3	1.150	10,3	1.240	11,3
>= 4	3.342	29,9	3.195	29,1
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
B 74 Mobilisation				
Patient ist/wurde nicht mobilisiert	529	4,7	574	5,2
Aufstehen am 1. postoperativen Tag	5.522	49,4	4.900	44,6
Aufstehen am 2. postoperativen Tag	2.585	23,1	2.931	26,7
Aufstehen am 3. postoperativen Tag oder später	2.324	20,8	2.321	21,1
nicht beurteilbar	220	2,0	265	2,4
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
B 75 Mediastinitis				
nein	11.144	99,7	10.940	99,5
ja	36	0,3	51	0,5
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
B 76 Reanimation				
nein	10.884	97,4	10.657	97,0
ja	296	2,6	334	3,0
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
B 77 Myokardinfarkt				
nein	11.105	99,3	10.933	99,5
ja	75	0,7	58	0,5
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
B 78 Low Cardiac Output				
nein	10.381	92,9	10.201	92,8
ja, konservativ therapiert	599	5,4	571	5,2
IABP	170	1,5	177	1,6
andere mechanische Kreislaufunterstützung	30	0,3	42	0,4
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0

Postoperativer Verlauf	Gesamt 2008		Gesamt 2007	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Anzahl Patienten, die mindestens einmal konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden	11.180		10.991	
B 79 Rethorakotomie/ Grund (Mehrfachnennungen möglich)				
keine Rethorakotomie	10.425	93,2	10.294	93,7
Blutung/Hämatom	514	4,6	441	4,0
Low Cardiac Output	36	0,3	40	0,4
Tamponade	158	1,4	151	1,4
Graftprobleme, Ischämie	2	0,0	5	0,0
Wundinfektion/Mediastinitis	26	0,2	37	0,3
Dissektion	2	0,0	4	0,0
Prothesendysfunktion	20	0,2	24	0,2
instabiles Sternum	45	0,4	44	0,4
Chylothorax	0	0,0	0	0,0
anderer Grund	43	0,4	36	0,3
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
B 80 respiratorische Insuffizienz				
nein	9.541	85,3	9.278	84,4
ja, mit forcierter Atemtherapie	1.117	10,0	1.172	10,7
Reintubation	267	2,4	290	2,6
Tracheotomie	255	2,3	251	2,3
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
B 81 zerebrovaskuläres Ereignis bis zur Entlassung				
nein	10.907	97,6	10.693	97,3
ja	273	2,4	298	2,7
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
wenn ja:				
Dauer bis einschließlich 24 h	57 / 273	20,9	52 / 298	17,4
Dauer mehr als 24 h bis einschließlich 72 h	65 / 273	23,8	60 / 298	20,1
Dauer über 72 h	151 / 273	55,3	186 / 298	62,4

Postoperativer Verlauf	Gesamt 2008		Gesamt 2007	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Anzahl Patienten, die mindestens einmal konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden	11.180		10.991	
B 83 Schweregrad eines neurologischen Defizits bei Entlassung				
bei Dauer des zerebrovasculären Ereignisses > 24 h				
Rankin 0	39 / 216	18,1	31 / 246	12,6
Rankin 1	22 / 216	10,2	25 / 246	10,2
Rankin 2	52 / 216	24,1	62 / 246	25,2
Rankin 3	41 / 216	19,0	48 / 246	19,5
Rankin 4	14 / 216	6,5	20 / 246	8,1
Rankin 5	35 / 216	16,2	36 / 246	14,6
Rankin 6	13 / 216	6,0	24 / 246	9,8
B 84 Psychosyndrom				
nein	9.702	86,8	9.558	87,0
ja, flüchtig, ohne Therapie	610	5,5	642	5,8
ja, therapierelevant, mit Therapie	868	7,8	791	7,2
fehlende Werte	0	0,0	0	0,0
B 85 therapiepflichtige gastrointestinale Komplikation(en)				
nein	10.746	96,1	10.388	94,5
konservativ	286	2,6	422	3,8
interventionell	51	0,5	102	0,9
Laparotomie	97	0,9	79	0,7
fehlende Werte	0	0,0	0	0,0
B 86 Kreatininwert i. S. (postoperativ) (mg/dl)				
(Werte > 0 und < 99,9)				
Anzahl gültiger Angaben	9.463		9.252	
Median		1,0		1,0
fehlende/ungültige Werte	1.717	15,4	1.739	15,8
B 87 Kreatininwert i. S. (postoperativ) (µmol)				
(Werte > 0 und < 9.999)				
Anzahl gültiger Angaben	1.709		1.681	
Median		97,0		96,0
fehlende/ungültige Werte	9.471	84,7	9.310	84,7

Postoperativer Verlauf	Gesamt 2008		Gesamt 2007	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Anzahl Patienten, die mindestens einmal konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden	11.180		10.991	
B 88 postoperative Nierenersatztherapie				
nein	10.559	94,4	10.391	94,5
akut	466	4,2	468	4,3
chronisch	155	1,4	132	1,2
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
B 89 Erythrozytenkonzentrat(e) (Einheiten) (Werte zwischen > 0 und < 99)				
Anzahl gültiger Angaben	6.152		5.773	
Median		3,0		3,0
kein Erythrozytenkonzentrat	4.799	42,9	5.026	45,7
<i>fehlende/ungültige Werte</i>	229	2,0	192	1,7
B 90 FFP (Einheiten) (Werte zwischen > 0 und < 99)				
Anzahl gültiger Angaben	2.480		2.325	
Median		4,0		4,0
kein FFP	8.700	77,8	8.666	78,8
<i>fehlende/ungültige Werte</i>	0	0,0	0	0,0
B 91 Thrombozytenkonzentrat				
nein	9.966	89,1	10.025	91,2
ja	1.214	10,9	966	8,8
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0

Bei Ende der Behandlung	Gesamt 2008		Gesamt 2007	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Anzahl Patienten, die mindestens einmal konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden	11.180		10.991	
B 92 Herzrhythmus bei Entlassung				
Sinusrhythmus	8.827	79,0	8.586	78,1
Vorhofflimmern	1.402	12,5	1.483	13,5
anderer Rhythmus	951	8,5	922	8,4
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0
B 93 Patient trägt Schrittmacher/Defibrillator				
nein	10.393	93,0	10.143	92,3
Schrittmacher	748	6,7	820	7,5
Defibrillator	39	0,3	28	0,3
<i>fehlende Werte</i>	0	0,0	0	0,0

Entlassung/Verlegung Anzahl Patienten, die mindestens einmal konven- tionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden	Gesamt 2008		Gesamt 2007	
	Anzahl	%	Anzahl	%
	11.180		10.991	
B 96 Entlassungsgrund¹				
01: regulär beendet	2.816	25,2	2.446	22,3
02: nachstationäre Behandlung vorgesehen	78	0,7	81	0,7
03: aus sonstigen Gründen	4	0,0	22	0,2
04: gegen ärztlichen Rat	7	0,1	12	0,1
05: Zuständigkeitswechsel des Kostenträgers	0	0,0	1	0,0
06: Verlegung	2.650	23,7	2.785	25,3
07: Tod	391	3,5	435	4,0
08: Verlegung nach § 14	234	2,1	153	1,4
09: in Rehabilitationseinrichtung	4.774	42,7	4.831	44,0
10: in Pflegeeinrichtung	37	0,3	40	0,4
11: in Hospiz	0	0,0	0	0,0
12: interne Verlegung	63	0,6	72	0,7
13: externe Verlegung	1	0,0	0	0,0
14: aus sonstigen Gründen, mit nachstationärer Behandlung	0	0,0	0	0,0
15: gegen ärztlichen Rat	1	0,0	0	0,0
16: externe Verlegung (Wechsel BPfIV/KHEntgG)	5	0,0	7	0,1
17: interne Verlegung (Wechsel BPfIV/KHEntgG)	4	0,0	9	0,1
18: Rückverlegung	110	1,0	90	0,8
19: Wiederaufnahme mit Neueinstufung	0	0,0	0	0,0
20: Wiederaufnahme mit Neuein- stufung wegen Komplikation	0	0,0	0	0,0
21: Wiederaufnahme	5	0,0	7	0,1
22: Fallabschluss ²	0	0,0	-	-

¹ vollständige Bezeichnung für gekürzte Entlassungsgründe:

- | | |
|---|---|
| <p>01 Behandlung regulär beendet</p> <p>02 Behandlung regulär beendet, nachstationäre Behandlung
vorgesehen</p> <p>03 Behandlung aus sonstigen Gründen beendet</p> <p>04 Behandlung gegen ärztlichen Rat beendet</p> <p>06 Verlegung in ein anderes Krankenhaus</p> <p>08 Verlegung in ein anderes Krankenhaus im Rahmen
einer Zusammenarbeit (§14 Abs. 5 Satz 2 BPfIV)</p> <p>09 Entlassung in eine Rehabilitationseinrichtung</p> <p>10 Entlassung in eine Pflegeeinrichtung</p> <p>11 Entlassung in ein Hospiz</p> <p>14 Behandlung aus sonstigen Gründen beendet, nachstationäre
Behandlung vorgesehen</p> <p>² Entlassungsgrund 22 (Fallabschluss) wird erst seit 01.01.2008 erhoben.</p> | <p>15 Behandlung gegen ärztlichen Rat beendet, nachstationäre
Behandlung vorgesehen</p> <p>16 Externe Verlegung mit Rückverlegung oder Wechsel zwischen den Entgelt-
bereichen der DRG-Fallpauschalen, nach der BPfIV oder für besondere
Einrichtungen nach §17b Abs. 1 Satz 15 KHG mit Rückverlegung</p> <p>17 interne Verlegung mit Wechsel zwischen den Entgeltbereichen der DRG-
Fallpauschalen, nach der BPfIV oder für besondere Einrichtungen nach
§17b Abs. 1 Satz 15 KHG</p> <p>19 Entlassung vor Wiederaufnahme mit Neueinstufung</p> <p>20 Entlassung vor Wiederaufnahme mit Neueinstufung wegen Komplikation</p> <p>21 Entlassung oder Verlegung mit nachfolgender Wiederaufnahme</p> <p>22 Fallabschluss (interne Verlegung) bei Wechsel zwischen
voll- und teilstationärer Behandlung</p> |
|---|---|

Follow-up-Bogen

Follow-up	Gesamt 2008		Gesamt 2007	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Anzahl Patienten, die mindestens einmal konventionell chirurgisch an der Aortenklappe operiert wurden	11.180		10.991	
FU 98 Status des Patienten am 30. Tag postoperativ (nach der ersten OP)				
folgende Angaben beziehen sich auf alle Patienten:	11.180	100,0	10.991	100,0
Patient verstorben	347	3,1	373	3,4
Patient lebt	7.973	71,3	7.452	67,8
Falldokumentation vor dem 30. Tag postoperativ abgeschlossen/FU-Information liegt noch nicht vor, wird nachgeschickt	171	1,5	12	0,1
Situation des Patienten ist unbekannt	1.101	9,8	969	8,8
<i>fehlende Werte</i>	1.588	14,2	2.185	19,9

Leseanleitung

1. Aufbau der Auswertung

Die Auswertung setzt sich zusammen aus der Auswertung definierter Qualitätsindikatoren, die eine Bewertung der Qualität der Gesamtversorgung sowie der einzelnen Krankenhäuser erlaubt, und einer Basisauswertung, die eine Zusammenfassung der erhobenen Qualitätssicherungsdaten gibt.

2. Qualitätsindikatoren

Einen Überblick über die wesentlichen Ergebnisse der Qualitätsindikatoren bietet die Übersichtsseite, auf der alle Gesamtergebnisse mit ihren Referenzbereichen zusammenfassend dargestellt sind.

Nachfolgend werden dann die Ergebnisse zu den einzelnen Qualitätsindikatoren ausführlich dargestellt. Dazu wird im Titel zunächst die Bezeichnung des Qualitätsindikators genannt und anschließend das angestrebte Qualitätsziel sowie die betrachtete Grundgesamtheit dieses Qualitätsindikators beschrieben. Unter Kennzahl-ID ist die Bezeichnung der einzelnen Qualitätskennzahl mit Angabe zum Auswertungsjahr, Leistungsbereich und Kennzahl-Nummer aufgeführt. Danach sind alle Qualitätskennzahlen, für die auch eine grafische Darstellung der Krankenhausergebnisse erfolgt, eindeutig identifizierbar.

Sofern ein Referenzbereich für eine Qualitätskennzahl definiert ist (vgl. 2.2), wird dieser hier aufgeführt.

In der Tabelle sind dann die Ergebnisse zu dem Qualitätsindikator dargestellt. Die Zeilen- bzw. Spaltenbeschriftungen erklären, was die Kennzahlen in der Tabelle darstellen (z.B. welches Ereignis gezählt wird oder wie ggf. die Grundgesamtheit weiter eingeschränkt ist).

Sowohl in der Beschreibung der Grundgesamtheit als auch in den Zeilen- und Spaltenbeschriftungen ist dabei ein "oder" als logisches, d.h. inklusives "oder" zu verstehen im Sinne von "und/oder".

Die Berechnung des Vertrauensbereichs (vgl. 2.1) sowie die grafische Darstellung der Krankenhausergebnisse (vgl. 2.3) erfolgt nur für die farblich hervorgehobenen Kennzahlen des Qualitätsindikators.

2.1 Vertrauensbereich

Der Vertrauensbereich gibt den Wertebereich an, in dem sich das Ergebnis eines Krankenhauses bei der Messung eines Qualitätsindikators unter Berücksichtigung aller zufälligen Ereignisse mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit befindet. In dieser Auswertung wird eine Wahrscheinlichkeit von 95% festgelegt.

Beispiel:

Qualitätsindikator:	Postoperative Wundinfektion
Kennzahl zum Qualitätsindikator:	Anteil von Patienten mit postoperativer Wundinfektion an allen Patienten
Krankenhauswert:	10,0%
Vertrauensbereich:	8,2 - 11,8%

D.h. berücksichtigt man alle zufälligen Faktoren, wie z.B. Dokumentationsfehler etc., liegt die wahre Wundinfektionsrate des Krankenhauses mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% zwischen 8,2 und 11,8 Prozent.

Die Größe des Vertrauensbereiches hängt von folgenden Parametern ab:

1. der Sicherheitswahrscheinlichkeit (95%)
2. der Anzahl der Fälle (z.B. Anzahl der operierten Patienten)
3. der Anzahl der Ereignisse (z.B. Anzahl der Patienten mit postoperativer Wundinfektion)

2.2 Referenzbereiche

Der Referenzbereich gibt den Bereich eines Qualitätsindikators für gute Qualität an (so genannter Unauffälligkeitsbereich).

Zurzeit sind nicht für alle Qualitätsindikatoren oder Qualitätskennzahlen Referenzbereiche definiert.

Anstelle des Referenzbereichs wird hier "Ein Referenzbereich ist für diesen Qualitätsindikator derzeit nicht definiert." bzw. "Ein Referenzbereich ist für diese Qualitätskennzahl derzeit nicht definiert." platziert, um zu verdeutlichen, dass für spätere Auswertungen hier ein Referenzbereich nachgetragen werden kann. Auf der Übersichtsseite und in der Ergebnistabelle zum einzelnen Qualitätsindikator findet sich entsprechend der Eintrag "nicht definiert".

2.2.1 Ziel- und Toleranzbereiche

Referenzbereiche werden danach unterschieden, auf welcher wissenschaftlichen Basis die Festlegung erfolgt.

Dazu unterscheidet man in "Zielbereiche" und "Toleranzbereiche":

Zielbereich:

Für einige Qualitätsindikatoren kann aufgrund wissenschaftlicher Untersuchungen definiert werden, welches Ergebnis als gute Qualität anzusehen ist, ob es also im Zielbereich liegt. Für diese Indikatoren wird ein fester Wert als Referenzbereich festgelegt. Dies gilt beispielsweise für die Bestimmung der Hormonempfindlichkeit der Krebszellen bei Brustkrebs. Diese Untersuchung soll möglichst immer durchgeführt werden. Wissenschaftliche Untersuchungen und praktische Erfahrungen zeigen, dass ein Ergebnis von 95% (Anteil der behandelten Patienten, bei denen diese Bestimmung durchgeführt wurde) von allen Krankenhäusern erreicht werden kann.

Toleranzbereich:

Für einige Qualitätsindikatoren gibt es keine eindeutige feste Grenze. So kann man die Häufigkeit von Komplikationen, die nach Operationen auftreten können, als Indikatoren für Ergebnisqualität verwenden. Da diese Komplikationen aber auch bei bester Behandlung nicht hundertprozentig vermeidbar sind, kann man zwar das Ziel formulieren, dass die Komplikationen möglichst selten auftreten sollen, man kann aber keine sichere Grenze festlegen, die erreichbar gute Qualität kennzeichnet. Bei diesen Qualitätsindikatoren lässt sich folglich kein Referenzbereich angeben, der erreichbar gute Qualität klar beschreibt. Mit Hilfe von Vergleichsergebnissen können aber besonders auffällige Ergebnisse erkannt werden. Häufig werden in diesen Fällen Perzentil-Referenzbereiche verwendet.

Ergebnisse, die innerhalb dieses Referenzbereiches liegen, können toleriert werden. Ergebnisse, die außerhalb des Toleranzbereichs liegen, müssen genauer analysiert werden.

2.2.2 Fixe und variable (Perzentil-)Referenzbereiche

Darüberhinaus werden fixe und variable (Perzentil-)Referenzbereiche unterschieden:

a) Referenzbereiche, die durch einen festen Wert definiert sind (**fixer Referenzbereich**)

Beispiel:

Es wird festgelegt, dass eine Rate von 15% Wundinfektionen noch nicht als auffällig gelten soll. Damit ist ein Referenzbereich von $\leq 15\%$ definiert, d.h. die Krankenhäuser mit Wundinfektionsraten $> 15\%$ gelten als auffällig.

b) Referenzbereiche, die durch die Verteilung der Krankenhausergebnisse festgelegt sind (**Perzentil-Referenzbereich**)

Beispiel:

Es wird festgelegt, dass die 10% der Krankenhäuser mit den höchsten Wundinfektionsraten als auffällig gelten sollen.

Damit ist ein Referenzbereich (= Unauffälligkeitsbereich) von $\leq 90\%$ -Perzentil definiert.

Die Berechnung des Perzentils beruht dabei auf den Ergebnissen der Krankenhäuser mit mindestens 20 Fällen in der betrachteten Grundgesamtheit auf der Basis des BQS-Bundesdatenpools 2008.

Im Fall a) ist der Referenzbereich fix und die Anzahl der auffälligen Krankenhäuser kann je nach Verteilung schwanken.

Wohingegen im Fall b) der Anteil der auffälligen Krankenhäuser festgelegt ist, aber der tatsächliche Referenzbereich je nach Verteilung anders ausfällt.

Ein Spezialfall von a) ergibt sich bei so genannten "Sentinel Event"-Qualitätsindikatoren. Hier stellt bereits ein einziger Fall, der die Merkmale des entsprechenden Qualitätsindikators besitzt, eine Auffälligkeit dar. Technisch bedeutet dies, dass der Referenzbereich hier mit einem Wert von 0% gleichzusetzen ist. Für solche Qualitätsindikatoren wird in der Auswertung als Referenzbereich "Sentinel Event" aufgeführt.

2.2.3 Bestimmung von Auffälligkeiten

Die Ergebnisse eines Krankenhauses gelten als auffällig, wenn sie außerhalb des Referenzbereiches liegen.

Beispiele:

Referenzbereich: $\leq 2,5\%$

5 von 200 = $2,5\% \leq 2,5\%$ (unauffällig)

5 von 195 = $2,6\%$ (gerundet) $> 2,5\%$ (auffällig)

Hinweis:

Auch wenn das in der Auswertung gerundet dargestellte Ergebnis anscheinend im Referenzbereich liegt, kann der exakte Wert außerhalb des Referenzbereichs liegen und das Ergebnis damit auffällig sein:

Bei einem Referenzbereich von $\leq 2,5\%$

ergeben 4 Wundinfektionen bei 157 Fällen eine Infektionsrate von $2,54777070\%$ (gerundet $2,5\%$).

Diese ist größer als $2,5\%$ und damit auffällig.

Auch der umgekehrte Fall ist möglich:

Bei einem Referenzbereich von $< 6\%$

ergeben 12 Schlaganfälle bei 201 Fällen einen Anteil von $5,97014925\%$ (gerundet $6,0\%$).

Dieser ist kleiner als 6% und damit unauffällig.

Das in der Auswertung gerundet dargestellte Ergebnis liegt anscheinend außerhalb des Referenzbereichs, der exakte Wert liegt aber innerhalb.

2.3 Vorjahresdaten

Parallel zu den Ergebnissen des Jahres 2008 sind in der Auswertung auch die Ergebnisse für das Jahr 2007 dargestellt. Diese befinden sich in der Tabelle "Vorjahresdaten" und beinhalten die Kennzahlen zum Qualitätsindikator sowie den dazugehörigen Vertrauensbereich, gerechnet mit den Daten des Vorjahres. Diese Art der Darstellung ermöglicht den Vergleich der Ergebnisse im Zeitverlauf.

Gerechnet wird mit den Rechenregeln der BQS-Bundesauswertung 2008. Zu Abweichungen der Ergebnisse zwischen der Tabelle "Vorjahresdaten" und der BQS-Bundesauswertung 2007 kommt es deshalb in den Fällen, wo die Rechenregeln des Qualitätsindikators für 2008 überarbeitet worden sind.

Bei eingeschränkter Vergleichbarkeit wird das in einer Fußnote unter der Tabelle "Vorjahresdaten" erläutert.

2.4 Grafische Darstellung der Krankenhausergebnisse

Für die farblich hinterlegte(n) Kennzahl(en) eines Qualitätsindikators werden die Ergebnisse der Krankenhäuser grafisch dargestellt.

Krankenhäuser, die in der betrachteten Grundgesamtheit keinen Fall dokumentiert haben, werden grafisch nicht dargestellt. Es wird nur die Anzahl dieser Krankenhäuser aufgeführt.

Die Krankenhäuser, die mindestens 20 Fälle in der betrachteten Grundgesamtheit der Kennzahl dokumentiert haben, werden sowohl im Benchmarkdiagramm (vgl. 2.4.1) als auch im Histogramm (vgl. 2.4.2) dargestellt. Dabei erscheinen Krankenhäuser, die mit ihren Ergebnissen außerhalb eines definierten Referenzbereiches liegen, im Benchmarkdiagramm vor einem farbigen Hintergrund.

Die Verteilung der Ergebnisse von Krankenhäusern mit weniger als 20 dokumentierten Fällen in der Grundgesamtheit ist in einem weiteren Benchmarkdiagramm abgebildet. Die Darstellung eines Referenzbereiches erfolgt hier nicht.

Bei einem Vergleich der beiden Benchmarkdiagramme ist zu beachten, dass die y-Achsen oft nicht gleich skaliert sind.

Als zusätzliche Information sind über den Grafiken jeweils die Spannweite und der Median der Krankenhausergebnisse aufgeführt.

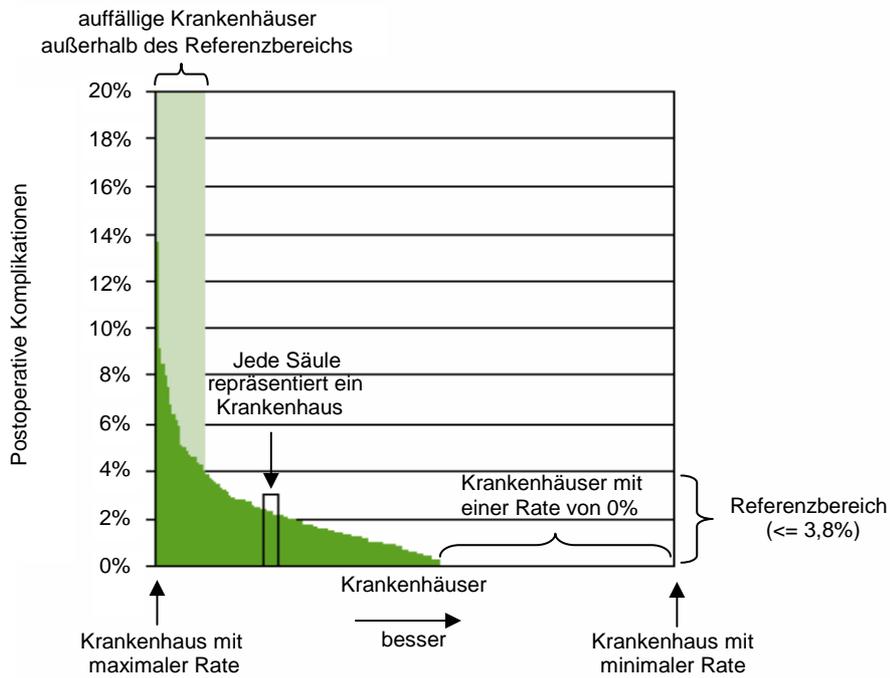
Was unter einem "Fall" zu verstehen ist, ist jeweils abhängig von der Definition der Grundgesamtheit des Qualitätsindikators. So kann damit neben einem "Patienten" z.B. auch eine "Operation" oder eine "Intervention" gemeint sein.

2.4.1 Benchmarkdiagramm

Für jedes Krankenhaus wird der zugehörige Wert der Kennzahl des Qualitätsindikators durch eine Säule dargestellt. Die Säulen werden so angeordnet, dass Krankenhäuser mit guter Qualität immer rechts stehen.

Beispiel:

Qualitätsindikator: Postoperative Komplikationen
 Kennzahl zum Qualitätsindikator: Anteil von Patienten mit postoperativen Komplikationen an allen Patienten



2.4.2 Histogramm

Für die Darstellung der Verteilung der Krankenhausergebnisse in einem Histogramm werden die von den Krankenhäusern erreichten Werte der Kennzahl des Qualitätsindikators in Klassen aufgeteilt. Für jede Klasse wird die Anzahl der Krankenhäuser ermittelt, für die die zugehörige Kennzahl in diese Klasse fällt.

Im Histogramm repräsentiert jede Säule eine Klasse. Die Säulenhöhe entspricht der Anzahl der Krankenhäuser, deren berechnete Kennzahl in der jeweiligen Klasse liegt.

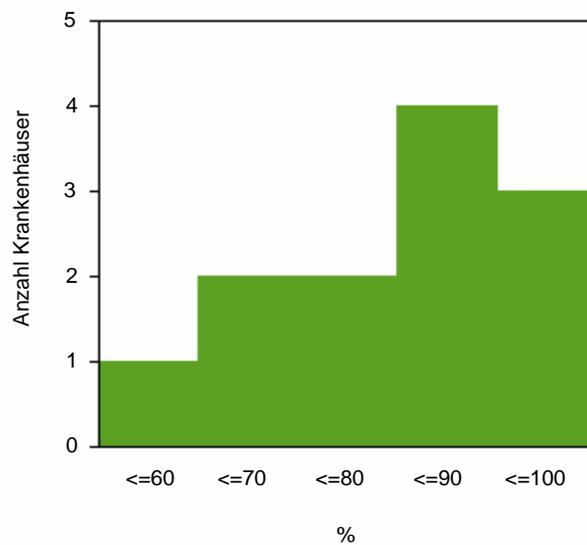
Beispiel:

Qualitätsindikator: Postoperative Komplikationen
 Kennzahl zum Qualitätsindikator: Anteil von Patienten ohne postoperative Komplikationen an allen Patienten
 Mögliche Klasseneinteilung:

1. Klasse: $\leq 60\%$
2. Klasse: $> 60\%$ bis $\leq 70\%$
3. Klasse: $> 70\%$ bis $\leq 80\%$
4. Klasse: $> 80\%$ bis $\leq 90\%$
5. Klasse: $> 90\%$ bis $\leq 100\%$

Verteilung der Krankenhäuser auf die Klassen:

Klasse	$\leq 60\%$	60% - 70%	70% - 80%	80% - 90%	90% - 100%
Anzahl Krankenhäuser mit Ergebnis in der Klasse	1	2	2	4	3



Damit Krankenhäuser mit „guter“ Qualität im Histogramm immer rechts stehen, kann es passieren, dass die natürliche Reihenfolge der Klassen-Skala (von „klein“ nach „groß“) im Histogramm umgedreht wird (von „groß“ nach „klein“).

Aus Darstellungsgründen wird die Klasse, die ganz links steht, immer so gewählt, dass sie bis zum minimalen bzw. maximalen realisierten Krankenhauswert der Kennzahl geht. In der Regel ist diese Klasse damit größer als die anderen Klassen, die eine fest vorgegebene Breite besitzen.

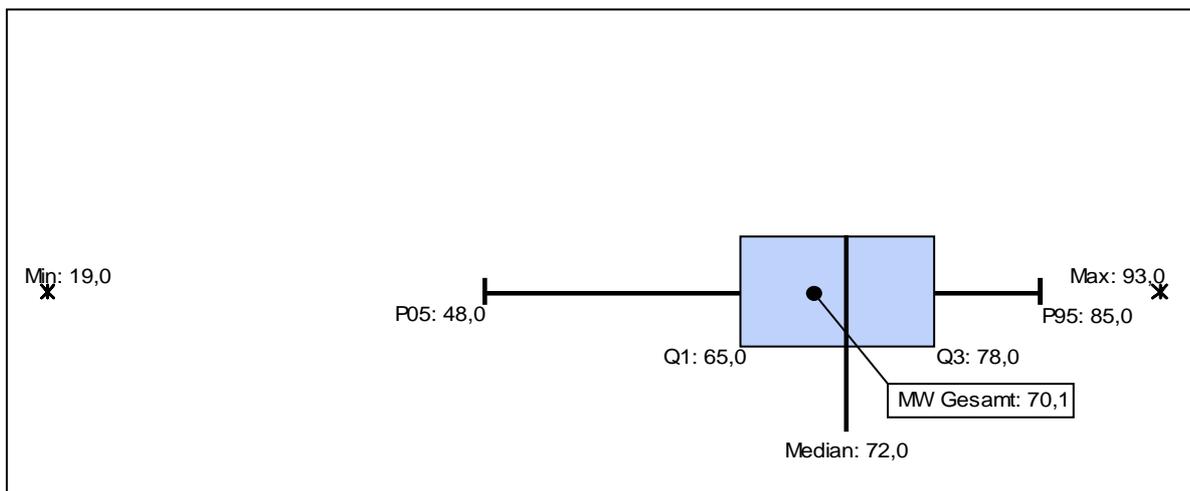
Das Histogramm liefert gegenüber dem Säulendiagramm weitere Informationen zu folgenden Fragestellungen:

- Welcher Wert der Kennzahl des Qualitätsindikators wird im Mittel angenommen? (Lage der Verteilung)
- Gibt es genauso viele „gute“ wie „schlechte“ Krankenhäuser? (Symmetrie der Verteilung)
- Gibt es starke Unterschiede zwischen den Krankenhäusern? (Streuung der Verteilung)

2.4.3 Box-and-Whisker-Plot

Im **Box-and-Whisker-Plot** werden Daten anhand von Perzentilen zusammenfassend dargestellt. Die Box (Schachtel) wird begrenzt durch das 25%- und das 75%-Perzentil (Q1 bzw. Q3). Diese umfasst demnach die mittleren 50% der Verteilung. Die Whiskers (die Box ausdehnende, dünne "Schnurrhaar-Linien") verbinden die Box mit dem 5%-Perzentil (P05) bzw. dem 95%-Perzentil (P95). Minimum und Maximum werden durch einen Stern gekennzeichnet. Wenn das Minimum oder das Maximum außerhalb der Achsenskalierung liegt, wird der Stern nicht dargestellt und der Wert ist am Rand eingetragen.

Der Median teilt die Anzahl der Beobachtungen (hier teilnehmende Krankenhäuser) in zwei Hälften. Ein Viertel der Verteilung liegt zwischen dem Median und der linken Begrenzung der Box (Q1: 1. Quartil), ein Viertel liegt zwischen dem Median und der rechten Begrenzung der Box (Q3: 3. Quartil). Der Median wird von extremen Werten (Ausreißern) praktisch kaum beeinflusst. Deshalb kann er bei schiefen, unsymmetrischen Verteilungen besser interpretiert werden als der arithmetische Mittelwert (MW), der zusätzlich als schwarzer Punkt eingetragen ist.



3. Basisauswertung

In der Basisauswertung werden sämtliche Items des entsprechenden Datensatzes deskriptiv ausgewertet. In einigen Fällen gibt es zur Basisauswertung ergänzende Auswertungen, die weitergehende Aspekte des betreffenden Leistungsbereichs beleuchten sollen.

4. Fehlende Werte und Mehrfachnennungen

Es kann vorkommen, dass Prozentangaben in der Summe kleiner oder größer sind als 100%.

Für den ersten Fall, dass die Summe kleiner als 100% ist, sind fehlende Angaben verantwortlich. D.h. für die an 100% fehlenden Fälle wurden keine oder ungültige Angaben gemacht.

Prozentsummen von über 100% lassen sich dadurch erklären, dass Mehrfachnennungen möglich waren.

5. Wechsel der Grundgesamtheit

Allgemein ist bei der Interpretation von statistischen Kennzahlen darauf zu achten, welche Bezugsgröße für die Berechnung gewählt wurde. So ergeben sich z.B. unterschiedliche Auslegungen eines prozentualen Anteils, wenn einmal das Patientenkollektiv und ein anderes mal die Operationen die Bezugsgröße bilden.

Eine Einschränkung der Grundgesamtheit wird häufig dadurch angezeigt, dass die entsprechende Zeilenbeschriftung in der Tabelle etwas nach rechts eingerückt ist.

6. Interpretation der Ergebnisse

Statistiken geben keinen direkten Hinweis auf gute oder schlechte Qualität, sondern bedürfen fachkundiger Interpretation und ggf. weitergehender Analysen.

7. Glossar

Anteil

Eine Rate beschreibt den prozentualen Anteil einer Merkmalsausprägung unter allen betrachteten Merkmalsträgern (Grundgesamtheit).

Beziehungszahl

Siehe Verhältniszahl

Konfidenzintervall

Siehe Vertrauensbereich

Kennzahl(en) eines Qualitätsindikators (Qualitätskennzahlen)

Kennzahlen eines Qualitätsindikators geben die zahlenmäßige Ausprägung des Qualitätsindikators für den Bundes- oder Landesdatenpool (Gesamtrate) und das einzelne Krankenhaus wieder. Jedem Qualitätsindikator sind ein oder manchmal auch mehrere Qualitätskennzahlen zugeordnet. Qualitätskennzahlen sind in der Tabelle farblich hervorgehoben und werden zusammen mit ihrem Vertrauensbereich und - sofern definiert - ihrem Referenzbereich angegeben. Die Verteilung der Kennzahl wird jeweils als Benchmarkdiagramm und als Histogramm dargestellt (Verteilung der Krankenhausergebnisse).

Kennzahl-ID einer Qualitätskennzahl

Eine Kennzahl-ID mit Angabe zum Auswertungsjahr, Leistungsbereich und Kennzahl-Nummer ermöglicht eine eindeutige Identifikation einer Qualitätskennzahl, für die die Krankenhausergebnisse grafisch dargestellt werden. Z.B. steht die Bezeichnung 2008/HCH-AORT/28269 für das Ergebnis des Qualitätsindikators "Letalität" im Leistungsbereich Herzchirurgie (HCH) im Auswertungsjahr 2008.

Diese Angabe zur Kennzahl-Nummer (z.B. 28269) ermöglicht eine schnelle Suche im Internet auf den Homepages der BQS.

Median der Krankenhausergebnisse

Der Median ist derjenige Wert, für den 50% der Krankenhausergebnisse kleiner und 50% der Krankenhausergebnisse größer sind. Der Median ist ein Maß, das den Mittelpunkt der Verteilung beschreibt.

Perzentil der Krankenhausergebnisse

Für das x%-Perzentil der Krankenhausergebnisse gilt, dass x% der Krankenhausergebnisse kleiner oder gleich dem x%-Perzentil sind. Haben beispielsweise 25% der untersuchten Krankenhäuser eine Wundinfektionsrate von 1,5% oder kleiner, so entspricht hier der Wert von 1,5% dem 25%-Perzentil.

Rate

Siehe Anteil

Statistische Maßzahlen

Das Gesamtergebnis sowie die Verteilung der Krankenhausergebnisse werden durch statistische Maßzahlen beschrieben.

Spannweite der Krankenhausergebnisse

Die Spannweite gibt den minimalen und maximalen Wert der Krankenhausergebnisse an. Die Spannweite ist ein Maß für die Streuung der Verteilung.

Verhältniszahl

Der Quotient zweier sachlich in Verbindung stehender Merkmale heißt Beziehungszahl. Dabei ist nicht wie bei einer Rate der Zähler eine Untermenge des Nenners. Im Weiteren wird die Bezeichnung „Verhältniszahl“ verwendet.

Vertrauensbereich

Der Vertrauensbereich gibt den Wertebereich an, in dem der prozentuale Anteil mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% unter Berücksichtigung aller zufälligen Ereignisse (z.B. Dokumentationsfehler, natürliche Schwankungen beim Leistungsprozess etc.) liegt.

Risikoadjustierung der In-Hospital-Letalität mit dem logistischen Regressionsmodell: KCH-SCORE 3.0, AKL-SCORE, KBA-SCORE

Joachim Kötting, BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH, Düsseldorf

Aktualisierung der HCH-SCOREs anhand der BQS-Bundesdaten 2008

HINWEIS: Der AKL-SCORE für die isolierte Aortenklappenchirurgie und der KBA-SCORE für die kombinierte Bypass- und Aortenklappenchirurgie, die als Entwurf zur Musterauswertung 2008 anhand der Daten zum Erfassungsjahr 2007 entwickelt wurden, sind jetzt auf der Grundlage der BQS-Bundesdaten 2008 aktualisiert worden. Eine Anpassung der Modelle zum Erfassungsjahr 2008 war insbesondere für isolierte Eingriffe an der Aortenklappe geboten, da in diesem Jahr erstmals transfemorale kathetergestützte Eingriffe der Dokumentationspflicht unterlagen und diese bei der Modellbildung mit berücksichtigt werden sollten. Der KCH-SCORE für die isolierte Koronarchirurgie wurde aus Gründen der besseren zeitlichen Vergleichbarkeit der Ergebnisse zwischen den drei Leistungsbereichen ebenfalls auf Basis der BQS-Bundesdaten 2008 neu angepasst und liegt somit für das Erfassungsjahr 2008 in der Version 3.0 vor. Zur besseren inhaltlichen Vergleichbarkeit wurde darauf geachtet, dass die potenziellen Einflussfaktoren auf die In-Hospital-Letalität mit derselben Definition in die Modellbildung der einzelnen Leistungsbereiche einfließen konnten. Dies führte insbesondere dazu, dass das Alter jetzt in allen drei Leistungsbereichen in fünf Altersklassen dargestellt wird.

1. Einleitung

Die Letalität wird als der wichtigste Qualitätsindikator nach herzchirurgischen Eingriffen betrachtet. Die Letalitätsrate eines Krankenhauses hängt dabei nicht allein von der Qualität der erbrachten Leistung ab, sondern wird unter anderem durch Vorerkrankungen, unterschiedliche Schweregrade der Grunderkrankung und auch krankheitsunabhängige Merkmale wie z. B. Alter oder Geschlecht seiner Patienten beeinflusst. Das Ergebnis eines Krankenhauses hängt also auch davon ab, welches Risikoprofil die Patienten eines Krankenhauses besitzen. Ein Krankenhaus, in dem sehr häufig Hoch-Risiko-Patienten behandelt werden, lässt in der Regel eine höhere Letalität erwarten als ein Krankenhaus mit wenigen Hoch-Risiko-Patienten. Ein schlechteres Ergebnis muss in solchen Fällen nicht automatisch eine schlechtere Qualität der Versorgung bedeuten. Erst eine angemessene Berücksichtigung unterschiedlicher Risiken im Patientenmix sorgt für einen fairen Vergleich.

Dazu werden risikoadjustierte Qualitätsdarstellungen genutzt. Um einen möglichen gemeinsamen Einfluss mehrerer Risikofaktoren zu erkennen und zu gewichten, können multiple logistische Regressionsmodelle eingesetzt werden, deren Ergebnisse in einem weiteren Schritt zur Berechnung risikoadjustierter Letalitätsraten genutzt werden können. Bekannte Beispiele sind die seit 1996 regelmäßig vom New York State Department of Health (1996 bis 2008) herausgegebenen Cardiac Surgery Reports oder der im europäischen Raum weit verbreitete additive oder logistische EuroSCORE (Roques et al. 1999, Michel et al. 2003). Beim Vergleich deutscher herzchirurgischer Kliniken mittels EuroSCORE stellte sich heraus, dass die erwarteten Letalitätsraten einzelner Kliniken inzwischen zum Teil deutlich überschätzt werden. Um schließlich einen fairen Vergleich der deutschen Krankenhäuser untereinander zu ermöglichen, hatte sich die BQS gemeinsam mit der Fachgruppe Herzchirurgie entschlossen, für die BQS-Bundesauswertung 2004 einen logistischen Score für die isolierte Koronarchirurgie (KCH-SCORE) auf der Grundlage aktuellerer Daten zu entwickeln (BQS-Qualitätsreport 2004).

Für die isolierte Aortenklappenchirurgie (AKL-SCORE) und die kombinierte Bypass- und Aortenklappenchirurgie (KBA-SCORE) stehen für die BQS-Bundesauswertung 2008 erstmals eigens entwickelte Risikoadjustierungsmodelle zur Verfügung. Diese wurden aktuell auf der Basis des BQS-Bundesdatenpools 2008 berechnet. Um für die isolierte Koronarchirurgie eine sowohl zeitliche als auch inhaltliche Vergleichbarkeit zu gewährleisten, wurde der KCH-SCORE nun ebenfalls auf die BQS-Bundesdaten 2008 neu angepasst und liegt somit in Version 3.0 vor (KCH-SCORE 3.0).

2. Der KCH-SCORE 3.0 (isolierte Koronarchirurgie)

Entwicklung des logistischen Modells

Bei der Aktualisierung des Modells wurde auf den Datenpool der BQS-Bundesauswertung 2008 zurückgegriffen, in dem 45.514 Patienten dokumentiert sind, die in ihrer ersten Operation isoliert koronarchirurgisch operiert wurden. Es wurden folgende potenzielle Risikofaktoren auf einen gemeinsamen Einfluss auf die In-Hospital-Letalität bei isoliert koronarchirurgischen Eingriffen überprüft: Alter, Geschlecht, Body Mass Index, klinischer Schweregrad der Herzinsuffizienz (NYHA-Klassifikation), Angina pectoris (nach CCS), Myokardinfarkt, Troponin positiv, instabile Angina, kritischer präoperativer Status, pulmonale Hypertonie, Herzrhythmus bei Aufnahme, linksventrikuläre Dysfunktion, 3-Gefäßerkrankung, signifikante Hauptstammstenose, vorausgegangene PCI, Vor-OP an Herz/Aorta, präoperativer Kreatininwert oder Nierenersatztherapie, Diabetes mellitus (insulinpflichtig), arterielle Gefäßerkrankung, Lungenerkrankung(en), neurologische Dysfunktion, Notfall.

Unter Verwendung von multiplen logistischen Regressionsmodellen lassen sich nicht nur Aussagen darüber treffen, ob bestimmte Faktoren überhaupt einen Einfluss auf einen bestimmten binären Zustand (z. B. lebendig / tot) eines Patienten ausüben, auch lässt sich der simultane Einfluss dieser Risikofaktoren auf eine Erkrankungs- oder Versterbenswahrscheinlichkeit quantifizieren.

Zunächst wurde eine Variablenselektion nach mathematisch-statistischen Gesichtspunkten durchgeführt, bei der zum Signifikanzniveau 5% statistisch nicht signifikante Variablen aus der Modellbildung entfernt werden konnten. So konnte bei gleichzeitiger Berücksichtigung der im Modell verbliebenen Risikofaktoren kein signifikanter Einfluss für die folgenden Variablen nachgewiesen werden: Hauptstammstenose, instabile Angina, klinischer Schweregrad der Herzinsuffizienz: NYHA (III), Troponin positiv, Angina pectoris und vorausgegangene PCI. Die Variablen Fettstoffwechselstörung, arterielle Hypertonie und Nikotinabusus wurden bei der Entwicklung des KCH-SCORE im Jahr 2004 als Variablen ohne zusätzlichen Einfluss identifiziert und bei der Datensatzüberarbeitung 2007 aus dem Datensatz entfernt.

Die in Tabelle 1 näher definierten 17 Variablen konnten dagegen als Risikofaktoren mit gemeinsamem Einfluss auf die In-Hospital-Letalität identifiziert werden. In die Berechnung des Risikomodells gingen schließlich 43.145 von 45.514 Patienten mit isoliert koronarchirurgischer Erstoperation ein, die eine vollständige Dokumentation zu allen 17 im Modell verbliebenen Risikofaktoren aufwiesen, was eine Vollständigkeit an Datensätzen von 94,8% aus der ursprünglichen Grundgesamtheit bedeutet.

Zur Überprüfung der Modellgültigkeit wurde die Hosmer-Lemeshow-Goodness-of-Fit-Teststatistik verwendet. Dazu werden die für jeden Patienten aus dem Modell vorhergesagten Wahrscheinlichkeiten zu versterben aufsteigend sortiert und in zehn gleich große Gruppen aufgeteilt. Ob die vorhergesagte Anzahl von Todesfällen in den zehn Gruppen mit der tatsächlich zu beobachtenden Anzahl in den Gruppen übereinstimmt, wird schließlich mittels eines χ^2 -Tests überprüft. Ein p-Wert von 0,189 für den Hosmer-Lemeshow-Goodness-of-Fit-Test lässt dabei keine signifikanten Unterschiede erkennen. Das bedeutet, dass das neu entwickelte Risikoadjustierungsmodell die Wahrscheinlichkeit, nach einer koronarchirurgischen Operation zu versterben, gut vorhersagt. Der Wert der ROC-Kurve, der die Diskriminierungsfähigkeit zwischen richtigen und falschen Vorhersagen beschreiben soll, kann mit 0,826 für das berechnete Modell ebenfalls als gut bezeichnet werden.

Risikofaktor KCH-SCORE 3.0	Definition laut BQS-Datensatz Herzchirurgie
Alter (fünf Risikoklassen)	a) 66 - 70 Jahre b) 71 - 75 Jahre c) 76 - 80 Jahre d) 81 - 85 Jahre e) > 85 Jahre
Geschlecht	weiblich
Body Mass Index (BMI): (Körpergewicht bei Aufnahme / (Körpergröße / 100) ²) (zwei Risikoklassen)	a) BMI < 22 b) BMI > 35
Klinischer Schweregrad der Herzinsuffizienz	NYHA-Klassifikation (IV): Beschwerden in Ruhe
Myokardinfarkt	Infarkt(e) innerhalb der letzten 21 Tage
Kritischer präoperativer Status	kardiogener Schock/Dekompensation innerhalb der letzten 48 Stunden ODER Reanimation innerhalb der letzten 48 Stunden ODER Patient wird beatmet ODER Katecholamine (Inotrope (i. v.)) ODER IABP als (präoperative) mechanische Kreislaufunterstützung
Pulmonale Hypertonie	pulmonale Hypertonie
Herzrhythmus bei Aufnahme	Vorhofflimmern ODER andere Rhythmusstörungen
Linksventrikuläre Dysfunktion (zwei Risikoklassen)	a) LVEF mittel oder 30 - 50% b) LVEF schlecht oder < 30%
Koronarangiographiebefund	3-Gefäßerkrankung
Reoperation (Vor-OP Herz/Aorta)	Anzahl Voroperationen an Herz/Aorta \geq 1 ODER genaue Anzahl unbekannt (aber mind. 1)
Diabetes mellitus (insulinpflichtig)	Diabetes mellitus mit Insulin behandelt
Arterielle Gefäßerkrankung	arterielle Gefäßerkrankung
Lungenerkrankung(en) (zwei Risikoklassen)	a) COPD mit Dauermedikation ODER COPD ohne Dauermedikation b) andere Lungenerkrankungen
Neurologische Dysfunktion	neurologische Erkrankungen: ZNS, zerebrovaskulär (Blutung/Ischämie) ODER ZNS, andere (Parkinson, Alzheimer) ODER peripher ODER Kombination
Präoperative Nierenersatztherapie oder präoperativer Kreatininwert	akute präoperative Nierenersatztherapie ODER chronische präoperative Nierenersatztherapie ODER Kreatininwert (präoperativ) > 2,3 mg/dl ODER Kreatininwert (präoperativ) > 200 μ mol/l
Notfall	OP-Dringlichkeit Notfall ODER OP-Dringlichkeit Notfall (Reanimation/ultima ratio)

Tabelle 1: Risikofaktoren mit statistisch signifikantem Einfluss auf die In-Hospital-Letalität bei isoliert koronarchirurgischen Eingriffen.

Risikofaktor KCH-SCORE 3.0	Regressions- koeffizient	Standard- fehler	p-Wert	Odds-Ratio
Konstante	-5,874	0,111	<0,001	
Alter 66 - 70 Jahre	0,487	0,100	<0,001	1,63
Alter 71 - 75 Jahre	0,813	0,093	<0,001	2,26
Alter 76 - 80 Jahre	1,134	0,095	<0,001	3,11
Alter 81 - 85 Jahre	1,328	0,115	<0,001	3,77
Alter > 85 Jahre	1,502	0,206	<0,001	4,49
Geschlecht weiblich	0,186	0,069	0,007	1,20
Body Mass Index < 22	0,376	0,114	0,001	1,46
Body Mass Index > 35	0,453	0,111	<0,001	1,57
Herzinsuffizienz: NYHA (IV)	0,562	0,076	<0,001	1,75
Myokardinfarkt <= 21 Tage zurück	0,362	0,071	<0,001	1,44
Kritischer präoperativer Status	0,953	0,076	<0,001	2,59
Pulmonale Hypertonie	0,471	0,116	<0,001	1,60
Herzrhythmus: Vorhofflimmern oder andere Herzrhythmusstörungen	0,502	0,081	<0,001	1,65
LVEF mittel oder 30 - 50%	0,415	0,070	<0,001	1,51
LVEF schlecht oder < 30%	0,806	0,089	<0,001	2,24
3-Gefäßerkrankung	0,407	0,087	<0,001	1,50
Reoperation an Herz/Aorta	0,557	0,109	<0,001	1,74
Diabetes mellitus (insulinpflichtig)	0,217	0,077	0,005	1,24
Arterielle Gefäßerkrankung	0,398	0,066	<0,001	1,49
Lungenerkrankung: COPD	0,419	0,080	<0,001	1,52
Lungenerkrankung: andere	0,507	0,153	0,001	1,66
Neurologische Dysfunktion	0,325	0,091	<0,001	1,38
Nierenersatztherapie oder Kreatininwert	0,927	0,098	<0,001	2,53
Notfall	0,758	0,077	<0,001	2,13

Tabelle 2: Ergebnis der multiplen logistischen Regression für den KCH-SCORE 3.0 (isolierte Koronarchirurgie).

Das Ergebnis der multiplen logistischen Regression ist in Tabelle 2 dargestellt. Die Regressionskoeffizienten stellen dabei die in dem Modell berechneten Gewichtungen der einzelnen Risikofaktoren dar, mit dem Standardfehler als Maß der Variation. Aus beiden zusammen berechnen sich mittels Wald- χ^2 -Teststatistik die p-Werte. Mit dem Odds-Ratio, das ebenfalls aus den Regressionskoeffizienten berechnet wird, lässt sich schließlich aussagen, um welchen Faktor die einzelnen Risikofaktoren die Chance erhöhen, nach oder während eines koronarchirurgischen Eingriffs im Krankenhaus zu versterben. So ist die Chance zu versterben für Notfallpatienten 2,13-mal höher als für Nicht-Notfallpatienten, wenn ansonsten gleiche Risiken vorliegen. Da sich diese Interpretation auf die Chance (= Wahrscheinlichkeit im Krankenhaus zu versterben / Wahrscheinlichkeit im Krankenhaus nicht zu versterben) bezieht, werden zur Berechnung der vom Patientenrisiko abhängigen erwarteten Letalität die Regressionskoeffizienten verwendet.

Ausgehend vom logistischen Regressionsmodell

$$\ln \frac{p}{1 - p} = \beta_0 + \beta_1 \cdot x_1 + \beta_2 \cdot x_2 + \dots + \beta_n \cdot x_n \quad (1)$$

mit den Risikofaktoren x_1, \dots, x_n (hier mit den Werten '1' bei Vorliegen und '0' bei Nicht-Vorliegen), der Konstanten β_0 und den Regressionskoeffizienten β_1, \dots, β_n lässt sich die Wahrscheinlichkeit p , nach einem isoliert vorgenommenen koronarchirurgischen Eingriff im Krankenhaus zu versterben, nun für jeden Patienten mit vollständigen Angaben zu den 17 Risikofaktoren unter Berücksichtigung seiner individuellen Risikostruktur berechnen:

$$p = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 \cdot x_1 + \beta_2 \cdot x_2 + \dots + \beta_n \cdot x_n)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 \cdot x_1 + \beta_2 \cdot x_2 + \dots + \beta_n \cdot x_n)} \quad (2)$$

So beträgt die erwartete Wahrscheinlichkeit, nach einem vorgenommenen isoliert koronarchirurgischen Eingriff in einem deutschen Krankenhaus zu versterben, für eine 78-jährige weibliche Patientin mit arterieller Gefäßerkrankung, einer LVEF von 30 bis 50%, einer 3-Gefäßerkrankung als Koronarangiographiebefund und ohne weitere Risikofaktoren

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{\exp(-5,874 + 1,134 + 0,186 + 0,398 + 0,415 + 0,407)}{1 + \exp(-5,874 + 1,134 + 0,186 + 0,398 + 0,415 + 0,407)} = \frac{\exp(-3,334)}{1 + \exp(-3,334)} \\
 &= \frac{0,0357}{1,0357} = 0,034 = 3,4\%
 \end{aligned}$$

Bei zusätzlichem Vorliegen einer COPD als Lungenerkrankung erhöht sich diese auf

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{\exp(-5,874 + 1,134 + 0,186 + 0,398 + 0,415 + 0,407 + 0,419)}{1 + \exp(-5,874 + 1,134 + 0,186 + 0,398 + 0,415 + 0,407 + 0,419)} = \frac{\exp(-2,915)}{1 + \exp(-2,915)} \\
 &= \frac{0,0542}{1,0542} = 0,051 = 5,1\%
 \end{aligned}$$

Summiert man für ein Krankenhaus die erwarteten Versterbenswahrscheinlichkeiten aller Patienten mit isoliert koronarchirurgischen Eingriffen, so erhält man die zu erwartende Anzahl der im Krankenhaus verstorbenen Patienten. Berechnet man den Mittelwert, erhält man die aus dem Patientenmix resultierende erwartete In-Hospital-Letalitätsrate eines Krankenhauses.

Betrachtet man für das Auswertungsjahr 2008 bundesweit alle 43.145 Patienten mit vollständiger Dokumentation zum KCH-SCORE 3.0 und addiert alle erwarteten Versterbenswahrscheinlichkeiten auf, erhält man als Ergebnis 1.291 erwartete In-Hospital-Todesfälle bei 1.291 tatsächlich beobachteten. Die erwartete und beobachtete bundesweite Letalitätsrate für das Jahr 2008 beträgt entsprechend in beiden Fällen 3,0%. Für den EuroSCORE ergibt sich bei gleichem Vorgehen für die 43.578 Patienten mit vollständiger Dokumentation zum EuroSCORE eine erwartete Anzahl von bundesweit 3.240 Todesfällen bei tatsächlich beobachteten 1.317. Die mittels EuroSCORE vorhergesagte Letalitätsrate von 7,4% überschätzt die beobachtete In-Hospital-Letalitätsrate von 3,0% deutlich.

KCH-SCORE 3.0 Tabelle

Zur Abschätzung des Risikos eines Patienten mittels KCH-SCORE 3.0 kann auch die nebenstehende Tabelle verwendet werden. Dazu werden für alle bei einem Patienten auftretenden Risikofaktoren die Werte der in Tabelle 2 angegebenen Regressionskoeffizienten aufaddiert, um den entsprechenden Wert des KCH-SCORE 3.0 zu erhalten. Das prozentuale Risiko eines Patienten, nach einem isoliert vorgenommenen koronarchirurgischen Eingriff im Krankenhaus zu versterben, lässt sich dann in der Tabelle ablesen.

Betrachtet man wiederum eine 78-jährige weibliche Patientin mit arterieller Gefäßerkrankung, einer LVEF von 30 bis 50%, einer 3-Gefäßerkrankung und ohne weitere Risikofaktoren, so erhält man für den KCH-SCORE 3.0 einen Wert von 2,540 ($=1,134+0,186+0,398+0,415+0,407$). Für diese Patientin liegt das erwartete Risiko zu versterben zwischen 3,3% und 4,2%.

Bei zusätzlichem Vorliegen einer COPD erhöht sich der Wert des KCH-SCORE 3.0 um 0,419 auf 2,959. In der Tabelle lässt sich damit eine erwartete Letalität ablesen, die zwischen 4,2% und 5,3% liegt.

addierte KCH-Score 3.0 Werte (Patient)	erwartete Letalität (Patient)
0,00	0,3%
0,25	0,4%
0,50	0,5%
0,75	0,6%
1,00	0,8%
1,25	1,0%
1,50	1,2%
1,75	1,6%
2,00	2,0%
2,25	2,6%
2,50	3,3%
2,75	4,2%
3,00	5,3%
3,25	6,8%
3,50	8,5%
3,75	10,7%
4,00	13,3%
4,25	16,5%
4,50	20,2%
4,75	24,5%
5,00	29,4%
5,25	34,9%
5,50	40,8%
5,75	46,9%

3. Der AKL-SCORE (isolierte Aortenklappenchirurgie)

Entwicklung des logistischen Modells

Bei der Entwicklung des Modells für die isolierte Aortenklappenchirurgie wurde auf den Datenpool der BQS-Bundesauswertung 2008 zurückgegriffen, in dem 11.794 Patienten dokumentiert sind, bei denen in der ersten Operation während des stationären Aufenthaltes ein isolierter Eingriff an der Aortenklappe vorgenommen wurde. Insbesondere konnten auch die im Erfassungsjahr 2008 erstmalig dokumentationspflichtigen Leistungen transfemorale kathetergestützte Eingriffe an der Aortenklappe in die Modellbildung einbezogen werden. Dabei wurden folgende potenzielle Risikofaktoren auf einen gemeinsamen Einfluss auf die In-Hospital-Letalität bei isolierten Eingriffen an der Aortenklappe überprüft: Alter, Geschlecht, Body Mass Index, klinischer Schweregrad der Herzinsuffizienz (NYHA-Klassifikation), Angina pectoris (nach CCS), Myokardinfarkt, instabile Angina, kritischer präoperativer Status, pulmonale Hypertonie, Herzrhythmus bei Aufnahme, linksventrikuläre Dysfunktion, signifikante Hauptstammstenose, vorausgegangene PCI, Vor-OP an Herz/Aorta, präoperativer Kreatininwert oder Nierenersatztherapie, Diabetes mellitus (insulinpflichtig), floride Endokarditis, arterielle Gefäßerkrankung, Lungenerkrankung(en), neurologische Dysfunktion, Notfall.

Bei gleichzeitiger Berücksichtigung der im Modell verbliebenen Risikofaktoren wurde für die folgenden Risikofaktoren kein zusätzlicher signifikanter Einfluss nachgewiesen: Hauptstammstenose, instabile Angina, klinischer Schweregrad der Herzinsuffizienz: NYHA (III), Angina pectoris, vorausgegangene PCI, Diabetes mellitus (insulinpflichtig), andere Lungenerkrankungen als COPD und neurologische Dysfunktion. Diese blieben bei der endgültigen Modellberechnung daher unberücksichtigt.

Die in Tabelle 3 näher definierten 15 Variablen konnten dagegen als Risikofaktoren mit gemeinsamem Einfluss auf die In-Hospital-Letalität identifiziert werden. Die Altersklasse der 66 - 70jährigen wurde dagegen auch beibehalten, um sich auf dieselbe Referenzaltersgruppe (18 - 65 Jahre) wie in den anderen beiden Leistungsbereichen zu beziehen. In die Berechnung des Risikomodells gingen schließlich 11.147 von 11.794 Patienten mit isolierter Erstoperation an der Aortenklappe ein, die eine vollständige Dokumentation zu allen 15 im Modell verbliebenen Risikofaktoren aufwiesen, was eine Vollständigkeit an Datensätzen von 94,5% aus der ursprünglichen Grundgesamtheit bedeutet.

Risikofaktor AKL-SCORE	Definition laut BQS-Datensatz Herzchirurgie
Alter (fünf Risikoklassen)	a) 66 - 70 Jahre b) 71 - 75 Jahre c) 76 - 80 Jahre d) 81 - 85 Jahre e) > 85 Jahre
Geschlecht	weiblich
Body Mass Index (BMI): (Körpergewicht bei Aufnahme / (Körpergröße / 100) ²) (zwei Risikoklassen)	a) BMI < 22 b) BMI > 35
Klinischer Schweregrad der Herzinsuffizienz	NYHA-Klassifikation (IV): Beschwerden in Ruhe
Myokardinfarkt	Infarkt(e) innerhalb der letzten 21 Tage
Kritischer präoperativer Status	kardiogener Schock/Dekompensation innerhalb der letzten 48 Stunden ODER Reanimation innerhalb der letzten 48 Stunden ODER Patient wird beatmet ODER Katecholamine (Inotrope (i. v.)) ODER IABP als (präoperative) mechanische Kreislaufunterstützung
Pulmonale Hypertonie	pulmonale Hypertonie
Herzrhythmus bei Aufnahme	Vorhofflimmern ODER andere Rhythmusstörungen
Linksventrikuläre Dysfunktion (zwei Risikoklassen)	a) LVEF mittel oder 30 - 50% b) LVEF schlecht oder < 30%
Reoperation (Vor-OP Herz/Aorta)	Anzahl Voroperationen an Herz/Aorta \geq 1 ODER genaue Anzahl unbekannt (aber mind. 1)
Akute Infektion(en)	floride Endokarditis
Arterielle Gefäßerkrankung	arterielle Gefäßerkrankung
Lungenerkrankung(en)	COPD mit Dauermedikation ODER COPD ohne Dauermedikation
Präoperative Nierenersatztherapie oder präoperativer Kreatininwert	akute präoperative Nierenersatztherapie ODER chronische präoperative Nierenersatztherapie ODER Kreatininwert (präoperativ) > 2,3 mg/dl ODER Kreatininwert (präoperativ) > 200 μ mol/l
Notfall	OP-Dringlichkeit Notfall ODER OP-Dringlichkeit Notfall (Reanimation/ultima ratio)

Tabelle 3: Risikofaktoren für die In-Hospital-Letalität beim AKL-SCORE für isolierte Eingriffe an der Aortenklappe.

Zur Überprüfung der Modellgültigkeit wurde die Hosmer-Lemeshow-Goodness-of-Fit-Teststatistik verwendet. Ein p-Wert von 0,776 für den Hosmer-Lemeshow-Goodness-of-Fit-Test lässt dabei keine signifikanten Unterschiede erkennen. Das bedeutet, dass das neu entwickelte Risikoadjustierungsmodell die Wahrscheinlichkeit, nach einem isolierten Eingriff an der Aortenklappe zu versterben, gut vorhersagt. Der Wert der ROC-Kurve kann mit 0,808 für das berechnete Modell ebenfalls als gut bezeichnet werden.

Das Ergebnis der multiplen logistischen Regression ist in Tabelle 4 dargestellt. Mit dem Odds-Ratio, das aus den Regressionskoeffizienten berechnet wird, lässt sich aussagen, um welchen Faktor die einzelnen Risikofaktoren die Chance erhöhen, nach oder während eines isolierten Eingriffs an der Aortenklappe im Krankenhaus zu versterben. So ist die Chance zu versterben für Notfallpatienten 2,88-mal höher als für Nicht-Notfallpatienten, wenn ansonsten gleiche Risiken vorliegen. Da sich diese Interpretation auf die Chance (= Wahrscheinlichkeit im Krankenhaus zu versterben / Wahrscheinlichkeit im Krankenhaus nicht zu versterben) bezieht, werden zur Berechnung der vom Patientenrisiko abhängigen erwarteten Letalität die Regressionskoeffizienten verwendet. Die Berechnung erfolgt dabei analog zum Vorgehen beim KCH-SCORE 3.0 für die isolierte Koronarchirurgie.

Risikofaktor AKL-SCORE	Regressions- koeffizient	Standard- fehler	p-Wert	Odds-Ratio
Konstante	-5,504	0,204	<0,001	
Alter 66 - 70 Jahre	0,461	0,248	0,063	1,58
Alter 71 - 75 Jahre	0,909	0,218	<0,001	2,48
Alter 76 - 80 Jahre	1,292	0,211	<0,001	3,64
Alter 81 - 85 Jahre	1,782	0,216	<0,001	5,94
Alter > 85 Jahre	2,351	0,239	<0,001	10,50
Geschlecht weiblich	0,357	0,114	0,002	1,43
Body Mass Index < 22	0,359	0,154	0,019	1,43
Body Mass Index > 35	0,393	0,192	0,041	1,48
Herzinsuffizienz: NYHA (IV)	0,532	0,142	<0,001	1,70
Myokardinfarkt <= 21 Tage zurück	0,825	0,277	0,003	2,28
Kritischer präoperativer Status	0,662	0,158	<0,001	1,94
Pulmonale Hypertonie	0,398	0,126	0,002	1,49
Herzrhythmus: Vorhofflimmern oder andere Herzrhythmusstörungen	0,343	0,119	0,004	1,41
LVEF mittel oder 30 - 50%	0,283	0,119	0,018	1,33
LVEF schlecht oder < 30%	0,570	0,169	0,001	1,77
Reoperation an Herz/Aorta	0,307	0,143	0,032	1,36
Fluide Endokarditis	0,545	0,213	0,010	1,72
Arterielle Gefäßerkrankung	0,359	0,125	0,004	1,43
Lungenerkrankung: COPD	0,318	0,135	0,018	1,37
Nierenersatztherapie oder Kreatininwert	1,164	0,153	<0,001	3,20
Notfall	1,057	0,195	<0,001	2,88

Tabelle 4: Ergebnis der multiplen logistischen Regression für den AKL-SCORE (isolierte Aortenklappenchirurgie).

AKL-SCORE Tabelle

Zur Abschätzung des Risikos eines Patienten mittels AKL-SCORE kann auch die nebenstehende Tabelle verwendet werden. Dazu werden für alle bei einem Patienten auftretenden Risikofaktoren die Werte der in Tabelle 4 angegebenen Regressionskoeffizienten aufaddiert, um den entsprechenden Wert des AKL-SCORE zu erhalten. Das prozentuale Risiko eines Patienten, nach einem isoliert vorgenommenen Eingriff an der Aortenklappe im Krankenhaus zu versterben, lässt sich dann in der Tabelle ablesen.

Betrachtet man eine 78-jährige weibliche Patientin mit arterieller Gefäßerkrankung, einer LVEF von 30 bis 50% und ohne weitere Risikofaktoren, so erhält man für den AKL-SCORE einen Wert von 2,291 (= 1,292 + 0,357 + 0,359 + 0,283). Für diese Patientin liegt das erwartete Risiko zu versterben zwischen 3,7% und 4,7%.

Bei zusätzlichem Vorliegen einer COPD erhöht sich der Wert des AKL-SCORE um 0,318 auf 2,609. In der Tabelle lässt sich damit eine erwartete Letalität ablesen, die zwischen 4,7% und 6,0% liegt.

addierte AKL- SCORE Werte (Patient)	erwartete Letalität (Patient)
0,00	0,4%
0,25	0,5%
0,50	0,7%
0,75	0,9%
1,00	1,1%
1,25	1,4%
1,50	1,8%
1,75	2,3%
2,00	2,9%
2,25	3,7%
2,50	4,7%
2,75	6,0%
3,00	7,6%
3,25	9,5%
3,50	11,9%
3,75	14,7%
4,00	18,2%
4,25	22,2%
4,50	26,8%
4,75	32,0%
5,00	37,7%
5,25	43,7%
5,50	49,9%
5,75	56,1%

4. Der KBA-SCORE (kombinierte Bypass- und Aortenklappenchirurgie)

Entwicklung des logistischen Modells

Bei der Entwicklung des Modells für die kombinierte Koronar- und Aortenklappenchirurgie wurde auf den Datenpool der BQS-Bundesauswertung 2008 zurückgegriffen, in dem 7.700 Patienten dokumentiert sind, die in ihrer ersten Operation kombiniert koronarchirurgisch und an der Aortenklappe operiert wurden. Es wurden folgende potenzielle Risikofaktoren auf einen gemeinsamen Einfluss auf die In-Hospital-Letalität bei kombinierter Bypass- und Aortenklappenchirurgie überprüft: Alter, Geschlecht, Body Mass Index, klinischer Schweregrad der Herzinsuffizienz (NYHA-Klassifikation), Angina pectoris (nach CCS), Myokardinfarkt, instabile Angina, kritischer präoperativer Status, pulmonale Hypertonie, Herzrhythmus bei Aufnahme, linksventrikuläre Dysfunktion, 3-Gefäßerkrankung, signifikante Hauptstammstenose, vorausgegangene PCI, Vor-OP an Herz/Aorta, präoperativer Kreatininwert oder Nierenersatztherapie, Diabetes mellitus (insulinpflichtig), floride Endokarditis, arterielle Gefäßerkrankung, Lungenerkrankung(en), neurologische Dysfunktion, Notfall.

Bei gleichzeitiger Berücksichtigung der im Modell verbliebenen Risikofaktoren wurde für die folgenden Risikofaktoren kein zusätzlicher signifikanter Einfluss nachgewiesen: Hauptstammstenose, instabile Angina, pulmonale Hypertonie, klinischer Schweregrad der Herzinsuffizienz: NYHA (III), Angina pectoris, Body Mass Index > 35, 3-Gefäßerkrankung, vorausgegangene PCI, arterielle Gefäßerkrankung, andere Lungenerkrankungen als COPD und neurologische Dysfunktion. Diese blieben bei der endgültigen Modellberechnung daher unberücksichtigt.

Die in Tabelle 5 näher definierten 14 Variablen wurden als Risikofaktoren mit gemeinsamem Einfluss auf die In-Hospital-Letalität identifiziert. In die Berechnung des Risikomodells gingen schließlich 7.310 von 7.700 Patienten mit kombinierter Erstoperation an den Koronarien und der Aortenklappe ein, die eine vollständige Dokumentation zu allen 14 im Modell verbliebenen Risikofaktoren aufwiesen, was eine Vollständigkeit an Datensätzen von 94,9% aus der ursprünglichen Grundgesamtheit bedeutet.

Risikofaktor KBA-SCORE	Definition laut BQS-Datensatz Herzchirurgie
Alter (fünf Risikoklassen)	a) 66 - 70 Jahre b) 71 - 75 Jahre c) 76 - 80 Jahre d) 81 - 85 Jahre e) > 85 Jahre
Geschlecht	weiblich
Body Mass Index (BMI): (Körpergewicht bei Aufnahme / (Körpergröße / 100) ²)	BMI < 22
Klinischer Schweregrad der Herzinsuffizienz	NYHA-Klassifikation (IV): Beschwerden in Ruhe
Myokardinfarkt	Infarkt(e) innerhalb der letzten 21 Tage
Kritischer präoperativer Status	kardiogener Schock/Dekompensation innerhalb der letzten 48 Stunden ODER Reanimation innerhalb der letzten 48 Stunden ODER Patient wird beatmet ODER Katecholamine (Inotrope (i. v.)) ODER IABP als (präoperative) mechanische Kreislaufunterstützung
Herzrhythmus bei Aufnahme	Vorhofflimmern ODER andere Rhythmusstörungen
Linksventrikuläre Dysfunktion (zwei Risikoklassen)	a) LVEF mittel oder 30 - 50% b) LVEF schlecht oder < 30%
Reoperation (Vor-OP Herz/Aorta)	Anzahl Voroperationen an Herz/Aorta \geq 1 ODER genaue Anzahl unbekannt (aber mind. 1)
Akute Infektion(en)	floride Endokarditis
Diabetes mellitus (insulinpflichtig)	Diabetes mellitus mit Insulin behandelt
Lungenerkrankung(en)	COPD mit Dauermedikation ODER COPD ohne Dauermedikation
Präoperative Nierenersatztherapie oder präoperativer Kreatininwert	akute präoperative Nierenersatztherapie ODER chronische präoperative Nierenersatztherapie ODER Kreatininwert (präoperativ) > 2,3 mg/dl ODER Kreatininwert (präoperativ) > 200 μ mol/l
Notfall	OP-Dringlichkeit Notfall ODER OP-Dringlichkeit Notfall (Reanimation/ultima ratio)

Tabelle 5: Risikofaktoren für die In-Hospital-Letalität beim KBA-SCORE für die kombinierte Bypass- und Aortenklappenchirurgie.

Zur Überprüfung der Modellgültigkeit wurde die Hosmer-Lemeshow-Goodness-of-Fit-Teststatistik verwendet. Ein p-Wert von 0,318 für den Hosmer-Lemeshow-Goodness-of-Fit-Test lässt dabei keine signifikanten Unterschiede erkennen. Das bedeutet, dass das neu entwickelte Risikoadjustierungsmodell die Wahrscheinlichkeit, nach einer kombinierten Bypass- und Aortenklappenoperation zu versterben, gut vorhersagt. Der Wert der ROC-Kurve kann mit 0,745 für das berechnete Modell ebenfalls als hinreichend gut bezeichnet werden.

Das Ergebnis der multiplen logistischen Regression ist in Tabelle 6 dargestellt. Mit dem Odds-Ratio, das aus den Regressionskoeffizienten berechnet wird, lässt sich aussagen, um welchen Faktor die einzelnen Risikofaktoren die Chance erhöhen, nach oder während eines kombinierten Eingriffs an den Koronarien und der Aortenklappe im Krankenhaus zu versterben. So ist die Chance zu versterben für Notfallpatienten 2,16-mal höher als für Nicht-Notfallpatienten, wenn ansonsten gleiche Risiken vorliegen. Da sich diese Interpretation auf die Chance (= Wahrscheinlichkeit im Krankenhaus zu versterben / Wahrscheinlichkeit im Krankenhaus nicht zu versterben) bezieht, werden zur Berechnung der vom Patientenrisiko abhängigen erwarteten Letalität die Regressionskoeffizienten verwendet. Die Berechnung erfolgt dabei analog zum Vorgehen beim KCH-SCORE 3.0 für die isolierte Koronarchirurgie.

Risikofaktor KBA-SCORE	Regressions- koeffizient	Standard- fehler	p-Wert	Odds-Ratio
Konstante	-4,739	0,237	<0,001	
Alter 66 - 70 Jahre	0,674	0,261	0,010	1,96
Alter 71 - 75 Jahre	0,905	0,242	<0,001	2,47
Alter 76 - 80 Jahre	1,061	0,240	<0,001	2,89
Alter 81 - 85 Jahre	1,268	0,248	<0,001	3,55
Alter > 85 Jahre	1,356	0,319	<0,001	3,88
Geschlecht weiblich	0,525	0,111	<0,001	1,69
Body Mass Index < 22	0,396	0,181	0,029	1,49
Herzinsuffizienz: NYHA (IV)	0,416	0,152	0,006	1,52
Myokardinfarkt <= 21 Tage zurück	0,467	0,166	0,005	1,60
Kritischer präoperativer Status	0,589	0,152	<0,001	1,80
Herzrhythmus: Vorhofflimmern oder andere Herzrhythmusstörungen	0,290	0,127	0,023	1,34
LVEF mittel oder 30 - 50%	0,301	0,118	0,011	1,35
LVEF schlecht oder < 30%	0,941	0,162	<0,001	2,56
Reoperation an Herz/Aorta	0,784	0,163	<0,001	2,19
Fluide Endokarditis	0,707	0,350	0,043	2,03
Diabetes mellitus (insulinpflichtig)	0,317	0,136	0,020	1,37
Lungenerkrankung: COPD	0,324	0,138	0,019	1,38
Nierenersatztherapie oder Kreatininwert	0,925	0,167	<0,001	2,52
Notfall	0,771	0,188	<0,001	2,16

Tabelle 6: Ergebnis der multiplen logistischen Regression für den KBA-SCORE (kombinierte Bypass- und Aortenklappenchirurgie).

KBA-SCORE Tabelle

Zur Abschätzung des Risikos eines Patienten mittels KBA-SCORE kann auch die nebenstehende Tabelle verwendet werden. Dazu werden für alle bei einem Patienten auftretenden Risikofaktoren die Werte der in Tabelle 6 angegebenen Regressionskoeffizienten aufaddiert, um den entsprechenden Wert des KBA-SCORE zu erhalten. Das prozentuale Risiko eines Patienten, nach einem kombinierten Eingriff an den Koronarien und der Aortenklappe im Krankenhaus zu versterben, lässt sich dann in der Tabelle ablesen.

Betrachtet man eine 78-jährige weibliche Patientin mit einer LVEF von 30 bis 50% und ohne weitere Risikofaktoren, so erhält man für den KBA-SCORE einen Wert von 1,887 (= 1,061 + 0,525 + 0,301). Für diese Patientin liegt das erwartete Risiko zu versterben zwischen 4,8% und 6,1%.

Bei zusätzlichem Vorliegen einer COPD erhöht sich der Wert des KBA-SCORE um 0,324 auf 2,211. In der Tabelle lässt sich damit eine erwartete Letalität ablesen, die zwischen 6,1% und 7,7% liegt.

addierte KBA-SCORE Werte (Patient)	erwartete Letalität (Patient)
0,00	0,9%
0,25	1,1%
0,50	1,4%
0,75	1,8%
1,00	2,3%
1,25	3,0%
1,50	3,8%
1,75	4,8%
2,00	6,1%
2,25	7,7%
2,50	9,6%
2,75	12,0%
3,00	14,9%
3,25	18,4%
3,50	22,5%
3,75	27,1%
4,00	32,3%
4,25	38,0%
4,50	44,1%
4,75	50,3%
5,00	56,5%

5. Risikoadjustierung mit dem logistischen Regressionsmodell

Bei der Risikoadjustierung mit dem logistischen Regressionsmodell wird die tatsächlich beobachtete In-Hospital-Letalitätsrate eines Krankenhauses (O für **O**bserved) mit der erwarteten In-Hospital-Letalitätsrate (E für **E**xpected) verglichen. Grundgesamtheit sind alle Patienten eines Leistungsbereichs mit vollständiger Dokumentation zum jeweils verwendeten logistischen Regressionsmodell.

Die beobachtete In-Hospital-Letalitätsrate O eines Krankenhauses berechnet sich als Anzahl der im Krankenhaus verstorbenen Patienten geteilt durch die Anzahl behandelter Patienten.

Die nach der Risikostruktur seiner Patienten zu erwartende In-Hospital-Letalitätsrate E eines Krankenhauses für die isolierte Koronarchirurgie berechnet man, indem zunächst für alle behandelten Patienten eines Krankenhauses die nach dem logistischen KCH-SCORE 3.0 erwarteten Versterbenswahrscheinlichkeiten summiert werden (= erwartete Anzahl von im Krankenhaus verstorbenen Patienten) und diese dann ebenfalls durch die Anzahl der Patienten teilt. Durch dieses Vorgehen werden die bei jedem Patienten beobachteten Risikofaktoren mit berücksichtigt, und man erhält eine erwartete Letalitätsrate, die den jeweiligen Patientenmix eines Krankenhauses mit einbezieht. So liegt für ein Krankenhaus mit überdurchschnittlich vielen Hoch-Risiko-Patienten die erwartete Letalitätsrate E über der im Jahre 2008 bundesweit beobachteten Letalitätsrate von 3,0%. Die erwartete In-Hospital-Letalitätsrate E für die isolierte Aortenklappenchirurgie bzw. die kombinierte Koronar- und Aortenklappenchirurgie erhält man entsprechend mittels Verwendung des logistischen AKL-SCORE bzw. KBA-SCORE.

Als Gesamtletalitätsraten bezeichnet man nun die bundesweit beobachteten und erwarteten In-Hospital-Letalitätsraten. Die Berechnung erfolgt analog zur Berechnung der beobachteten und erwarteten In-Hospital-Letalitätsraten der einzelnen Krankenhäuser, mit dem Unterschied, dass hier z.B. alle isoliert koronarchirurgisch behandelten Patienten mit vollständiger Dokumentation zum KCH-SCORE 3.0 aus allen teilnehmenden herzchirurgischen Abteilungen betrachtet werden. Für das Jahr 2008 beträgt die bundesweit beobachtete Gesamtletalitätsrate 3,0% (1.291 In-Hospital verstorbenen Patienten / 43.145 behandelte Patienten).

Für einen risikoadjustierten Vergleich der Krankenhäuser wird im Weiteren der Unterschied zwischen O und E betrachtet. Der Unterschied lässt sich einerseits über die Differenz $O - E$ oder das Verhältnis O / E darstellen.

Die Differenz $O - E$ ist der Anteil Todesfälle, der über dem erwarteten Anteil liegt. Sie kann aufgefasst werden als absolute Abweichung der beobachteten Letalität von der erwarteten Letalität. Beträgt zum Beispiel für ein Krankenhaus der nach Patientenmix erwartete Anteil von Todesfällen $E = 3,5\%$, wird aber tatsächlich eine Letalitätsrate von $O = 4,5\%$ beobachtet, ist das Ergebnis um 1,0 Prozentpunkte schlechter als nach der Risikostruktur der Patienten zu erwarten gewesen wäre. Wird eine Letalitätsrate von $O = 2,6\%$ beobachtet, ist das Ergebnis des Krankenhauses um 0,9 Prozentpunkte besser als nach dem Patientenmix erwartet.

Über das Verhältnis O / E lässt sich erkennen, wie groß die Abweichung ist, wenn man sie in Bezug zu der erwarteten Letalität setzt. Beträgt zum Beispiel $E = 3,5\%$ und sei $O = 4,5\%$, so ist das Ergebnis des Krankenhauses um das 1,29-fache (bzw. um 29%) schlechter als nach dem Patientenmix zu erwarten gewesen wäre. Wird stattdessen eine Letalitätsrate von $O = 2,6\%$ beobachtet, beträgt das Krankenhausergebnis dagegen das 0,74-fache des erwarteten Wertes von $E = 3,5\%$. Das Ergebnis wäre 26% besser als nach der Risikostruktur der Patienten zu erwarten gewesen wäre.

Über die so genannte „risikoadjustierte In-Hospital-Letalität“ ($= (O / E) * \text{Gesamtletalität}$) kann sich das Krankenhaus schließlich mit der Gesamt-In-Hospital-Letalitätsrate aller teilnehmenden herzchirurgischen Krankenhäuser vergleichen. Diese Methode, die auch vom New York State Department of Health (1996) eingesetzt wird, hat den Vorteil, dass für alle teilnehmenden Krankenhäuser die risikoadjustierten Letalitätsraten berechnet werden, die erreicht würden, wenn alle Krankenhäuser dieselben Patientenrisiken hätten. Damit werden alle Krankenhausergebnisse direkt miteinander vergleichbar. Im Ergebnis wird für jedes Krankenhaus die Letalitätsrate so berechnet, als wenn es z.B. bezüglich aller 17 Risikofaktoren des KCH-SCORES 3.0 einen Patientenmix gehabt hätte, der identisch zum im Jahre 2008 bundesweit in der Grundgesamtheit beobachteten Patientenmix ist.

Sei beispielsweise die erwartete In-Hospital-Letalitätsrate eines Krankenhauses $E = 3,7\%$ und die tatsächlich beobachtete In-Hospital-Letalitätsrate dieses Krankenhauses $O = 3,3\%$. Die Gesamtleitungsrate für das Jahr 2008 beträgt $3,0\%$. In dem Wert von $E = 3,7\%$ drückt sich dabei schon aus, dass ein entsprechendes Krankenhaus A mehr Hoch-Risiko-Patienten behandelt, als im Durchschnitt zu erwarten gewesen wäre. Um einen Vergleich mit den anderen Krankenhäusern zu ermöglichen, wird die risikoadjustierte Rate berechnet. So ergibt sich die risikoadjustierte In-Hospital-Letalität zu $(3,3\% / 3,7\%) * 3,0\% = 2,7\%$. Anstelle der beobachteten $3,3\%$ In-Hospital-Letalität ergäbe sich hier für das Krankenhaus A eine risikoadjustierte In-Hospital-Letalitätsrate von $2,7\%$. Dies ist das Krankenhausergebnis, das erzielt worden wäre, wenn es den identischen Patientenmix zur Grundgesamtheit aller teilnehmenden Krankenhäuser gehabt hätte.

Betrachtet man ein zweites Krankenhaus B mit $E = 2,6\%$ und $O = 2,5\%$, so berechnet sich die risikoadjustierte In-Hospital-Letalität zu $(2,5\% / 2,6\%) * 3,0\% = 2,9\%$. Da die Patienten dieses Krankenhauses geringere Risiken in sich tragen als im Durchschnitt zu erwarten gewesen wäre, steigt die risikoadjustierte Rate gegenüber der beobachteten von $2,5\%$ auf $2,9\%$ an. Bei gleichem Patientenmix, wie er in der Grundgesamtheit aller teilnehmenden Krankenhäuser vorliegt, hätte Krankenhaus B ein Krankenhausergebnis von $2,9\%$ erzielt.

Ein Vergleich von Krankenhaus A mit Krankenhaus B zeigt schließlich: Betrachtet man nur die rohen In-Hospital-Letalitätsraten würde Krankenhaus A mit einer Rate von $3,3\%$ schlechter dastehen als Krankenhaus B mit $2,5\%$. In Krankenhaus A werden jedoch mehr Hoch-Risiko-Patienten behandelt als in Krankenhaus B. Soll dieses berücksichtigt werden, dann gibt die risikoadjustierte Rate Auskunft darüber, wie sich die Ergebnisse darstellen würden, wenn beide Krankenhäuser einen identischen Patientenmix gehabt hätten. Dabei wird ersichtlich, dass - wenn beide Krankenhäuser gleiche Patientenrisiken gehabt hätten - Krankenhaus A ein besseres Ergebnis von $2,7\%$ erzielt hätte als Krankenhaus B mit $2,9\%$.

6. Literaturverzeichnis

BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH. Risikoadjustierung in der Herzchirurgie. in: Mohr VD, Bauer J, Döbler K, Fischer B, Woldenga C, (Hrsg.). Qualität sichtbar machen. BQS-Qualitätsreport 2002. Düsseldorf: BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH; 2003. 26-29.

BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH. Neue Risikoadjustierung in der Koronarchirurgie: der KCH-Score. in: Mohr VD, Bauer J, Döbler K, Eckert O, Fischer B, Woldenga C, (Hrsg.). Qualität sichtbar machen. BQS-Qualitätsreport 2004. Düsseldorf: BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH; 2005; 46-49.

Michel P, Roques F, Nashef SAM. Logistic or additive EuroSCORE for high-risk patients? European Journal of Cardio-thoracic Surgery 2003; 23: 684-687.

New York State Department of Health. Coronary Artery Bypass Surgery in New York State 1992 - 1994. New York State Department of Health; 1996. <http://www.health.state.ny.us> (Recherchedatum: 15.05.2008)

New York State Department of Health. Adult Cardiac Surgery in New York State 2003 - 2005. New York State Department of Health; 2008. <http://www.health.state.ny.us> (Recherchedatum: 15.05.2008)

Roques F, Nashef SAM, Michel P, Gauducheau E, de Vincentiis C, Baudet E, Cortina J, David M, Faichney A, Gabrielle F, Gams E, Harjula A, Jones MT, Pinna Pintor P, Salamon R, Thulin L. Risk factors and outcome in European cardiac surgery: analysis of the EuroSCORE multinational database of 19030 patients. European Journal of Cardio-thoracic Surgery 1999; 15: 816-823.