



Externe Qualitätssicherung in der stationären Versorgung

## Herzschrittmacher-Implantation (Modul 9/1)

Jahresauswertung  
2009

QUALITÄTSINDIKATOREN

**Übersichtstabelle:**

**Hessen gesamt**

Indikatoren zu Prozessen		Referenzwerte		Ergebnis 2009	Ergebnis 2008
				Klinikwert [95% CI] Zähler / Nenner	Klinikwert [95% CI] Zähler / Nenner
1	Leitlinienkonforme Indikationsstellung bei bradykarden Herzrhythmusstörungen	Ziel: >= 90 %		<b>95,7 %</b> [95,1 ; 96,2] 4741 / 4956 Fällen	<b>93,6 %</b> [92,9 ; 94,3] 4589 / 4901 Fällen
		Auffälligkeit: < 90 %			
		Ø in Hessen: 95,7 %			
2	Leitlinienkonforme Systemwahl bei bradykarden Herzrhythmusstörungen	Ziel: >= 90 %		<b>96,2 %</b> [95,6 ; 96,7] 4757 / 4944 Fällen	<b>95,2 %</b> [94,6 ; 95,8] 4658 / 4891 Fällen
		Auffälligkeit: < 90 %			
		Ø in Hessen: 96,2 %			
3	Eingriffsdauer bei implantiertem VVI	Ziel: >= 88,1 %		<b>88,5 %</b> [86,7 ; 90,2] 1136 / 1283 Fällen	<b>90,1 %</b> [88,3 ; 91,6] 1222 / 1357 Fällen
		Auffälligkeit: < 70,2 %			
		Ø in Hessen: 88,5 %			
4	Eingriffsdauer bei implantiertem DDD	Ziel: >= 93,8 %		<b>92,7 %</b> [91,9 ; 93,6] 3399 / 3665 Fällen	<b>93,3 %</b> [92,4 ; 94,1] 3295 / 3533 Fällen
		Auffälligkeit: < 76,1 %			
		Ø in Hessen: 92,7 %			
5	Durchleuchtungszeit bei implantiertem VVI	Ziel: >= 95,2 %		<b>94 %</b> [92,5 ; 95,2] 1184 / 1260 Fällen	<b>93,9 %</b> [92,4 ; 95,2] 1187 / 1264 Fällen
		Auffälligkeit: < 83,3 %			
		Ø in Hessen: 94 %			
6	Durchleuchtungszeit bei implantiertem DDD	Ziel: >= 98,8 %		<b>97,4 %</b> [96,8 ; 97,9] 3545 / 3639 Fällen	<b>97,9 %</b> [97,3 ; 98,3] 3352 / 3425 Fällen
		Auffälligkeit: < 91,7 %			
		Ø in Hessen: 97,4 %			

Indikatoren zu Ergebnissen		Referenzwerte			
7	Perioperative Komplikationen	Auffälligkeit: n.d.		<b>3,8 %</b> [3,3 ; 4,3] 193 / 5095 Fällen	<b>3,9 %</b> [3,4 ; 4,5] 199 / 5065 Fällen
		Ø in Hessen: 3,8 %			
8	Perioperative Komplikationen chirurgische Komplikationen	Auffälligkeit: > 2 %		<b>0,8 %</b> [0,6 ; 1,1] 43 / 5095 Fällen	<b>1,1 %</b> [0,8 ; 1,4] 54 / 5065 Fällen
		Ø in Hessen: 0,8 %			
9	Perioperative Komplikationen Sondendislokation im Vorhof	Auffälligkeit: > 3 %		<b>1,3 %</b> [0,9 ; 1,7] 47 / 3709 Fällen	<b>1,7 %</b> [1,3 ; 2,2] 62 / 3580 Fällen
		Ø in Hessen: 1,3 %			
10	Perioperative Komplikationen Sondendislokation im Ventrikel	Auffälligkeit: > 3 %		<b>1,1 %</b> [0,9 ; 1,5] 58 / 5079 Fällen	<b>1 %</b> [0,7 ; 1,3] 48 / 5041 Fällen
		Ø in Hessen: 1,1 %			
11	Reizschwelle Vorhofsonden	Auffälligkeit: < 94,9 %		<b>97,5 %</b> [96,9 ; 98] 3252 / 3335 Fällen	<b>96,7 %</b> [96 ; 97,3] 3124 / 3230 Fällen
		Ø in Hessen: 97,5 %			
12	Reizschwelle Ventrikelsonden	Auffälligkeit: < 90,6 %		<b>96,1 %</b> [95,6 ; 96,6] 4883 / 5080 Fällen	<b>96,6 %</b> [96,1 ; 97,1] 4872 / 5042 Fällen
		Ø in Hessen: 96,1 %			
13	Intrakardiale Signalamplituden Vorhofsonden (ohne VDD-Sonden)	Auffälligkeit: < 80 %		<b>91,3 %</b> [90,3 ; 92,2] 3259 / 3569 Fällen	<b>91,6 %</b> [90,6 ; 92,5] 3167 / 3459 Fällen
		Ø in Hessen: 91,3 %			
14	Intrakardiale Signalamplituden Ventrikelsonden (ohne VDD-Sonden)	Auffälligkeit: < 90 %		<b>98,7 %</b> [98,3 ; 99] 4922 / 4989 Fällen	<b>98,5 %</b> [98,1 ; 98,8] 4876 / 4951 Fällen
		Ø in Hessen: 98,7 %			

**Sentinel Events**

15	Letalität	Auffälligkeit: sentinel event		<b>1,5 %</b> [1,1 ; 1,8] 74 / 5095 Fällen	<b>1,6 %</b> [1,3 ; 2] 82 / 5065 Fällen
		in Hessen: 74 Fälle			

**LESEANLEITUNG**

Die Ergebnisse der eigenen Klinik werden dem Gesamtergebnis aller hessischen Kliniken gegenübergestellt.

	Hessen gesamt		eigene Klinik	
	N	%	N	%
Datensätze gesamt	13 929	99,3	0	0,0

**Erläuterungen zu den Tabellenspalten der Übersichtstabelle:**

**Indikatoren zu Prozessen/Ergebnissen**

Name des Qualitätsindikators & laufende Nummer

**Referenzbereiche**

Fest definierte oder errechnete Referenzbereiche des jeweiligen Indikators.

Zielbereich: anzustrebender Bereich

Auffälligkeitsbereich: Bereich rechnerisch auffälliger Ergebnisse

n.d.: keine Referenzbereiche definiert

**Ergebnis**

Wert der eigenen Klinik im betreffenden Erhebungsjahr für den aufgeführten Qualitätsindikator. Die Werte in eckigen Klammern kennzeichnen das 95%-Konfidenzintervall [95% CI]. Das Konfidenzintervall kennzeichnet den Bereich, in dem der Klinikwert unter Ausschluss zufälliger Faktoren mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% liegt. Die Konfidenzintervalle ermöglichen eine Überprüfung auf statistische Signifikanz. Die Bewertung der Ergebnisse wird farblich veranschaulicht (siehe Erläuterungen auf der folgenden Seite).

n.b.: nicht berechnet, da keine Fälle beim jeweiligen Qualitätsindikator vorhanden

**Erläuterungen zu den Referenzwerten:**

Die Referenzwerte können entweder fest definiert oder aus dem Gesamtdatenbestand errechnet werden. Wurde als Referenzwert ein Absolutwert festgelegt, ist in der folgenden Tabelle der Vermerk "fixer Wert" eingetragen. Handelt es sich um einen errechneten Wert, ist der Tabelle zu entnehmen, wie der Qualitätsindikator aus den Gesamtdatenbestand errechnet wurde. In die Berechnung von Perzentil- und Mittelwerten gehen jeweils die Klinikwerte mit N > 9 (Nennerbedingung) ein ("Verteilung der Kliniken in %"). Die Hessenrate (falls verwendet) entspricht dem Prozentwert von "Hessen gesamt".

	Grenze Zielbereich	Grenze Auffälligkeitsbereich	
Qualitätsindikator 1:	fixer Wert	fixer Wert	
Qualitätsindikator 2:	fixer Wert	fixer Wert	
Qualitätsindikator 3:	50%-Perzentile Hessen	10%-Perzentile Hessen	
Qualitätsindikator 4:	50%-Perzentile Hessen	10%-Perzentile Hessen	
Qualitätsindikator 5:	50%-Perzentile Hessen	10%-Perzentile Hessen	
Qualitätsindikator 6:	50%-Perzentile Hessen	10%-Perzentile Hessen	
Qualitätsindikator 7:	-	nicht definiert	
Qualitätsindikator 8:	-	fixer Wert	
Qualitätsindikator 9:	-	fixer Wert	
Qualitätsindikator 10:	-	fixer Wert	
Qualitätsindikator 11:	-	10%-Perzentile Hessen	
Qualitätsindikator 12:	-	10%-Perzentile Hessen	
Qualitätsindikator 13:	-	fixer Wert	
Qualitätsindikator 14:	-	fixer Wert	
Qualitätsindikator 15:	-	sentinel event	

**Erläuterungen zu der farblichen Bewertung der Klinikergebnisse auf Seite 1:**

**Prozessindikatoren:**

- Ziel erreicht, Klinikwert erreicht gewünschte Rate
- Klinikwert erreicht Zielvorgabe, jedoch nicht signifikant
- Klinikwert im Warnbereich zwischen Ziel und Auffälligkeit
- Klinikwert auffällig, jedoch nicht signifikant
- Klinikwert signifikant auffällig
- kein Referenzbereich definiert oder keine Fälle vorhanden

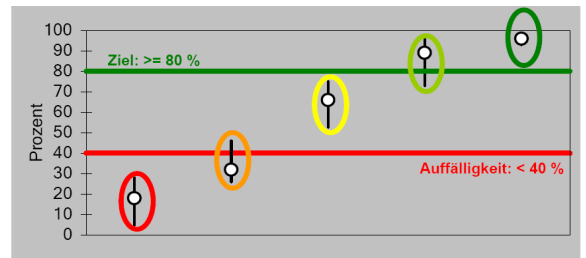


Abb. 1

**Ergebnisindikatoren:**

- Ziel erreicht, Klinikwert erreicht gewünschte Rate
- Klinikwert erreicht Zielvorgabe, jedoch nicht signifikant
- Klinikwert auffällig, jedoch nicht signifikant
- Klinikwert signifikant auffällig
- kein Referenzbereich definiert
- sentinel event; Einzelfallanalyse empfohlen

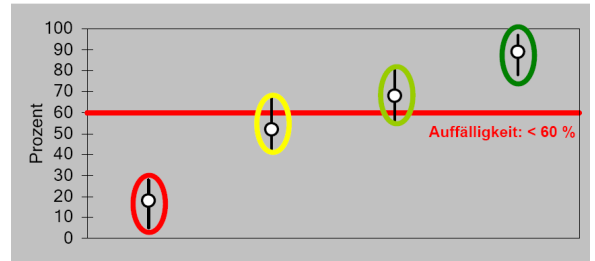


Abb. 2

**Erläuterungen zu den grafischen Darstellungen der folgenden Seiten:**

**League-Table** (s. auch Abb. 1):

Auf der X-Achse werden die Ergebnisse der Kliniken für den jeweiligen Qualitätsindikator angegeben (i.d.R. in %). Jeder Punkt repräsentiert den Wert einer Klinik. Die vertikalen Linien auf beiden Seiten der Punkte kennzeichnen; der Wert Ihrer Klinik ist hervorgehoben. Die vertikalen Linien auf beiden Seiten des Punktes kennzeichnen das 95%-Konfidenzintervall. Hierbei weisen große Intervalle (=lange Linien) auf geringe Fallzahlen hin. Klinikwerte mit Fallzahlen von unter 20 (Nennerbedingung) werden aufgrund der großen Konfidenzintervalle in der Grafik nicht aufgeführt. Der Ziel- und Auffälligkeitsbereich - sofern definiert - wird jeweils durch eine grüne bzw. rote Linie gekennzeichnet. Als Sortierkriterium wird der Grad der Zielerreichung in aufsteigender Form gewählt ("auffällige" Klinikergebnisse sind links angeordnet). Alle Ergebnisse außerhalb des Referenzbereiches stellen eine rechnerische Auffälligkeit dar. Zeigt das Konfidenzintervall zusätzlich keine Überschneidung mit dem geforderten Bereich, liegt eine statistisch signifikante Auffälligkeit vor.

Unterhalb der Grafik werden ggf. verschiedene Kennwerte der Verteilung der Klinikergebnisse aufgeführt: Minimum (Min), 10. Perzentile (P10), 25. Perzentile (P25), Median, Mittelwert (Mittel), 75. Perzentile (P75), 90. Perzentile (P90) und Maximum (Max).

**Box-Whisker-Plot** (s. Abb. 3):

Als Box wird das durch die Quartile bestimmte (graue) Rechteck bezeichnet. Sie umfasst 50% der Krankenhäuser. Durch die Länge der Box ist der Interquartilsabstand abzulesen. Dies ist ein Maß der Streuung, welches durch die Differenz des oberen und unteren Quartils bestimmt ist. Als Weiteres ist der Median in der Box eingezeichnet, welcher durch seine Lage innerhalb der Box einen Eindruck von der Schiefe der den Daten zugrunde liegenden Verteilung vermittelt.

Als „Whisker“ werden die vertikalen Linien bezeichnet. In diesem Bericht stellen sie die 2,5% sowie die 97,5%-Perzentile dar. Innerhalb der Whiskergrenzen liegen somit 95% aller Werte.

Insgesamt werden pro Diagramm vier Boxplots präsentiert. Hierzu wurden die Kliniken in vier Fallzahlkategorien eingeteilt. Diese Fallzahlkategorien sowie die Anzahl der Kliniken, auf denen das Boxplot der jeweiligen Kategorie beruht, den in einer Tabelle rechts neben der Grafik aufgeführt. Falls ein Krankenhaus keinen Fall in die Berechnung des jeweiligen Qualitätsindikators einbringt, wird es nicht in den Boxplot einbezogen.

In den Abbildungen als Kreuz (X) gekennzeichnet ist der Ergebniswert Ihrer Klinik.

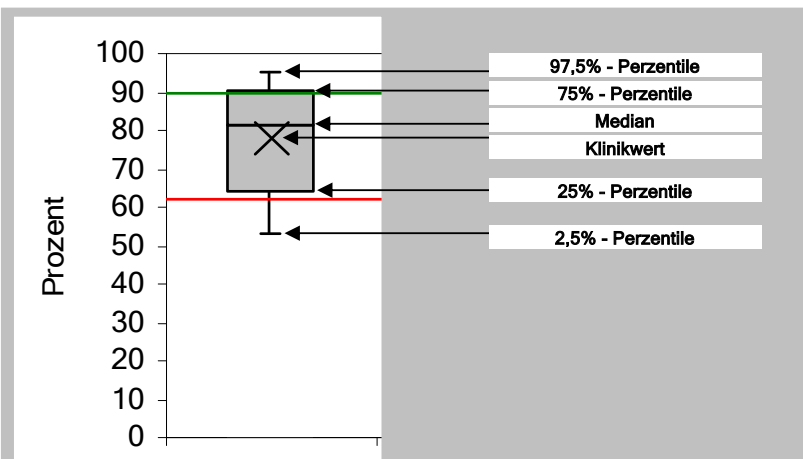


Abb. 3

1. Leitlinienkonforme Indikationsstellung bei bradykarden Herzrhythmusstörungen

Kennzahl: 2009/09n1-HSM-IMPL/9962

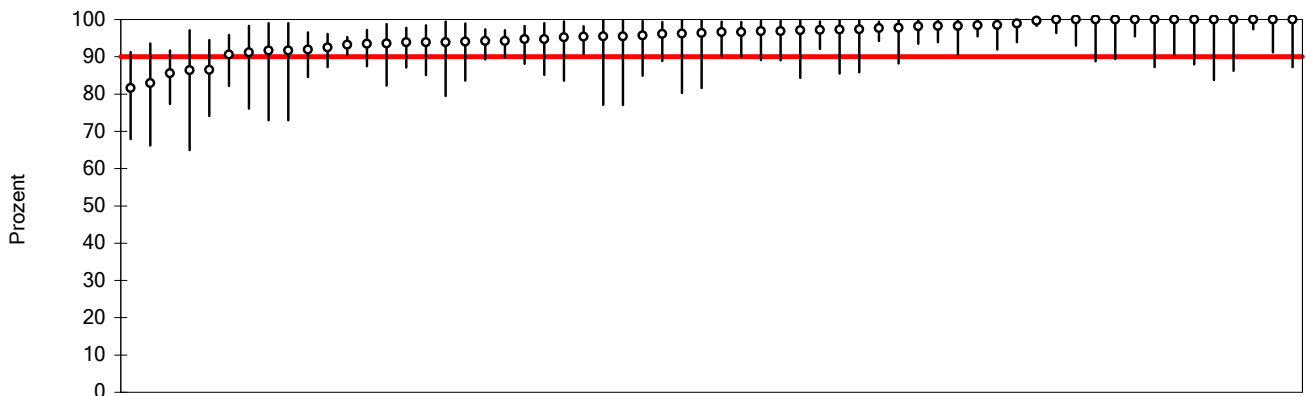
alle Patienten ohne Patienten mit 'kardialer Rechronisationstherapie (CRT)'  
und 'Sonstiges' als führende Indikation zur SM-Implantation

- davon Patienten mit leitlinienkonformer Indikation zur Schrittmacherimplantation

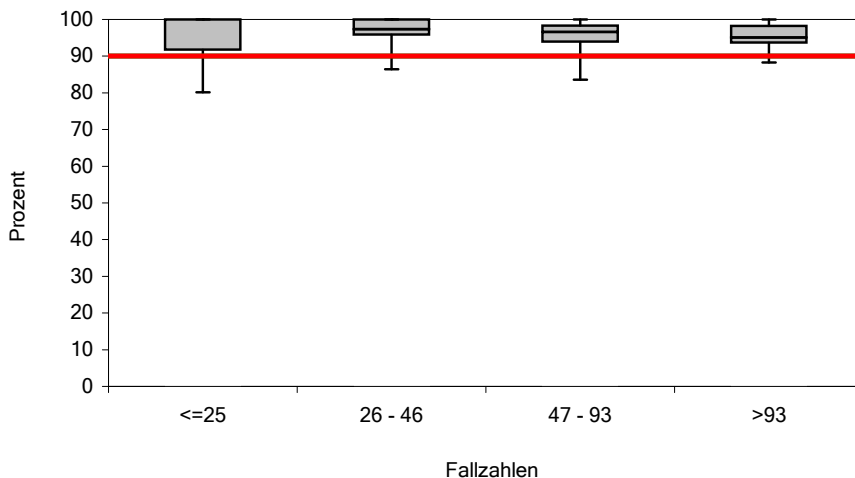
Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
4 956		0	
4 741	95,7	0	0,0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
95,1 ; 96,2	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	81,6	91,1	93,9	96,5	95,6	98,6	100,0	100,0



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=25	19
26 - 46	18
47 - 93	17
>93	18

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

**Sinusknotenerkrankung:** Die deutsche Leitlinie (Lemke et al. 2005) empfiehlt bei symptomatischen SSS eine Schrittmacherimplantation (Klasse I-IIa). Bei herzinsuffizienten Patienten mit ausgeprägter Bradykardie oder sehr langen Pausen kann ein Schrittmacher auch ohne klinische Symptome angezeigt sein.

**AV-Block:** Die Deutsche Leitlinie (Lemke et al. 2005) sieht bei symptomatischem oder angeborenem AV-Block III. Grades immer eine Indikation gegeben (I), bei asymptomatischen Patienten oder intermittierenden AV-Blöcken III. Grades ist die Indikation relativ (IIa bis IIb). Für Infarktpatienten gelten weiter differenzierte Empfehlungen (I bis IIb).

**AV-Block II. Grades, Typ Wenckebach:** Bei symptomatischer Bradykardie, bei angeborener Herzrhythmusstörung bzw. nach Herzinfarkt in Verbindung mit intraventrikulären Leitungsstörungen ist der AV-Block II. Grades Typ Wenckebach nach Aussage der deutschen Leitlinie (Lemke et al. 2005) indiziert. In seltenen Fällen kann auch bei asymptomatischen Patienten der Schrittmacher indiziert sein bei sehr hohem Alter, neuromuskulärer Grunderkrankung, Nachweis einer Blockierung im His-Purkinje-System, angeborener Genese oder Linksherzschwäche (IIa bis IIb).

**AV-Block II. Grades, Typ Mobitz:** Die Indikationsempfehlung in der deutschen Leitlinie (Lemke et al. 2005) ist beim AV-Block II. Grades Typ Mobitz ähnlich der Empfehlung zum AV-Block II Typ Wenckebach. Ergänzend kommt die IIa-Empfehlung bei gleichzeitigem Vorliegen einer intraventrikulären Leitungsstörungen hinzu.

**AV-Block I. Grades:** Hier kommt es zu einer isolierten Verlängerung der atrioventikulären Überleitung. In der Regel liegt die Ursache der Störung im AV-Knoten. Bei Patienten mit klinischer Symptomatik und ausgeprägter Herzinsuffizienz oder mit neuromuskulärer Grunderkrankung kann ein Schrittmacher indiziert sein.

**Bradykardes Vorhofflimmern:** Die deutsche Leitlinie (Lemke et al. 2005) sieht eine Schrittmacherindikation bei symptomatischen Patienten mit langsamer Kammerfrequenz. Bei ausgeprägter Bradykardie kann ein Schrittmacher auch bei asymptomatischen Patienten indiziert sein, wenn zusätzlich intraventrikuläre Leitungsstörungen vorliegen, die Linksherzfunktion stark eingeschränkt ist oder im Rahmen einer AV-Knoten-Ablation.

**Schenkelblock:** Die Deutsche Leitlinie (Lemke et al. 2005) nennt einige Konstellationen, die einen Schrittmacher indizieren können: das zusätzliche Vorliegen eines höhergradigen AV-Blocks, ein alternierender Schenkelblock, eine neuromuskuläre Grunderkrankung oder eine Blockierung im His-Purkinje-System.

**Karotissinus-Syndrom (CSS):** Die deutsche Leitlinie (Lemke et al. 2005) rät zum Schrittmachereinsatz bei rezidivierender Synkope und positivem Karotissinus-Test.

**Vasovagales Syndrom (VVS):** Die deutsche Leitlinie (Lemke et al. 2005) empfiehlt eine Kippstischuntersuchung. Bei ausgeprägter Bradykardie und klinischer Symptomatik kann ein Schrittmacher implantiert werden (IIa bis IIb).

2. Leitlinienkonforme Systemwahl bei bradykarden Herzrhythmusstörungen

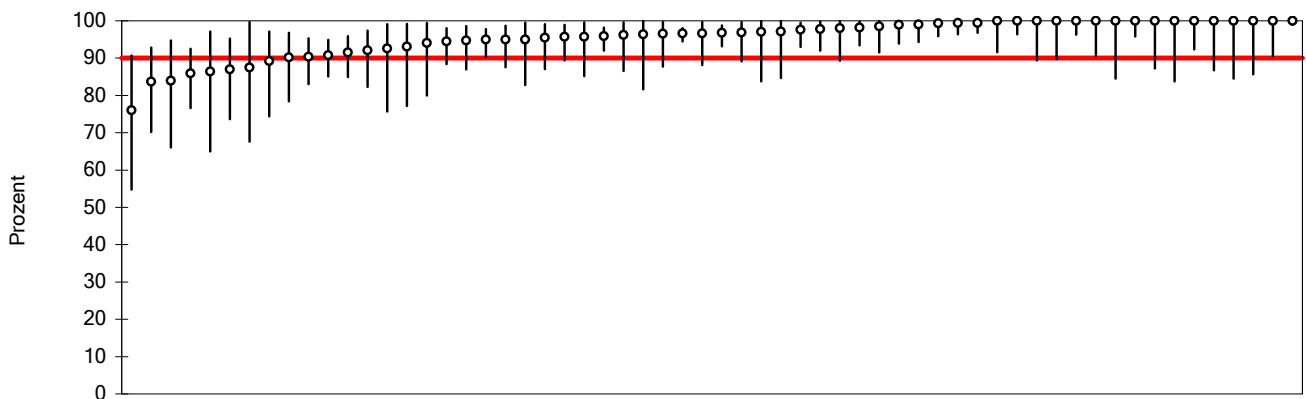
Kennzahl: 2009/09n1-HSM-IMPL/75973

alle Patienten mit implantiertem Ein- oder Zweikammersystem ohne Patienten mit kardialer Rechronisationstherapie (CRT) und 'Sonstiges' als führende Indikation  
 - davon Patienten mit leitlinienkonformer Systemwahl zum Herzschrittmacher

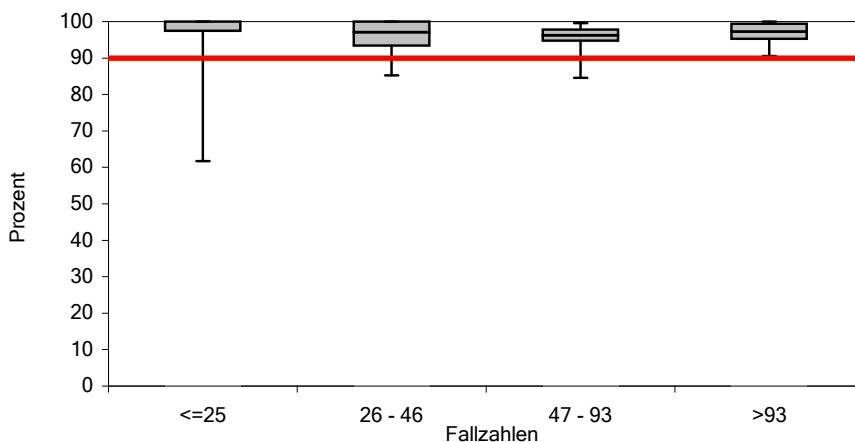
Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
4 944		0	
4 757	96,2	0	0,0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
95,6 ; 96,7	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	76,0	87,5	93,9	96,7	95,5	100,0	100,0	100,0



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=25	19
26 - 46	18
47 - 93	17
>93	18

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Lemke et al. (2003) fassen die Studienlage wie folgt zusammen (Evidenzlevel nach den Kriterien der ACC/AHA):

- \* Vorhofflimmern: Die vorhofbeteiligte Stimulation verhindert Vorhofflimmern besser als ventrikuläre Stimulation (Evidenzlevel A).
- \* Thromboembolien: bei der Verhinderung von Thromboembolien spielt der Schrittmacher-Mode eine untergeordnete Rolle (Evidenzlevel B)
- \* Mortalität: Die Mortalität scheint bei Patienten mit SSS, mit Alter < 74 Jahre und mit spontaner Herzfrequenz <= 60/min unter vorhofbeteiligter Stimulation geringer zu sein (Evidenzlevel B)
- \* Herzinsuffizienz, Belastbarkeit, Lebensqualität: Patienten mit SSS und mit häufiger Schrittmacherstimulation scheinen hier eher von vorhofbeteiligter Stimulation zu profitieren (Evidenzlevel B)
- \* Komplikationen: Bei Systemen mit vorhofbeteiligter Stimulation ist die Komplikationsrate höher (Evidenzlevel A)
- \* Kosten: bei Patienten mit Schrittmacherbedürftigkeit ist der Verzicht auf ein teureres DDD-System nicht zu begründen (Evidenzlevel C). Bei SSS-Patienten werden AAI-Systeme zu wenig genutzt (Evidenzlevel B).

Zur Systemwahl gibt die deutsche (Lemke et al. 2005) differenzierte Empfehlungen ab:

- \* AV-Block bzw. intraventrikuläre Leitungsstörungen  
Die vorhofbeteiligte Stimulation (DDD/VDD) ist hämodynamisch günstiger als die VVI-Stimulation. Für besondere Konstellationen gibt die Leitlinie weitergehende Empfehlungen.
- \* Bradykardie bei permanentem Vorhofflimmern  
Bei schrittmacherbedürftigem permanenten Vorhofflimmern ist ein VVI-Schrittmacher indiziert.
- \* Sinusknoten-Syndrom  
Bei erhaltener AV-Überleitung ist unter definierten Umständen die AAI-Stimulation die optimale Stimulationsform. Bei seltenen paroxysmalen Pausen (<5%) kann eine VVI-Stimulation angezeigt sein. In der Regel werden SSS-Patienten mit DDD-System versorgt.
- \* Karotissinusyndrom (CCS) und Vasovagales Syndrom (VVS)  
Die Zweikammerschrittmacher DDD erhält die Hämodynamik aufrecht durch AV-sequenzielle Stimulation mit Verhinderung einer retrograden Leitung.

### 3. Eingriffsdauer

bei implantiertem VVI

Kennzahl: 2009/09n1-HSM-IMPL/11141

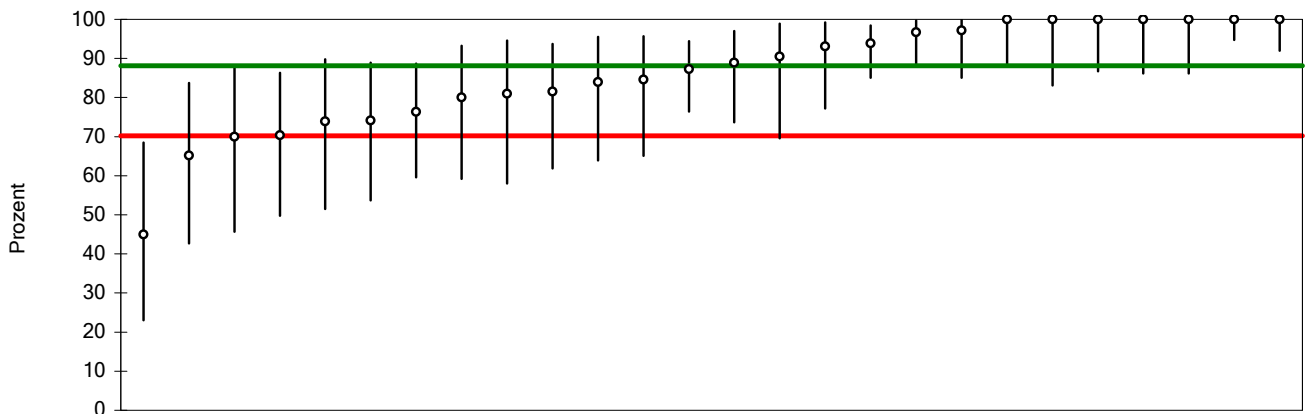
alle Patienten mit implantiertem VVI und gültiger Angabe zur Eingriffsdauer

- davon Patienten mit einer Eingriffsdauer <= 60 Min.

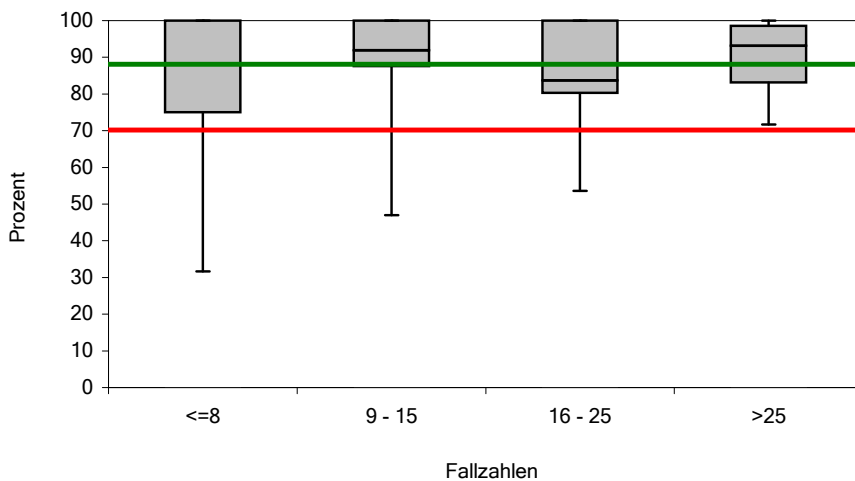
Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
1 283		0	
1 136	88,5	0	0,0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
86,7 ; 90,2	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	45,0	70,2	77,2	88,1	85,9	99,3	100,0	100,0



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=8	20
9 - 15	18
16 - 25	18
>25	15

#### Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Lange Operationszeiten sind mit einem erhöhten Risiko für den Patienten vergesellschaftet. Zahlen aus der Entwicklung des Surveillance Systems der USA für Nosokomiale Infektionen haben ergeben, dass - unabhängig von der Art der Operation - verlängerte Operationszeiten (> 75%- Perzentile der ermittelten Operationszeiten für einen Eingriff) zu höheren Infektionsraten führen (Culver et al. 1991). Die typische Infektion nach Herzschrittmachereingriffen ist der Taschenabszess. Allerdings konnte eine aktuelle Studie von Klug et al. (2007) einen statistischen Zusammenhang zwischen Eingriffsdauer und Infektion bei Schrittmacher- und Defibrillatoreingriffen nicht bestätigen.

Bei Herzschrittmachereingriffen ist die Eingriffsdauer von der Art der implantierten Systeme abhängig. So nimmt die Platzierung der Sonden bei Zweikammersystemen in der Regel mehr Zeit in Anspruch als bei Einkammersystemen. Einen besonders komplexen und damit lang andauernden Eingriff kann die Implantation eines biventrikulären Schrittmachersystems darstellen.

Wiegand et al. errechnen (Wiegand et al. 2001), dass kürzere VDD-Eingriffe (hier 44,3 min) kosteneffektiver sind als längere DDD-Eingriffe (74,4 min).

Aus dem dänischen Herzschrittmacheregister (Møller & Arnsbo 2006) werden aus dem Jahre 2005 folgende Eingriffszeiten gemeldet: im Mittel AAI: 41,0 min, VVI 39,1 min, VDD 45,1 min, DDD 54,1 min.

Eberhardt et al. (2005) fanden folgende Einflussfaktoren auf Operationszeit und Durchleuchtungszeit

Patientenabhängig: \* rechtsventrikulärer Infarkt \* rechtsventrikuläre Dilatation

Operateurabhängig: \* Subclaviapunktion \* Erfahrung

systemabhängige Faktoren: DDD-Systeme vs. VVI/VDD-Systeme

Eine angemessene Operationsdauer kann für den Einzelfall nicht zwingend vorgeschrieben werden. Es muss berücksichtigt werden, dass das primäre Ziel optimal platzierte Sonden sind. Im Einzelfall muss daher bei Suche nach einer optimalen Sondenposition auch eine längere Eingriffszeit hingenommen werden. Allerdings können - bezogen auf definierte Schrittmachersysteme - deutlich längere Operationszeiten einer Institution im Vergleich zu Operationszeiten anderer Einrichtungen einen Hinweis auf ein Qualitätsproblem geben.

Da nur bei den häufig verwendeten DDD- und VVI-Systemen ausreichend viele Krankenhäuser mindestens 20 Fälle in der Grundgesamtheit aufweisen, wird nur für diese beiden Systeme ein Benchmark durchgeführt.

### 4. Eingriffsdauer

bei implantiertem DDD

Kennzahl: 2009/09n1-HSM-IMPL/11284

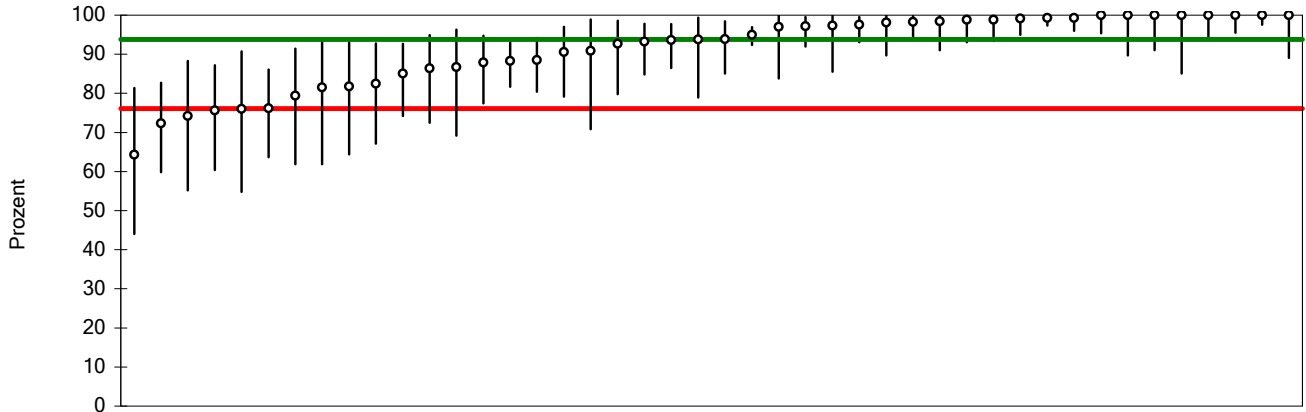
alle Patienten mit implantiertem DDD und gültiger Angabe zur Eingriffsdauer

- davon Patienten mit einer Eingriffsdauer <= 90 Min.

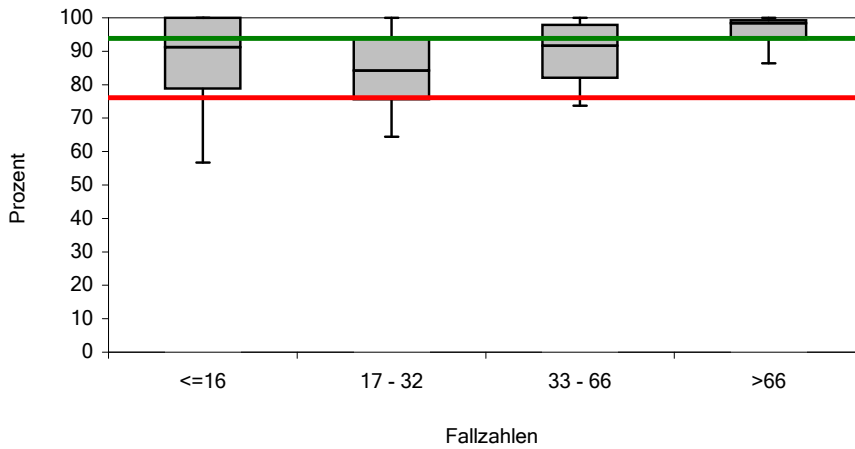
Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
3 665		0	
3 399	92,7	0	0,0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
91,9 ; 93,6	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	64,3	76,1	86,1	93,9	91,1	98,9	100,0	100,0



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=16	20
17 - 32	16
33 - 66	18
>66	17

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Ausschliesslich DDD, weitere Erläuterungen siehe Seite 6.



### 5. Durchleuchtungszeit

bei implantiertem VVI

Kennzahl: 2009/09n1-HSM-IMPL/15819

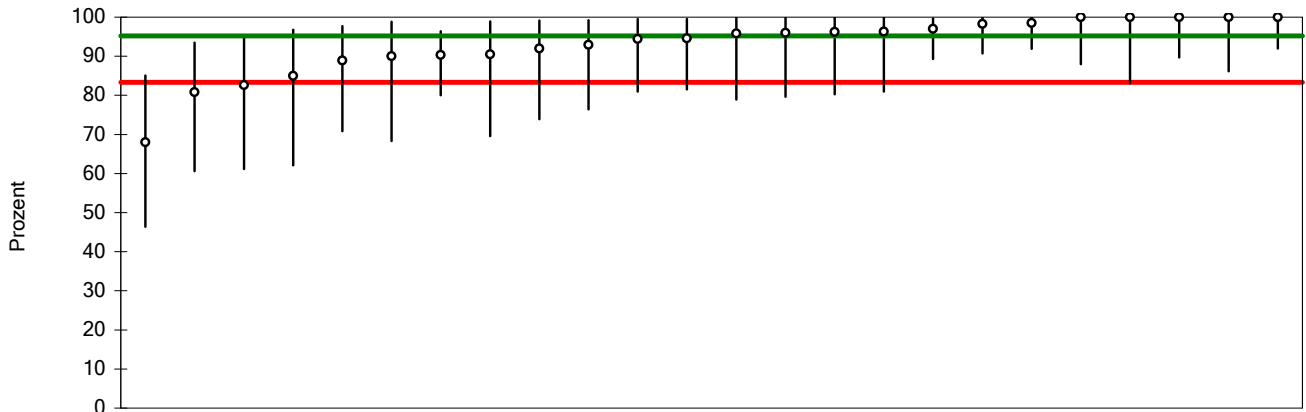
alle Patienten mit implantiertem VVI und gültiger Angabe zur Durchleuchtungszeit

- davon Patienten mit Durchleuchtungszeit <= 9 Min.

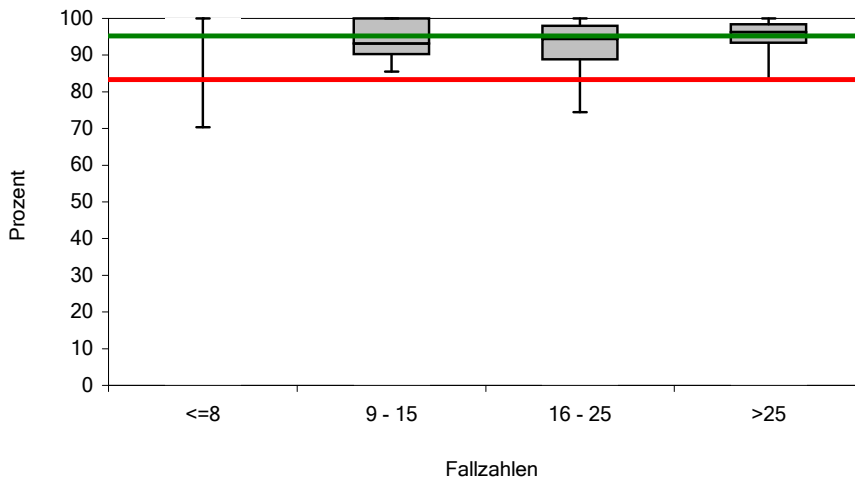
Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
1 260		0	
1 184	94,0	0	0,0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
92,5 ; 95,2	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	68,0	83,3	90,2	95,2	92,8	98,4	100,0	100,0



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=8	19
9 - 15	18
16 - 25	19
>25	14

#### Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Nach Präparation der Vena cephalica oder Punktion der Vena subclavia in Seldinger-Technik wird die Sonde bzw. die Sonden auf einem Mandrin in den rechten Ventrikel und/oder den rechten Vorhof vorschoben. Je nach anatomischen Gegebenheiten und nach Art der Sonde (z.B. Schraub- oder Ankersonde) werden optimale Platzierungspunkte gesucht (z. B. Vorhof: im rechten Herzhorn, Ventrikel in der rechten Herzspitze). Die Kontrolle der Lage und ggf. weiterer Manipulationen erfolgt durch Röntgendurchleuchtung. Probleme bei der Platzierung, aber auch schlechte Reizschwellenwerte mit Suche einer besseren Platzierung verlängern die Durchleuchtungsdauer. Für biventrikuläre Schrittmachersysteme werden deutlich längere Durchleuchtungsdauern benötigt. Während das Flächendosisprodukt vor allem Auskunft über die Strahlenbelastung des Patienten gibt, lässt die Durchleuchtungsdauer auf den Operationsverlauf und damit auch auf die Erfahrung des Operateurs Rückschlüsse zu. Die Fachgruppe hat bewusst das Flächendosisprodukt ab dem Erfassungsjahr 2006 zugunsten der Durchleuchtungsdauer aus der Auswertung und 2007 aus dem Datensatz genommen, da die Überprüfung der Strahlenbelastung als Aufgabe der einschlägigen Röntgen-Qualitätssicherung gesehen wird und nicht als Aufgabe der externen stationären Qualitätssicherung. Wiegand et al. berichten von Durchleuchtungsdauern bei DDD-Eingriffen von 4,1 +/- 2,4 min und bei VDD und VVI von 3,5 +/- 2,3 min (Wiegand et al. 2003, 1.214 Patienten mit AV-Block).

Aus dem dänischen Herzschrittmacherregister (Møller & Arnsbo 2006) werden von 2005 folgende Durchleuchtungszeiten im Mittel gemeldet: AAI: 3,8 min, VVI 5,1 min, VDD 3,9 min, DDD 7,1 min.

Das britische National Radiology Protection Board (Hart et al. 2000) hat von 1996 bis 2000 in 16 OP-Sälen (12 Krankenhäuser) bei 425 Herzschrittmachereingriffen folgende Durchleuchtungsdauerwerte per Saal registriert: Minimum 48 sec (0,8 min), Maximum 819 sec (13,7 min), Durchschnitt 422 sec (7,0 min). Daraus wird die Empfehlung abgeleitet (national reference dose für abgeschlossene Untersuchungen bei erwachsenen Patienten): 10,7 min.

Eberhardt et al. (2005) fanden folgende Einflussfaktoren auf Operationszeit und Durchleuchtungszeit.

Patientenabhängig: \* rechtsventr. Infarkt \* rechtsventr. Dilatation

Operateurabhängig: \* Subclaviapunktion \* Erfahrung

Systemabhängige Faktoren: DDD-Systeme vs. VVI/VDD-Systeme

siehe [http://www.gqhnet.de/Projekte/Schrittmacher/Auswertungen/Rationale\\_09\\_1.pdf](http://www.gqhnet.de/Projekte/Schrittmacher/Auswertungen/Rationale_09_1.pdf)

### 6. Durchleuchtungszeit

bei implantiertem DDD

Kennzahl: 2009/09n1-HSM-IMPL/15821

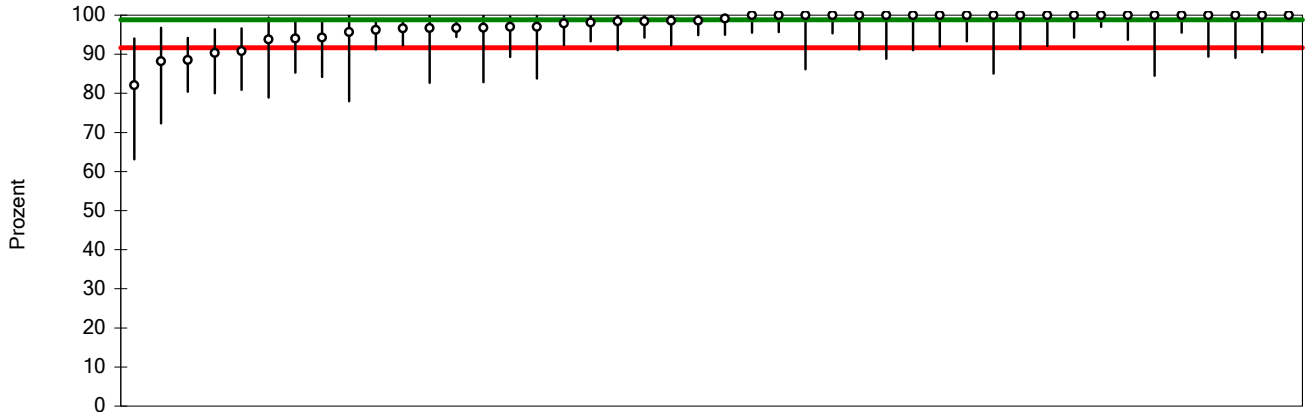
alle Patienten mit implantiertem DDD und gültiger Angabe zur Durchleuchtungszeit

- davon Patienten mit Durchleuchtungszeit <= 18 Min.

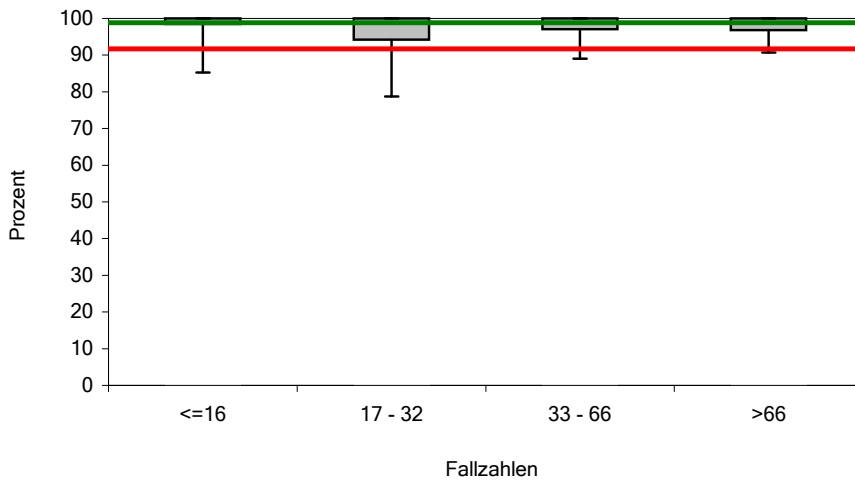
Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
3 639		0	
3 545	97,4	0	0,0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
96,8 ; 97,9	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	82,1	91,7	96,7	98,9	97,4	100,0	100,0	100,0



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=16	20
17 - 32	17
33 - 66	17
>66	17

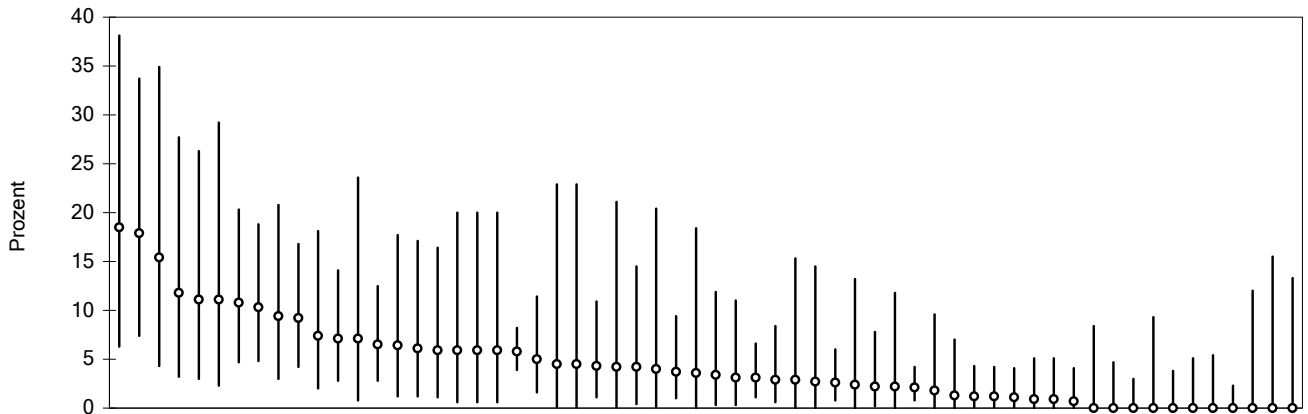
Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Ausschliesslich DDD, weitere Erläuterungen siehe Seite 8

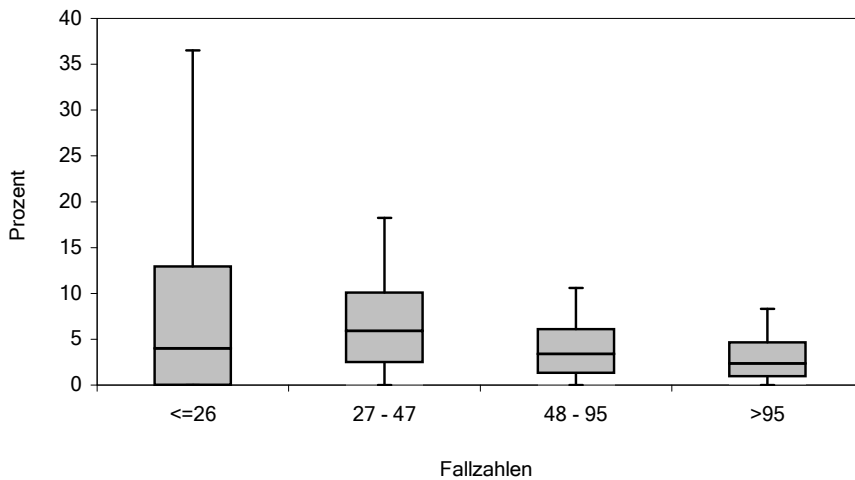
7. Perioperative Komplikationen

Kennzahl: 2009/09n1-HSM-IMPL/HE09101

	Hessen gesamt		Krankenhaus	
	N	%	N	%
alle Behandlungsfälle	5 095		0	
- davon Patienten mit mind. einer perioperativen Komplikation	193	3,8	0	0,0
Vertrauensbereich (in %)	95 % CI 3,3 ; 4,3		95% CI 0	



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	0,0	0,0	1,2	3,5	4,5	6,2	10,8	18,5



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=26	19
27 - 47	18
48 - 95	17
>95	18

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Bei den intra- bzw. perioperativen Komplikationen bei Herzschrittmachertherapie stehen im Vordergrund bradykarde Arrhythmien, Perforationen von Gefäßen und Myokard (vor allem bei aktiver Fixation der Sonden (Vlay 2002)), Pneumo- bzw. Hämatothorax und Embolien. Ein Pneumothorax kann auch verzögert bis zu 48 Stunden später auftreten. Zu den postoperativen Komplikationen zählen vor allem Infektionen und Fehlfunktionen von Elektroden oder Aggregat. Fehlfunktionen der Sonden sind z. B. Sondendislokationen oder -fehlagen sowie Reizschwellenanstiege oder Sensing-Defekte.

Langfristig (Monate bis Jahre nach dem Eingriff) kann es zu Sondenfrakturen, -dislokationen, -isolationsdefekten und Reizschwellenanstiegen kommen. Die Elektrodenkabel könne Ursache septischer oder embolischer Komplikationen sein. Die Verdrehung des Schrittmacherkabels, z. B. durch Manipulation des Patienten am Aggregat, wird Twiddler-Syndrom genannt. Verschiedene technische Störungen können zu Fehlfunktion des Schrittmacheraggregats führen: Der Symptomenkomplex Palpitation und Schwindel bei Abnahme des Herzminutenvolumens wird als Schrittmachersyndrom bezeichnet (Haverkamp & Breithardt 2003). Es wird diskutiert, ob eine Abhängigkeit der Komplikationsrate bei Herzschrittmachereingriffen von der Erfahrung des implantierenden Operateurs bzw. des implantierenden Zentrums besteht (Tobin et al. 2000, Eberhardt et al. 2005). Bei Zweikammersystemimplantationen, die mit einer längeren Eingriffszeit einhergehen, scheinen die Komplikationsraten, vor allem Sondendislokationen höher zu sein, als bei Einkammersystemeingriffen (Wiegand et al. 2003). Der Zugang über die Vena subclavia scheint mit erhöhter Pneumothoraxrate vergesellschaftet zu sein, aber auch patientenbedingte Faktoren wie Alter und Untergewicht spielen eine Rolle (Link et al. 1998). Wundinfektionen bei Schrittmachereingriffen lassen sich nachweislich mit systemischer Antibiotikaphylaxe reduzieren (Metaanalyse bei Da Costa et al. 1998, Bertaglia et al. 2006).

Bailey und Wilkoff stellen in einem Review fest, dass Alter per se kein Risikofaktor für erhöhte Komplikationsraten ist (Bailey & Wilkoff 2006).

Komplikationsraten aus Studien:

Zu den Komplikationsraten nach Schrittmacherimplantation liegen aus einigen Studien und Registern Zahlen vor:

In einer Unterstudie zur PACE-Studie wurden die Komplikationsraten von 407 mit DDD-Schrittmacher versorgten Patienten > 65 Jahre analysiert (Link et al. 1998). Es wird eine Gesamtkomplikationsrate von 6,1% und eine Reoperationsrate von 4,4% berichtet. Am häufigsten (2,2%) waren Sondendislokationen (1,7% atrial und ventrikulär 0,5%) gefolgt von Pneumothorax (2,0%).

Das dänische Schrittmacherregister (Møller & Arnsbo 2006) berichtet aus dem Jahre 2005 von folgenden perioperativen Komplikationsraten: Pneumothorax 0,7%, Hämatom 0,1%, Sondenproblem Vorhof 2,0% bzw. Ventrikel 2,5%. Als "Standard" legen Møller und Arnsbo für Implantationszentren fest: Sondenprobleme bei Vorhofoder Ventrikelsonden je < 3%, Hämatom 1%, Infektion 0,5%, Pneumothorax < 2% (Møller & Arnsbo 2006).

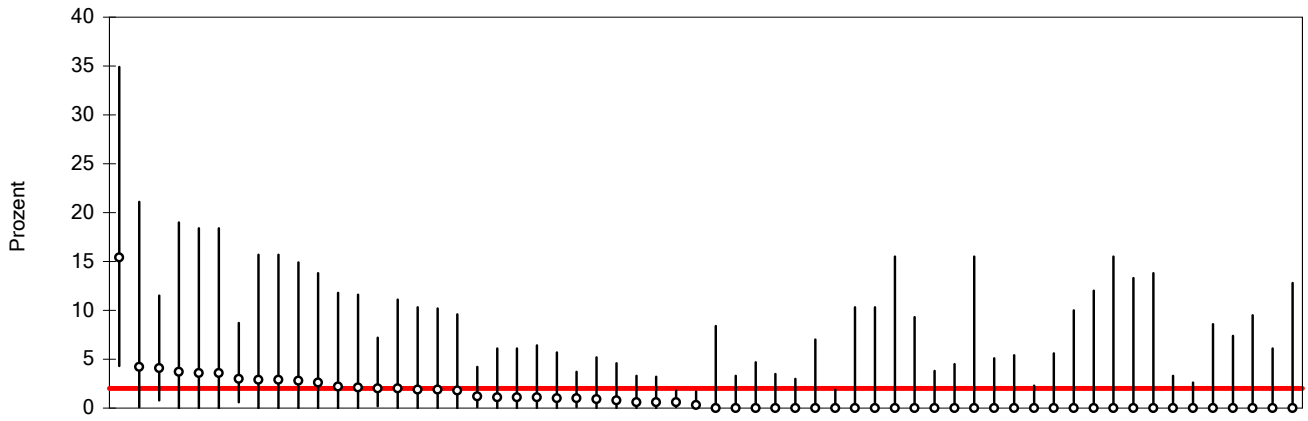
siehe [http://www.gqhnet.de/Projekte/Schrittmacher/Auswertungen/Rationale\\_09\\_1.pdf](http://www.gqhnet.de/Projekte/Schrittmacher/Auswertungen/Rationale_09_1.pdf)

### 8. Perioperative Komplikationen

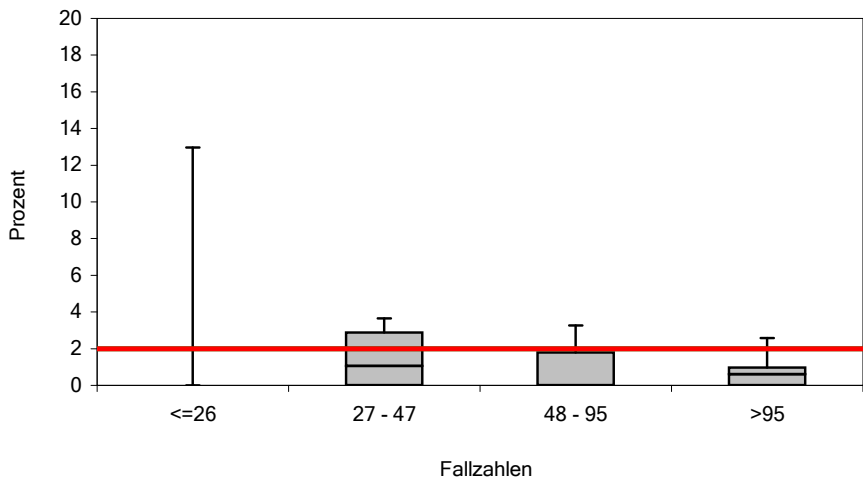
chirurgische Komplikationen

Kennzahl: 2009/09n1-HSM-IMPL/11255

	Hessen gesamt		Krankenhaus	
	N	%	N	%
alle Behandlungsfälle	5 095		0	
- davon Patienten mit mindestens einer chirurgischen Komplikation	43	0,8	0	0,0
Vertrauensbereich (in %)	95 % CI 0,6 ; 1,1		95% CI 0	



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	0,0	0,0	0,0	0,2	1,2	1,9	3,1	15,4



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=26	19
27 - 47	18
48 - 95	17
>95	18

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten  
 nur chirurgische Komplikationen, weitere Erläuterungen siehe Seite 10.

**9. Perioperative Komplikationen**

Sondendislokation im Vorhof

Kennzahl: 2009/09n1-HSM-IMPL/11264

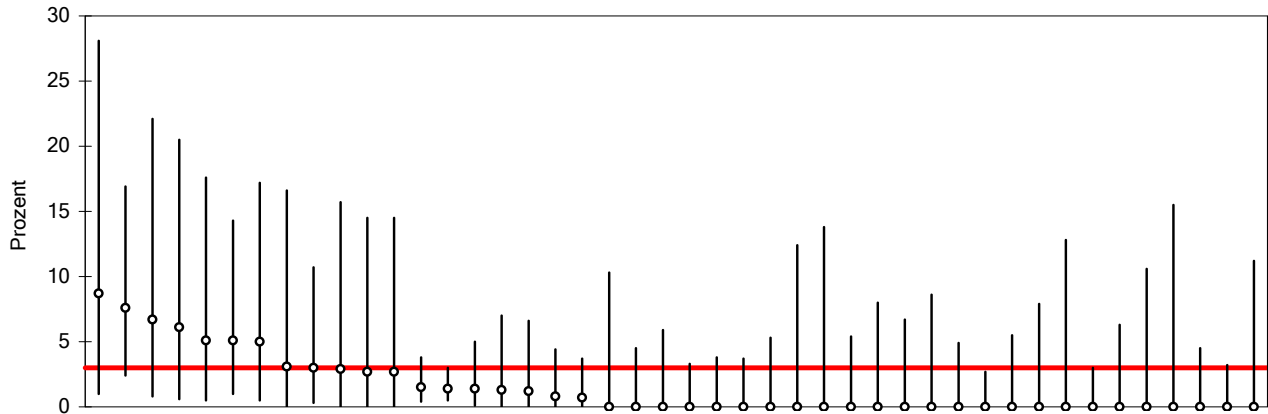
alle Patienten mit implantierter Vorhofsonde (exkl. Patienten mit VDD-Sonden)

- davon Patienten mit Sondendislokation einer Vorhofsonde

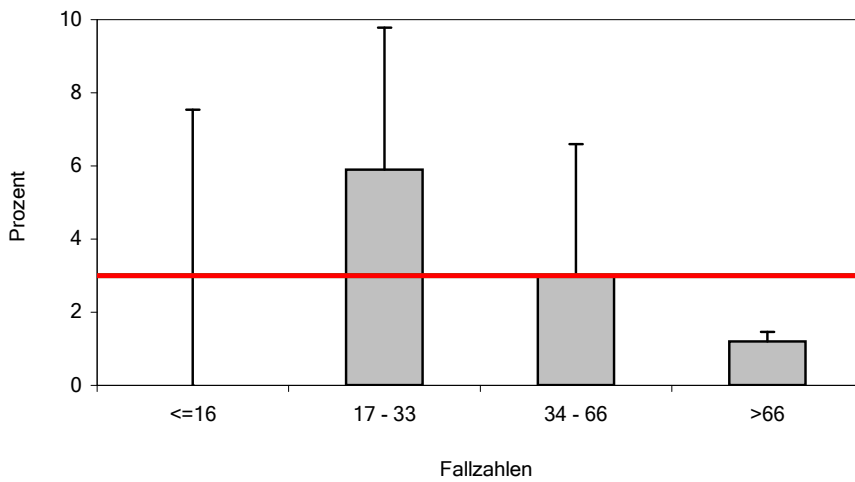
Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
3 709		0	
47	1,3	0	0,0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
0,9 ; 1,7	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	2,7	5,1	8,7



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=16	20
17 - 33	17
34 - 66	17
>66	17

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Nur Sondendislokationen im Vorhof, weitere Erläuterungen siehe Seite 10

**10. Perioperative Komplikationen**

Sondendislokation im Ventrikel

Kennzahl: 2009/09n1-HSM-IMPL/11265

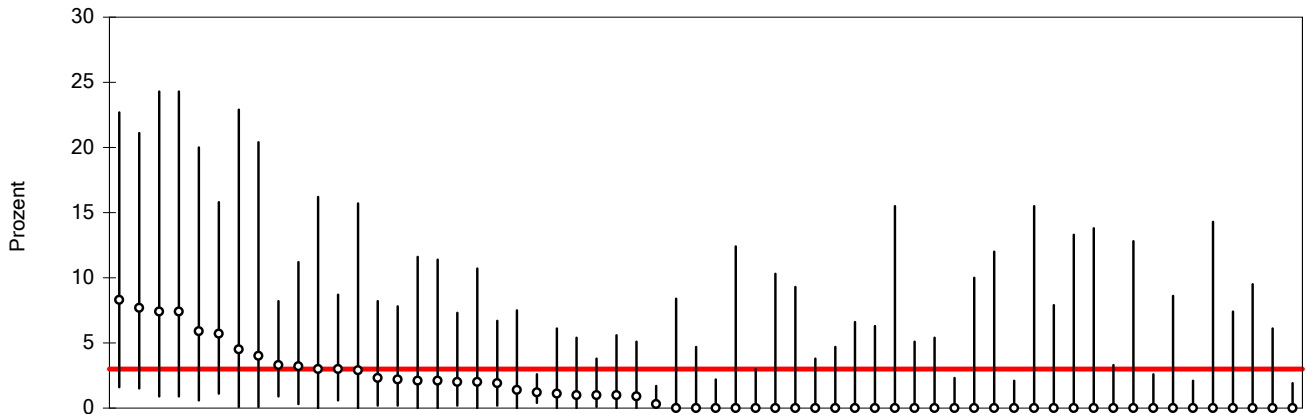
alle Patienten mit implantierter Ventrikelsonde

- davon Patienten mit Sondendislokation einer Ventrikelsonde

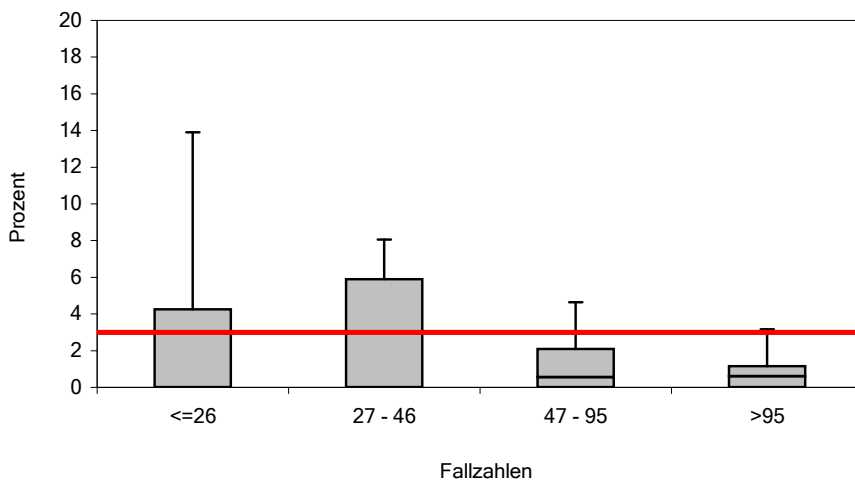
Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
5 079		0	
58	1,1	0	0,0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
0,9 ; 1,5	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	2,1	4,6	8,3



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=26	19
27 - 46	17
47 - 95	18
>95	18

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Nur Sondendislokationen im Ventrikel, weitere Erläuterungen siehe Seite 10

### 11. Reizschwelle

Vorhofsonden

Kennzahl: 2009/09n1-HSM-IMPL/HE09102

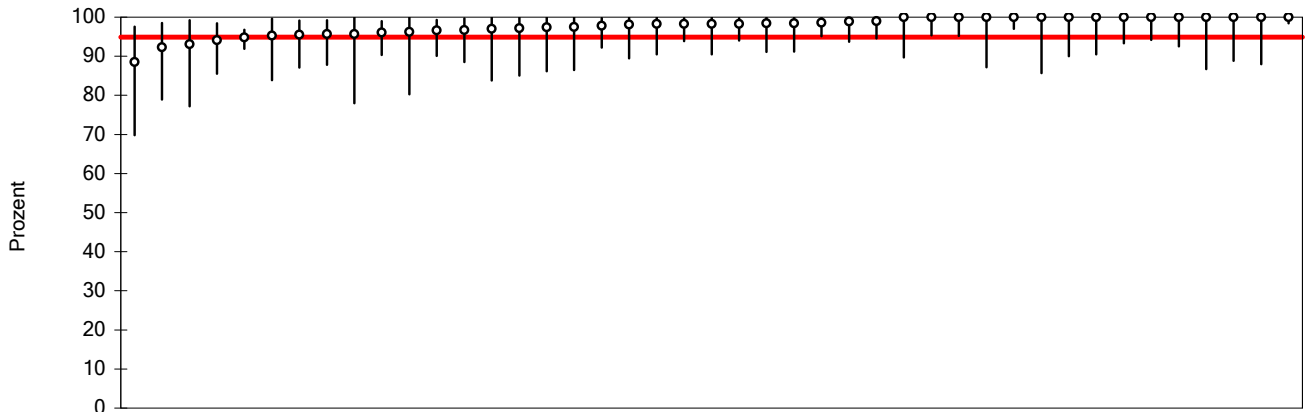
alle Vorhofsonden mit gültiger Reizschwelle ohne Patienten mit Vorhofflimmern

- davon Vorhofsonden mit Reizschwelle <= 1,5 V

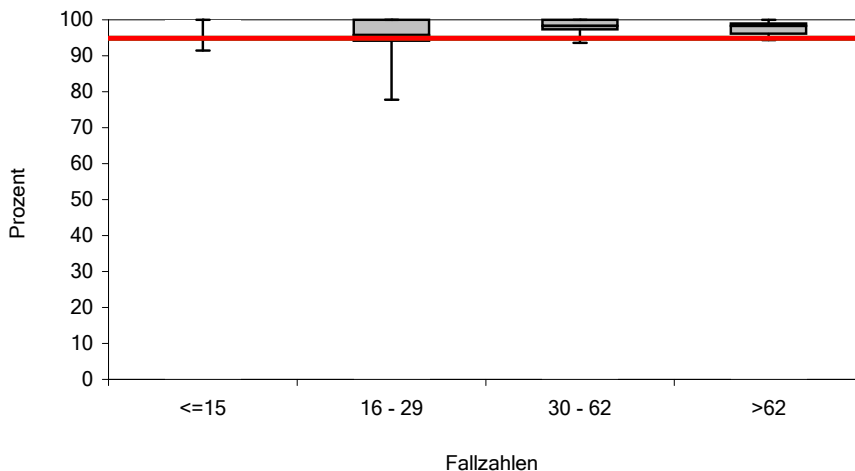
Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
3 335		0	
3 252	97,5	0	0,0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
96,9 ; 98	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	88,5	94,9	96,4	98,3	97,7	100,0	100,0	100,0



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=15	19
16 - 29	17
30 - 62	18
>62	17

#### Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Die Wahrnehmung elektrischer Eigenaktivität des Herzens und die Abgabe elektrischer Stimulationsimpulse an das Herz stellen die grundlegenden Aufgaben des Herzschrittmachers dar. Wichtiges Kriterium für die Stimulationsimpulsabgabe ist die Reizschwelle. Sie ist definiert als die minimale elektrische Intensität, die das Herz zu erregen vermag. Reizschwellenwerte können verschieden angegeben werden, in der Praxis ist die Angabe als Spannung (V) üblich. Wegen der Abhängigkeit von der Impulsdauer muss diese immer mit angegeben werden (z.B. 0,5 ms). Durch den Entzündungsreiz im Endokard steigt die Reizschwelle nach der Implantation im ersten Monat an, um dann wieder abzufallen (Platia & Brinker 1986). Nach 3 bis 6 Monaten liegt die stabile, so genannte chronische Reizschwelle vor, so dass dann in der Regel eine Umprogrammierung durchgeführt werden muss, um mit geringerer Energieabgabe die Dauer der Funktionszeit der Batterie zu verlängern. Faktoren wie z.B. Oberflächenbeschaffenheit der Elektrode, Medikamenteneinfluss und Ausmaß der Fibrose an der Elektrode, können die Höhe der chronischen Reizschwelle beeinflussen. In zahlreichen Studien ist der Einfluss von Material, Beschichtung und Fixation der Elektroden auf die elektrophysiologischen Kennwerte untersucht worden (z.B. Shandling et al. 1990, de Buitelir et al. 1990, Svensson et al. 1994, Gumbrielle et al. 1996, Rusconi et al. 1998, Cornacchia et al. 2000). Die Bestimmung der Reizschwelle bei Herzschrittmachereingriff ist erforderlich, da intraoperative Reizschwellenwerte oberhalb einer definierten Grenze häufig inakzeptabel hohe Reizschwellenwerte im weiteren Verlauf nach sich ziehen. Grundsätzlich ist es anzustreben, immer eine Reizschwellenbestimmung durchzuführen. Die Sonde ist so zu platzieren, dass eine möglichst niedrige Reizschwelle erreicht wird. Fischer und Ritter (1997) unterscheiden zwischen optimalen und akzeptablen Werten (nach mehreren Platzierungsversuchen). Optimal in diesem Sinne sind für Vorhof und Ventrikel <= 0,5 V (bei 0,5 ms) und akzeptabel <= 1,0 V. Die Fachgruppe Herzschrittmacher hat in Anlehnung an die gültigen Empfehlungen anzustrebende Grenzbereiche (Markewitz 1994) der Reizschwellen <= 1,5 V (bei 0,5 ms) bei Vorhofelektroden und <= 1,0 V (bei 0,5ms) bei Ventrikelsonden festgelegt. Ziel ist es, möglichst oft diese Grenzwerte zu unterschreiten.

siehe [http://www.gqhnet.de/Projekte/Schrittmacher/Auswertungen/Rationale\\_09\\_1.pdf](http://www.gqhnet.de/Projekte/Schrittmacher/Auswertungen/Rationale_09_1.pdf)

### 12. Reizschwelle

Ventrikelsonden

Kennzahl: 2009/09n1-HSM-IMPL/HE09103

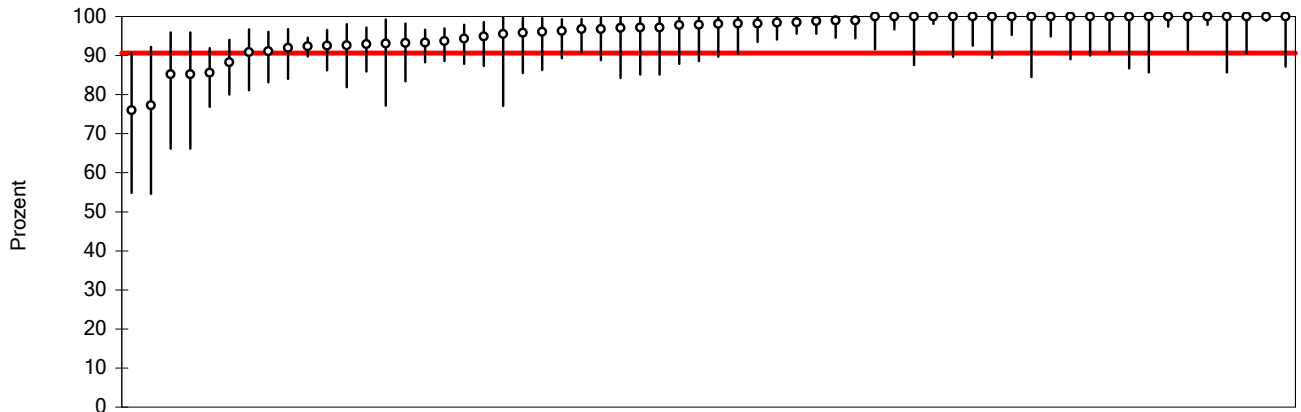
alle Ventrikelsonden mit gültiger Reizschwelle

- davon Ventrikelsonden mit Reizschwelle <= 1,0 V

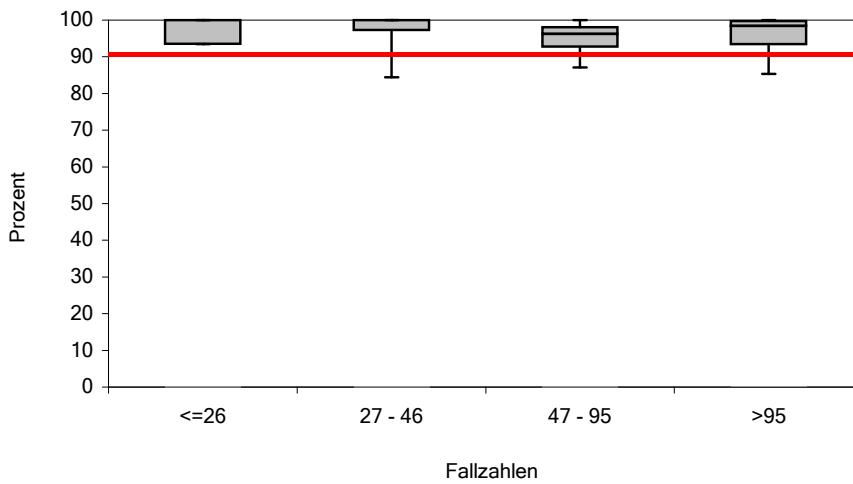
Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
5 080		0	
4 883	96,1	0	0,0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
95,6 ; 96,6	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	76,0	90,6	93,3	98,0	96,0	100,0	100,0	100,0



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=26	19
27 - 46	17
47 - 95	18
>95	18

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Auswertung für Ventrikelsonden, weitere Erläuterungen siehe Seite 14



### 13. Intrakardiale Signalamplituden

Vorhofsonden (ohne VDD-Sonden)

Kennzahl: 2009/09n1-HSM-IMPL/19619

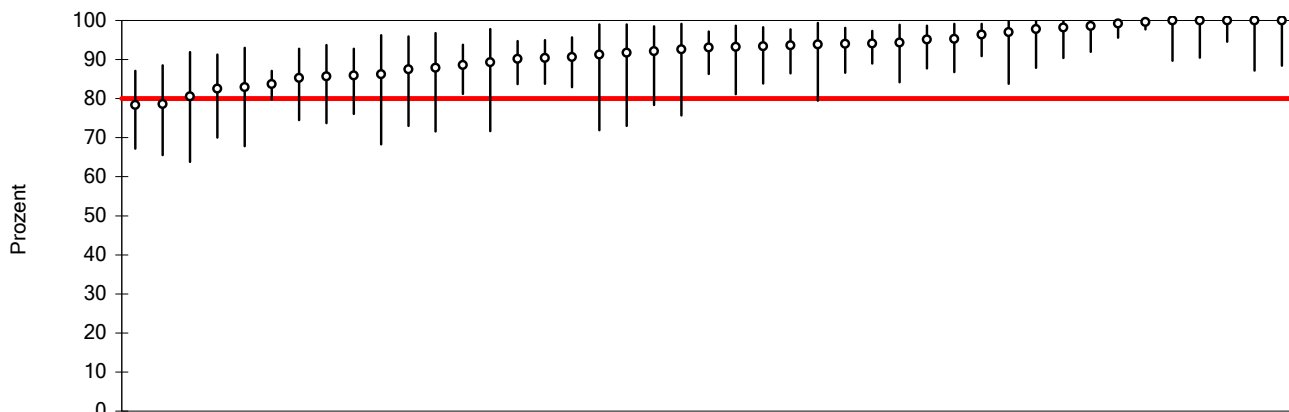
alle Vorhofsonden mit gültiger intrakardialer Signalamplitude außer VDD-Sonden

- davon Vorhofsonden mit Signalamplitude  $\geq 1,5$  mV

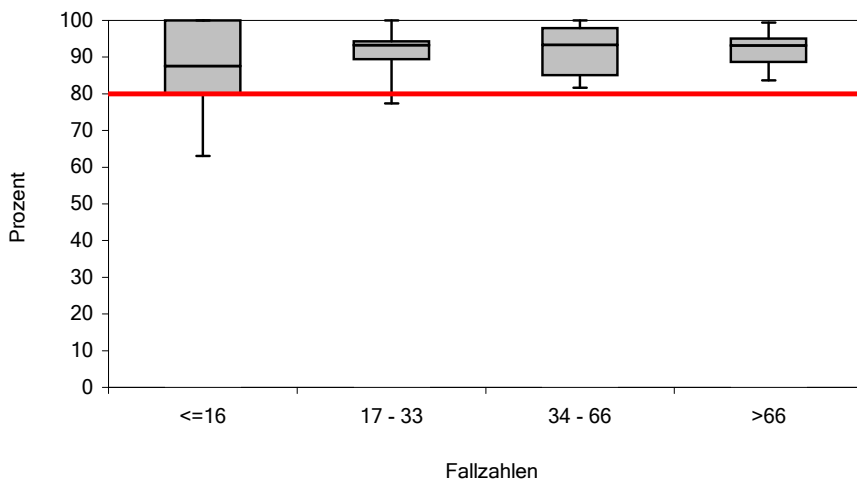
Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
3 569		0	
3 259	91,3	0	0,0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
90,3 ; 92,2	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	78,4	83,1	87,7	93,1	91,8	96,7	99,9	100,0



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
$\leq 16$	19
17 - 33	18
34 - 66	16
$> 66$	17

#### Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Die Wahrnehmung elektrischer Eigenaktivität des Herzens und die Abgabe elektrischer Stimulationsimpulse an das Herz stellen die grundlegenden Aufgaben des Herzschrittmachers dar.

Wichtiges Kriterium für die Wahrnehmung des intrakardialen Signals ist die Signalamplitude. Ist die Signalamplitude zu niedrig, können Störsignale, z. B. von der Skelettmuskulatur, fälschlicherweise als Eigenaktivität des Herzens gedeutet werden und zu einer unerwünschten Ausschaltung des Stimulationsimpulses führen. Anzustreben ist daher eine hohe Wahrnehmungsschwelle, die eine hohe Signalamplitude voraussetzt.

Messungen während der Operation werden mit so genannten Reizschwellenmessgeräten durchgeführt, an welche die implantierten Elektroden mit sterilen Kabeln angeschlossen werden. Es ist zu beachten, dass Ergebnisse verschiedener Messgeräte unter Umständen nicht ohne weiteres vergleichbar sind (Fischer & Ritter 1997).

Fischer und Ritter (1997) unterscheiden zwischen optimalen und akzeptablen Werten (nach mehreren Platzierungsversuchen). Optimal in diesem Sinne ist für die P-Welle im Vorhof  $\geq 3$  mV, akzeptabel  $\geq 2$  mV. Optimal für die R-Amplitude im Ventrikel ist demzufolge  $\geq 10$  mV, akzeptabel  $\geq 6$  mV (Spitze-Spitze = Peak to Peak).

Die Fachgruppe Herzschrittmacher hat in Anlehnung an die gültigen Empfehlungen (Markewitz et al. 1994) anzustrebende Grenzbereiche der intrakardialen Signalamplituden von  $\geq 1,5$  mV bei Vorhofelektroden und  $\geq 4$  mV bei Ventrikelsonden festgelegt. Ziel ist es, möglichst oft diese Grenzwerte zu überschreiten.

siehe [http://www.gqhnet.de/Projekte/Schrittmacher/Auswertungen/Rationale\\_09\\_1.pdf](http://www.gqhnet.de/Projekte/Schrittmacher/Auswertungen/Rationale_09_1.pdf)

### 14. Intrakardiale Signalamplituden

Ventrikelsonden (ohne VDD-Sonden)

Kennzahl: 2009/09n1-HSM-IMPL/19621

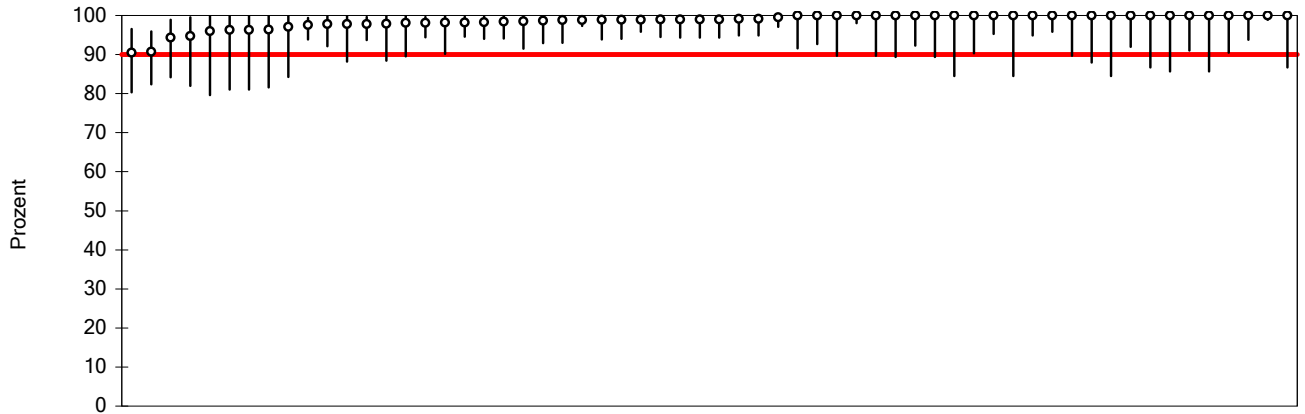
alle Ventrikelsonden mit gültiger Amplitude

- davon Ventrikelsonden mit Amplitude  $\geq 4$  mV

Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
4 989		0	
4 922	98,7	0	0,0

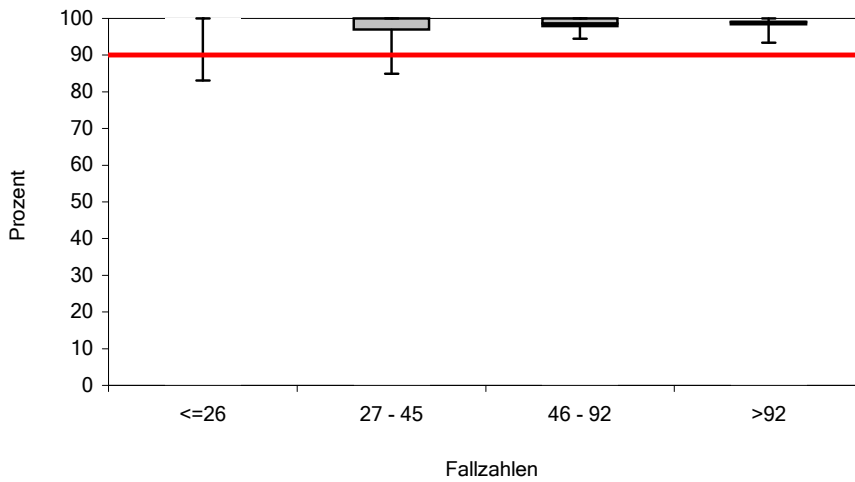
Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
98,3 ; 99	0



Verteilung der  
Kliniken in %

Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
90,5	96,3	98,1	99,0	98,6	100,0	100,0	100,0



Fallzahl- kategorien	Anzahl Kliniken
$\leq 26$	20
27 - 45	16
46 - 92	18
$> 92$	18

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Auswertung für Ventrikelsonden, weitere Erläuterungen siehe Seite 16

**15. Letalität**

Kennzahl: 2008/09n1-HSM-IMPL/11267

	Hessen gesamt		Krankenhaus	
	N	%	N	%
alle Patienten	5 095		0	
- davon verstorbene Patienten <sup>†</sup>	74	1,5	0	0,0
	95 % CI		95% CI	
Vertrauensbereich (in %)	1,1 ; 1,8		0	

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Selten führen schwere Komplikationen, wie z. B. die Herzbeuteltamponade oder intraoperatives Kammerflimmern zum Tode des Schrittmacherpatienten.

Für die dänischen Zentren berichtet der Registerbericht 2006, dass in den Jahren 1997 bis 2005 kein "procedure related death" auftrat (Møller & Arnsbo. 2006).

Eine Auswertung der UK-PACE-Studie (Toff et al. 2005), in der die Langzeitverläufe von 2.021 Patienten ab 70 Jahren mit AV-Block beobachtet wurden, zeigten keine signifikanten Unterschiede der jährlichen Mortalität bei Einkammersystemen (3,9%) oder Zweikammersystemen (4,5%).

Eine Auswertung der kanadischen Langzeitstudie CTOP (Kerr et al. 2004) gab keine signifikanten Sterblichkeitsunterschiede zwischen ventrikulären Schrittmachern und physiologischen Schrittmachern.

In einer Langzeitbeobachtungsstudie (30 Jahre Follow-Up) von 6.505 Patienten lag die Überlebensrate im Median bei 8,5 Jahren (Brunner et al. 2004). Als patienten-abhängige Einflussfaktoren auf die Letalität wurden identifiziert: Alter, männliches Geschlecht, Dekade der Implantation, Art der Herzrhythmusstörung (Vorhofflimmern mit kürzester Überlebensrate), erste Symptome (z.B. Adam-Stokes-Anfall als prognostisch schlechtes Zeichen) und Schrittmachersystemart (VVI schlechter als DDD oder AAI).

In die Qualitätskennzahl gehen alle Patienten ein, die während eines Krankenhausaufenthaltes einen Schrittmacher erhielten und verstorben sind. Ein kausaler Zusammenhang zwischen der Schrittmacheroperation und dem Tode des Patienten kann daher nicht ohne weiteres hergestellt werden. Die Fachgruppe hat daher 2005 einen neuen Sentinel Event-Indikator geschaffen, um in jedem Einzelfall eine Analyse der Todesursache zu veranlassen.

siehe [http://www.gqhnet.de/Projekte/Schrittmacher/Auswertungen/Rationale\\_09\\_1.pdf](http://www.gqhnet.de/Projekte/Schrittmacher/Auswertungen/Rationale_09_1.pdf)