

**Schrittmacherimplantation**  
**Lernkurven bei 1- und 2-Kammersystemen**

**D. Jäger / Klinikum Friedrichshafen GmbH**

# **Schrittmacherimplantationen**

**Wie wichtig ist Training ?**

**Ist die Mindestmengendiskussion begründet ?**

## Schrittmacherimplantationen

„Eine Mindestzahl von 40 Schrittmachereingriffen unter Anleitung, davon 30 Neuimplantationen sowohl von Ein- als auch Zweikammersystemen, erscheint ausreichend zum Erwerb der Basiskenntnisse für ein eigenverantwortliches Implantieren.“

A. Markewitz u.a.: Empfehlungen zur Schrittmacherimplantation.  
Herzschr Elektrophys 5:125-129, 1994

„Eine Zahl von etwa 50 implantierten Schrittmachern pro Klinik und Jahr sollte die untere Grenze darstellen.“

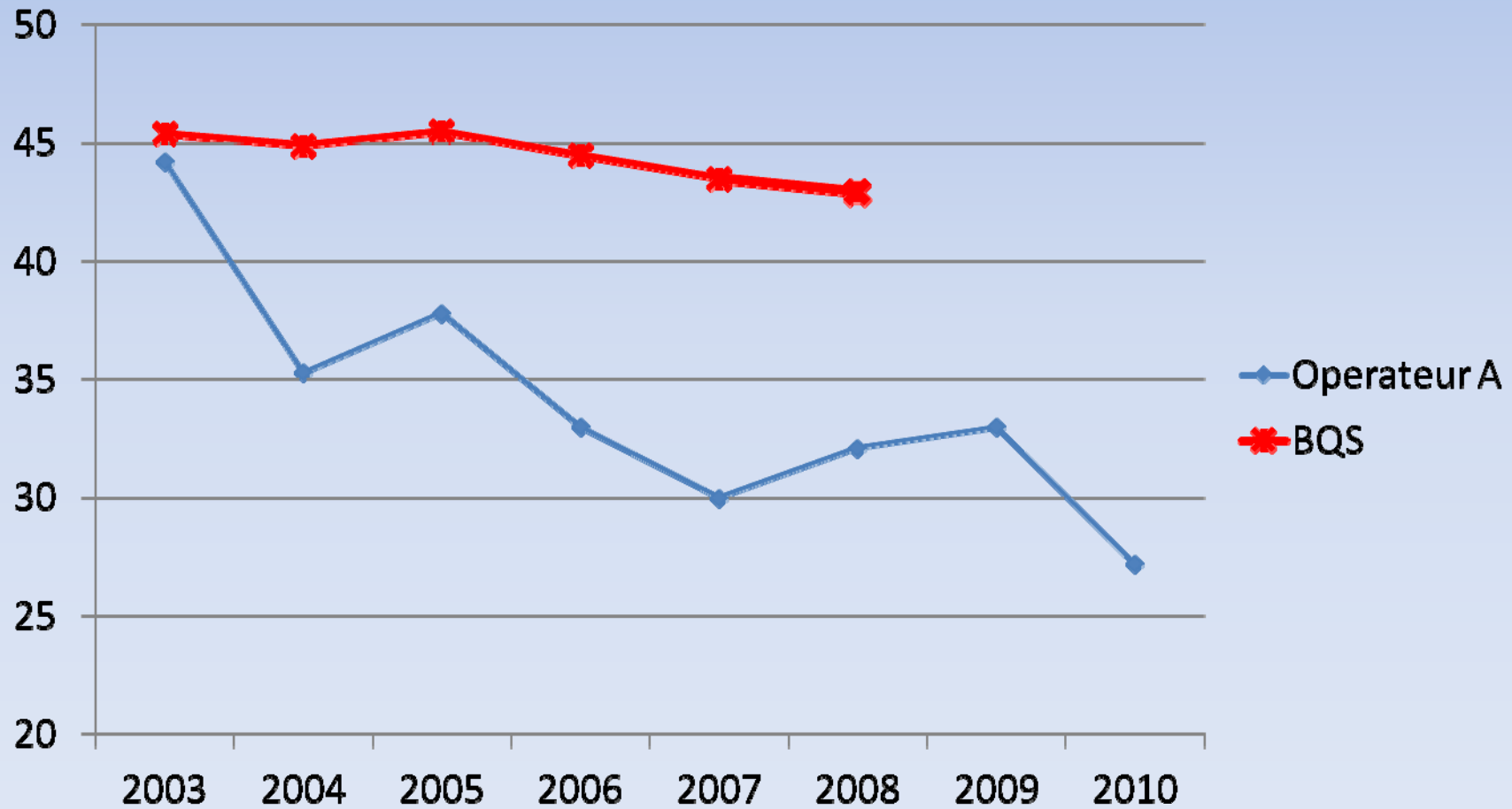
E. Alt, S. Heinz: Schrittmacher- und Defibrillatortherapie des Herzens;  
Balingen 1997, S. 227

# Herzschrittmacheroperationen 2010

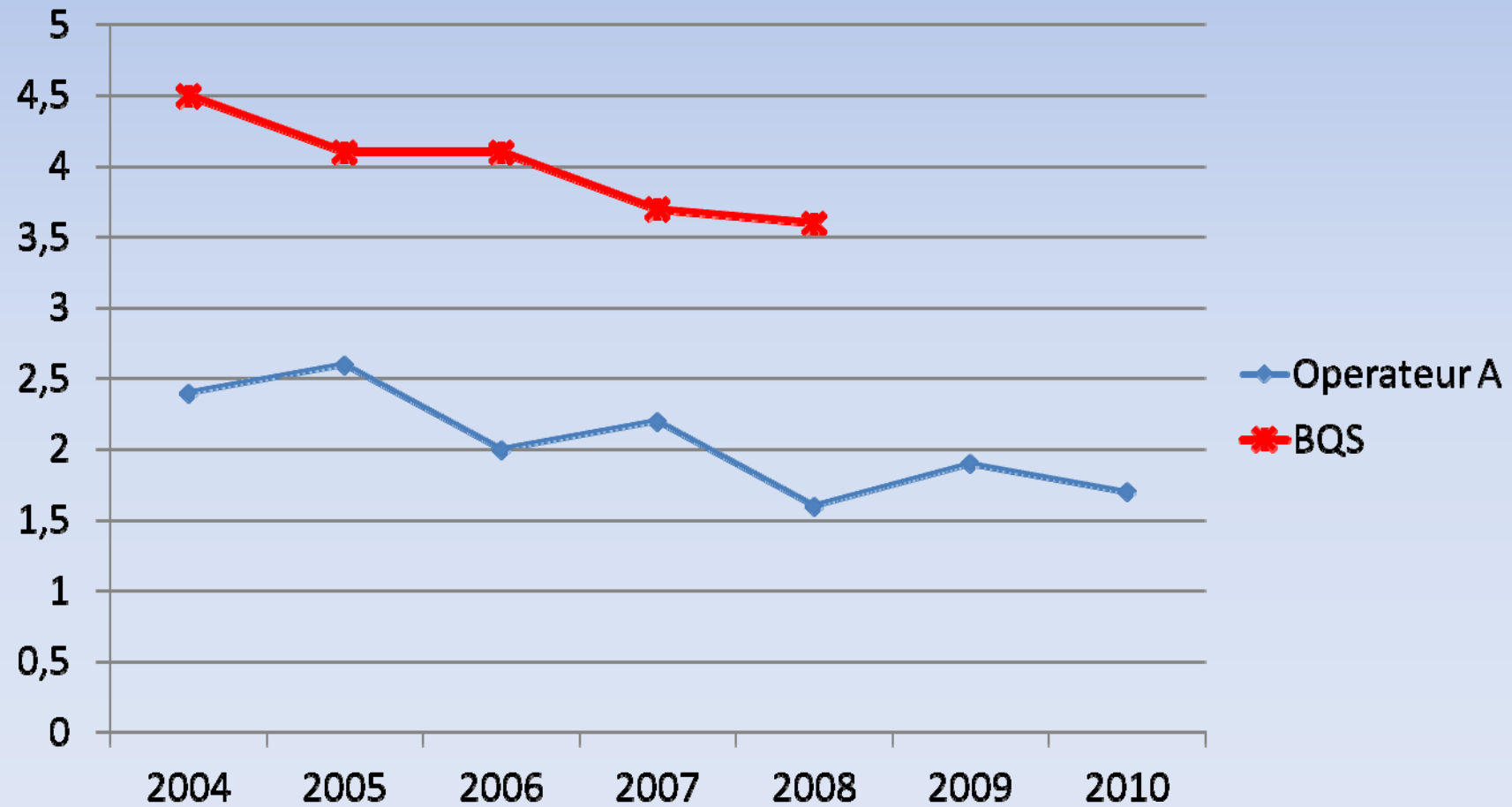
## Med. Klinik II am Klinikum FN GmbH

|                       | Neuimplantationen | Generatorwechsel |
|-----------------------|-------------------|------------------|
|                       |                   |                  |
| <b>1-Kammersystem</b> | 42                | 18               |
| <b>2-Kammersystem</b> | 110               | 42               |
| <b>ICD</b>            | 37                | 6                |
| <b>CRT-D</b>          | 12                | 5                |

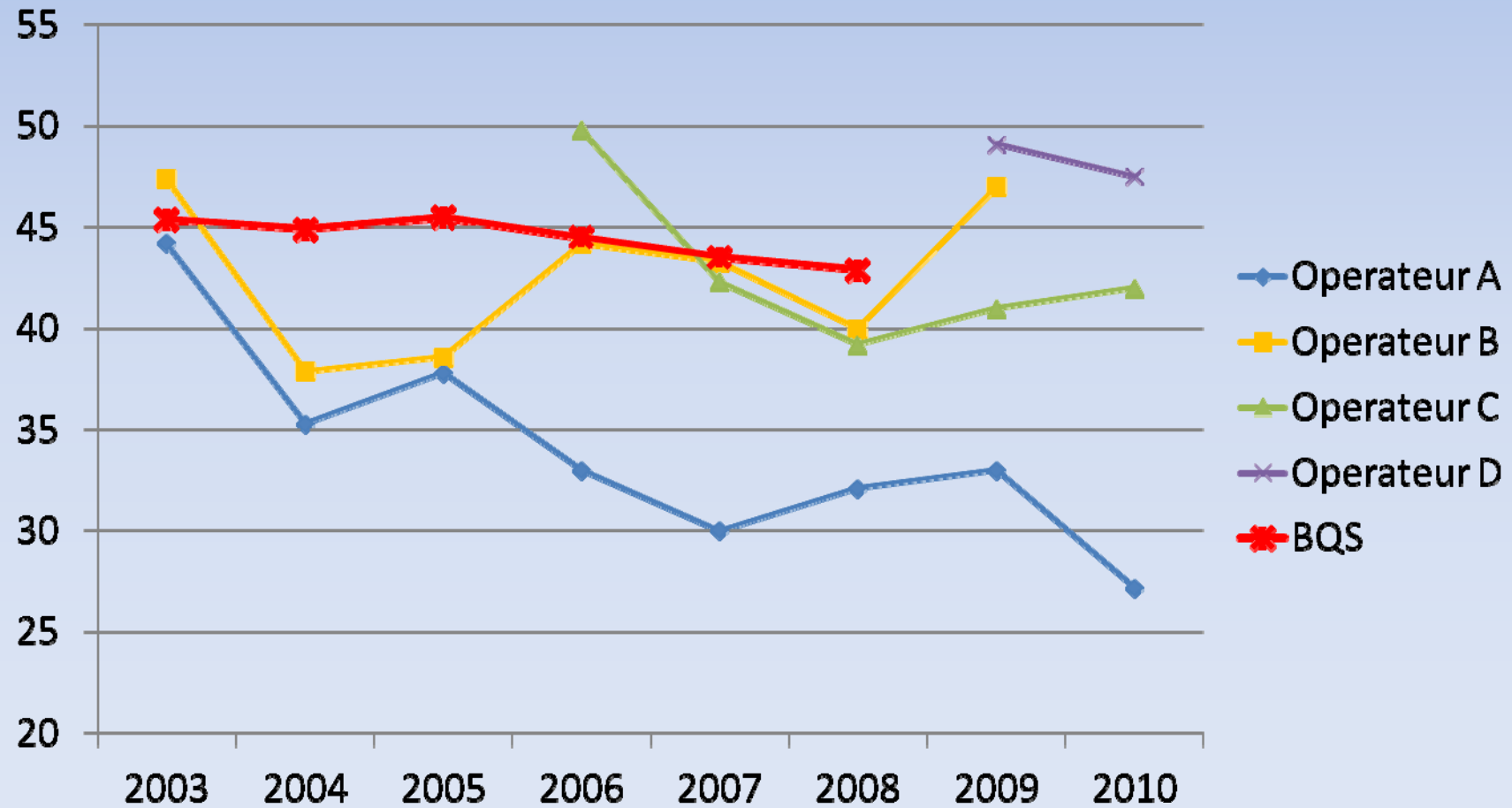
## Op-Dauer (Schnitt-Naht-Zeit) in Minuten bei der Implantation von 1-Kammer-Systemen



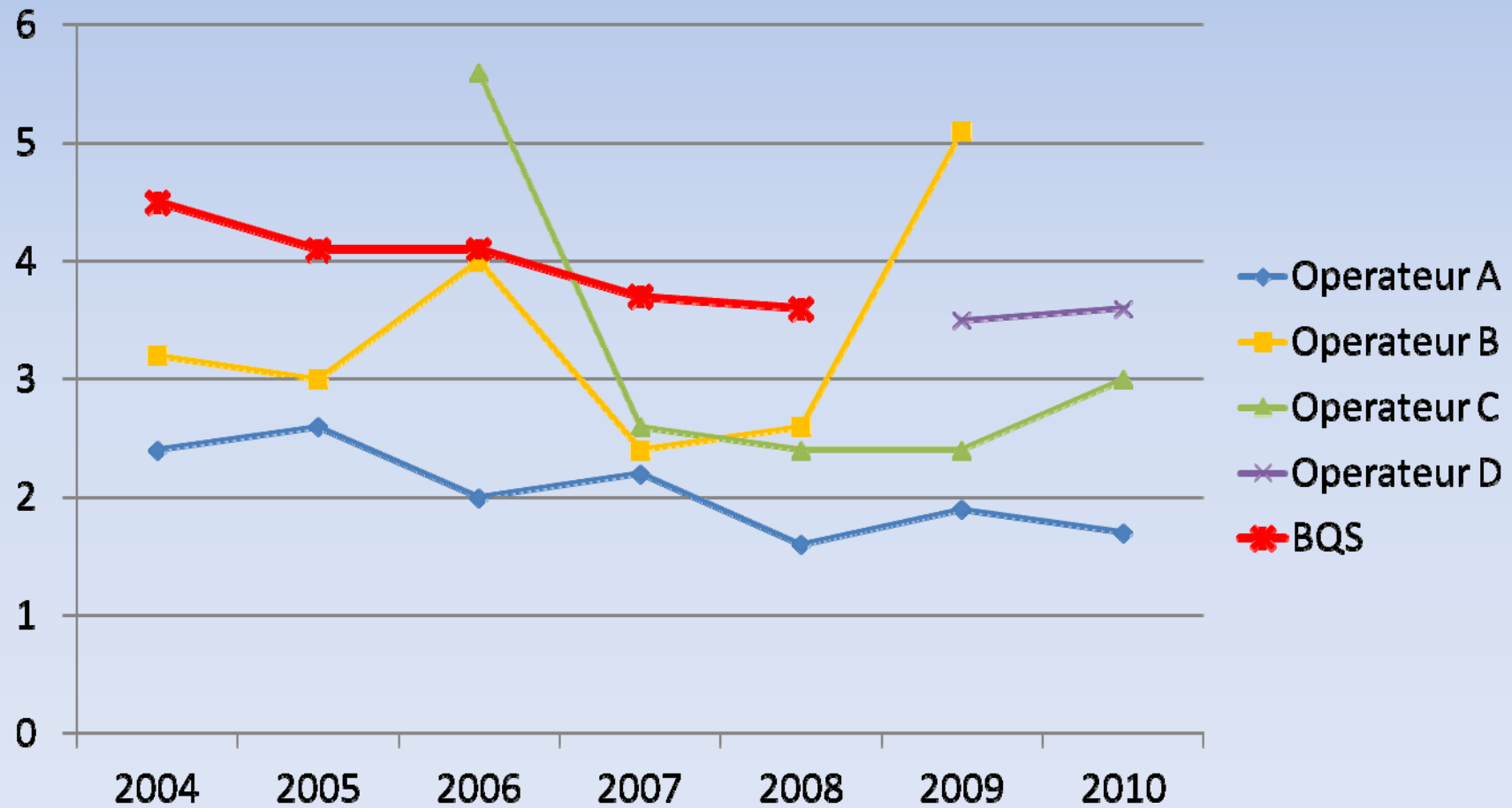
## Durchleuchtungszeit in Minuten bei der Implantation von 1-Kammer-Systemen



## Op-Dauer (Schnitt-Naht-Zeit) in Minuten bei der Implantation von 1-Kammer-Systemen



## Durchleuchtungszeit in Minuten bei der Implantation von 1-Kammer-Systemen

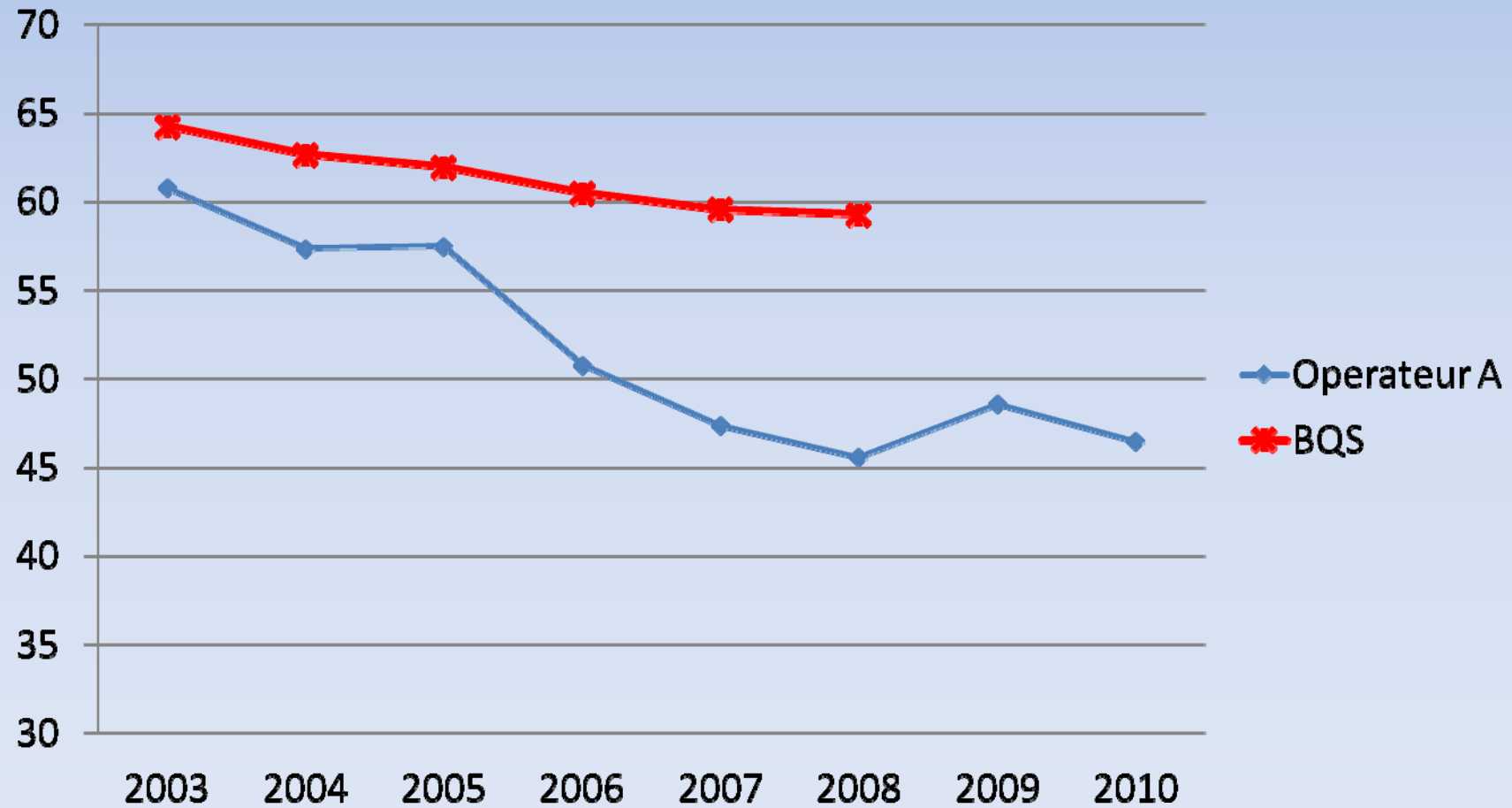


# Implantation von 1-Kammer-Systemen

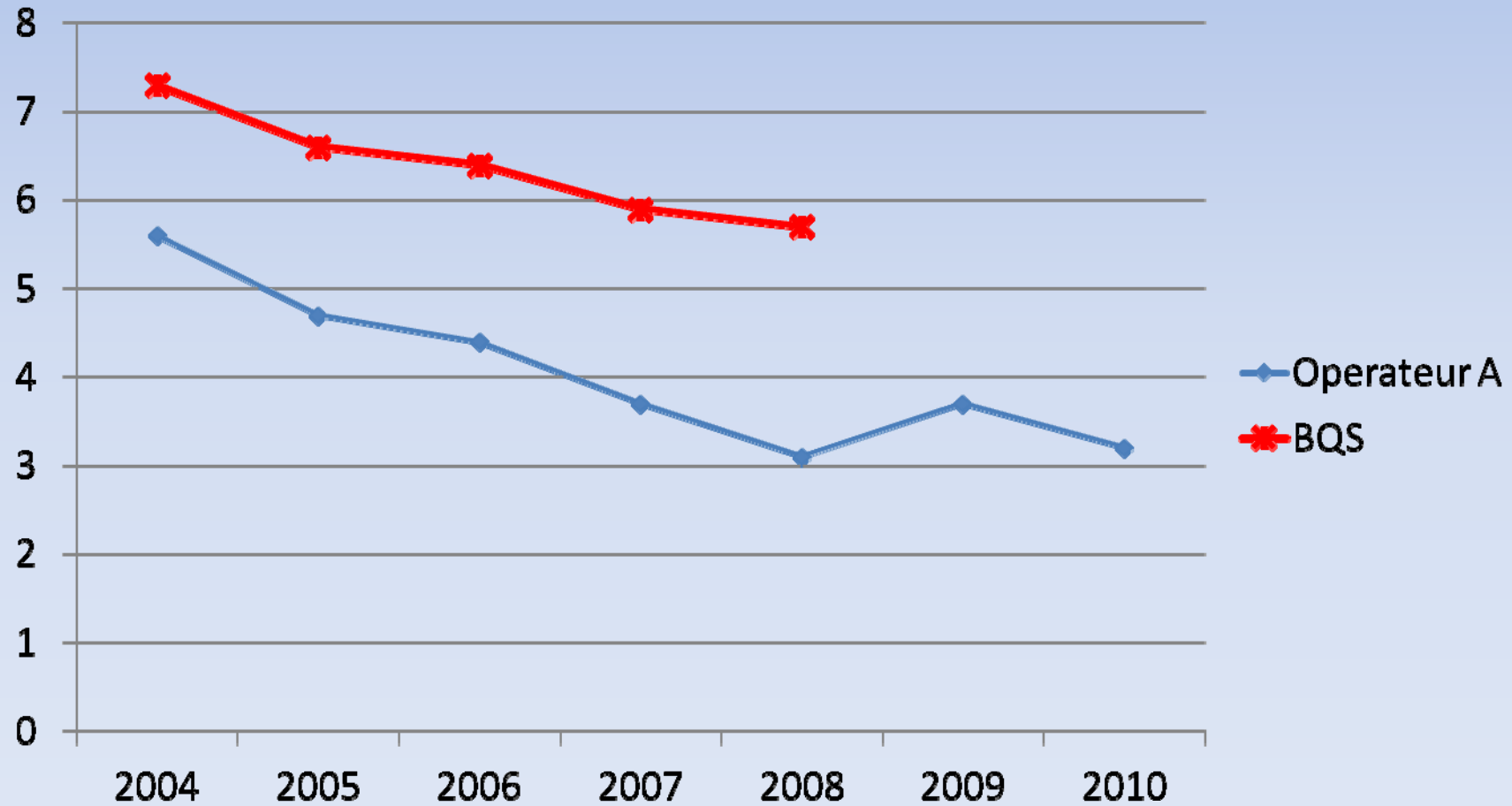
## Op-Dauer & Durchleuchtungszeit der Operateure A-D

|          | 2003         | 2004         | 2005         | 2006         | 2007         | 2008         | 2009         | 2010         |
|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Anzahl A | 33           | 29           | 39           | 25           | 20           | 26           | 15           | 9            |
| Op-Dauer | 44,2 (±20,6) | 35,3 (±9,6)  | 37,8 (±9,8)  | 33,0 (±9,6)  | 30,0 (±6,1)  | 32,1 (±7,8)  | 33,0 (±9,0)  | 27,2 (±6,2)  |
| DLZ      |              | 2,4 (±2,5)   | 2,6 (±1,9)   | 2,0 (±1,6)   | 2,2 (±1,3)   | 1,6 (±0,9)   | 1,9 (±1,2)   | 1,7 (±0,7)   |
| Anzahl B | 33           | 28           | 35           | 6            | 3            | 2            | 5            |              |
| Op-Dauer | 47,4 (±20,2) | 37,9 (±10,4) | 38,6 (±13,8) | 44,2 (±8,6)  | 43,3         | 40,0         | 47,0 (±13,0) |              |
| DLZ      |              | 3,2 (±2,6)   | 3,0 (±2,2)   | 4,0 (±1,9)   | 2,4          | 2,6          | 5,1 (±3,0)   |              |
| Anzahl C |              |              |              | 21           | 20           | 13           | 8            | 5            |
| Op-Dauer |              |              |              | 49,8 (±12,8) | 42,3 (±14,8) | 39,2 (±17,9) | 41,0 (±11,9) | 42,0 (±11,5) |
| DLZ      |              |              |              | 5,6 (±4,2)   | 2,6 (±2,3)   | 2,4 (±2,8)   | 2,4 (±0,9)   | 3,0 (±1,9)   |
| Anzahl D |              |              |              |              |              |              | 13           | 26           |
| Op-Dauer |              |              |              |              |              |              | 49,1 (±9,7)  | 47,5 (±11,9) |
| DLZ      |              |              |              |              |              |              | 3,5 (±2,2)   | 3,6 (±2,9)   |

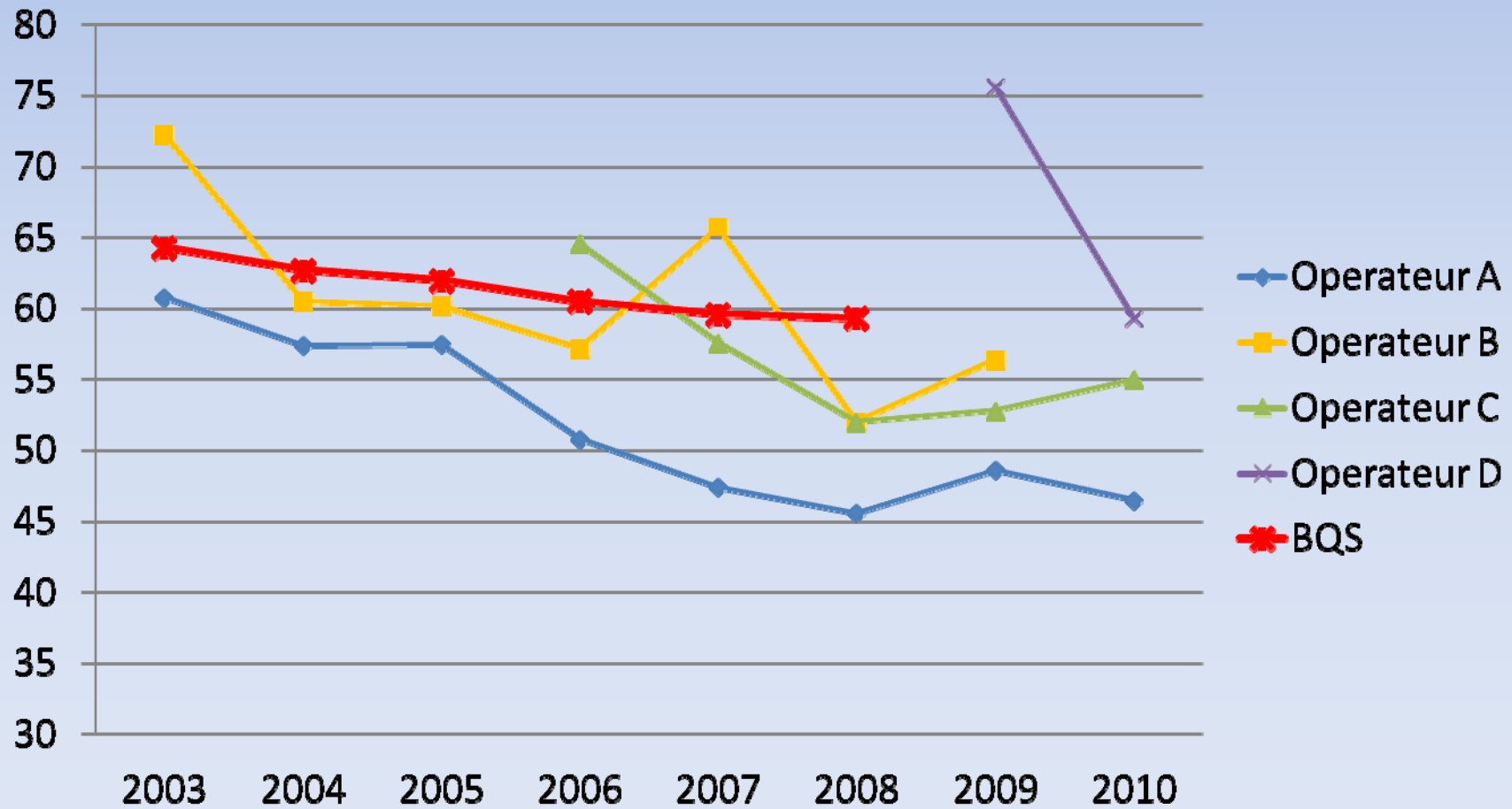
## Op-Dauer (Schnitt-Naht-Zeit) in Minuten bei der Implantation von 2-Kammer-Systemen



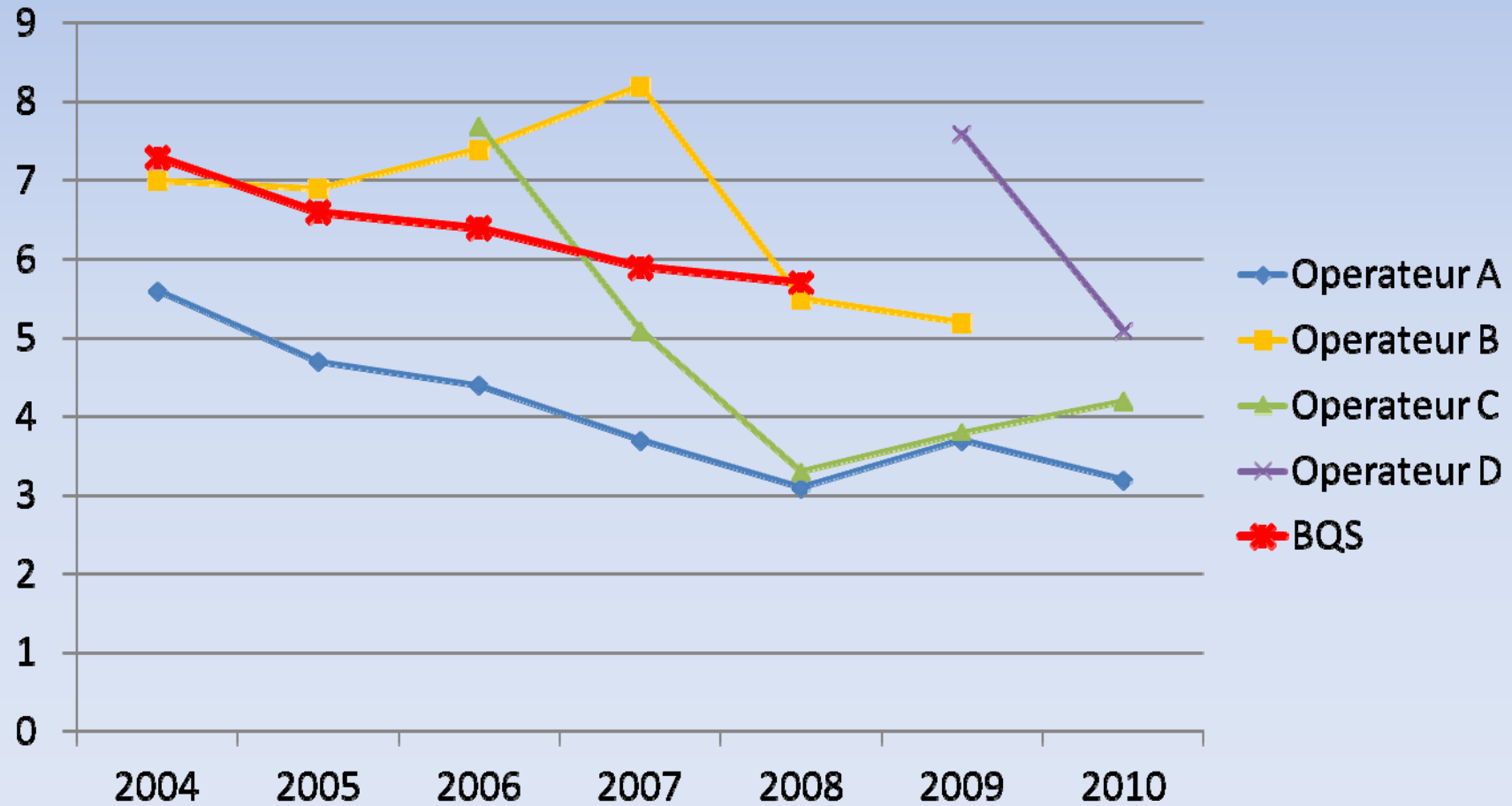
## Durchleuchtungszeit in Minuten bei der Implantation von 2-Kammer-Systemen



## Op-Dauer (Schnitt-Naht-Zeit) in Minuten bei der Implantation von 2-Kammer-Systemen



## Durchleuchtungszeit in Minuten bei der Implantation von 2-Kammer-Systemen



# Implantation von 2-Kammer-Systemen

## Op-Dauer & Durchleuchtungszeit der Operateure A-D

|          | 2003         | 2004         | 2005         | 2006         | 2007               | 2008         | 2009               | 2010                |
|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|--------------|--------------------|---------------------|
| Anzahl A | 32           | 43           | 24           | 42           | 49                 | 39           | 21                 | 41                  |
| Op-Dauer | 60,8 (±13,2) | 57,4 (±11,1) | 57,5 (±10,6) | 50,8 (±11,5) | 47,4 (±9,5)        | 45,6 (±9,4)  | <b>48,6 (±9,4)</b> | 46,5 (±10,7)        |
| DLZ      |              | 5,6 (±3,1)   | 4,7 (±2,2)   | 4,4 (±2,3)   | 3,7 (±1,6)         | 3,1 (±1,6)   | <b>3,7 (±1,6)</b>  | 3,2 (±1,8)          |
| Anzahl B | 26           | 48           | 42           | 6            | 7                  | 10           | 7                  |                     |
| Op-Dauer | 72,3 (±19,5) | 60,5 (±17,7) | 60,2 (±18,4) | 57,2 (±9,6)  | <b>65,7 (±7,3)</b> | 52,0 (±9,2)  | <b>56,4 (±9,9)</b> |                     |
| DLZ      |              | 7,0 (±4,4)   | 6,9 (±5,7)   | 7,4 (±6,5)   | <b>8,2 (±3,9)</b>  | 5,5 (±2,5)   | 5,2 (±2,4)         |                     |
| Anzahl C |              |              |              | 27           | 29                 | 28           | 16                 | 19                  |
| Op-Dauer |              |              |              | 64,6 (±13,6) | 57,6 (±14,7)       | 52,0 (±10,4) | <b>52,8 (±8,8)</b> | <b>55,0 (±12,1)</b> |
| DLZ      |              |              |              | 7,7 (±4,1)   | 5,1 (±3,8)         | 3,3 (±2,3)   | <b>3,8 (±2,3)</b>  | <b>4,2 (±2,6)</b>   |
| Anzahl D |              |              |              |              |                    |              | 32                 | 48                  |
| Op-Dauer |              |              |              |              |                    |              | 75,6 (±24,2)       | 59,3 (±16,4)        |
| DLZ      |              |              |              |              |                    |              | 7,6 (±4,8)         | 5,1 (±3,0)          |

# Schrittmacherimplantationen

## Problem

**Sonden-Dislokations-Rate 3 - 4 %  
ersten selbständigen Jahr**

# Schrittmacherimplantationen

## Fazit

**Trainingsmangel (< 50 selbständige Operationen/Jahr)  
läßt Op- und Durchleuchtungszeiten ansteigen**

**Die Zahl der Revisionseingriffe wird auch bei  
Trainingsmangel nicht signifikant erhöht**

**Die Zahl der Implanteure wird eher gering gehalten**