



Herzinsuffizienz-Chirurgie

Terminale Herzinsuffizienz

Dr. Mehmet Oezkur

Bereichsleiter Herzinsuffizienz
Mitteldeutsches Herzzentrum
Universitätsmedizin Halle (Saale)



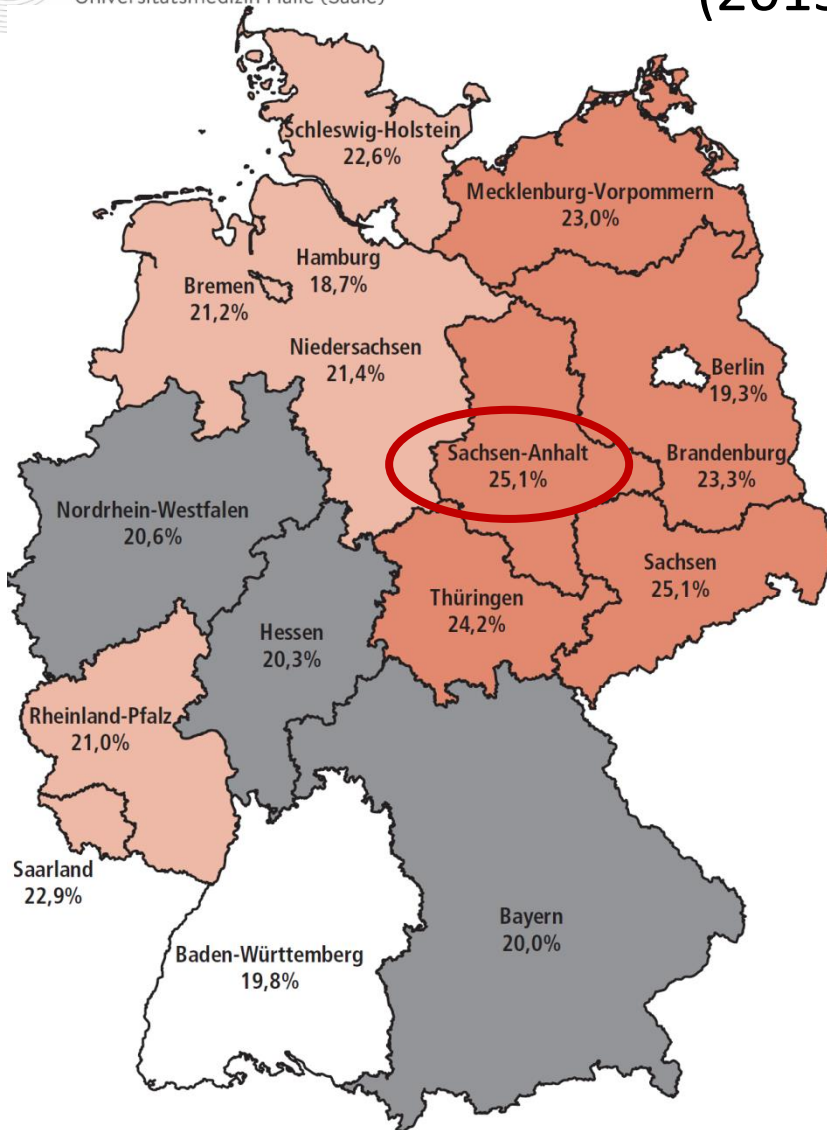


“Epidemie“ Herzinsuffizienz

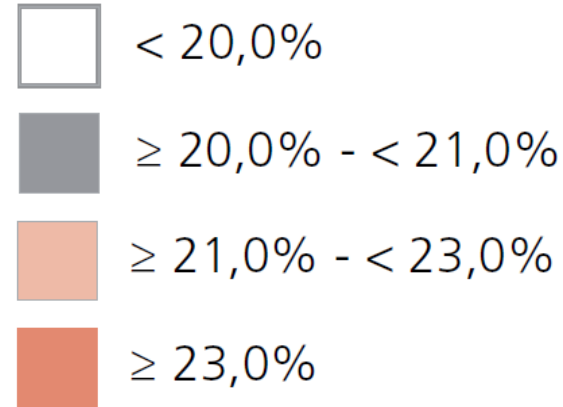
Entwicklung 2000-2013

- **Betrifft** bis 20% der älteren Bevölkerung (ca. 3 Mio.)
- **Prävalenz ↑** +23% (3,9% in Dtl.)
- **Mittl. Alter** 75 Jahre
- **Kosten ↑** +40% (ca. 3,5 Mrd €; 3% des Ges.Budgets)
- **Liegedauer ↓** –4 Tage (von 14,3 auf 10,2 Tage)
- **Platz 1 →** Tod im Krankenhaus
- **Platz 2 ↗** im KH verbrachte Tage
- **Tod →** 50% innerhalb von 4 J.
- **Rehosp. ↗** 40% innerhalb von 1 J.

Erwachsene 65+ (2015)



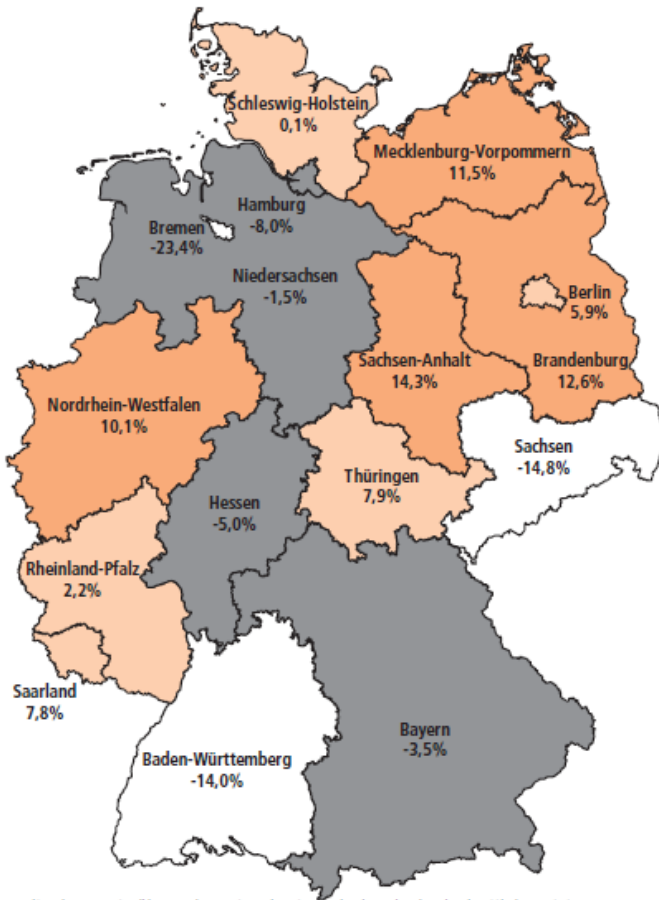
Bevölkerungsanteil 65 Jahre und älter



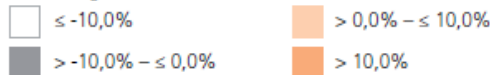
Prognose bis 2030:
+7-11 %



Morbidität: Abweichungen vom Bundesdurchschnitt



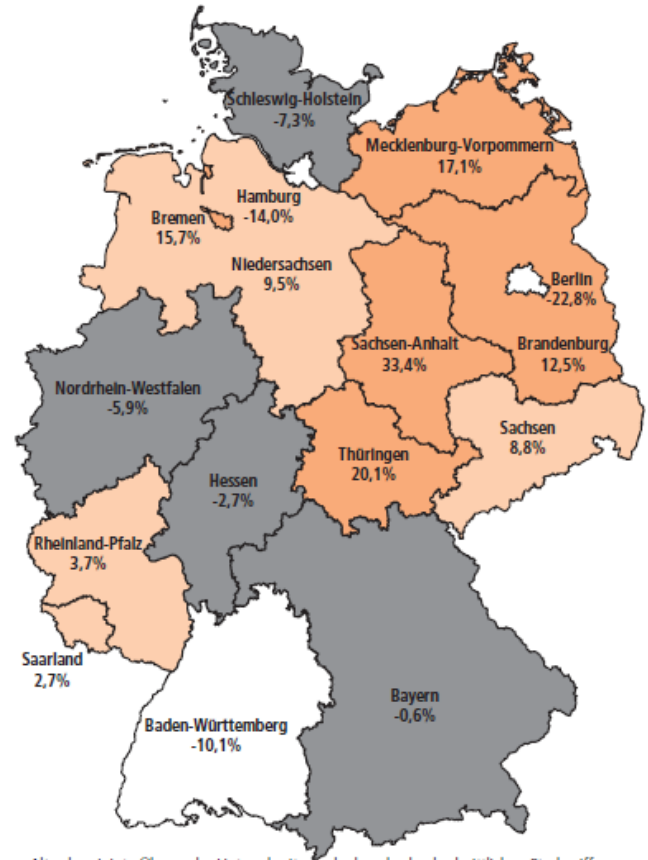
Altersbereinigte Über- oder Unterschreitung der bundesdurchschnittlichen stationären Morbiditätsziffer pro 100.000 Einwohner Abweichung in Prozent



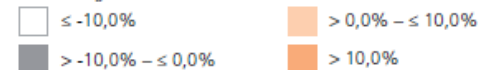
Berechnung auf Grundlage von Daten des Statistischen Bundesamtes.

Abb. 2/4: Über- oder Unterschreitung der stationären Morbiditätsziffer aller ausgewählten Herzkrankheiten gemessen am Bundesdurchschnittswert – 2015

Sterbeziffer: Abweichungen vom Bundesdurchschnitt



Altersbereinigte Über- oder Unterschreitung der bundesdurchschnittlichen Sterbeziffer pro 100.000 Einwohner Abweichung in Prozent



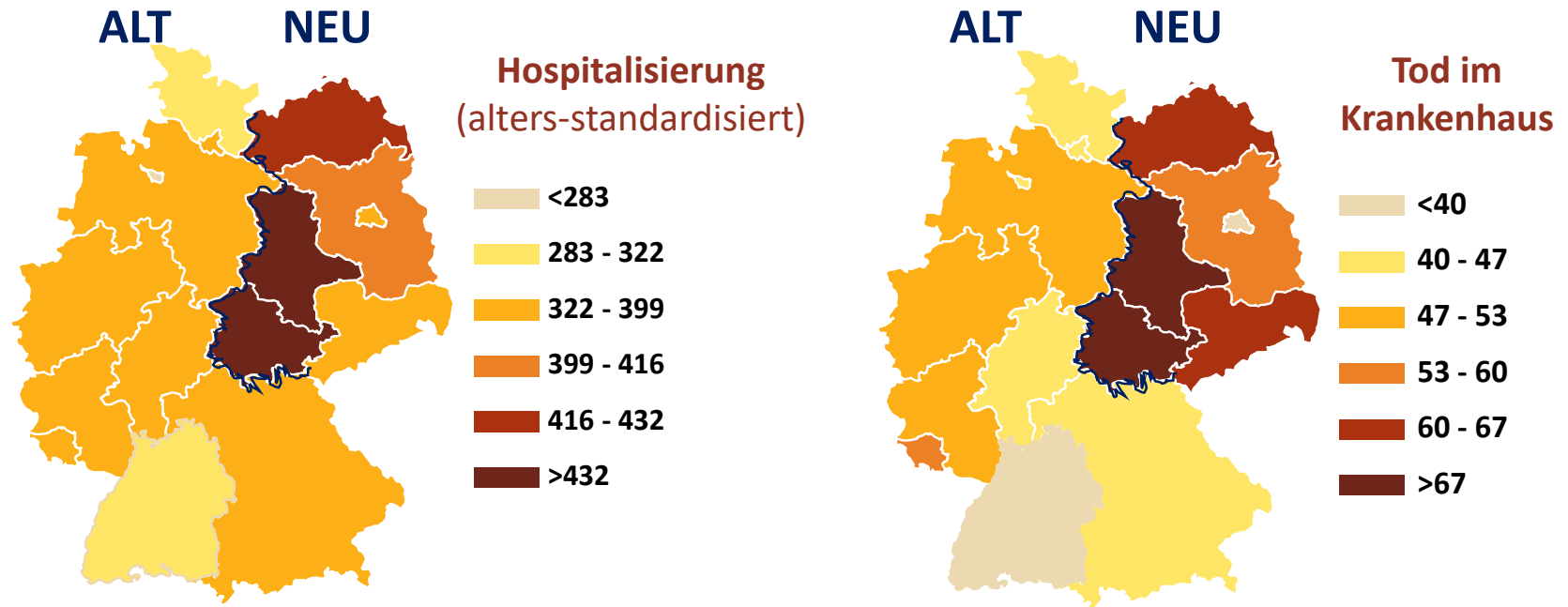
Berechnung auf Grundlage von Daten des Statistischen Bundesamtes.

Abb. 2/8: Über- oder Unterschreitung der Sterbeziffer aller ausgewählten Herzkrankheiten gemessen am Bundesdurchschnittswert – 2014

25 Jahre nach dem Mauerfall –

Erhebliche regionale Unterschiede zw. alten und neuen Bundesländern

HI (I.50), Jahr 2013, pro 100.000 Bevölkerung

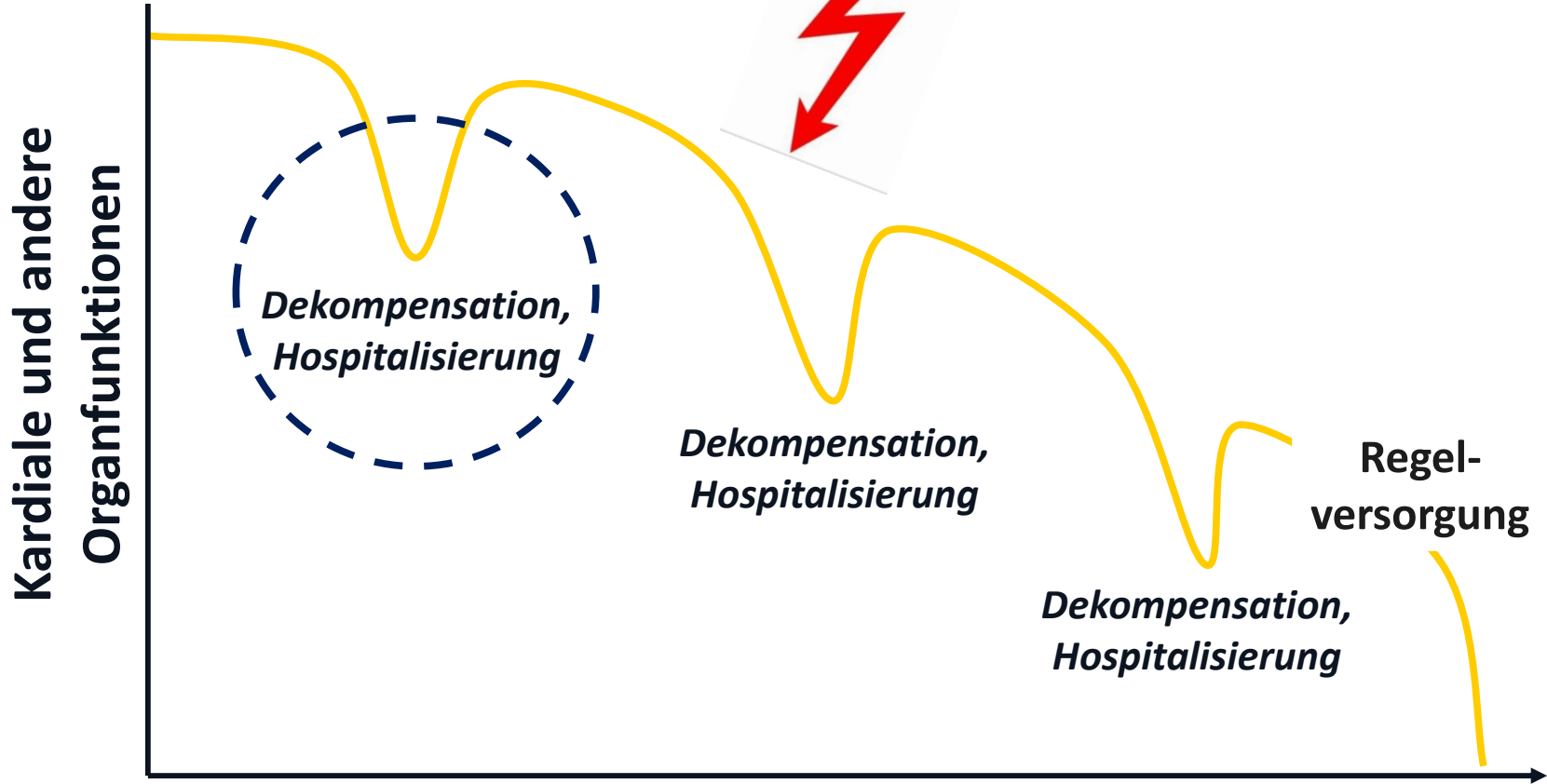




Land	ischämische Herzkrankheiten	akuter Myokardinfarkt	Herzklappenkrankheiten	Herzrhythmusstörungen	Herzinsuffizienz	angeborene Herzfehler	alle Herzkrankheiten
Baden-Württemberg	-14,0	-8,2	-5,7	-14,0	-16,6	1,0	-14,0
Bayern	-6,5	-7,3	-4,0	-4,4	2,2	-5,4	-3,5
Berlin	18,4	-5,1	15,2	-0,8	-7,6	-2,3	5,9
Brandenburg	9,1	1,0	7,7	14,2	16,8	25,5	12,6
Bremen	-25,6	11,2	-23,3	-21,4	-24,0	9,8	-23,4
Hamburg	-13,5	-6,5	-1,9	-2,6	-6,2	-14,6	-8,0
Hessen	-4,7	-0,6	-4,9	-4,1	-6,6	-0,7	-5,0
Mecklenburg-Vorpommern	10,5	-10,8	20,8	-5,4	29,9	-11,6	11,5
Niedersachsen	-3,6	10,7	-4,5	2,5	-1,9	-0,7	-1,5
Nordrhein-Westfalen	16,9	10,0	8,2	10,8	0,3	1,9	10,1
Rheinland-Pfalz	1,6	6,6	3,0	1,7	2,2	23,5	2,2
Saarland	11,6	14,2	2,4	0,8	10,5	7,3	7,8
Sachsen	21,6	22,2	18,6	9,4	2,9	7,2	14,8
Sachsen-Anhalt	14,8	9,9	-9,2	5,8	28,3	-13,5	14,3
Schleswig-Holstein	2,7	-3,3	18,0	3,0	-12,4	-8,1	0,1
Thüringen	0,0	-1,0	-6,2	4,0	27,1	-2,1	7,9

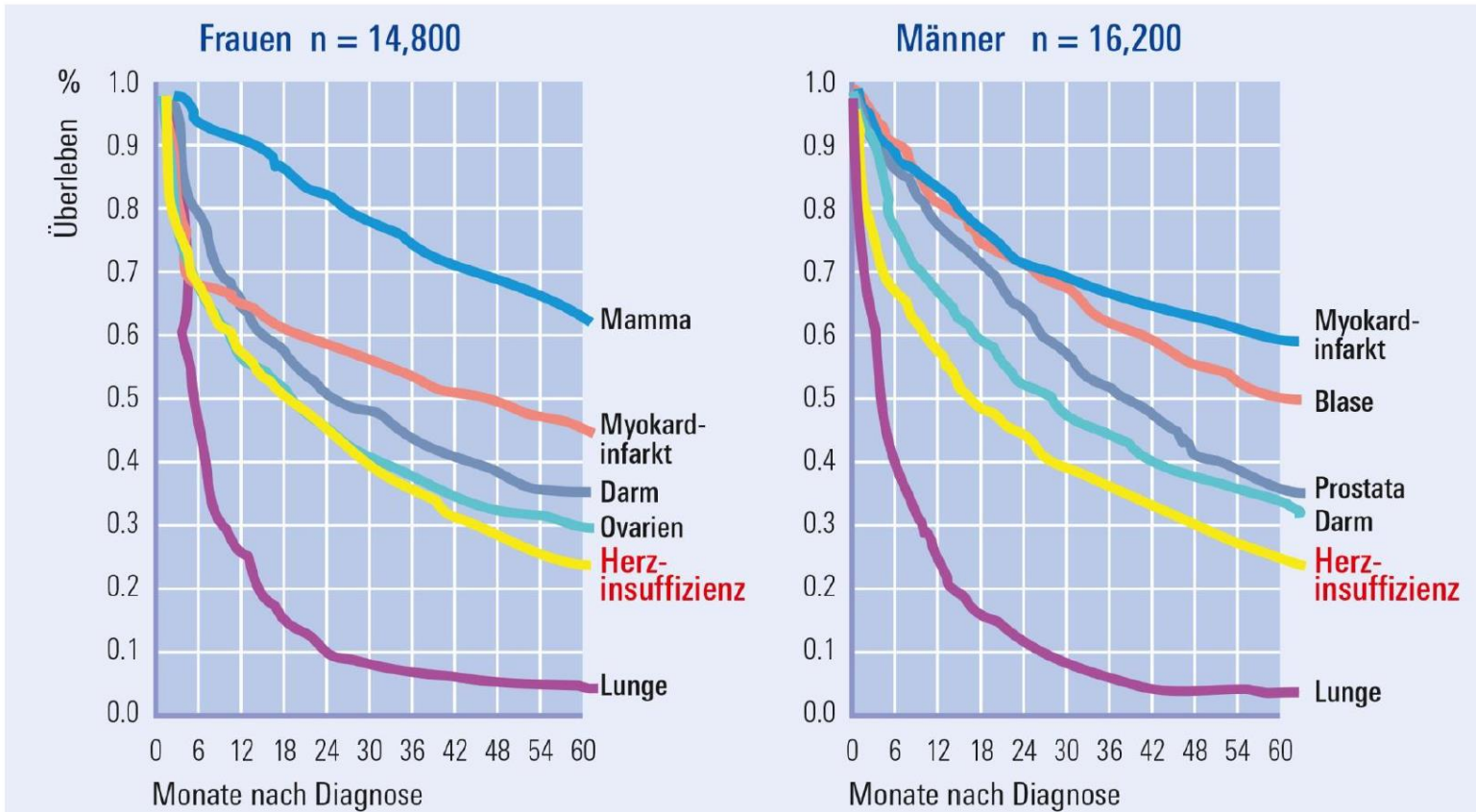
Berechnung auf Grundlage von Daten des Statistischen Bundesamtes.

Krankheitsprogress bei HI





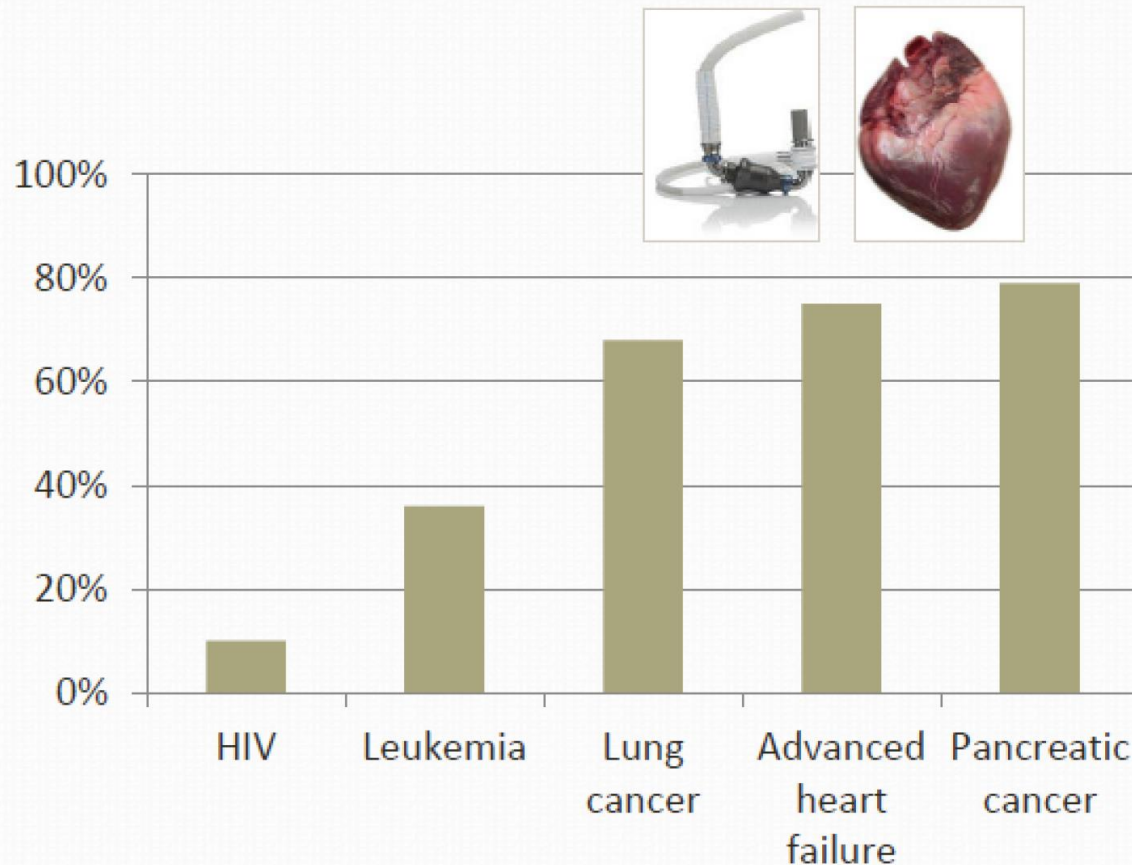
Prognose



mod. n. Stewart et al. Eur J Heart Fail. 2001;3(3):315-322.



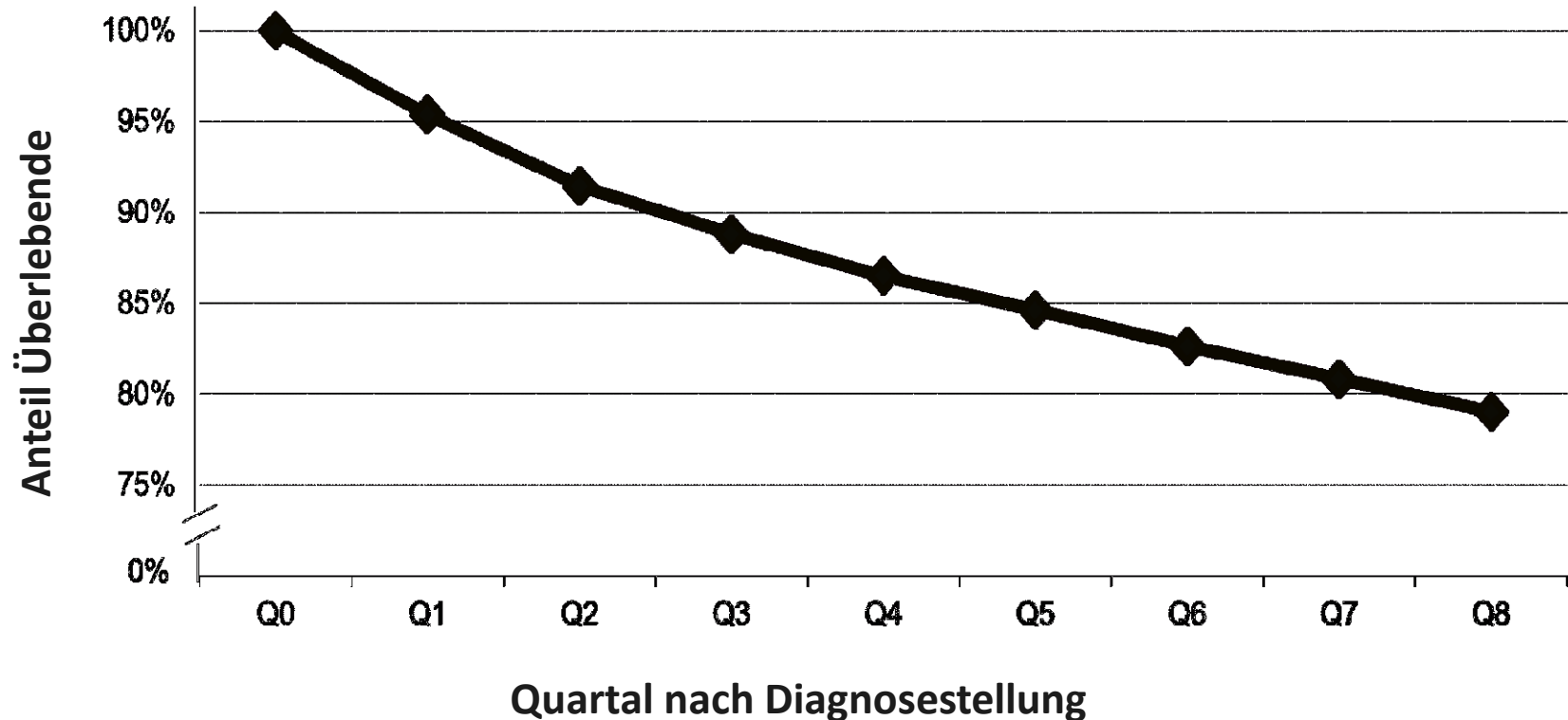
Mortality of Advanced Heart Failure One-Year Mortality



K. Lietz 2014



2-J. Sterberisiko nach neu diagnostizierter Herzinsuffizienz



N=26.368

1,8 Hospitalisierungen pro 2-Jahresperiode

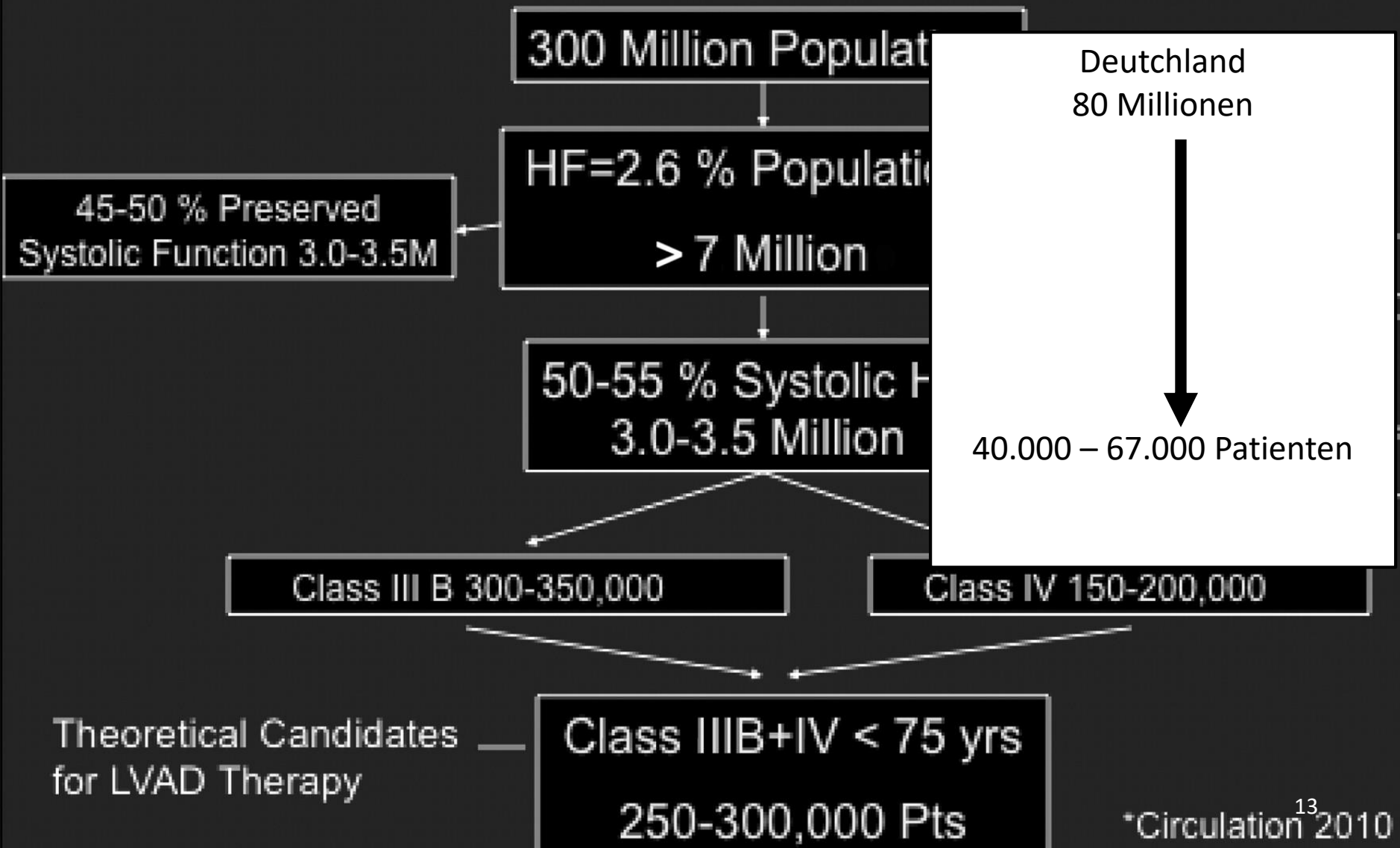


Symptome der terminalen Herzinsuffizienz



- Deutlich reduzierte körperliche Belastbarkeit
- Wiederholte Hospitalisierungen
- Intoleranz gegenüber der medikamentösen Herzinsuffizienztherapie
- CRT-Non-responder
- ICD-Schockabgaben
- Endorgan Dysfunktion
- Notwendigkeit zur Intensivmedizinischen Behandlung

Current Estimate of Advanced HF Pts





Herzinsuffizienz -Chirurgie



Zahl der chirurgisch
behandelbaren
Patienten

Zahl der konservativ
behandelten
Patienten



Behandlung der Herzinsuffizienz

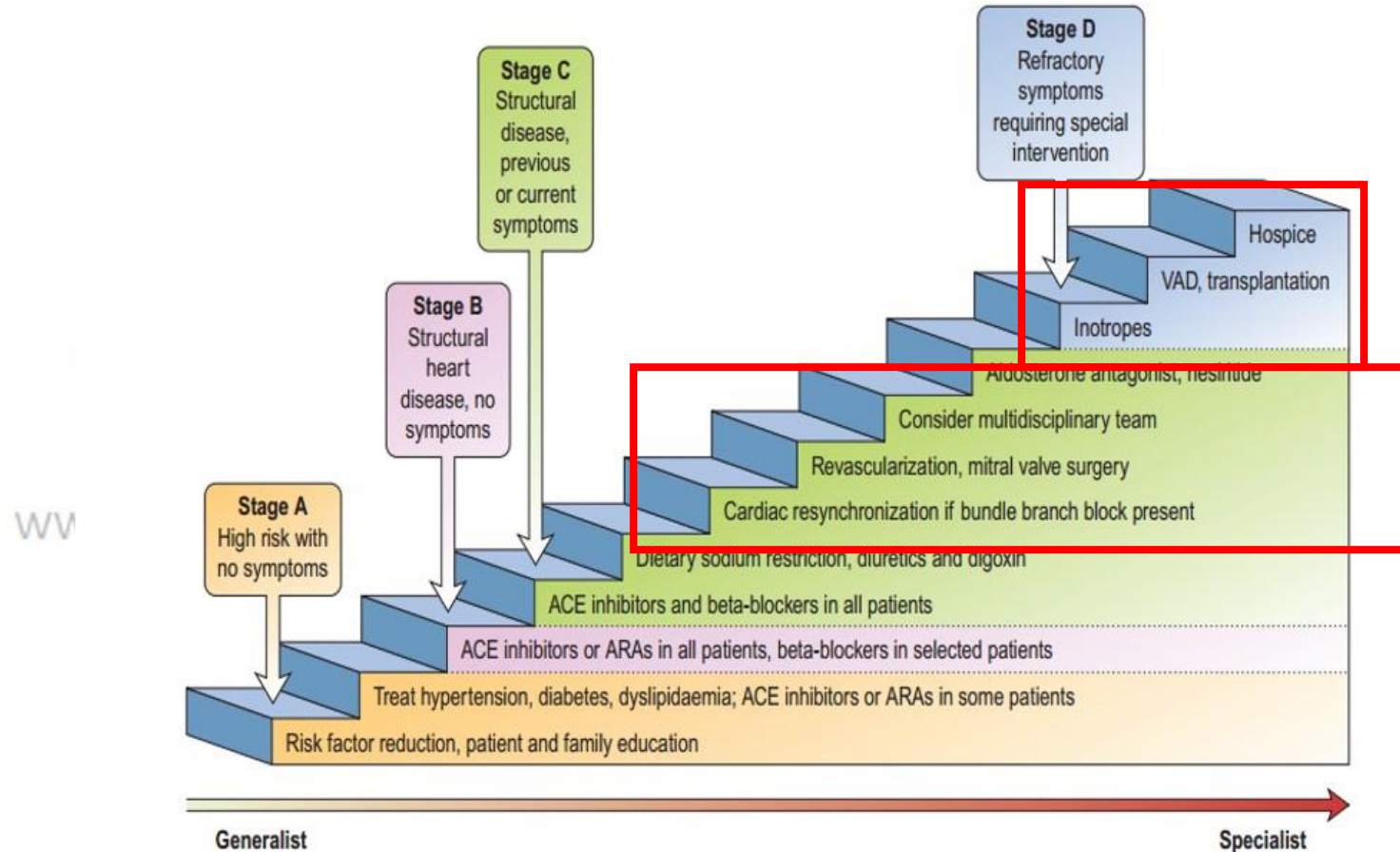
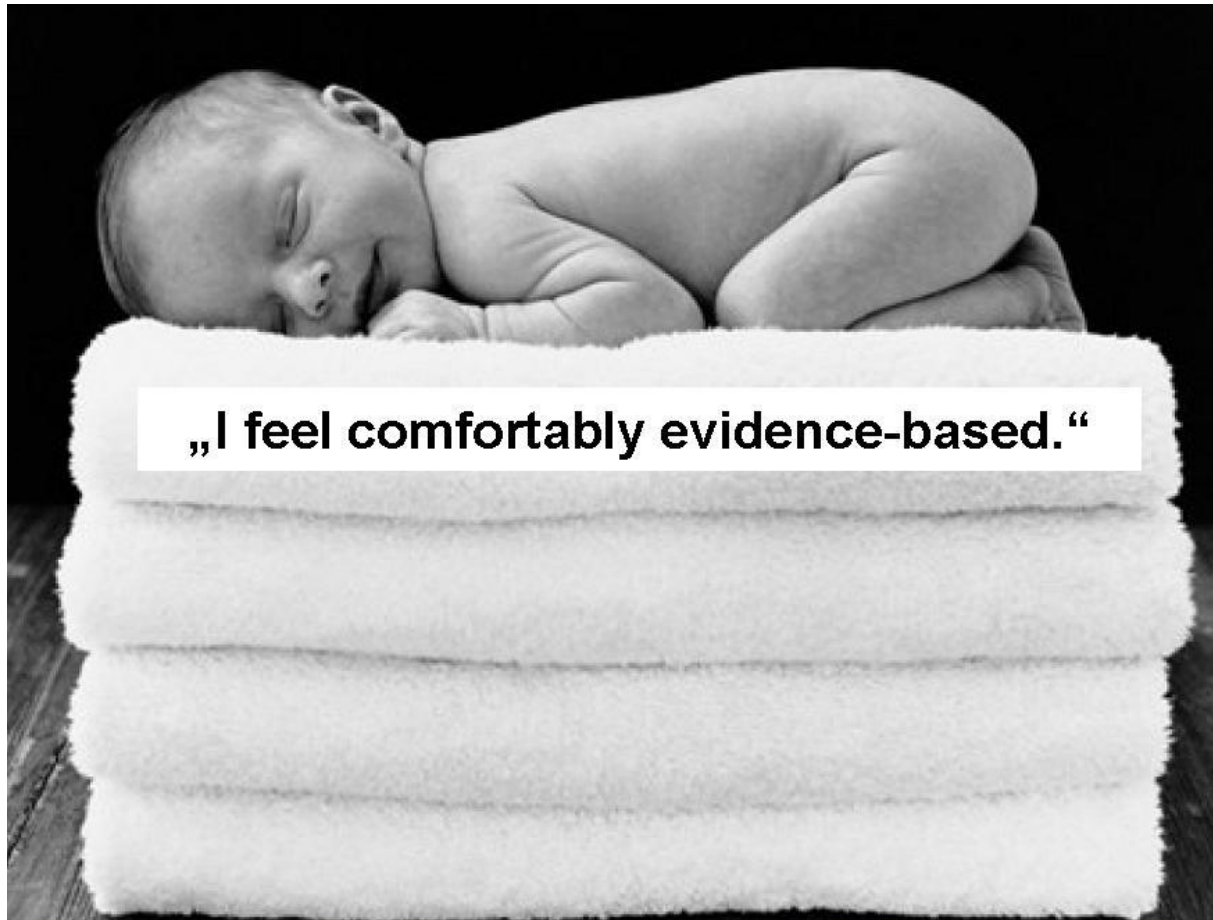


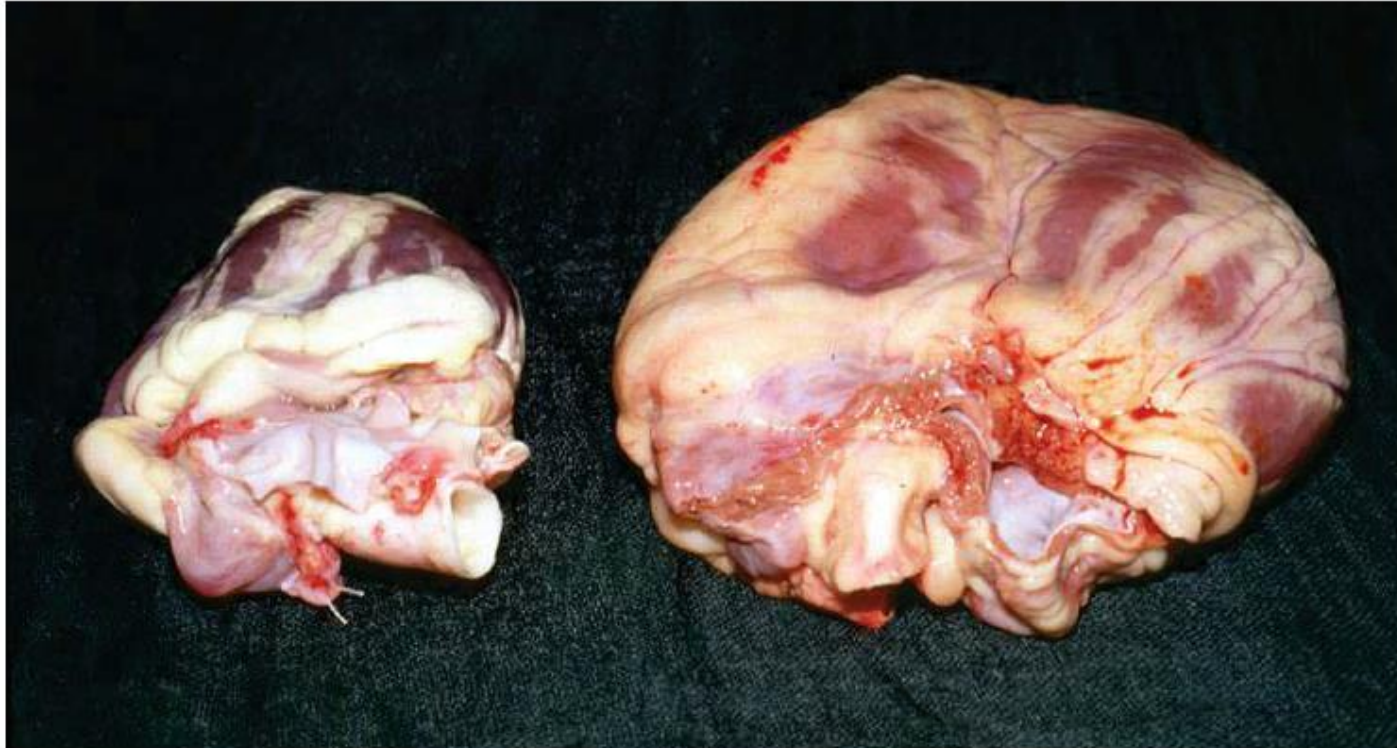
Figure 14.54 Stages of heart failure and treatment options for systolic heart failure. ARA, angiotensin II receptor antagonist; ACE, angiotensin-converting enzyme; VAD, ventricular assisted device.



Leitlinien?



Cardiac Transplantation

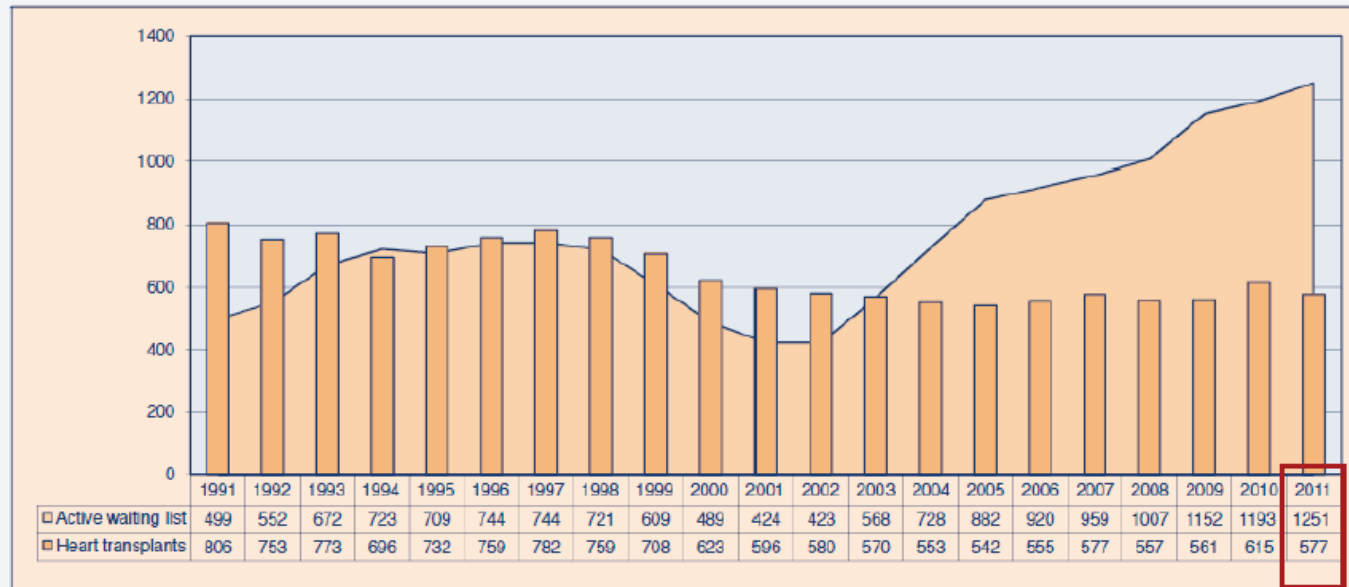


the golden standard



Waiting list / HTx

Figure 5.9 Dynamics of the Eurotransplant heart waiting list and transplants between 1991 and 2011



Waiting list

Amount of
Cardiac
transplants

2015: < 300 HTx in BRD

Neuanmeldungen und Herztransplantationen

ANZAHL

1.000

900

800

700

600

500

400

300

200

100

Die Realität der Herztransplantationen

2007

2008

2009

2010

2011

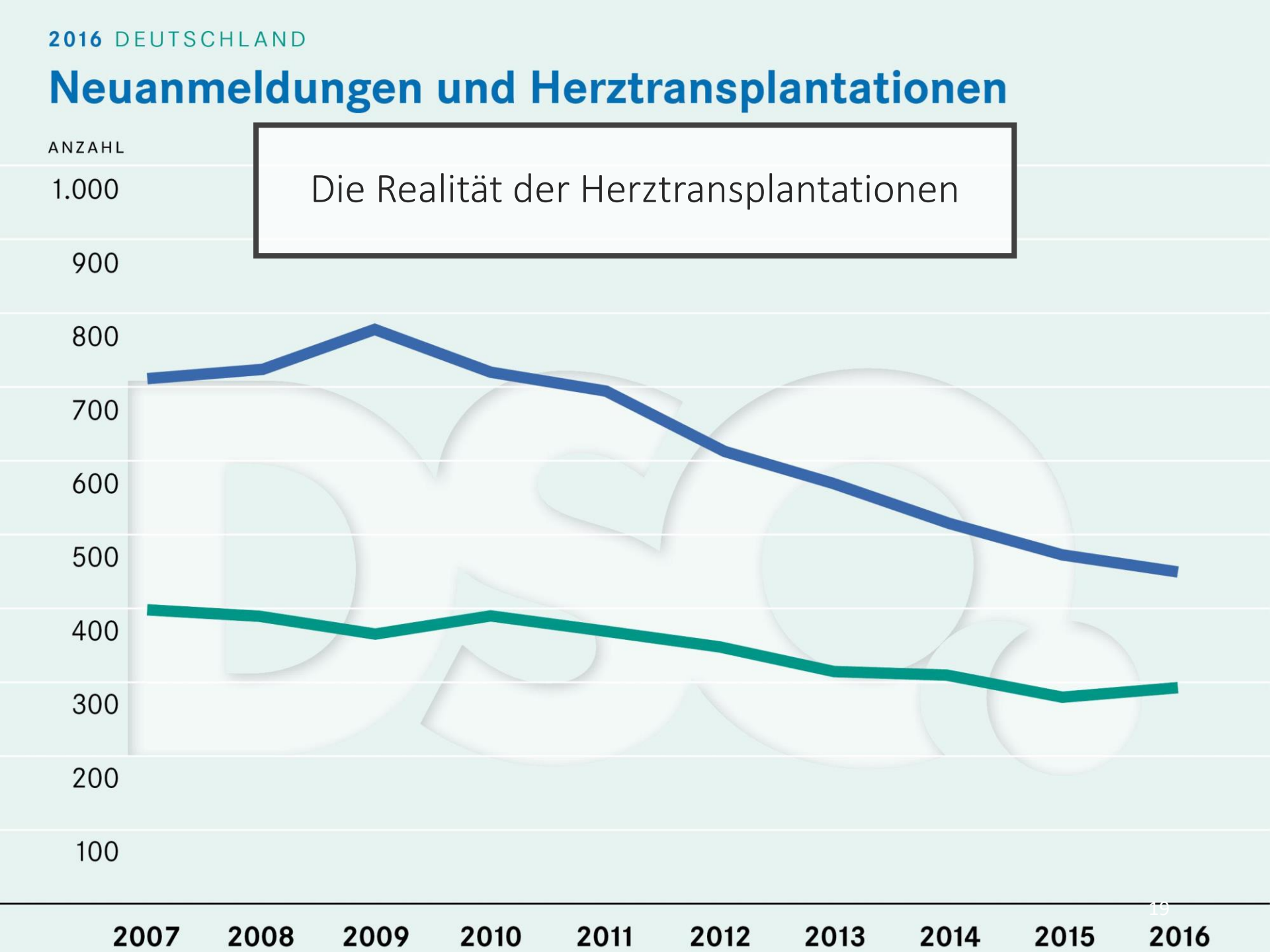
2012

2013

2014

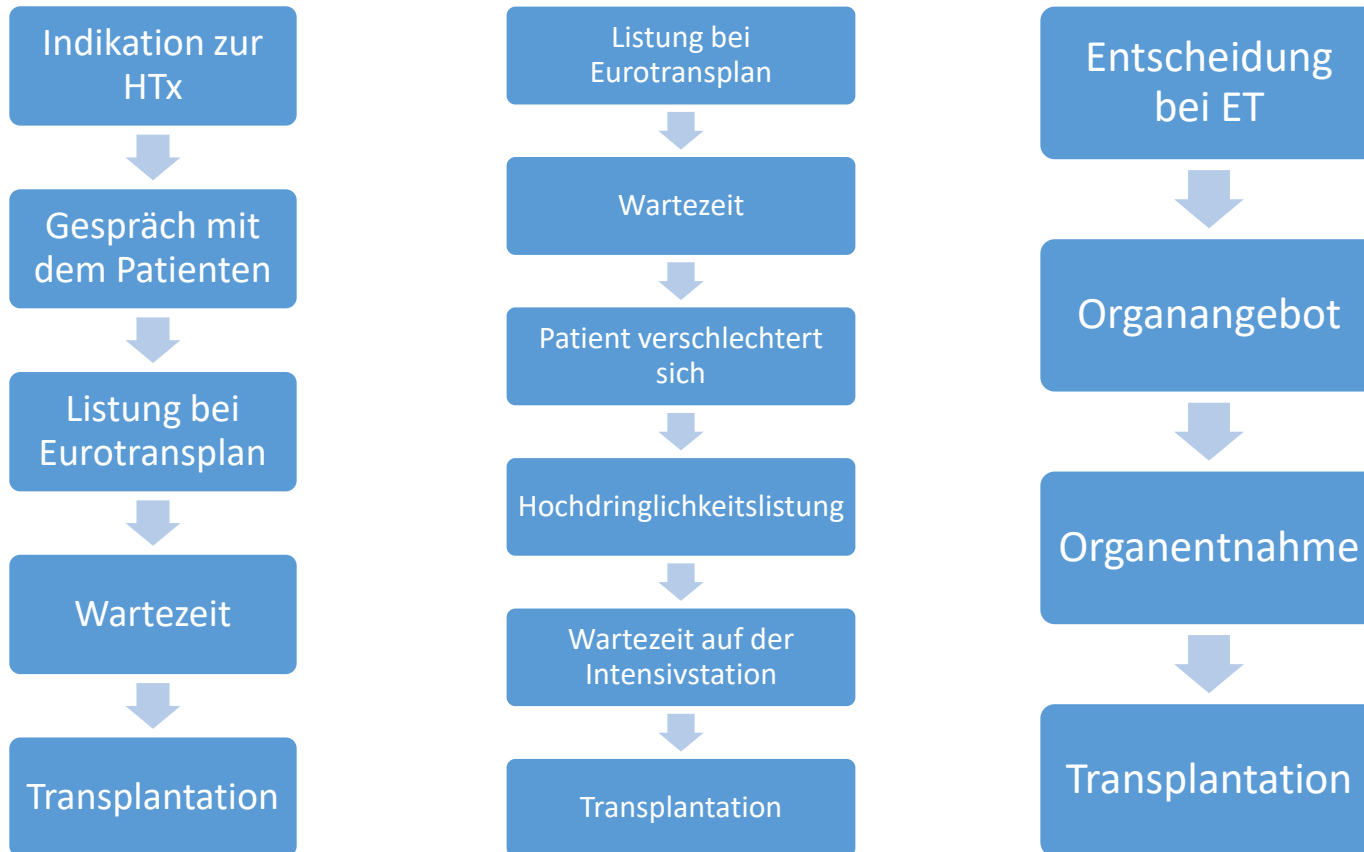
2015

2016



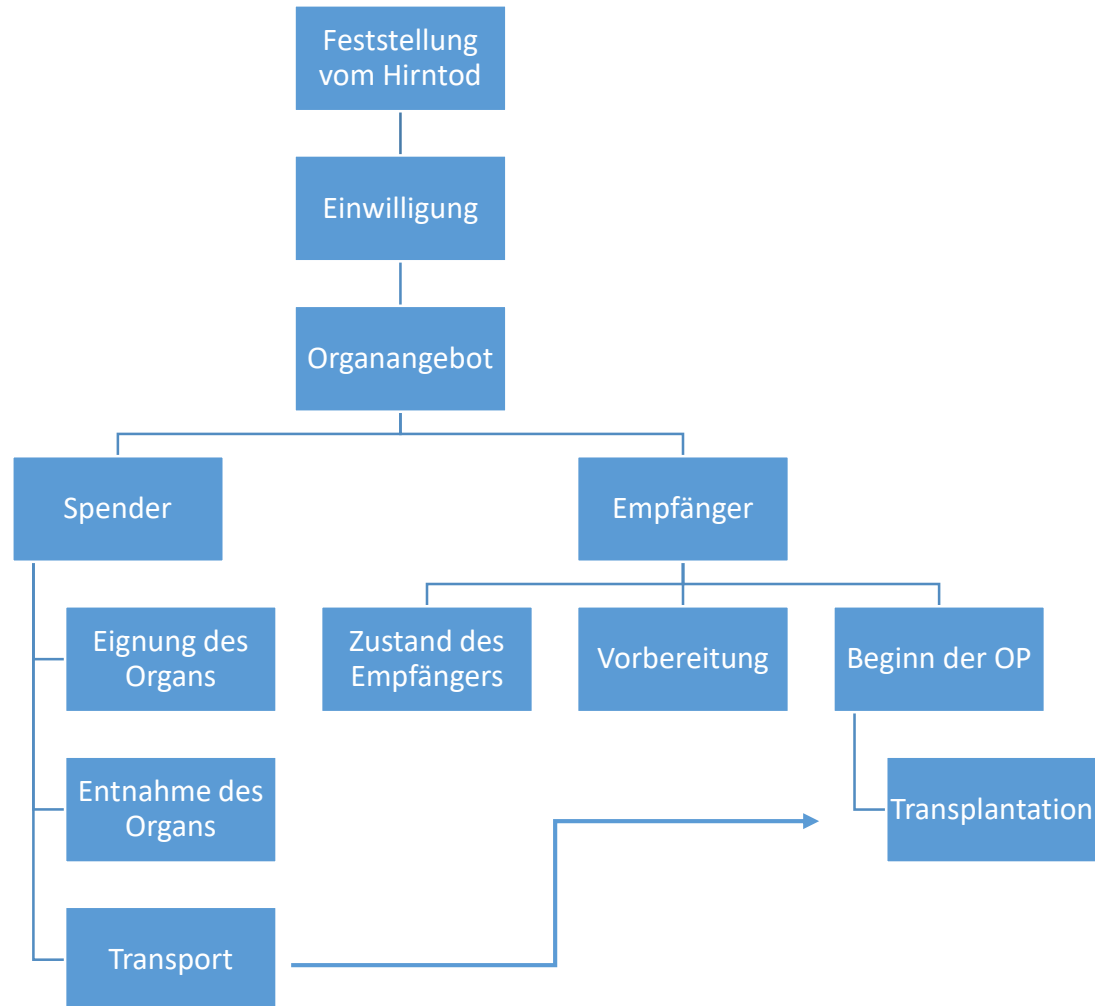


Ablauf einer Transplantation - I



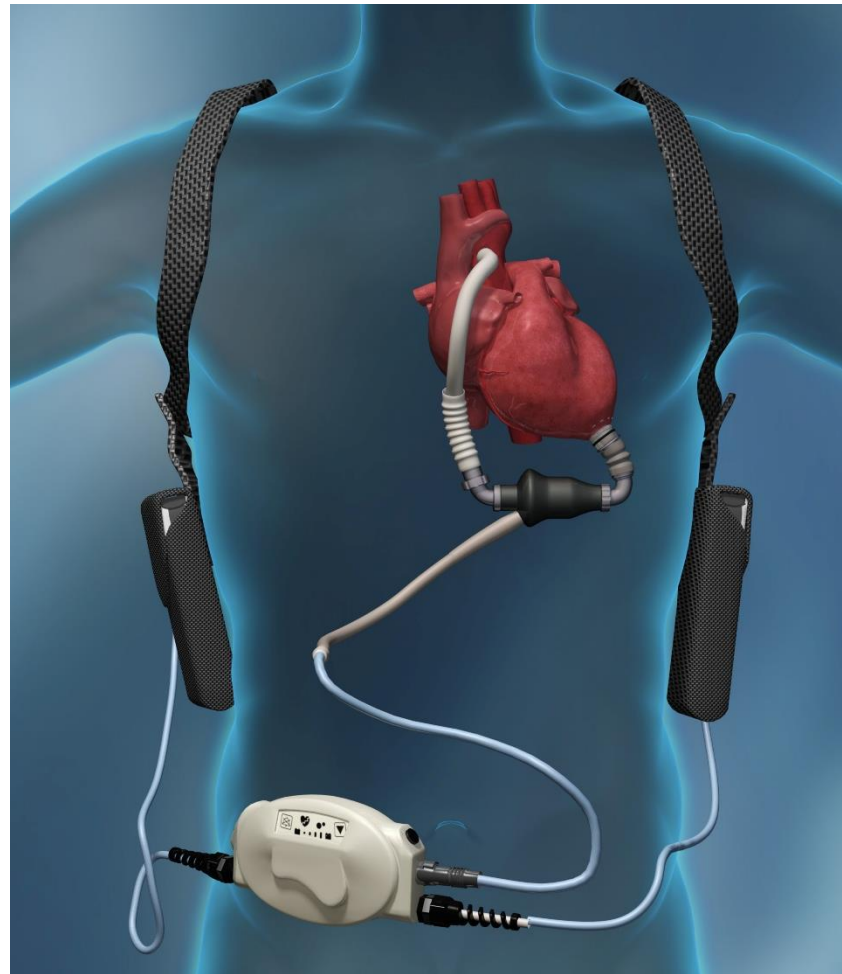


Ablauf einer Transplantation - II

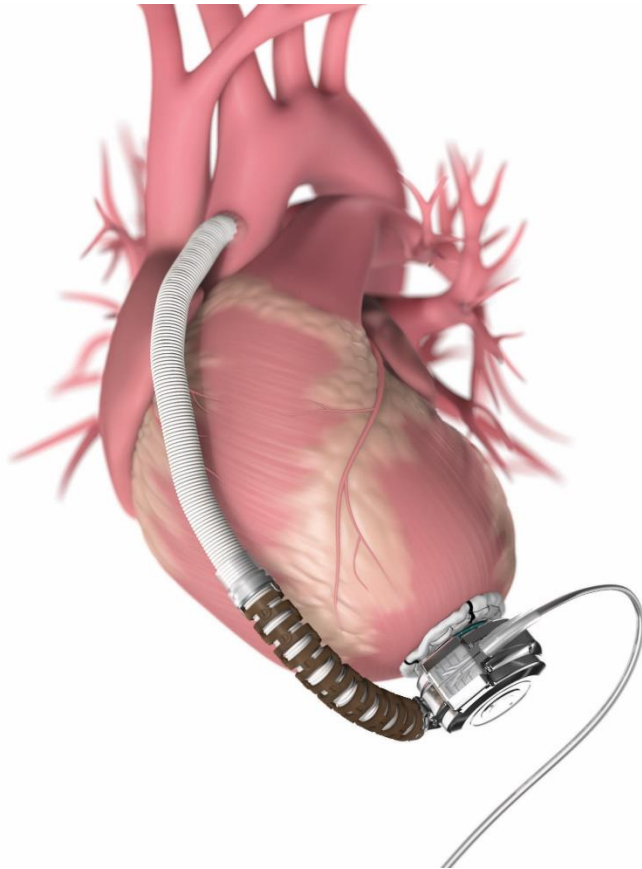




Alternative?

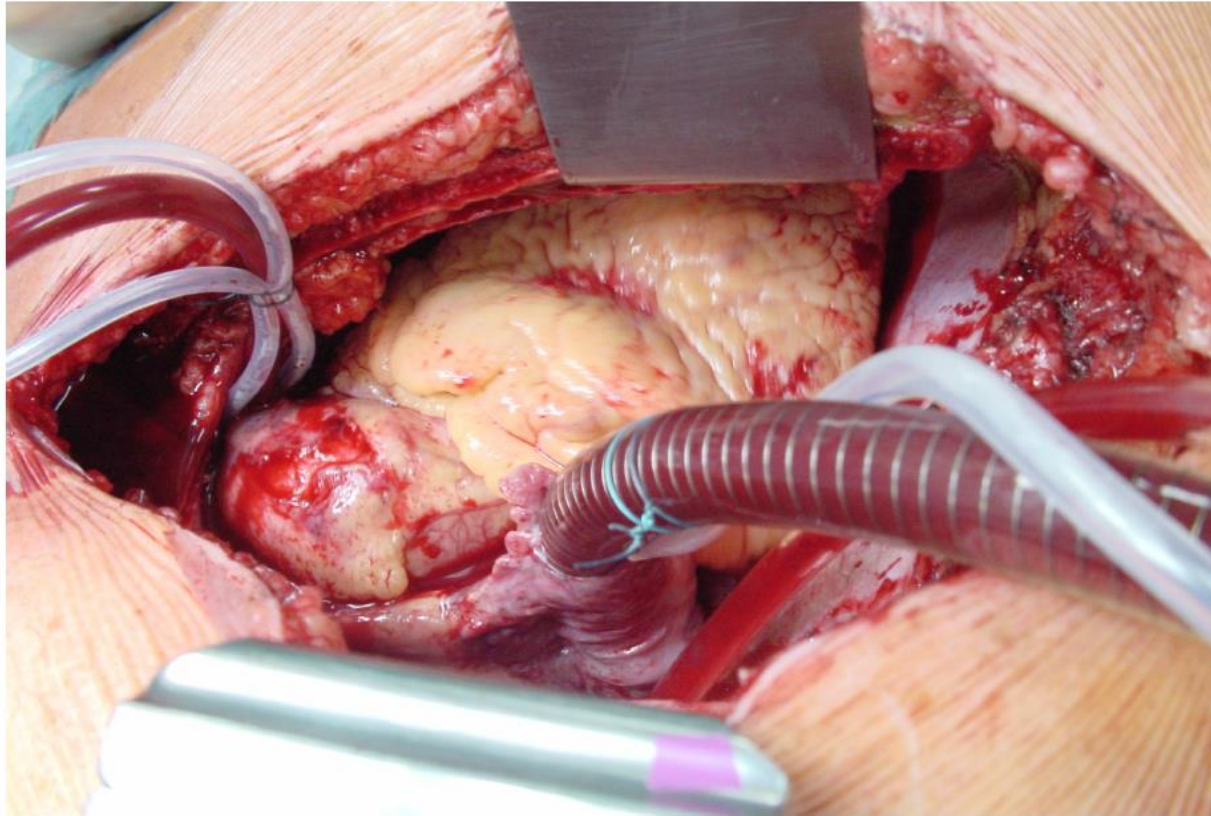






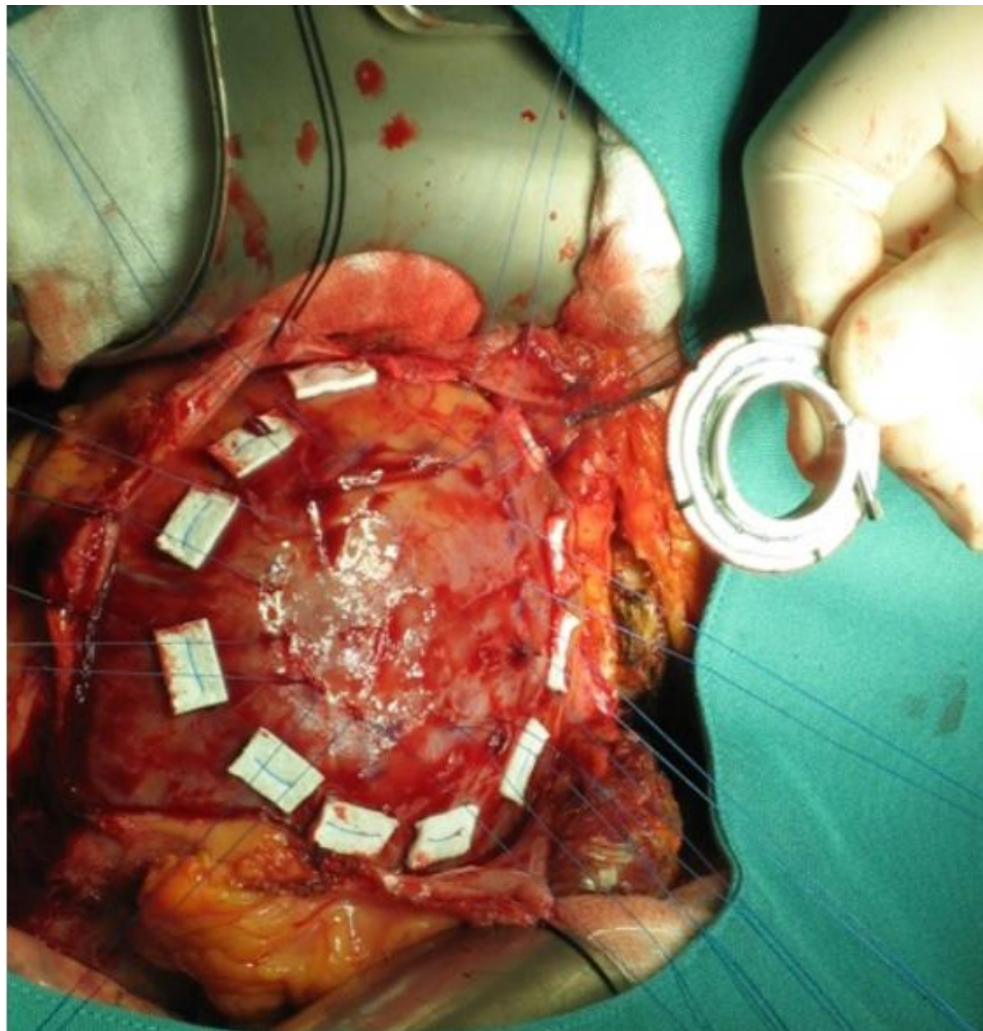


Implantation on ECC



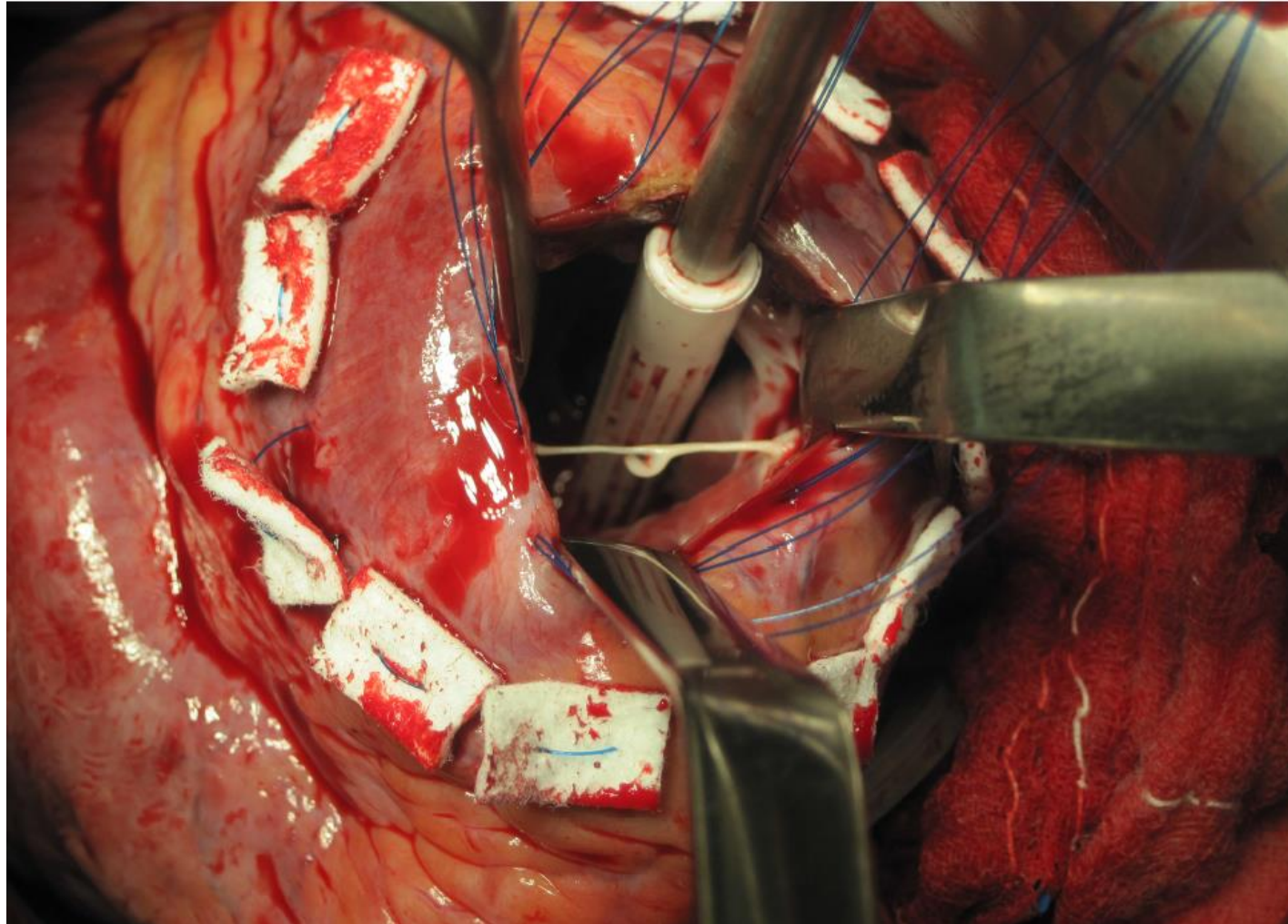


Die Standard - Implantation



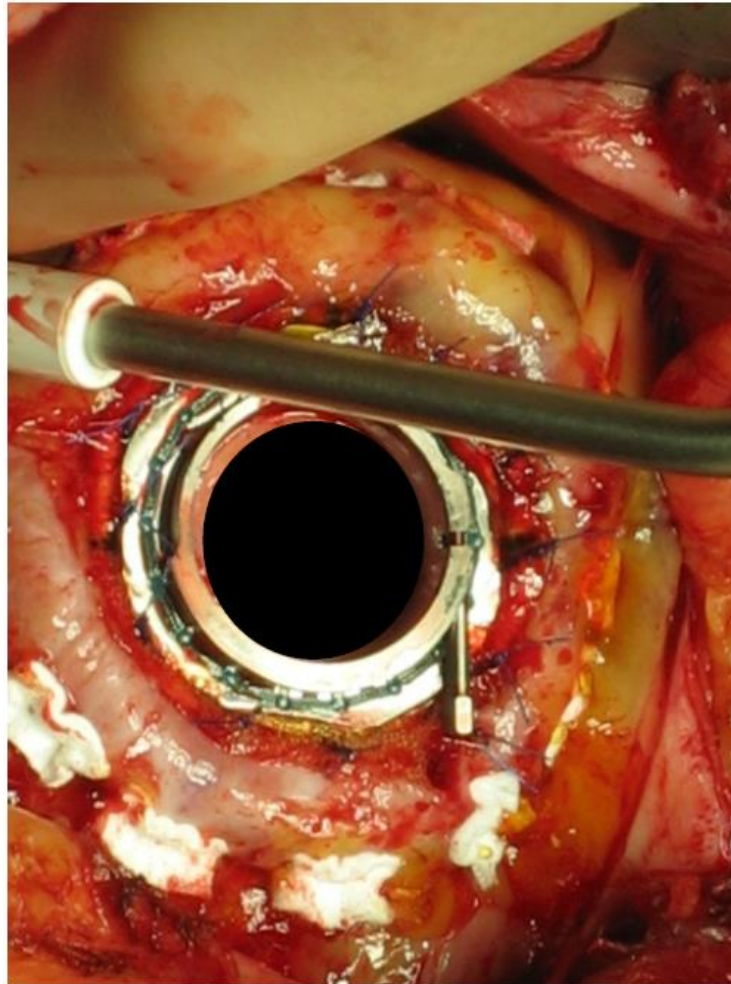


Die Standard - Implantation



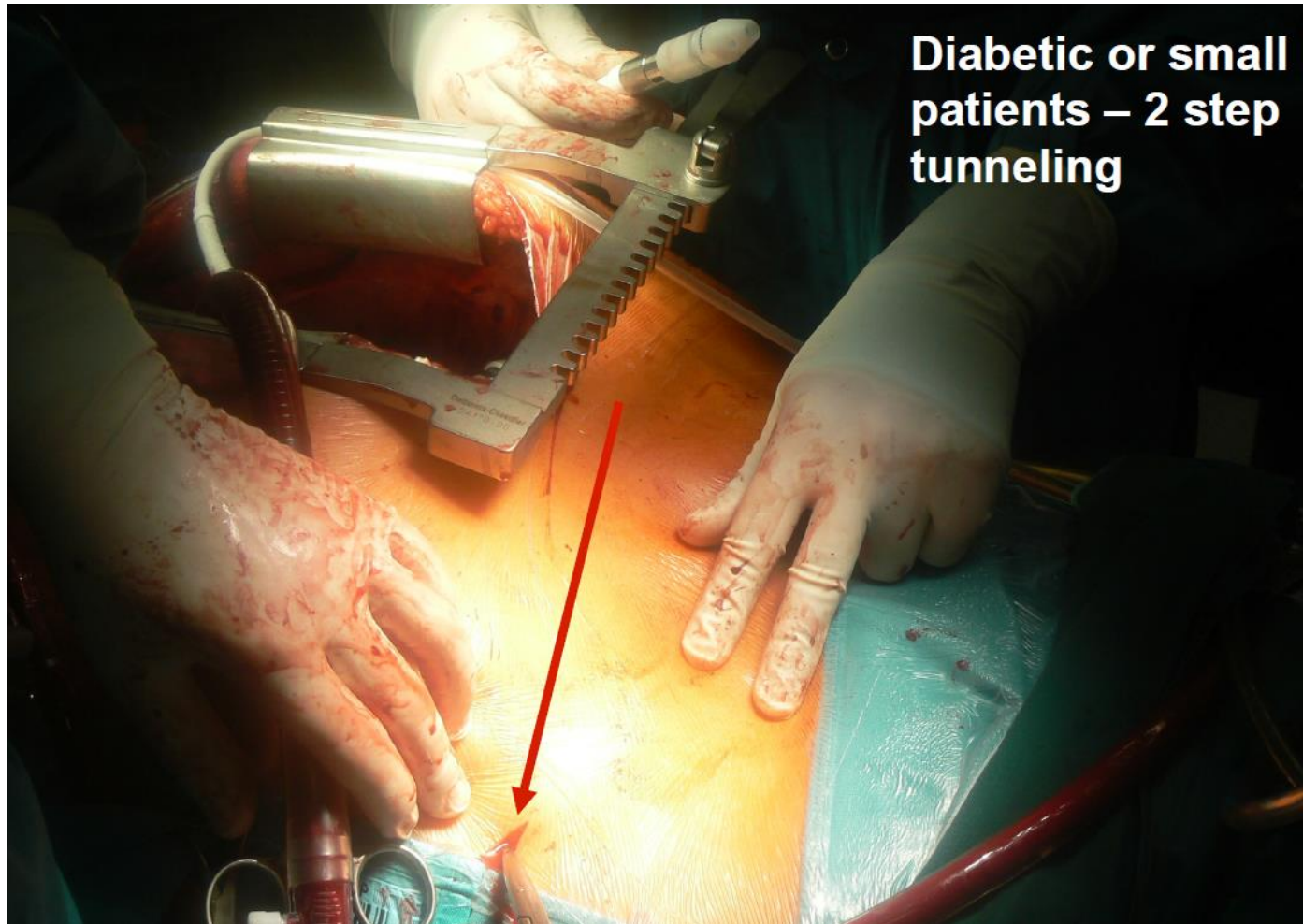


Die Standard - Implantation



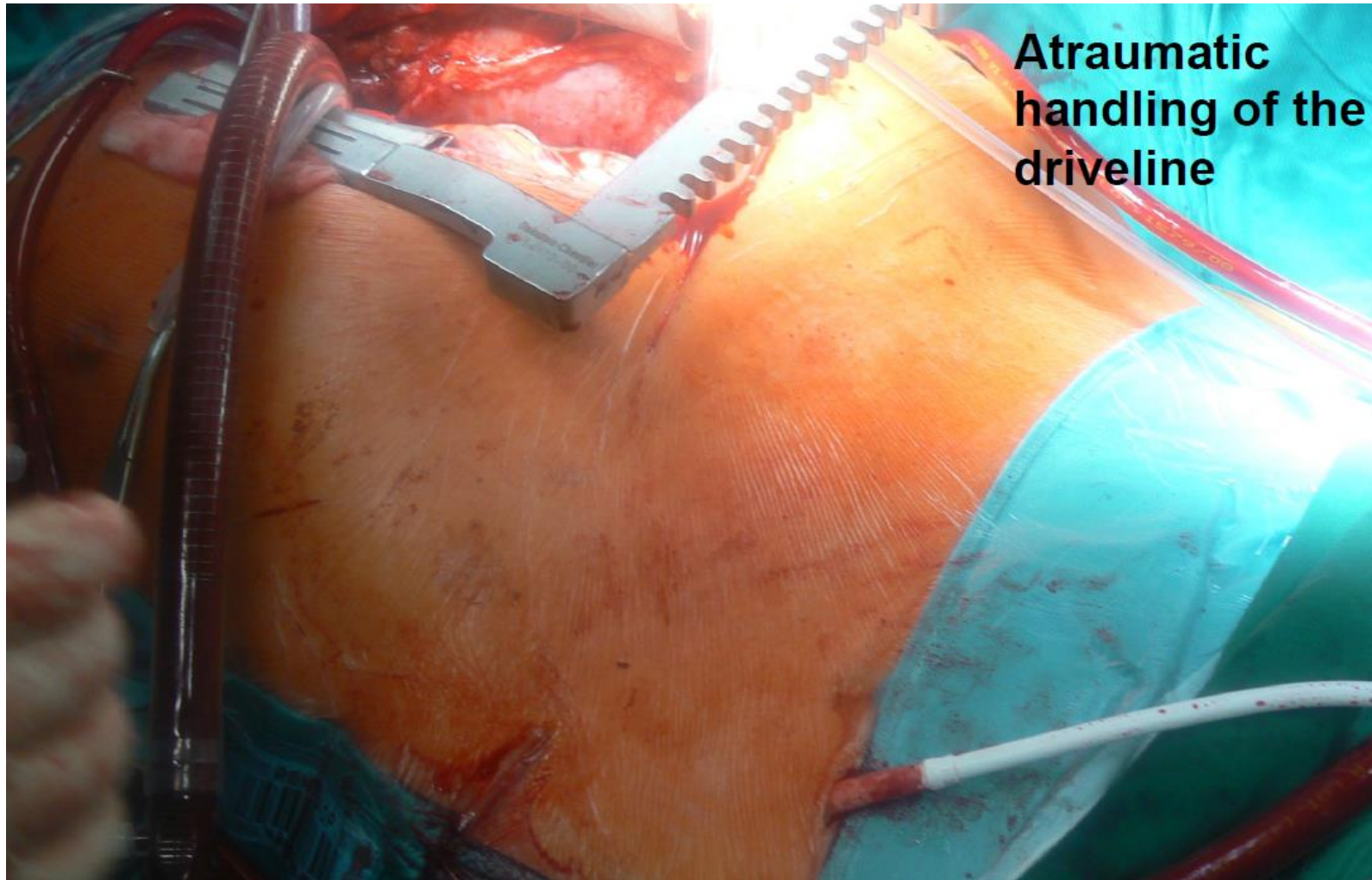


Die Standard - Implantation



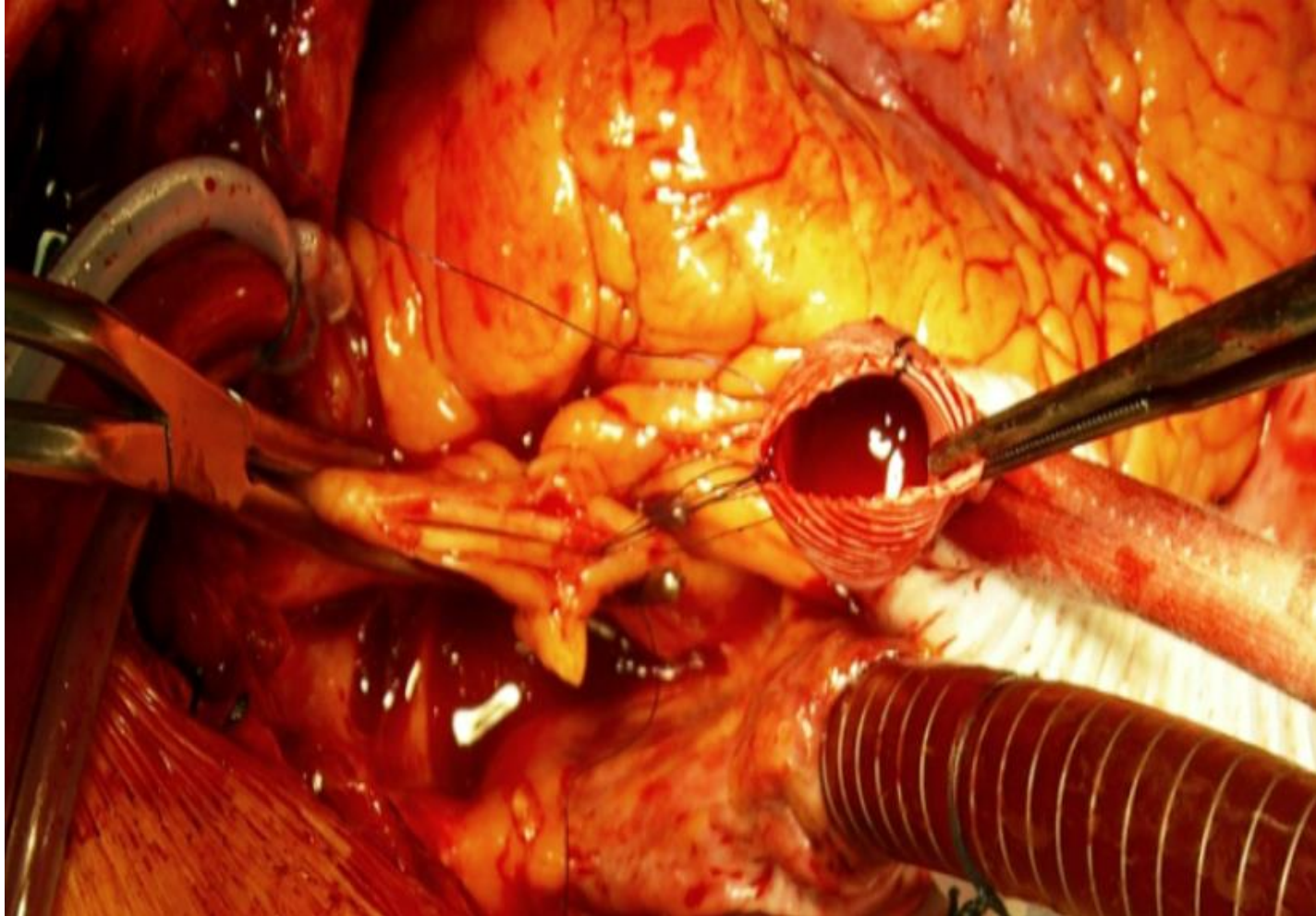


Die Standard - Implantation

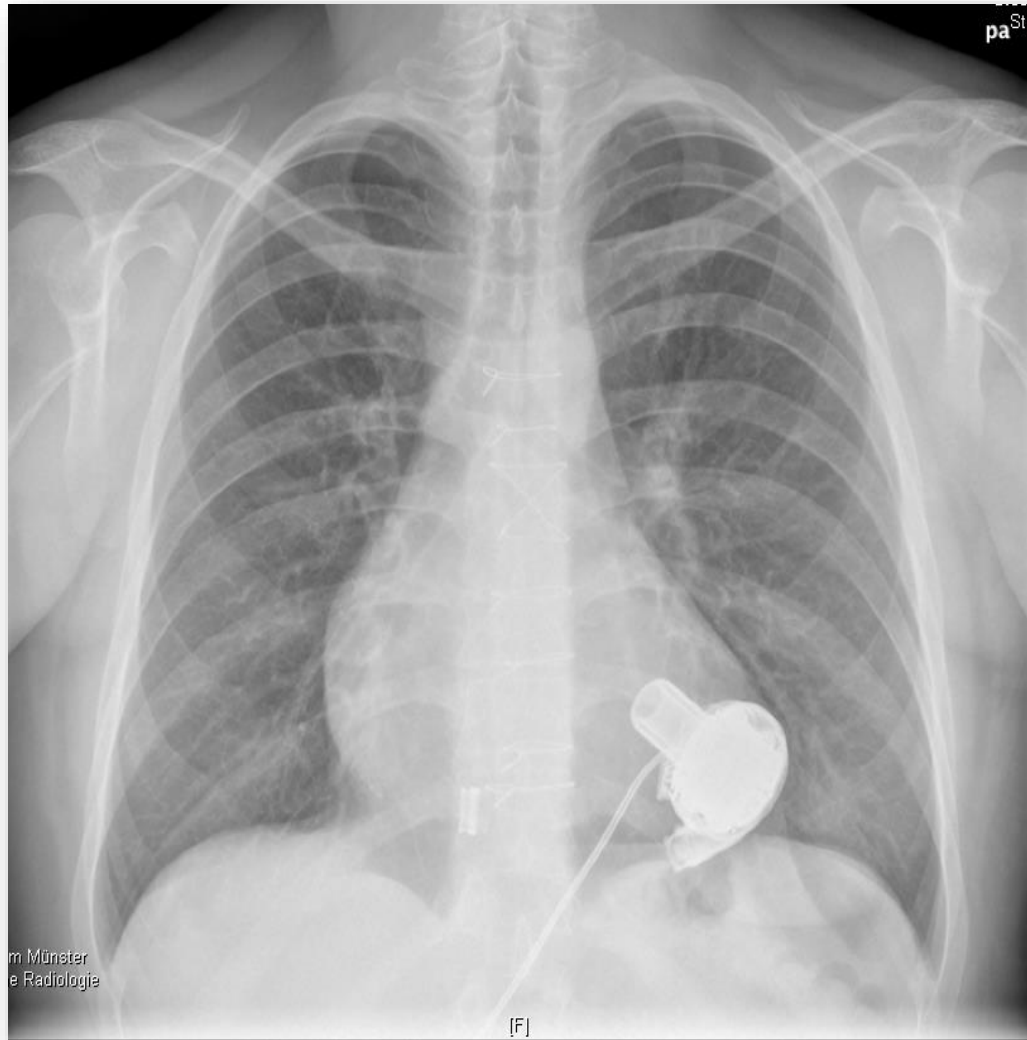




Die Standard - Implantation



Die Standard - Implantation





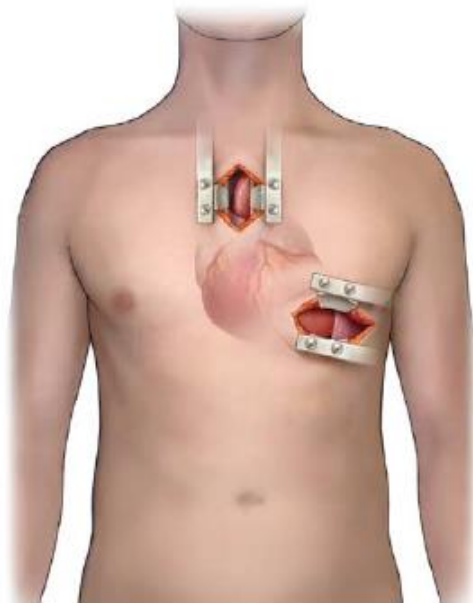
Minimalinvasive Implantation

8. Partial clamping of the aorta and 7. partial clamping of the aorta and performing the anastomosis

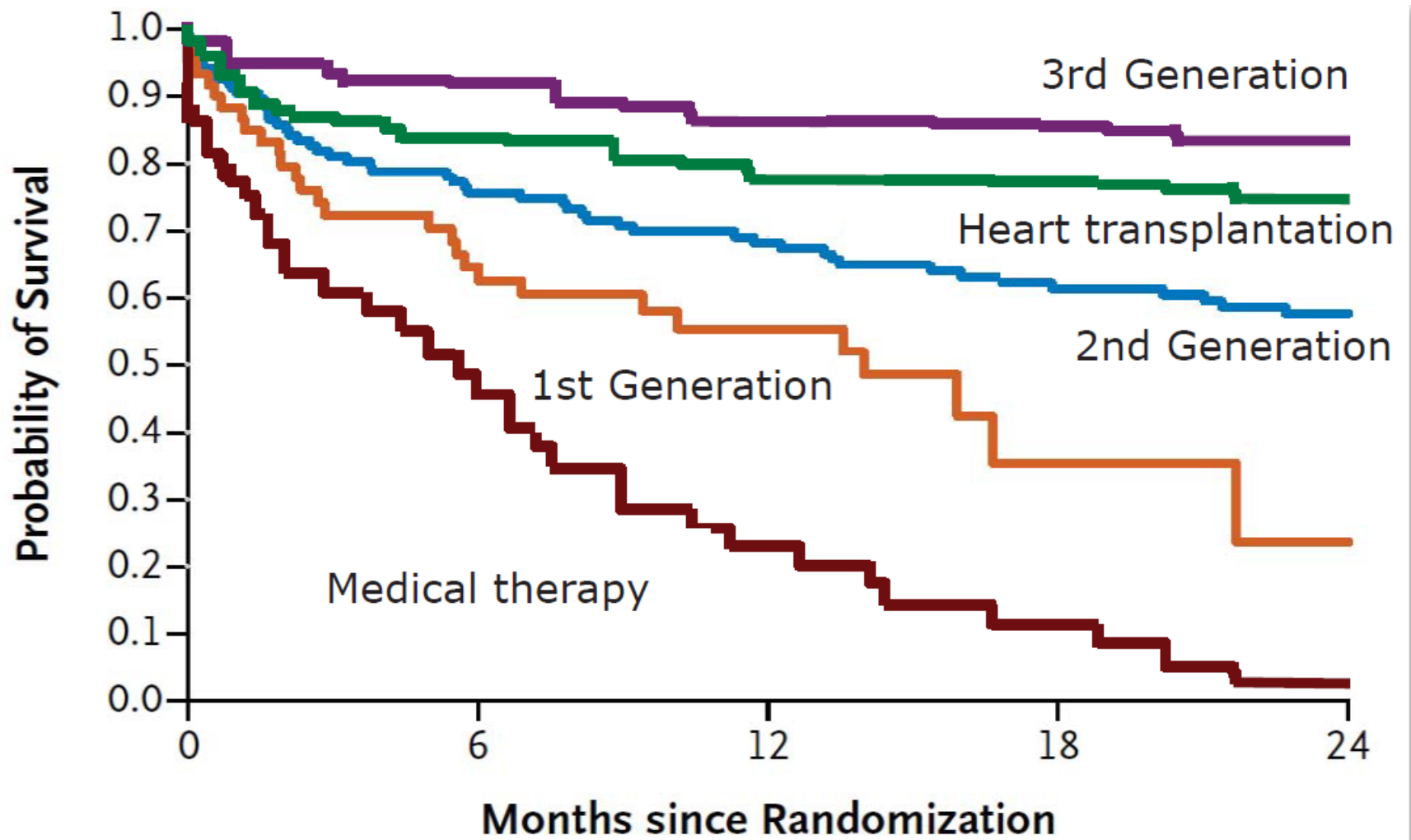


Antero-lateral thoracotomy

- **Less Trauma**
- **Less Bleeding**
- **Less Right Heart Failure**



- **Better Survival**





Designed for haemocompatibility with the goal of minimising complications

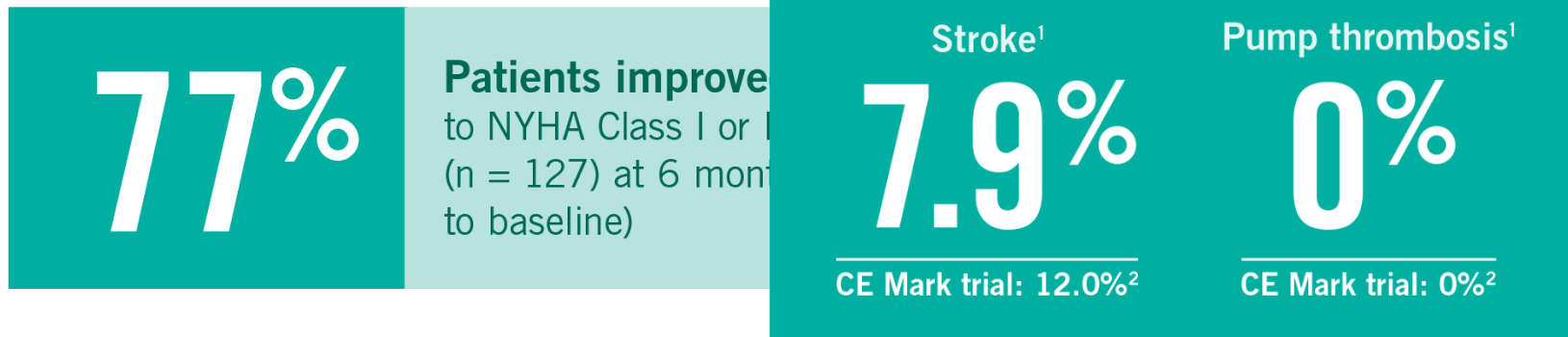
- The rotor is completely suspended by magnetic forces
 - Designed to prevent surface-to-surface contact that could cause blood trauma



FULL RANGE OF OPERATION

Provides flow from 2.5 LPM to 10 LPM to accommodate a broad range of clinical needs

Ergebnisse der 3. Generation LVADs

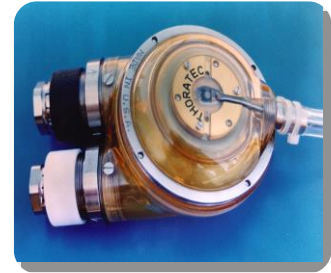


REFERENCES

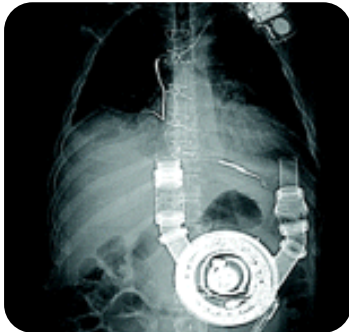
1. Mehra, M. R., Naka, Y., Uriel, N., Goldstein, D. J., Cleveland, J. C., Colombo, P. C., . . . MOMENTUM 3 Investigators (2016). A fully magnetically levitated circulatory pump for advanced heart failure. *The New England Journal of Medicine*. Published November 16, 2016, at NEJM.org. <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1610426>. 2. Netuka, I., Sood, P., Pya, Y., Zimpfer, D., Krabatsch, T., Garbade, J., . . . Schmitto, J. D. (2015). Fully magnetically levitated left ventricular assist system for treating advanced HF. *Journal of the American College of Cardiology*, 66(23), 2579-2589.

Device - Optimierung

- **Externe / parakorporale VAD**
- **Implantierbare VAD**



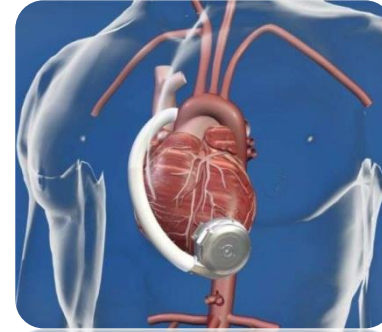
Pulsatil (1. Generation)



Axial (2. Generation)

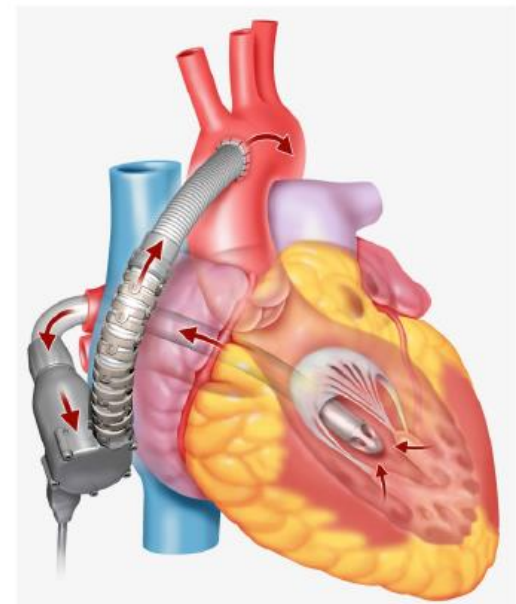
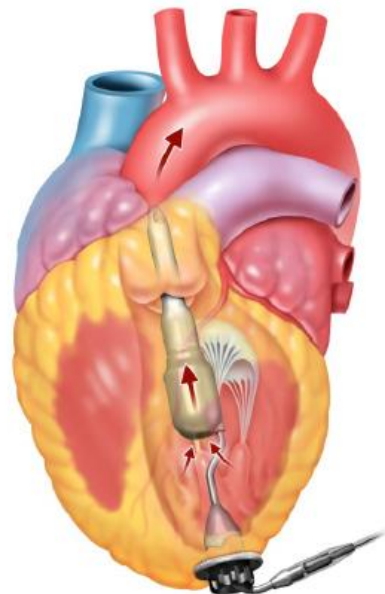
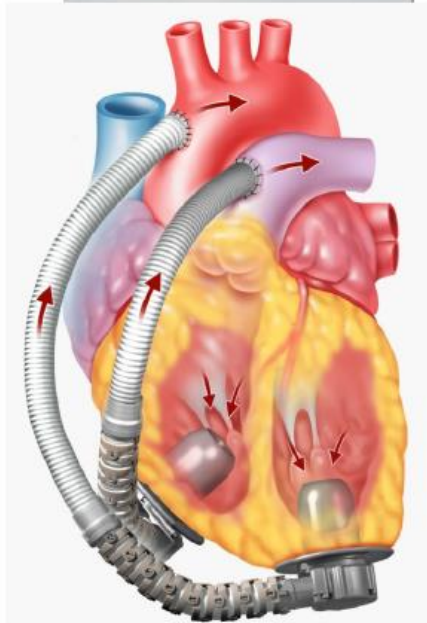


Zentrifugal (3. Generation)





The Future: Pump Miniaturization can lead to multiple configurations





Ventrikuläre Unterstützungssysteme

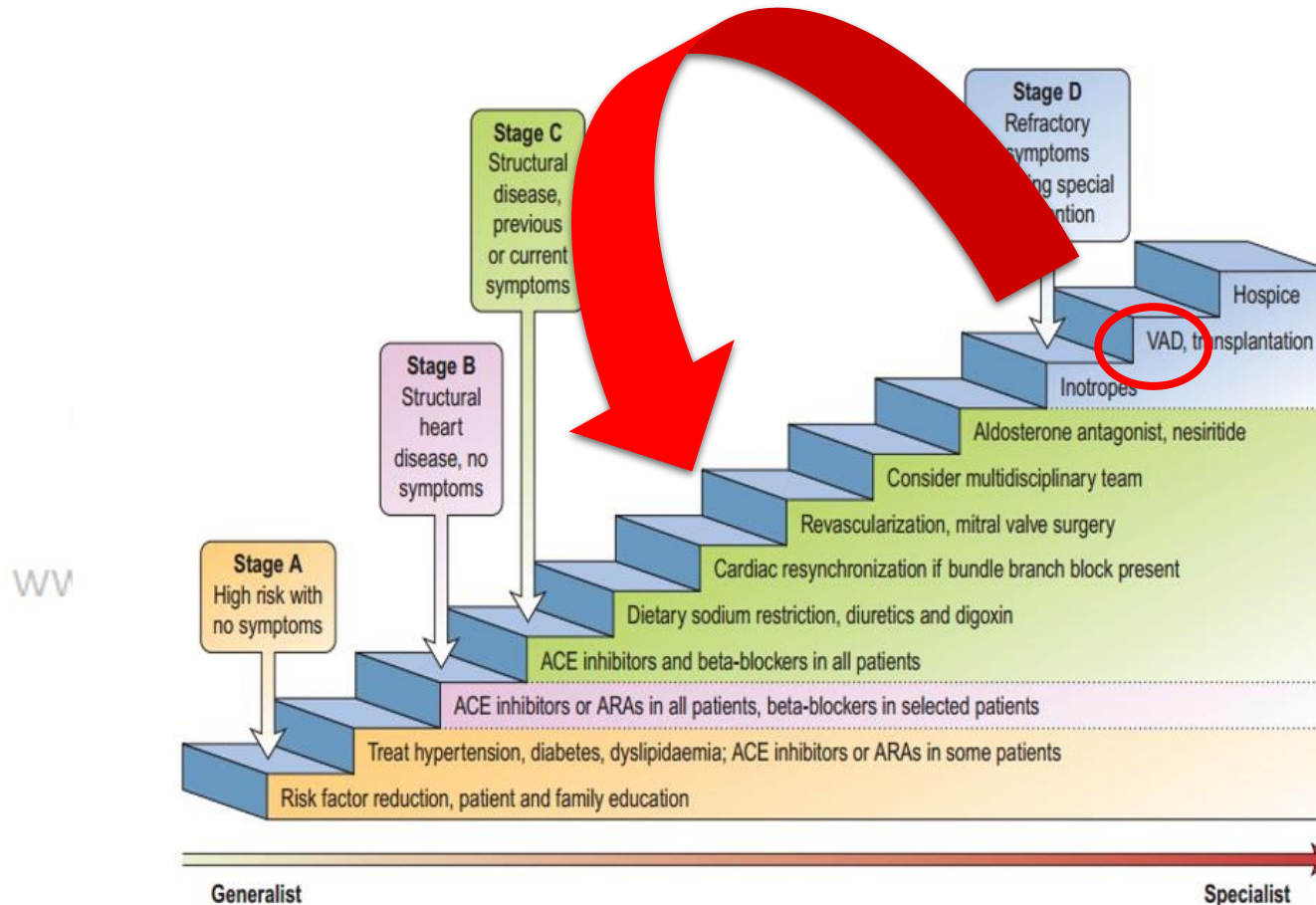


Figure 14.54 Stages of heart failure and treatment options for systolic heart failure. ARA, angiotensin II receptor antagonist; ACE, angiotensin-converting enzyme; VAD, ventricular assisted device.



Adverse Outcome nach VAD





Der richtige Weg?

Table 13.2 INTERMACS (Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support) stages for classifying patients with advanced heart failure

INTERMACS level	NYHA Class	Description	Device	1y survival with LVAD therapy
1. Cardiogenic shock "Crash and burn"	IV	Haemodynamic instability in spite of increasing doses of catecholamines and/or mechanical circulatory support with critical hypoperfusion of target organs (severe cardiogenic shock).	ECLS, ECMO, percutaneous support devices	52.6±5.6%
2. Progressive decline despite inotropic support "Sliding on inotropes"	IV	Intravenous inotropic support with acceptable blood pressure but rapid deterioration of renal function, nutritional state, or signs of congestion.	ECLS, ECMO, LVAD	63.1±3.1%
3. Stable but inotrope dependent "Dependent stability"	IV	Haemodynamic stability with low or intermediate doses of inotropics, but necessary due to hypotension, worsening of symptoms, or progressive renal failure.	LVAD	78.4±2.5%
4. Resting symptoms "Frequent flyer"	IV ambulatory	Temporary cessation of inotropic treatment is possible, but patient presents with frequent symptom recurrences and typically with fluid overload.	LVAD	78.7±3.0%
5. Exertion intolerant "Housebound"	IV ambulatory	Complete cessation of physical activity, stable at rest, but frequently with moderate fluid retention and some level of renal dysfunction.	LVAD	93.0±3.9% ^a
6. Exertion limited "Walking wounded"	III	Minor limitation on physical activity and absence of congestion while at rest. Easily fatigued by light activity.	LVAD / Discuss LVAD as option	-
7. "Placeholder"	III	Patient in NYHA Class III with no current or recent unstable fluid balance.	Discuss LVAD as option	-

ECLS = extracorporeal life support; ECMO = extracorporeal membrane oxygenation; INTERMACS = Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support; LVAD = left ventricular assist device; NYHA = New York Heart Association.

^aKaplan-Meier estimates with standard error of the mean for 1 year survival with LVAD therapy. Patients were censored at time of last contact, recovery or heart transplantation. Due to small numbers outcomes for INTERMACS levels 5, 6, 7 were combined⁶¹⁰.

Was sagen eigentlich die Guidelines?

Table 13.3 Patients potentially eligible for implantation of a left ventricular assist device

Patients with >2 months of severe symptoms despite optimal medical and device therapy and more than one of the following:

LVEF <25% and, if measured, peak VO_2 <12 mL/kg/min.

≥3 HF hospitalizations in previous 12 months without an obvious precipitating cause.

Dependence on i.v. inotropic therapy.

Progressive end-organ dysfunction (worsening renal and/or hepatic function) due to reduced perfusion and not to inadequate ventricular filling pressure (PCWP ≥20 mmHg and SBP ≤80–90 mmHg or CI ≤2 L/min/m²).

Absence of severe right ventricular dysfunction together with severe tricuspid regurgitation.

CI = cardiac index; HF = heart failure; i.v. = intravenous; LVEF = left ventricular ejection fraction; PCWP = pulmonary capillary wedge pressure; SBP = systolic blood pressure; VO_2 = oxygen consumption.

Table 13.1 Terms describing various indications for mechanical circulatory support

Bridge to decision (BTD)/ Bridge to bridge (BTB)	Use of short-term MCS (e.g. ECLS or ECMO) in patients with cardiogenic shock until haemodynamics and end-organ perfusion are stabilized, contra-indications for long-term MCS are excluded (brain damage after resuscitation) and additional therapeutic options including long-term VAD therapy or heart transplant can be evaluated.
Bridge to candidacy (BTC)	Use of MCS (usually LVAD) to improve end-organ function in order to make an ineligible patient eligible for heart transplantation.
Bridge to transplantation (BTT)	Use of MCS (LVAD or BiVAD) to keep patient alive who is otherwise at high risk of death before transplantation until a donor organ becomes available.
Bridge to recovery (BTR)	Use of MCS (typically LVAD) to keep patient alive until cardiac function recovers sufficiently to remove MCS.
Destination therapy (DT)	Long-term use of MCS (LVAD) as an alternative to transplantation in patients with end-stage HF ineligible for transplantation or long-term waiting for heart transplantation.

BiVAD = biventricular assist device; BTB = bridge to bridge; BTC = bridge to candidacy; BTD = bridge to decision; BTR = bridge to recovery; BTT = bridge to transplantation; DT = destination therapy; ECLS = extracorporeal life support; ECMO = extracorporeal membrane oxygenation; HF = heart failure; LVAD = left ventricular assist device; MCS = mechanical circulatory support; VAD = ventricular assist device.



Nationale Versorgungsrichtlinie 2017

Tabelle 25: Patienten, bei denen potenziell die Implantation eines Herzunterstützungssystems infrage kommt (nach [12])

Patienten, die trotz optimaler medikamentöser und CRT/ICD-Therapie seit mehr als zwei Monaten schwere Symptome aufweisen und mehr als eines der folgenden Kriterien erfüllen:

- LVEF < 25% und, sofern gemessen, peak VO₂ < 12 mL/kg/min;
- ≥ 3 Hospitalisierungen innerhalb der letzten 12 Monate ohne auslösendes Ereignis;
- Notwendigkeit einer i.v. inotropen Therapie;
- fortschreitende Endorgan-Dysfunktion (verschlechterte Nieren- und/oder Leberfunktion), die auf eine verminderte Durchblutung und nicht auf einen unzureichenden ventrikulären Füllungsdruck zurückzuführen ist (PCWP ≥ 20 mmHg und SBP ≤ 80-90 mmHg oder CI ≤ 2 L/min/m²);
- keine schwere Rechtsherzinsuffizienz mit schwerer Trikuspidalinsuffizienz.

7-21 neu 2017

Eine mögliche Überweisung zum Zweck der Indikationsprüfung eines Herzunterstützungssystems sollte mit dem Patienten besprochen werden, bevor irreversible Endorganschädigungen (Nieren-, Leber- oder Lungenschäden) aufgetreten sind. Dabei sollten auch Komorbiditäten, die das Ausmaß des zu erwartenden Nutzens einer Implantation limitieren, sowie die individuelle Patientenpräferenz berücksichtigt werden.

Expertenkonsens



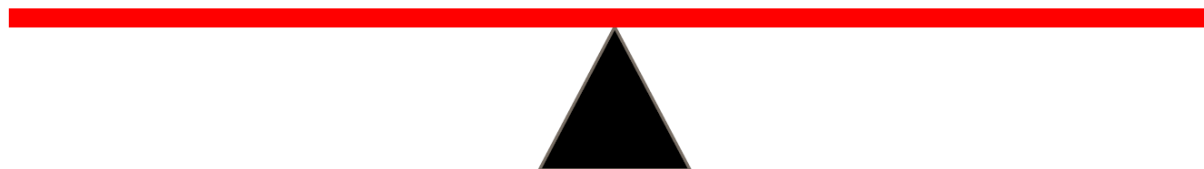
Voraussetzungen für den langfristigen Erfolg einer VAD-Therapie

1. Eignung des Patienten aufgrund der Schwere der Erkrankung
2. Fähigkeit, den operativen Eingriff zu überstehen
3. Möglichkeit, den Patienten nach der Prozedur nach Hause zu entlassen inkl. einem adäquaten Rückhalt durch die Familie und medizinische Betreuung

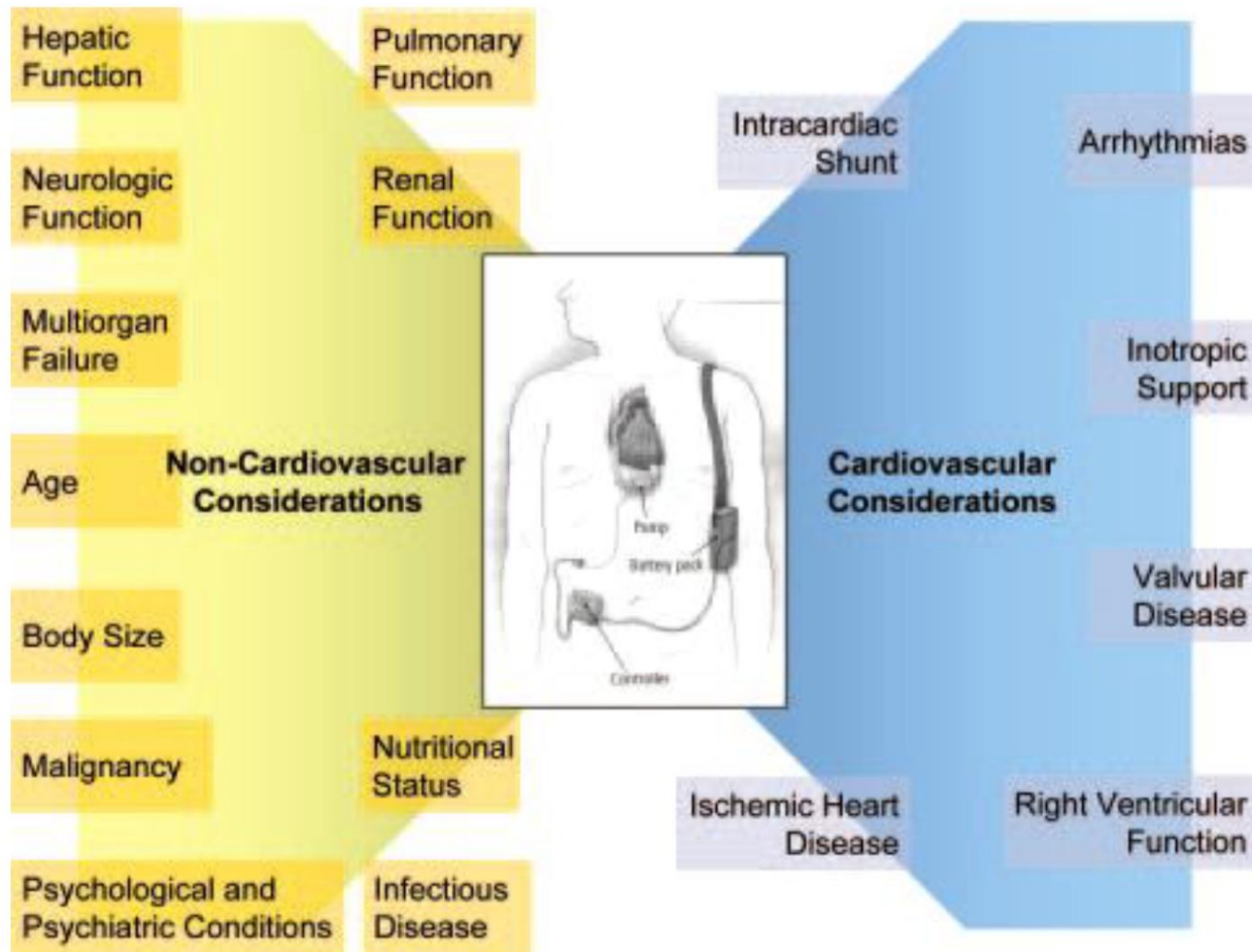
Slaughter et al. JHLT 2010;29:S1-S39

**Mortalitätsrisiko
der Herzinsuffizienz**

**Perioperatives
Risiko**



Relevante Faktoren vor LVAD-Implantation





Zusammenfassung

Die Prävalenz der chronischen Herzinsuffizienz nimmt zu, ca. 10% der Patienten leiden an einer fortgeschrittenen Herzinsuffizienz („advanced heart failure“), die mit einer schlechten Prognose und Lebensqualität einhergeht.

MCS stellen eine realistische Alternative für viele Patienten mit fortgeschrittener Herzinsuffizienz dar.

Patienten mit Zeichen der terminalen Herzinsuffizienz und somit schlechter Prognose sollten für ein VAD evaluiert werden.

Die frühere Implantation eines VAD bei weniger kranken Patienten vor der Entwicklung eines Rechtsherzversagens oder eines Multiorganversagens führt zu einem deutlich besseren Outcome.

Der individuell optimale Zeitpunkt zur Implantation eines VAD ist von vielen Faktoren abhängig und sollte individuell und ggf. interdisziplinär diskutiert und festgelegt werden.



Fakt:

Wicht

G





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

