

Praktikum Chirurgie für Zahnmedizinstudierende, 8. Semester - Herzchirurgie

# Rhythmusstörungen und Notfälle in der Zahnarztpraxis

Mitteldeutsches Herzzentrum  
Universitätsklinikum Halle (Saale)  
Universitäts- und Poliklinik für Herzchirurgie  
Direktor: Prof. Dr. med. Gabór Szabó

Montag, 28. Juni 2021



MITTELDEUTSCHES  
**HERZZENTRUM**  
Universitätsmedizin Halle (Saale)



Martin-Luther-Universität  
Halle-Wittenberg



**UKH**  
Universitätsklinikum  
Halle (Saale)

Express ▶ Düsseldorf ▶ Beim Zahnarzt verblutet: Patientin stürzt in Aquarium - tot!

## Beim Zahnarzt verblutet Patientin stürzt in Aquarium - tot!

„[...] Irgendwann wird die 45-Jährige wach, steht auf. Noch unter dem Einfluss der Narkosemedikamente kommt sie offenbar ins Straucheln. Sie kippt mit dem Kopf voran gegen das Aquarium.

Der Fischtank zerbricht. Dabei geschieht das Unfassbare: Eine Glasscherbe durchtrennt die Halsschlagader der Frau. Die 45-Jährige verblutet innerhalb kürzester Zeit. Niemand kann ihr mehr helfen. Der Notarzt stellt den Tod fest. [...]“

## Süddeutsche Zeitung

SZ.de Zeitung Magazin

Home Politik Wirtschaft Panorama Sport München Bayern Kultur Wissen Digital Chancen Reise

Home > Panorama > Tod beim Zahnarzt: 18-jähriger litt an Herzfehler

31. Mai 2016, 17:07 Uhr Hamburg

### Tod beim Zahnarzt: 18-jähriger litt an Herzfehler

Einem vorläufigen Obduktionsergebnis zufolge starb der Patient "hochwahrscheinlich" in Folge eines Herzversagens, das durch eine Vorerkrankung des Organs sowie durch die Belastungen der mehrstündigen Operation verursacht worden sei, sagte der Sprecher der Staatsanwaltschaft. Weitere medizinische Untersuchungen unter anderem des Gewebes folgten. Gegen den behandelnden Anästhesisten sei ein Ermittlungsverfahren wegen fahrlässiger Tötung eingeleitet worden.

Einem Bericht des NDR zufolge habe der junge Mann panische Angst vor dem Zahnarzt gehabt. Er habe sich deshalb der mehrstündigen Behandlung unter Vollnarkose unterzogen. Demnach verschlechterte sich sein Zustand plötzlich. Der Anästhesist habe den Patienten mit Medikamenten versorgen müssen und schließlich eine Herzmassage durchgeführt. Unklar sei noch, ob die Rettungskräfte über den Notfall in der Zahnarztpraxis rechtzeitig informiert wurden. [...]"

„[...] Der junge Patient hatte in der Hamburger Praxis eine Wurzelbehandlung unter Vollnarkose vornehmen lassen. Gegen den Anästhesisten wird ermittelt.

Ein 18-Jähriger ist bei einer Vollnarkose für eine Zahnbehandlung in einer Hamburger Praxis ums Leben gekommen.

In einem durchschnittlichem Berufsleben erleben Sie:

7 mal, das ein Patient eine Lokalanästhetikum nicht verträgt

1,5 mal einen Patienten mit einem Grand-mal-Anfall

1 mal einen Patienten mit einem Angina-pectoris-Anfall

0,5 mal einem Patienten mit einer Hypoglykämie

Mit 33% Wahrscheinlichkeit einen Patienten mit einem schweren Asthmaanfall

Mit ca. 8% Wahrscheinlichkeit eine Reanimation oder einen akuten Herzinfarkt bei Ihren Patienten

Mit ca. 2 % Wahrscheinlichkeit einen Patienten mit einer Anaphylaxie



**INTERDISZIPLINÄRES** NOTFALLMANAGEMENT IN DER ZAHNÄRZTLICHEN PRAXIS

Dr. Sönke Müller, Neckargemünd, über juristische Aspekte, Risikopatienten und Auslöser von Notfallsituationen



## Notfall+ Rettenungsmedizin

### ERC Leitlinien

Notfall Rettungsmed 2021 · 24:447–523  
<https://doi.org/10.1007/s10049-021-00891-z>  
Angenommen: 19. April 2021  
Online publiziert: 10. Juni 2021  
© European Resuscitation Council (ERC),  
German Resuscitation Council (GRC), Austrian  
Resuscitation Council (ARC) 2021



Carsten Lott<sup>1</sup> · Anatolij Truhlář<sup>2,3</sup> · Anette Alfonso<sup>4</sup> · Alessandro Barelli<sup>5</sup> ·  
Violeta González-Salvado<sup>6</sup> · Jochen Hinkelbein<sup>7</sup> · Jerry P. Nolan<sup>8,9</sup> · Peter Paal<sup>10</sup> ·  
Gavin D. Perkins<sup>11,12</sup> · Karl-Christian Thies<sup>13</sup> · Joyce Yeung<sup>11,12</sup> · David A. Zideman<sup>14</sup> ·  
Jasmeert Soar<sup>15</sup>

<sup>1</sup>Department of Anaesthesiology, University Medical Center, Johannes Gutenberg-University Mainz, Mainz, Deutschland; <sup>2</sup>Emergency Medical Services of the Hradec Králové Region, Hradec Králové, Tschechien; <sup>3</sup>Department of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine, University Hospital Hradec Králové, Charles University in Prague, Hradec Králové, Tschechien; <sup>4</sup>Departments of Renal and Internal Medicine, Victoria Hospital, Kirkcaldy, Großbritannien; <sup>5</sup>Anaesthesiology and Intensive Care, Teaching and research Unit, Emergency Territorial Agency ARES 118, Catholic University School of Medicine, Rome, Italien; <sup>6</sup>Cardiology Department, University Clinical Hospital of Santiago de Compostela, Institute of Health Research of Santiago de Compostela (IDIS), Biomedical Research Networking Centres on Cardiovascular Disease (CIBER-CV), A Coruña, Spanien; <sup>7</sup>Department of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine, University Hospital of Cologne, Köln, Deutschland; <sup>8</sup>Resuscitation Medicine, Warwick Medical School, University of Warwick, Coventry, Großbritannien; <sup>9</sup>Anaesthesia and Intensive Care Medicine, Royal United Hospital, Bath, Großbritannien; <sup>10</sup>Department of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine, Hospitallers Brothers Hospital, Paracelsus Medical University, Salzburg, Österreich; <sup>11</sup>Warwick Clinical Trials Unit, Warwick Medical School, University of Warwick, Coventry, Großbritannien; <sup>12</sup>University Hospitals Birmingham NHS Foundation Trust, Birmingham, Großbritannien; <sup>13</sup>Dep. of Anaesthesiology and Critical Care, Bethel Evangelical Hospital, University Medical Center OLV, Bielefeld University, Bielefeld, Deutschland; <sup>14</sup>Thames Valley Air Ambulance, Stokenchurch, Großbritannien; <sup>15</sup>Southmead Hospital, North Bristol NHS Trust, Bristol, Großbritannien

## Kreislaufstillstand unter besonderen Umständen

Leitlinien des European Resuscitation  
Council 2021

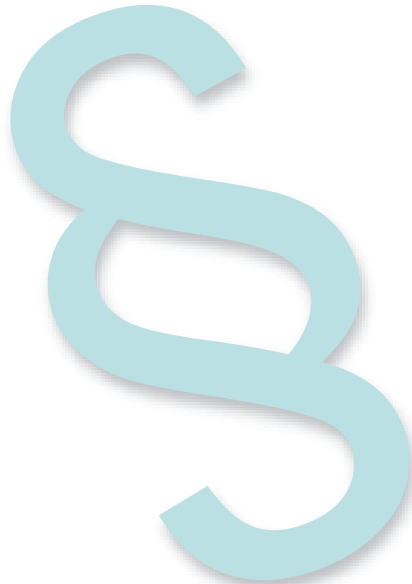
## Zahnheilkunde

Medizinische Notfälle in einer Zahnarztpraxis umfassen eine Vielzahl von Situationen, ausgehend von durch Angst und Furcht hervorgerufenen psychosomatischen Störungen bis hin zu lebensbedrohlichen Situationen. Die häufigsten medizinischen Notfälle sind vasovagale (Prä-)Synkope, orthostatische Hypotonie, hypertensive Krise, Hyperventilation, Krampfanfälle, mittelschwere allergische Reaktionen, Hypoglykämie und Angina pectoris [469, 470]. Lebensbedrohliche Notfälle entstehen häufig als Folge eines Myokardinfarkts, Krampf- oder Asthmaanfalls. [...]

## berichtete Inzidenzen (Fälle pro Zahnarzt/Zahnärztin und Jahr):

Kreislaufstillstand	0,002-0,011
Asphyxie	0,07-0,09
(echte) Anaphylaxie	0,004-0,013
Koronarsyndrome (Angina pectoris, Myokardinfarkt)	0,15-0,18





„[...] Als Zahnarzt müssen Sie aus forensischer Sicht zumindest die Notfälle „beherrschen“, die durch Ihre zahnärztlich-medizinischen Maßnahmen ausgelöst werden können. [...]“

„[...] Der Eintritt von Notfallsituationen gehört zwar grundsätzlich zum allgemeinen Lebensrisiko und muss von jedem Patienten selbst getragen werden. Hat der Zahnarzt aber eine Behandlung eingeleitet, die ein erhöhtes Risiko für den Patienten mit sich bringt, welches er aber wiederum nicht beherrschen kann, so trifft ihn ein sog. „Übernahmeverschulden“. [...]“



**INTERDISZIPLINÄRES** NOTFALLMANAGEMENT IN DER ZAHNÄRZTLICHEN PRAXIS

Dr. Sönke Müller, Neckargemünd, über juristische Aspekte, Risikopatienten und Auslöser von Notfallsituationen



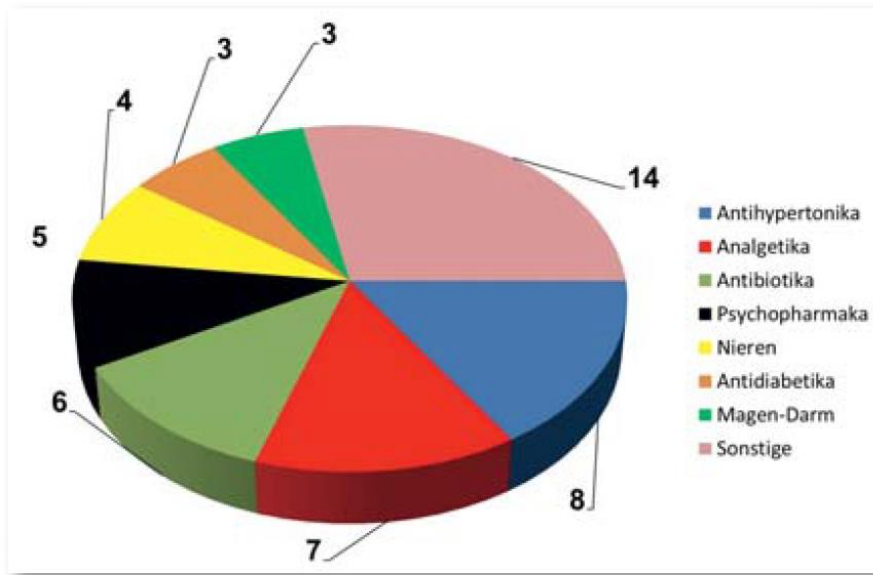


Abbildung 1 Anteile der verschiedenen Arzneimittelgruppen an den TOP 50-Arzneimitteln.

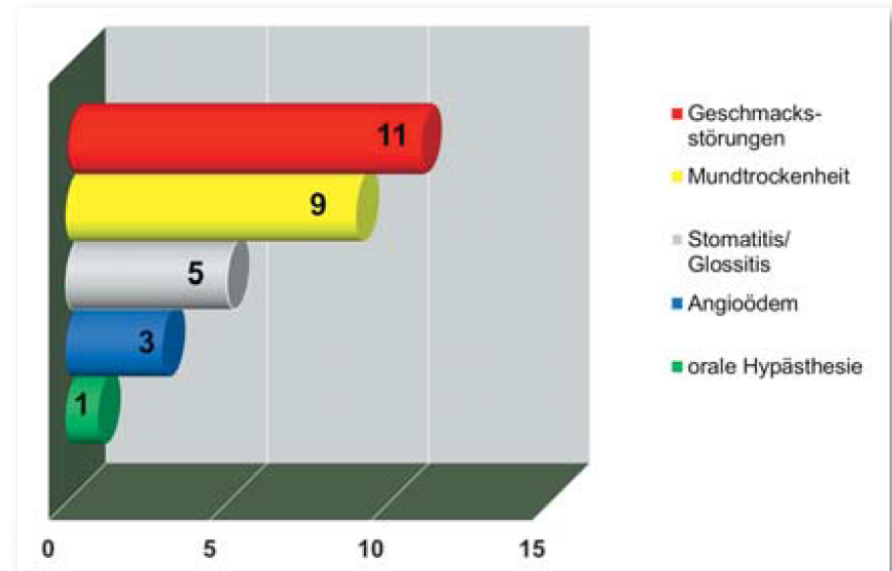


Abbildung 3 Anzahl der Arzneimittel mit jeweiliger oraler UAW.

Halling F., Zahnärztlich relevante Neben- und Wechselwirkungen der meistverordneten Arzneimittel in Deutschland

Peer-reviewed article: eingereicht: 31.05.2013, revidierte Fassung akzeptiert: 19.08.2013

DOI 10.3238/dzz.2013.0669-0676

© Deutscher Ärzte-Verlag | DZZ | Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift | 2013; 68 (11) ■

Antihypertonika	Wechselwirkung
Metoprolol Bisoprolol	Bei gleichzeitiger Gabe von Adrenalin beträchtliche Blutdruckerhöhung möglich
Enalapril Lisinopril Ramipiril	Adrenalin und NSAR können blutdrucksenkende Wirkung abschwächen
Amlodipin	Erythromycin/Clarithromycin können blutdrucksenkende Wirkung verstärken
Analgetika	Wechselwirkung
Diclofenac Ibuprofen Acetylsalicylsäure	Gleichzeitige Anwendung mehrerer NSAR und/oder Glucokortikoide deutlich erhöhtes Risiko gastrointestinaler Ulcera und Blutungen
Acetylsalicylsäure Ibuprofen	Wirkung von Antikoagulantien kann verstärkt werden
Acetylsaliylsäure	Wirkung von Antidiabetika (z.B. Glimperid) kann verstärkt werden    Blutzucker sinkt
Antibiotika	Wechselwirkung
Amoxicillin Ciprofloxacin	Verstärkung der Blutungsneigung bei Gabe von Cumarinen

Halling F., Zahnärztlich relevante Neben- und Wechselwirkungen der meistverordneten Arzneimittel in Deutschland

Peer-reviewed article: eingereicht: 31.05.2013, revidierte Fassung akzeptiert: 19.08.2013

DOI 10.3238/dzz.2013.0669-0676

© Deutscher Ärzte-Verlag | DZZ | Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift | 2013; 68 (11) ■



Psychopharmaka	Wechselwirkung
Citalopram Opipramol Amitryptilin	QT-Intervall – Verlängerung bei gleichzeitiger Gabe von Erythromycin/Clarithromycin
Amitryptilin Opipramol	Wirkung von Adrenalin kann erheblich verstärkt werden
Nierentherapeutika	Wechselwirkung
Furosemid Torasemid Hydrochlorothiazid	Verminderte diuretische Wirkung bei gleichzeitiger Gabe von NSAR
Hydrochlorothiazid	Abschwächung der Adrenalinwirkung
Antidiabetikum	Wechselwirkung
Glimepirid	Verstärkte Wirkung bei Gabe von ASS, Tetrazyklin, Clarithromycin    Blutzucker sinkt Abgeschwächte Wirkung bei Adrenalingabe    Blutzucker steigt
Sonstiger Wirkstoff	Wechselwirkung
Simvastatin	Erythromycin/Clarithromycin kontraindiziert, da Gefahr der Myopathie/Rhabdomyolyse

**Tabelle 4** Wechselwirkungen verschiedener TOP 50-Arzneimittel mit häufig verwendeten Arzneimitteln in der Zahnmedizin.

Halling F., Zahnärztlich relevante Neben- und Wechselwirkungen der meistverordneten Arzneimittel in Deutschland

Peer-reviewed article: eingereicht: 31.05.2013, revidierte Fassung akzeptiert: 19.08.2013

DOI 10.3238/dzz.2013.0669-0676

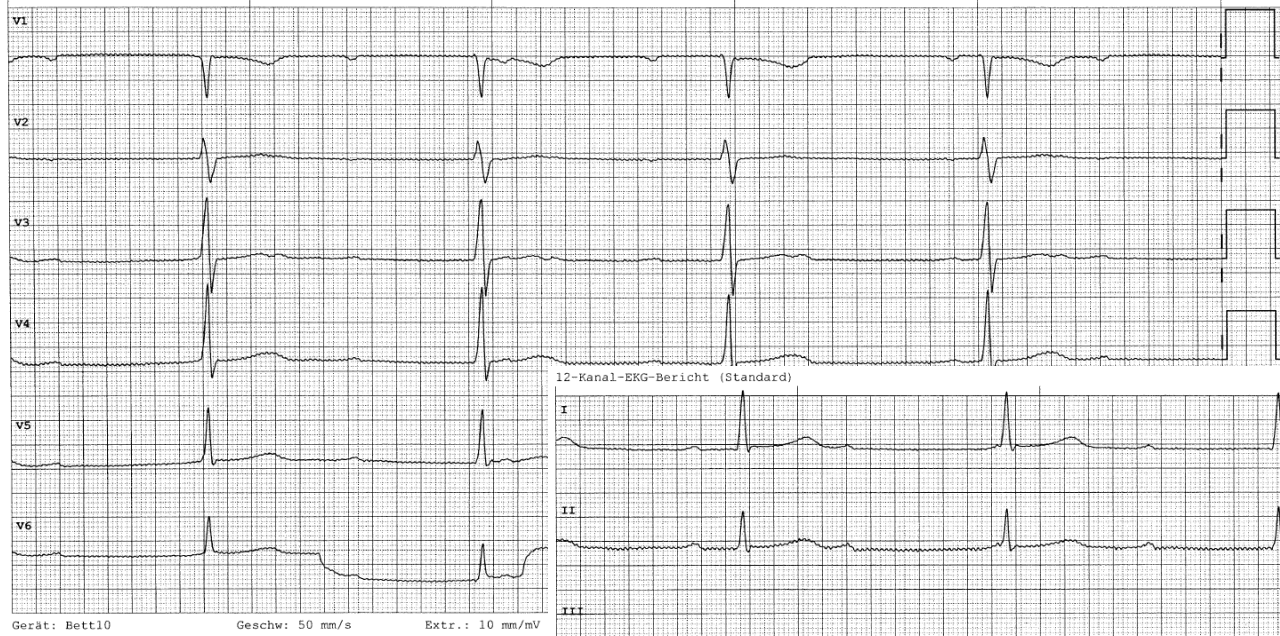
© Deutscher Ärzte-Verlag | DZZ | Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift | 2013; 68 (11) ■



Bei einem 82-jährigem Patienten ist eine Zahnwurzelkanalbehandlung geplant. Zur lokalen Analgesie ist u.a. die Gabe von Lidocain vorgesehen. Der Patient ist wegen einer Herzrhythmusstörung infolge einer KHK in kardiologischer Behandlung. Aus der Medikamentenanamnese entnehmen Sie die Einnahme von Marcumar, ASS, Bisoprolol, Pravastatin und Valsartan.

Vom Hausarzt bringt der Patient zum Vorgespräch ein EKG mit.

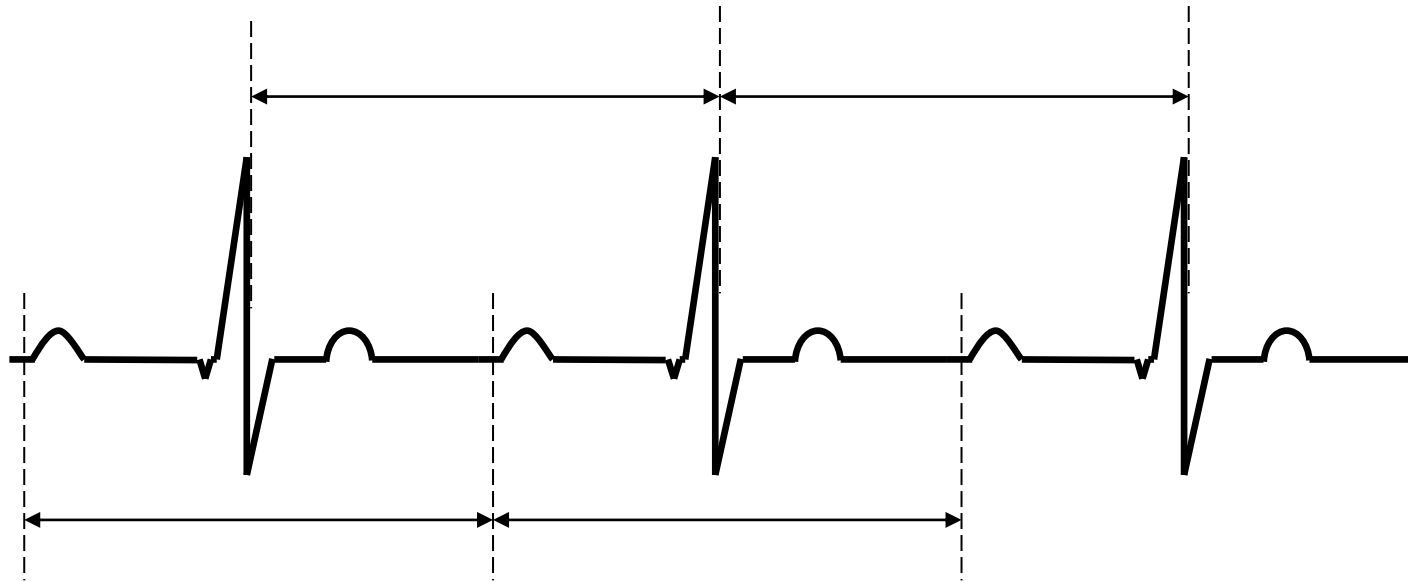
12-Kanal-EKG-Bericht (Standard)



12-Kanal-EKG-Bericht (Standard)

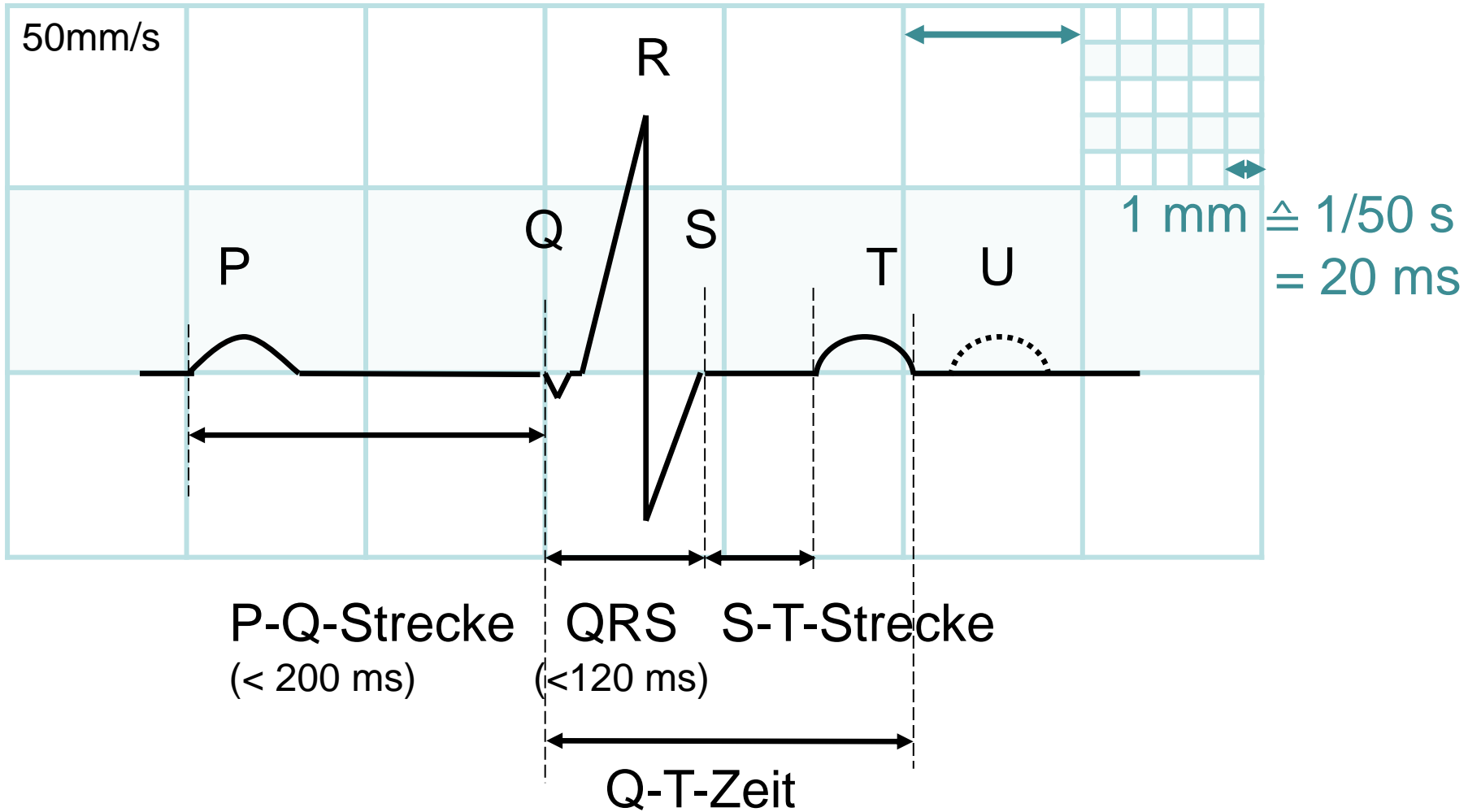


## Sinusrhythmus

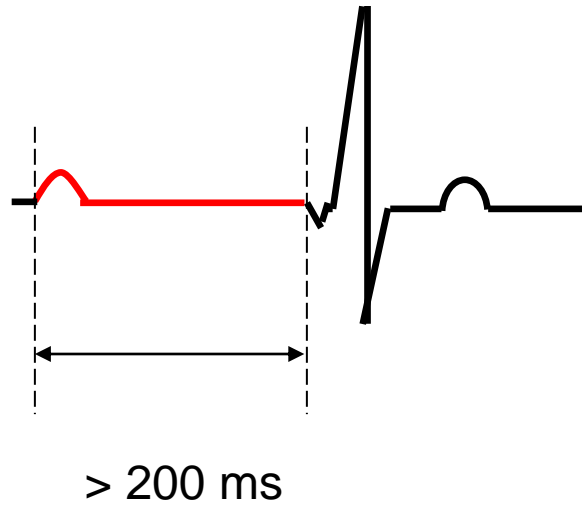
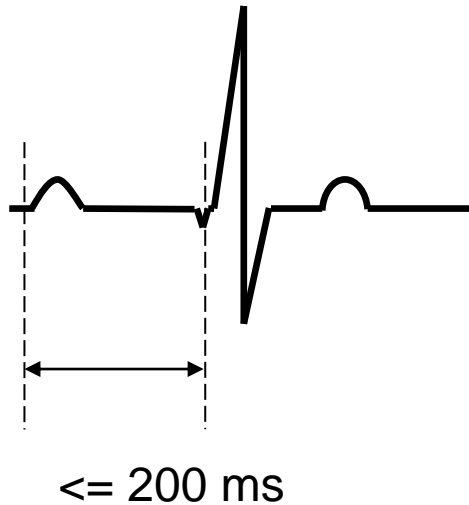


- Gleiche Abstände von R-R; P-P
- Vor jedem QRS ein P

5 mm  $\triangleq$  1/10 s = 100 ms

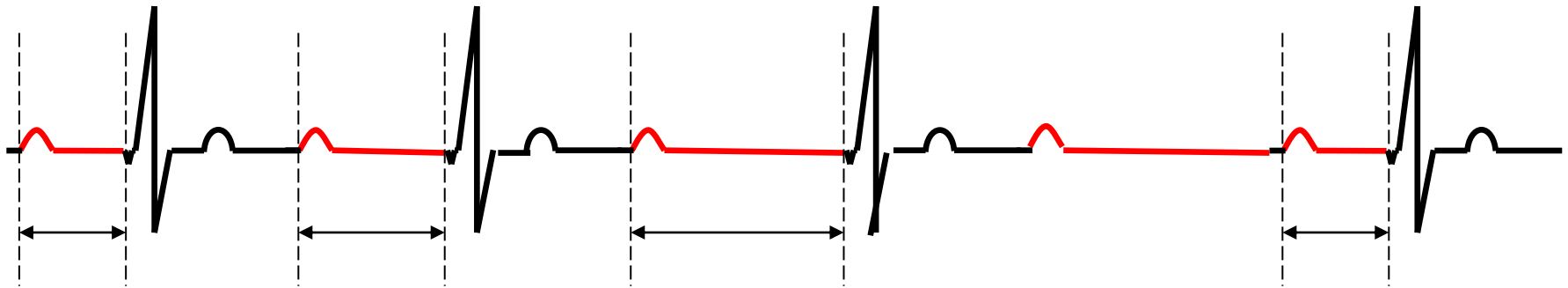


## AV-Block I°



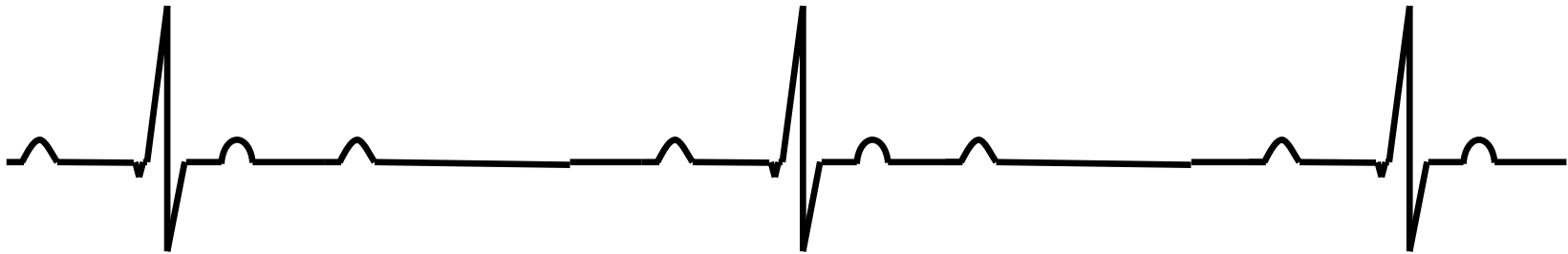
- Leitungsverzögerung
- Degenerative Veränderungen
- Medikamenten bedingt (z.B.  $\beta$ -Blocker)

## AV-Block II°, Typ I = Typ Wenckebach



- Zunahme der AV-Überleitungszeit bis zum Ausfall eines Kammerkomplexes (Wenckebachperiodik)
- Ursache meist im AV-Knoten

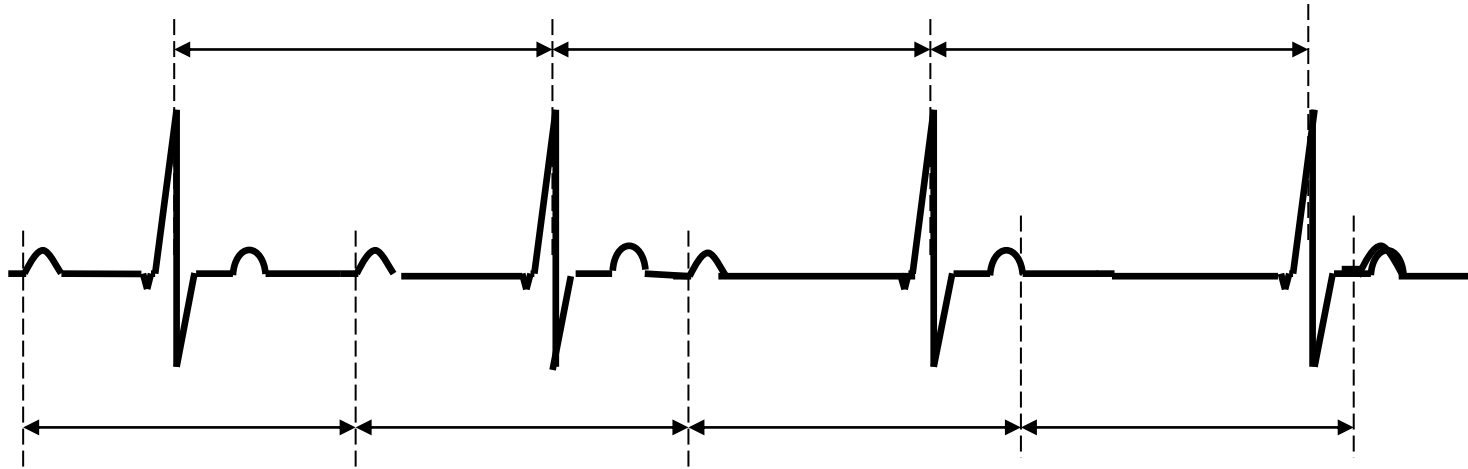
## AV-Block II°, Typ Mobitz



- Ausfall einzelner Kammerkomplexe bei meist normaler PQ-Zeit
- Im fortgeschrittenem Stadium auch als regelmäßiger Ausfall (2:1-Block, 3:1-Block, ...)
- Übergang in totalen AV-Block möglich
- Ursache meist im His-Bündel (schmale Kammerkomplexe)
- Bei distalere Störungen auch breite Kammerkomplexe möglich (Schenkelblockmuster)

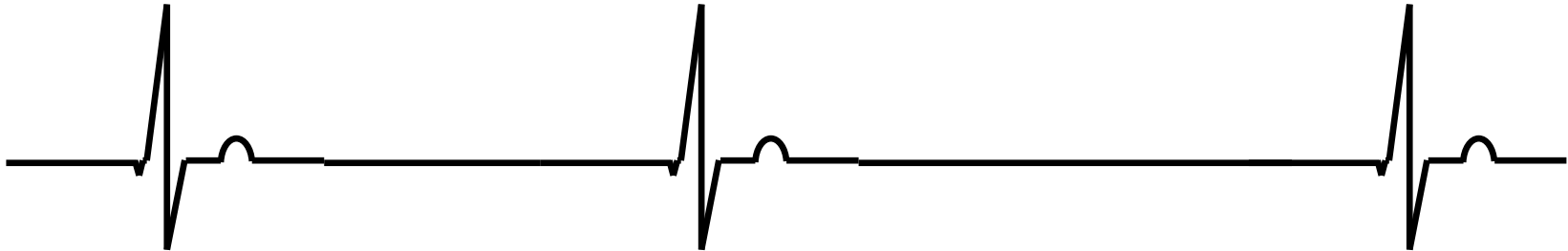


## AV-Block III° (totaler AV-Block)

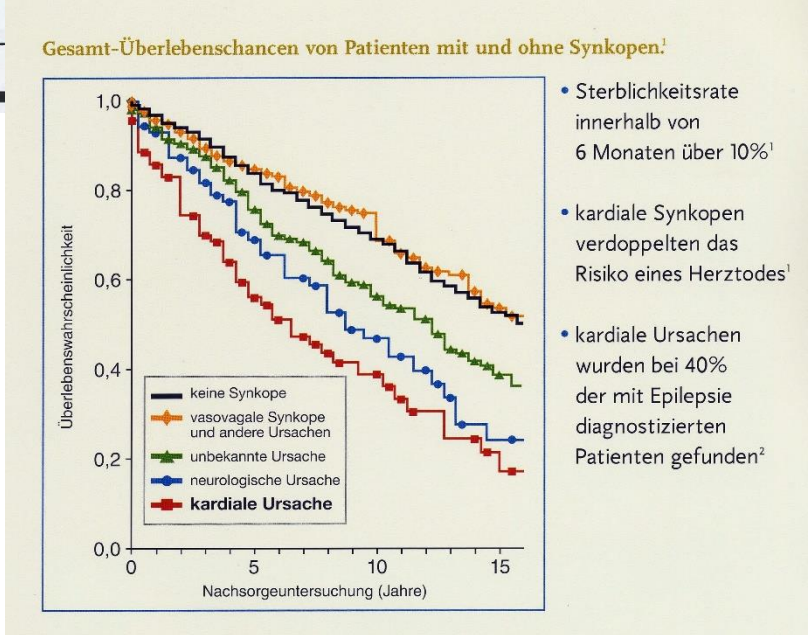
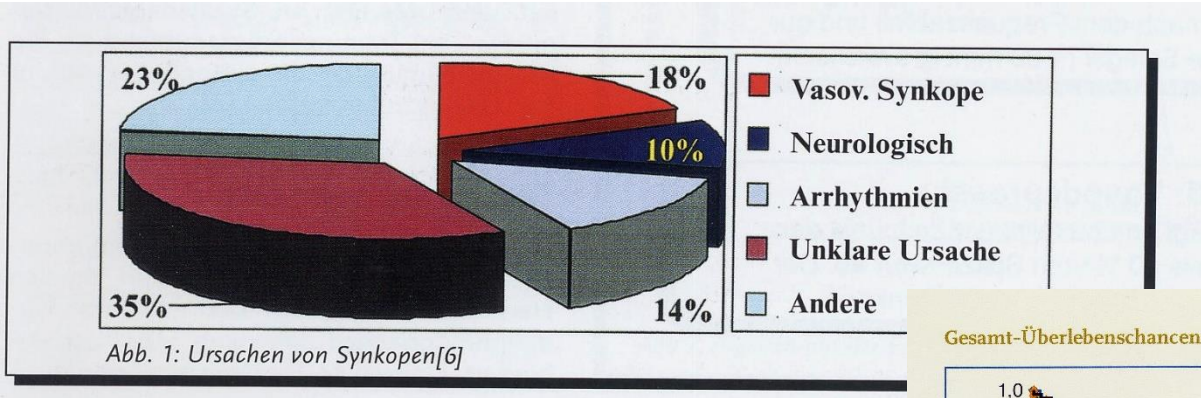


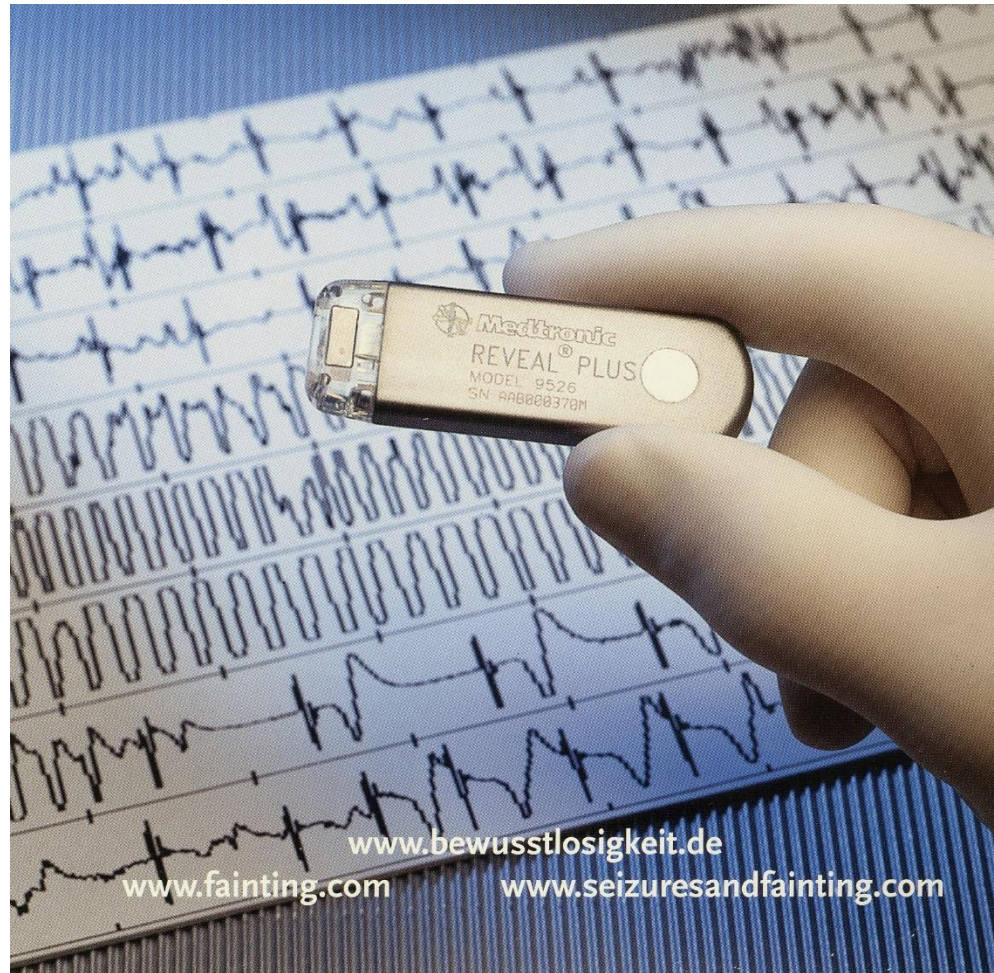
- Keine Überleitung von Vorhof auf Kammer
- Sekundäre oder tertiäre Automatiezentren
- Regelmäßige P-Wellen, regelmäßige QRS-Komplexe
- Asystolie möglich

## Vorhofflimmern

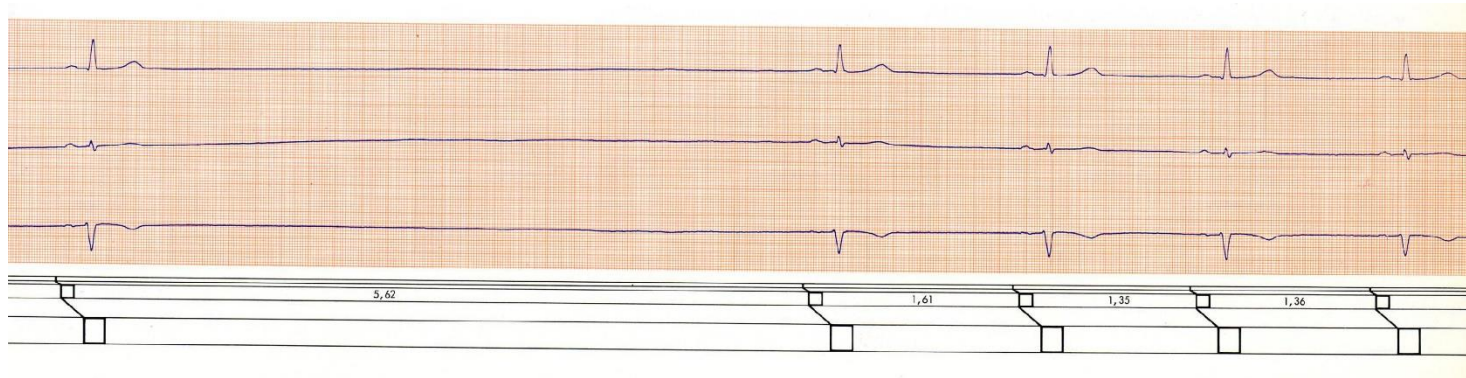


- Keine P-Wellen erkennbar
- Unregelmäßiger RR-Abstand
- Übergang in Kammerflimmern möglich
- Gefahr von Thrombenbildung









Bei krankhaft langsamen Herzschlägen:

unter 40 Schläge/Minute

Pausen über 5 Sekunden

Vorhofflimmern/-flattern mit langsamer Überleitung  
(z.B. durch AV-Blöcke)

Wenn der langsame Herzrhythmus Beschwerden macht:

Schwindelgefühl

kurzfristige Bewusstlosigkeit (Synkope)

## Ursachen:

### **Kardiale**

Hypertension

Koronare Herzkrankheit (KHK)

Ischämische Herzkrankheit

Klappenerkrankung

Angeborene Herzfehler

Kardiomyopathien

Andere Ursachen: z.B. Kranker Sinusknoten (Sick Sinus Syndrom [SSS]), Tumore, Perikarditis

### **Nicht-kardiale**

COPD

Pneumonie, Lungenembolie

Schilddrüsenerkrankung (v.a. Unterfunktion)

Elektrolytstörungen

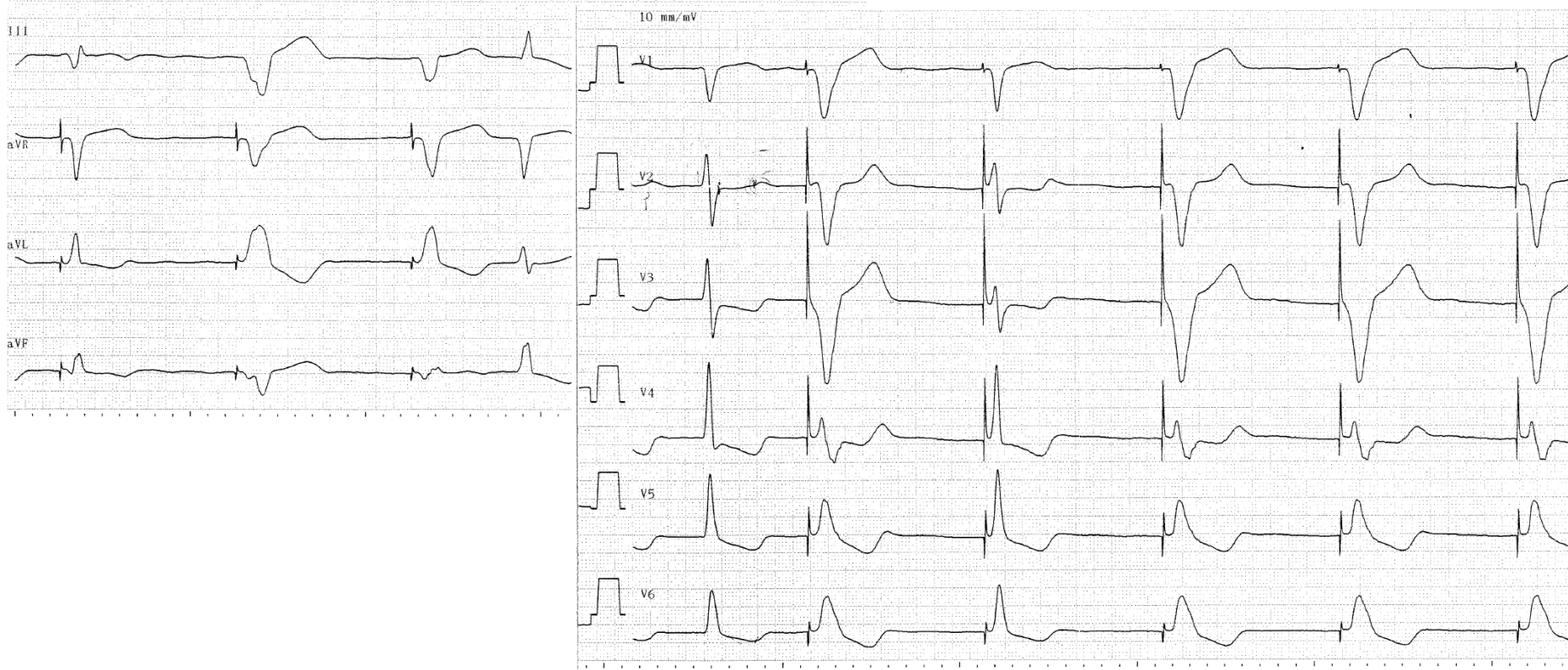
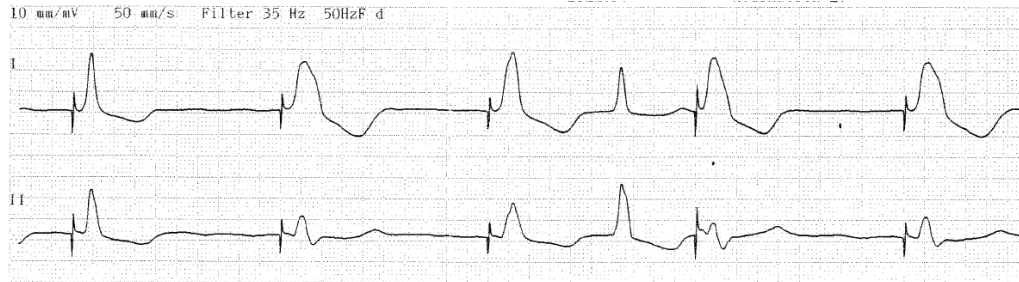
Diabetes

Alkoholabusus

Vagusstimulation (Z.n. nach dem Essen oder nach Belastung)

Bei einer 76-jährigen Patientin ist ein kieferchirurgischer Eingriff unter Zuhilfenahme der Elektrokoagulation sowie zur Reduktion einer Blutung die lokale Gabe von Adrenalin geplant. Die Patientin befindet sich wegen einer Herzinsuffizienz in kardiologischer Behandlung. Vor zwei Jahren wurde ihr ein implantierbarer Kardioverter/Defibrillator (ICD) implantiert, der bisher keine VT detektierte.

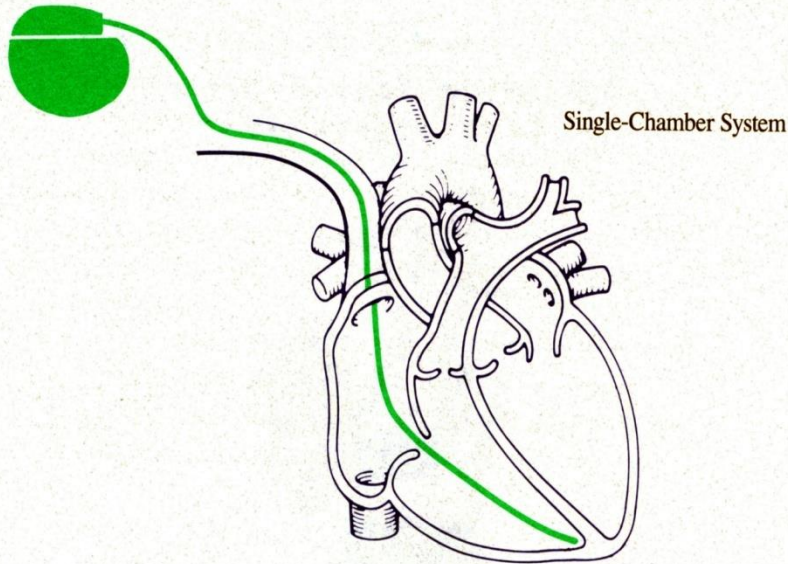
Über ihren Kardiologen haben Sie das letzte EKG der Patienten erhalten.





## Einkammer-Schrittmacher

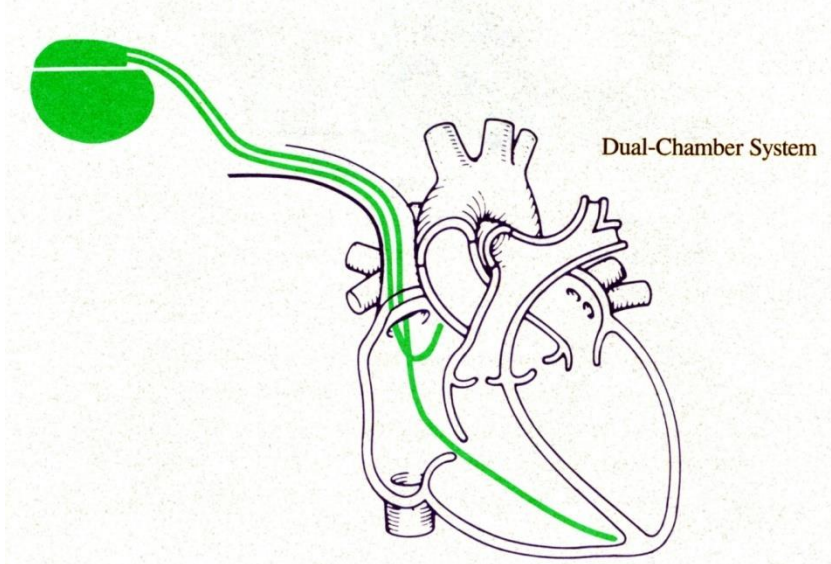
(ist an 1 Sonde angeschlossen;  
in der Regel in der Spitze der  
rechten Herzkammer, oder im  
Vorhof)

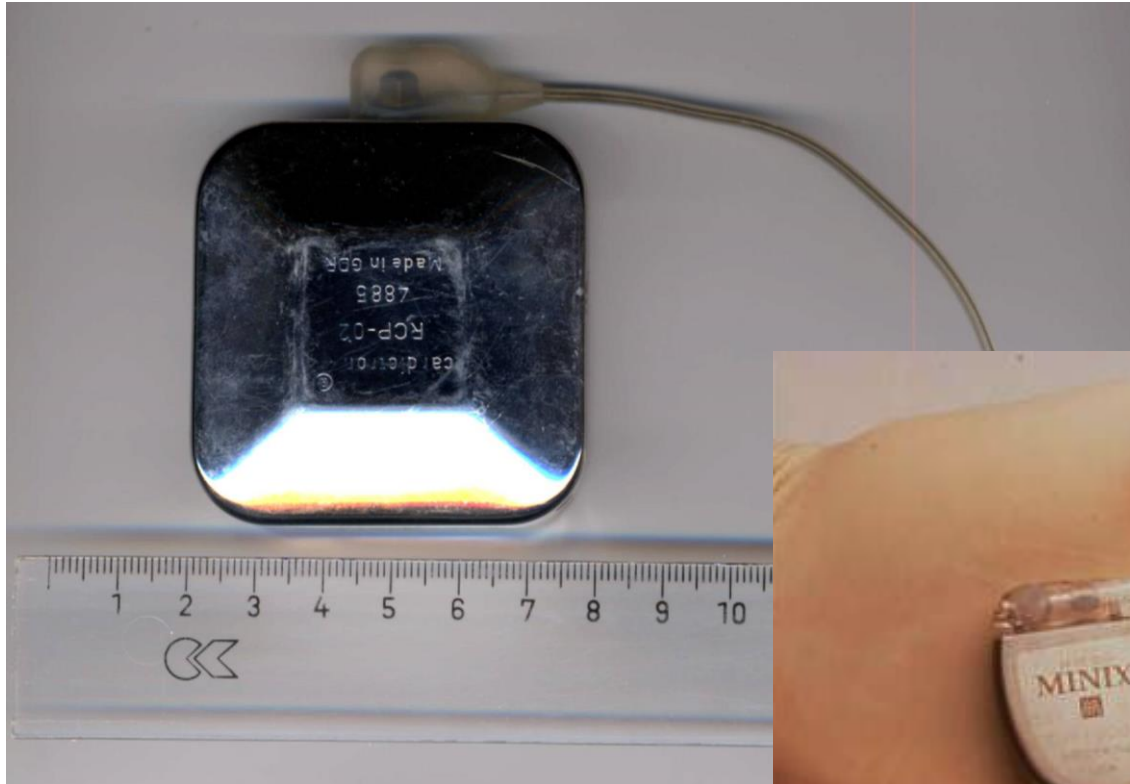


## Zweikammer-Schrittmacher

ist an 2 Sonden angeschlossen:

- eine im rechten Vorhof
- eine in der rechten Herzkammer





früher



heute

Sonden (Elektroden) = isolierte Kabel -  
an den Enden mit „Verankerungshilfen“



Schrittmacheraggregat  
(vergrößert)

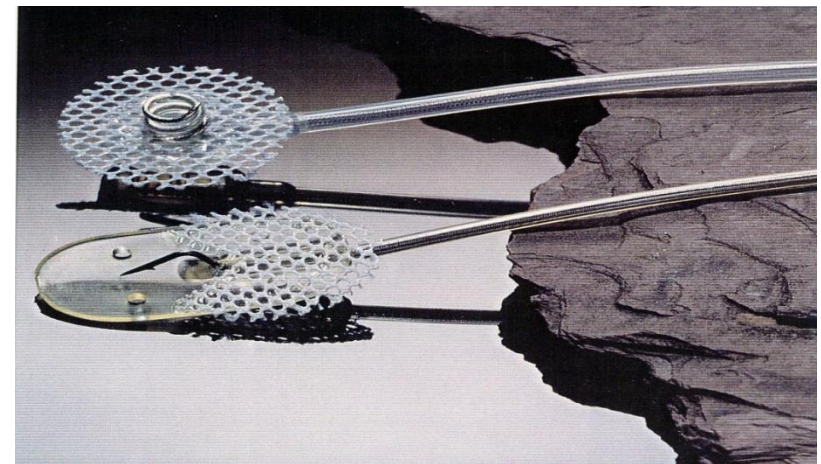
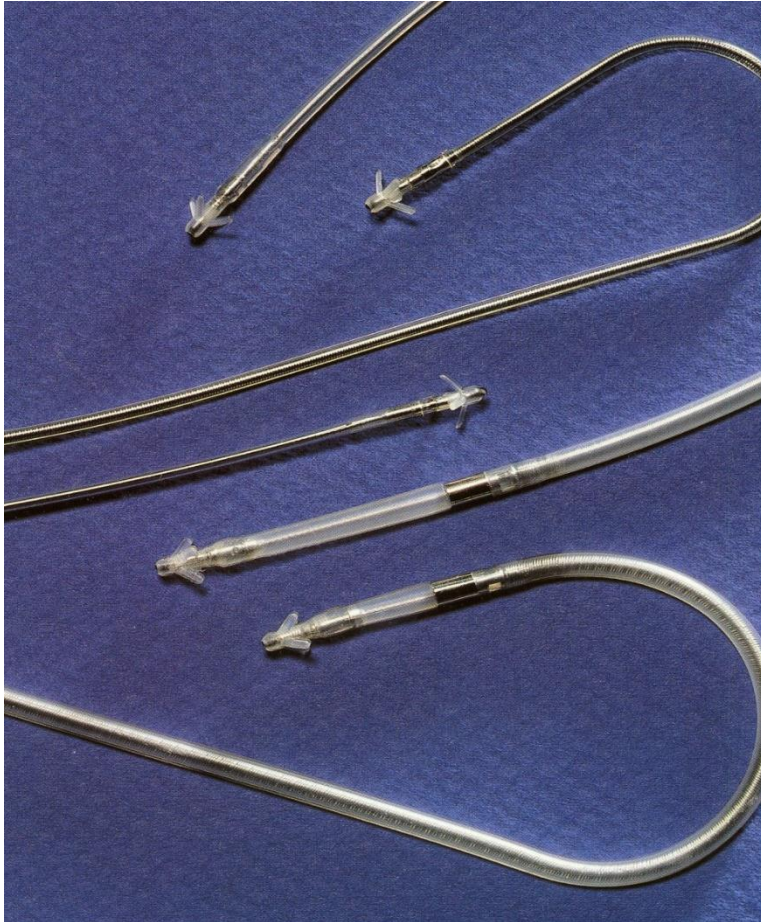
## Pacemakeraggregat:

- Titangehäuse ca. 12 cm<sup>3</sup> Volumen
- Elektrodenausgänge am „DOM“
- Lithiumbatterie
- Impulsgenerator
- Elektronischer Schaltkreis (viele Minicomputer-Schaltkreise)
- Speichermedien
- ggf. Sensoren

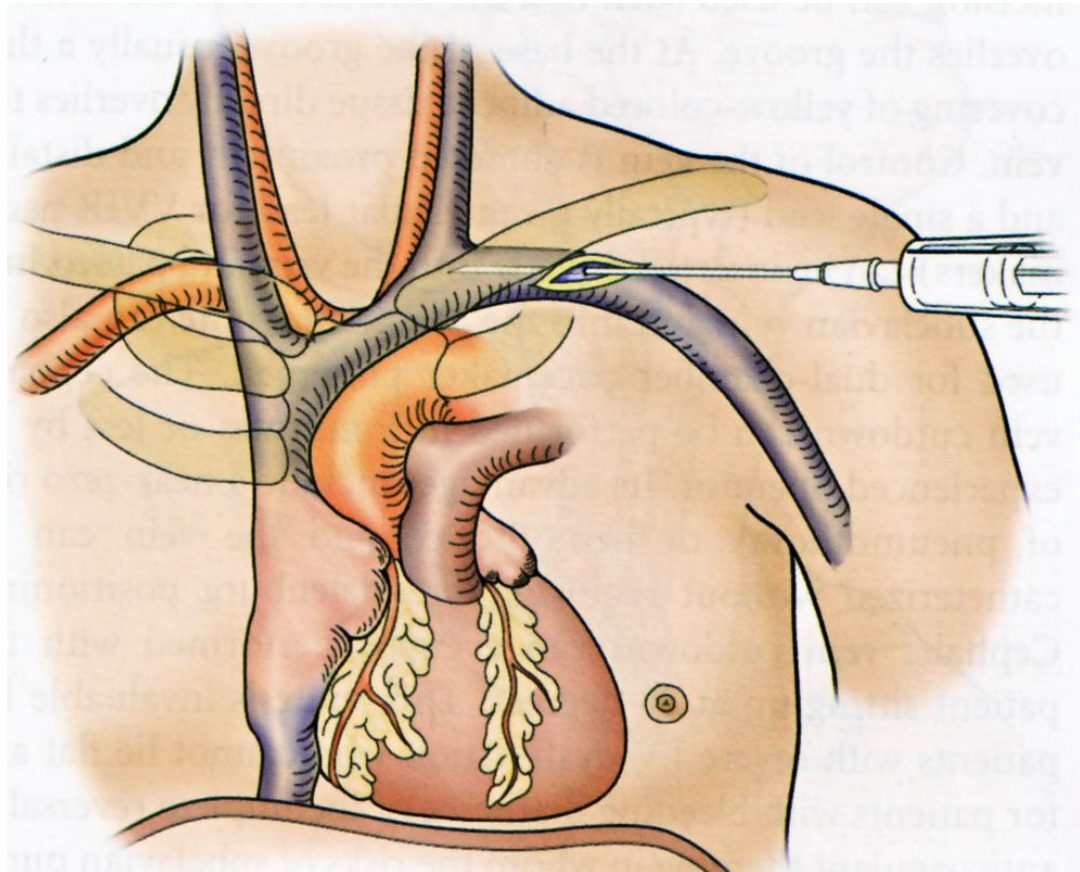
## Pacemakerelektrode:

- Sehr dünne, flexible, isolierte elektrische Leitung
- Besitzt Elektrodenkopf
- Verbindet Schrittmacher direkt mit Herzzinnenfläche rechter Vorhof und/oder rechte Kammer
- ggf. Coronarsinus (Herzvene)



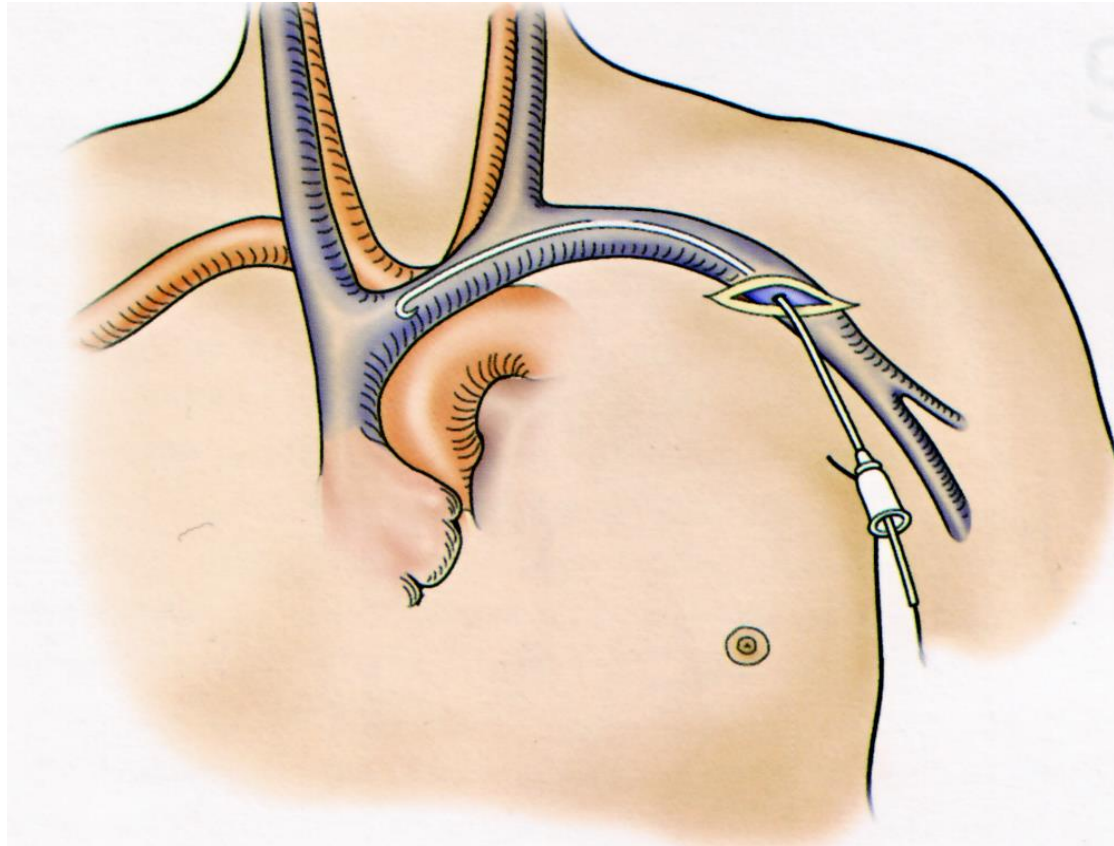


## Punktion Vena subclavia

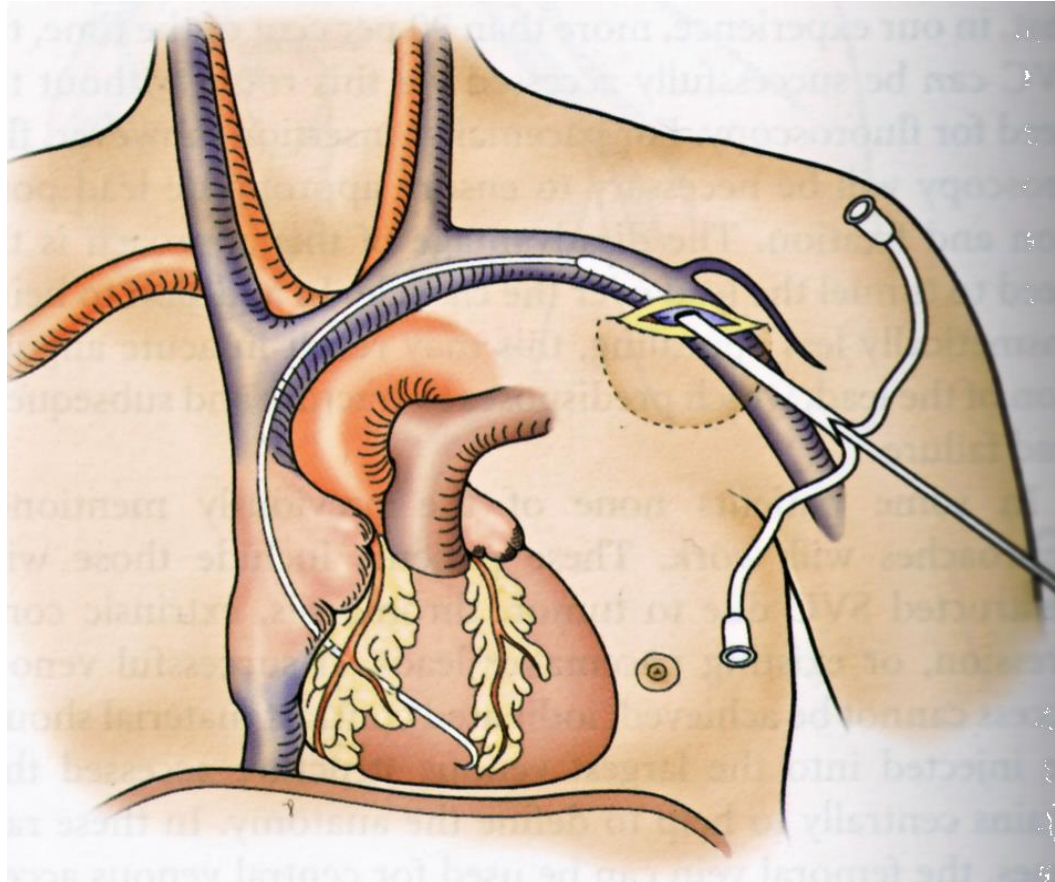




## Einführen der Schleuse

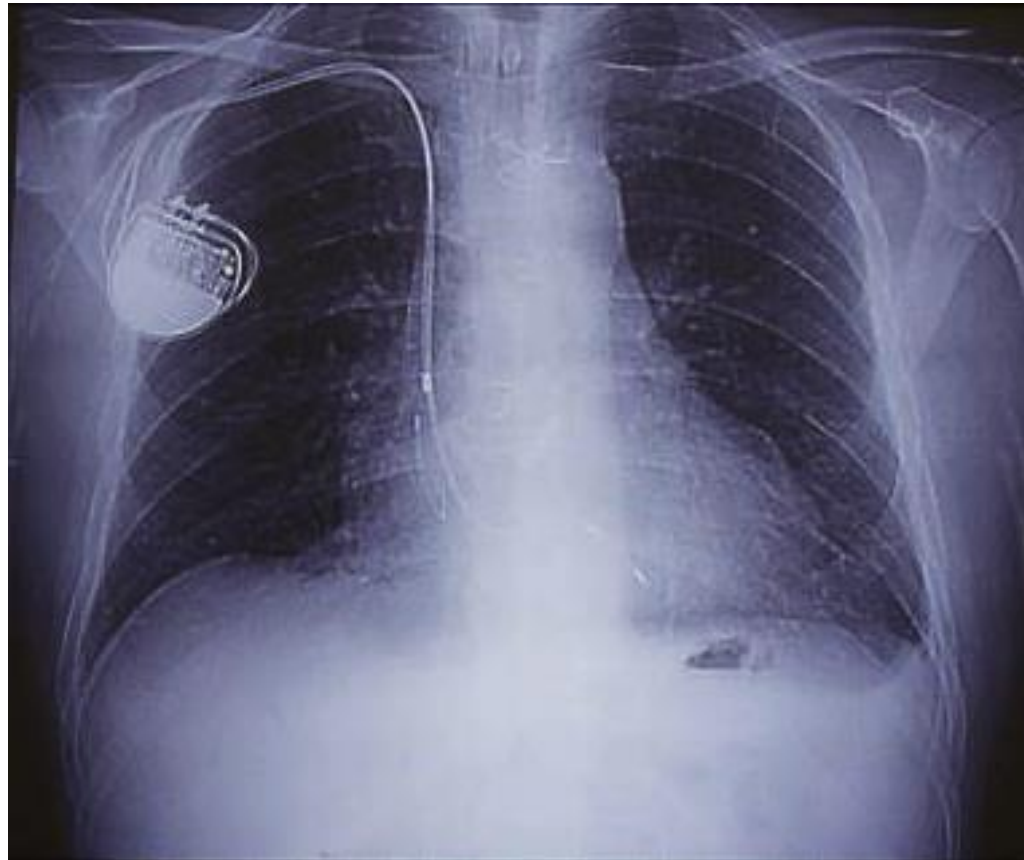


## Elektrodenplatzierung





## Kontrolle im Röntgen (C-Bogen im OP)



## Neue Schrittmachertherapie bei Herzschwäche (Biventrikuläres Schrittmachersystem)

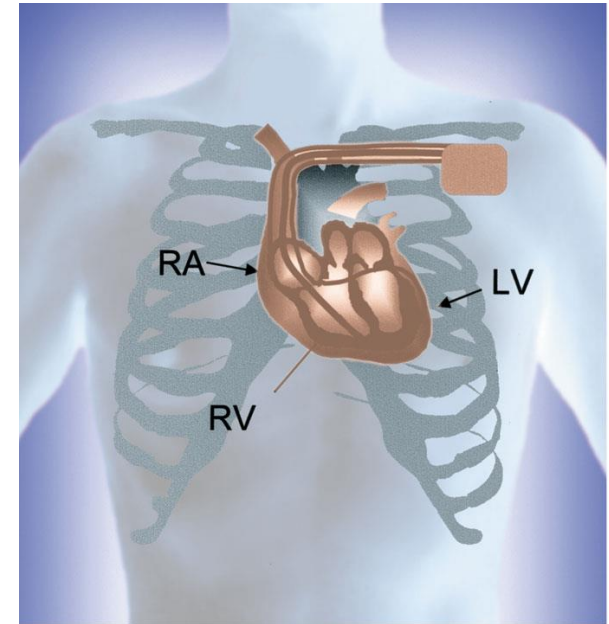
### Indikation

- Verzögerte elektrische Erregungsausbreitung (verbreiteter QRS-Komplex)

Ziel: cardiale Resynchronisationstherapie  
(CRT-Schrittmacher)

### Der biventrikuläre Schrittmacher

- 3 Kammern: rechter Vorhof, rechte + linke Herzkammer
- Synchronisierung der Kontraktionen vom rechten und linken Ventrikel
- Verbesserung der Auswurfleistung
- Verbesserung der Leistungsfähigkeit und der Lebenserwartung



Schematische Darstellung eines biventrikulären Schrittmachersystems

RA = Rechter Vorhof

LV = Linke Herzkammer

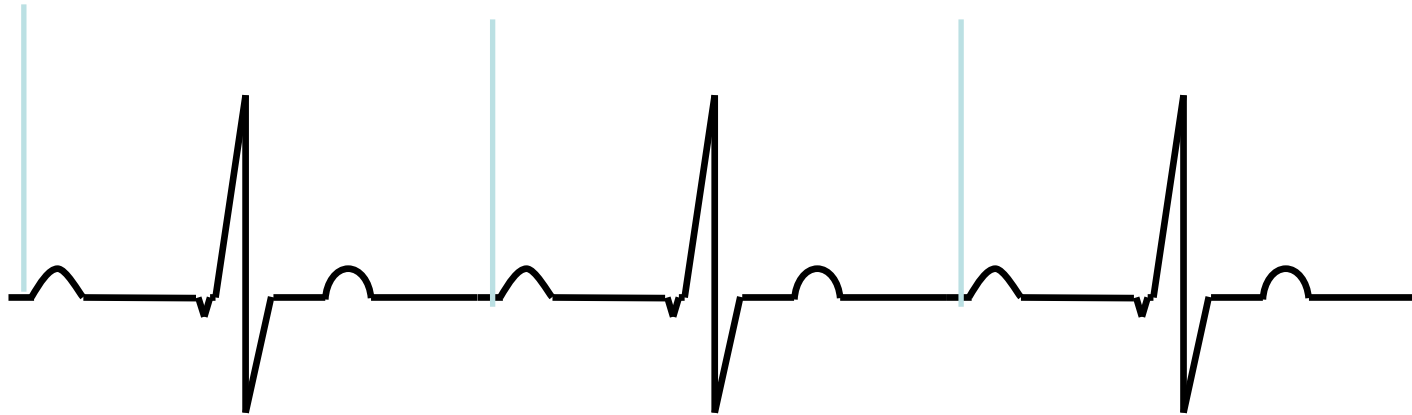
RV = Rechte Herzkammer

Aggregat	Implant.-Datum: <input type="text" value="30.02.2010"/>	Adressen	<b>Patient</b> Name: Herr Müller Musterstraße Musterstadt Geb.: 30.02.1962	<b>Patientenausweis</b> für ein aktives Implantat Dieser Patient hat ein medizinisches Gerät implantiert Patient Identification Card This patient has a medical device implanted  <input checked="" type="checkbox"/> Herzschrittmacher <input type="checkbox"/> 1-Kammer <input checked="" type="checkbox"/> 2-Kammer <input type="checkbox"/> 3-Kammer (CRT-P) <input type="checkbox"/> Cardioverter/Defibrillator (ICD) <input type="checkbox"/> 1-Kammer <input type="checkbox"/> 2-Kammer <input type="checkbox"/> 3-Kammer (CRT-D) 	
	Modell: <input type="text" value="Aufkleber"/> SN: <input type="text" value="Aufkleber"/> <b>RA</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pace/Sense <input type="checkbox"/> Uni <input type="checkbox"/> Bi  <input type="text" value="XXYZZ 12345"/>  Implant.-Datum: <input type="text" value="wie Aggregat"/>				<b>Im Notfall verständigen</b> (In case of emergency call) Name: <input type="text"/>  
	Elektroden <b>RV</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pace/Sense <input type="checkbox"/> Uni <input type="checkbox"/> Bi <input type="checkbox"/>   <input type="text" value="XXYZZ 12345"/>  Implant.-Datum: <input type="text" value="wie Aggregat"/>				<b>Klinik oder Hausarzt</b> (Hospital or Physician) Name: <input type="text" value="Universitätsklinikum Musterstadt"/>  
<b>LV</b> <input type="checkbox"/> Pace/Sense <input type="checkbox"/> Uni <input type="checkbox"/> Bi  <input type="text" value="Aufkleber"/>  Implant.-Datum: <input type="text" value="wie Aggregat"/>					

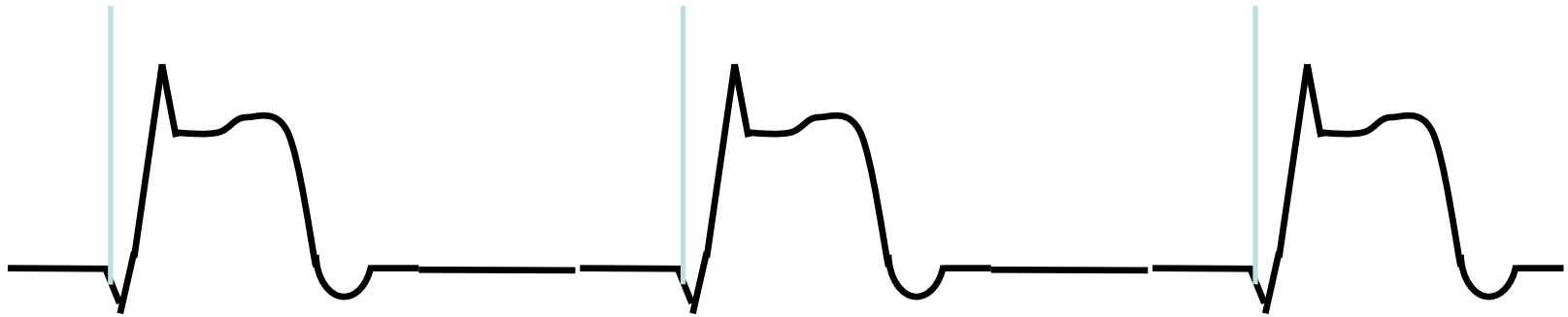
## Schrittmacher-Code

Revidierter Schrittmacher-Code					
Stelle	1	2	3	4	5
<b>Bedeutung</b>	Stimulationsort	Registrierungs-ort	Betriebsart	Frequenz-adaptation	Multifocale Stimulation (früher: antitachykarde Funktion)
<b>Inhalt</b>	0 (keiner)	0 (keiner)	0 (keiner)	0 (keine)	0 (keine)
	A (Atrium)	A (Atrium)	T (getriggert)	R (adaptiv*)	A (Atrium)
	V (Ventrikel)	V (Ventrikel)	I (inhibiert)		V (Ventrikel)
	D (Dual: A+V)	D (Dual: A+V)	D (Dual T+I)		D (Dual: A+V)
	S (singleA/V [vor Implantation])	S (singleA/V [vor Implantation])			

\* Anpassung der Herzfrequenz an Belastung



- Erregung im Vorhof mit eingestellter Frequenz (1. Buchstabe: A)
- Erkennung der eigenen Frequenz nur im Vorhof (2. Buchstabe: A)
- Überleitung der Erregung auf die Kammer durch Herzreizleitungssystem
- Keine Stimulation, wenn eigene Vorhoferregung erkannt (3. Buchstabe: I)

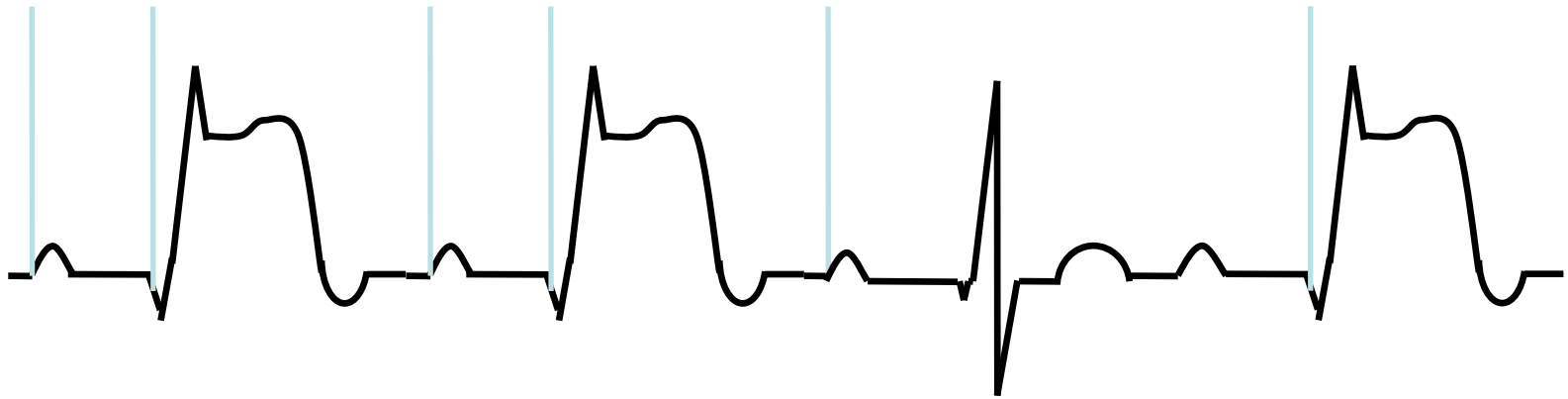


Erregung in der Kammer mit eingestellter Frequenz (1. Buchstabe: V)

Erkennung der eigenen Frequenz nur in der Kammer (2. Buchstabe: V)

Langsame Überleitung der Erregung durch die Kammer (Purkinje-Fasern → breite Kammerkomplexe, Veränderung der ST-Strecke; keine Infarktdiagnostik möglich!)

Keine Stimulation, wenn eigene Kammererregung erkannt (3. Buchstabe: I)



Erregung von Vorhof und Kammer mit eingestellter Frequenz (1. Buchstabe: D)

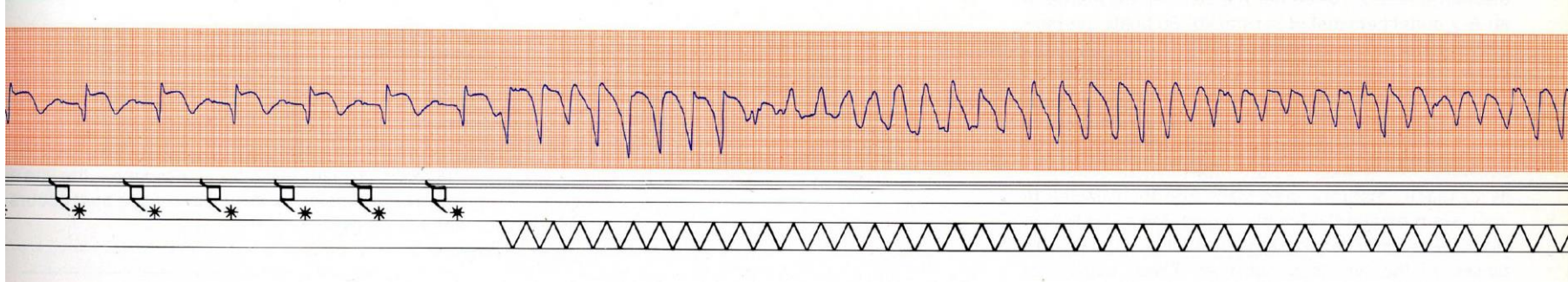
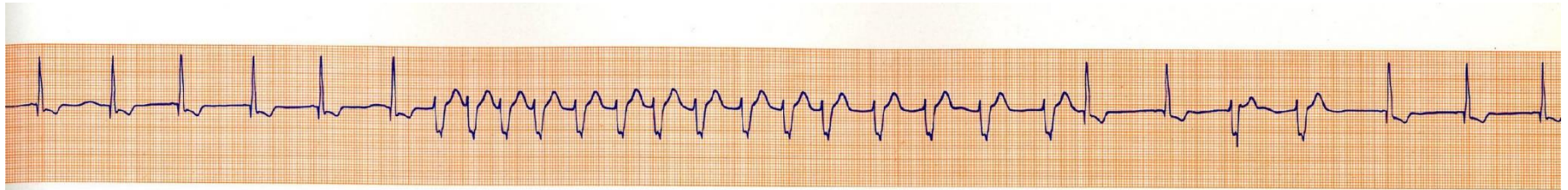
Erkennung der eigenen Frequenz in Vorhof und Kammer (2. Buchstabe: D)

Überleitung der Erregung wie bei AAI oder VVI

Keine Stimulation, wenn eigene Vorhof- oder Kammererregung erkannt und Weiterleitung von Vorhoferregungen auf die Kammer (Triggierung);

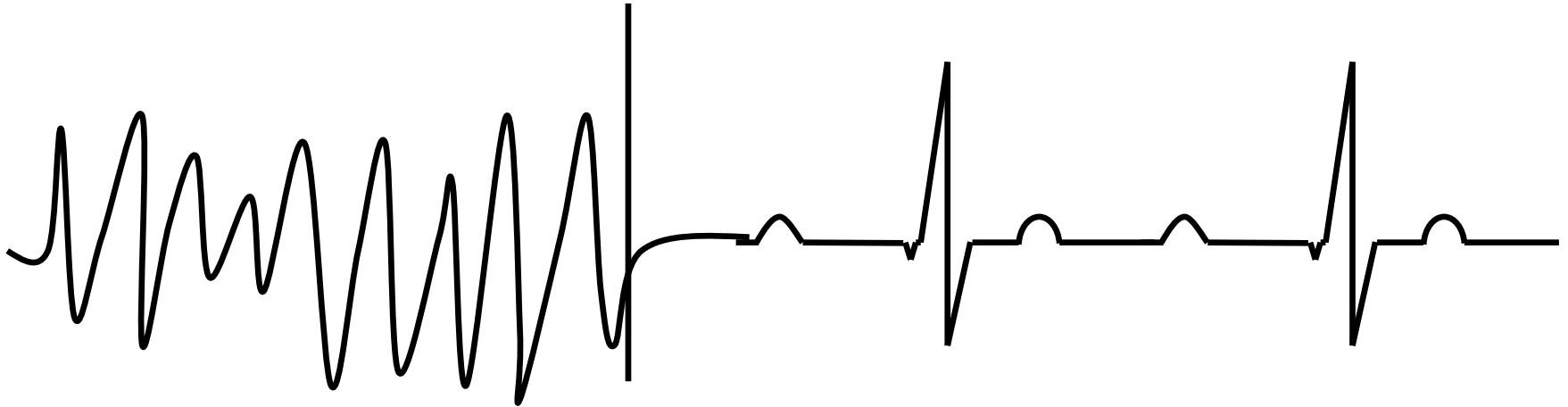
(3. Buchstabe: D)



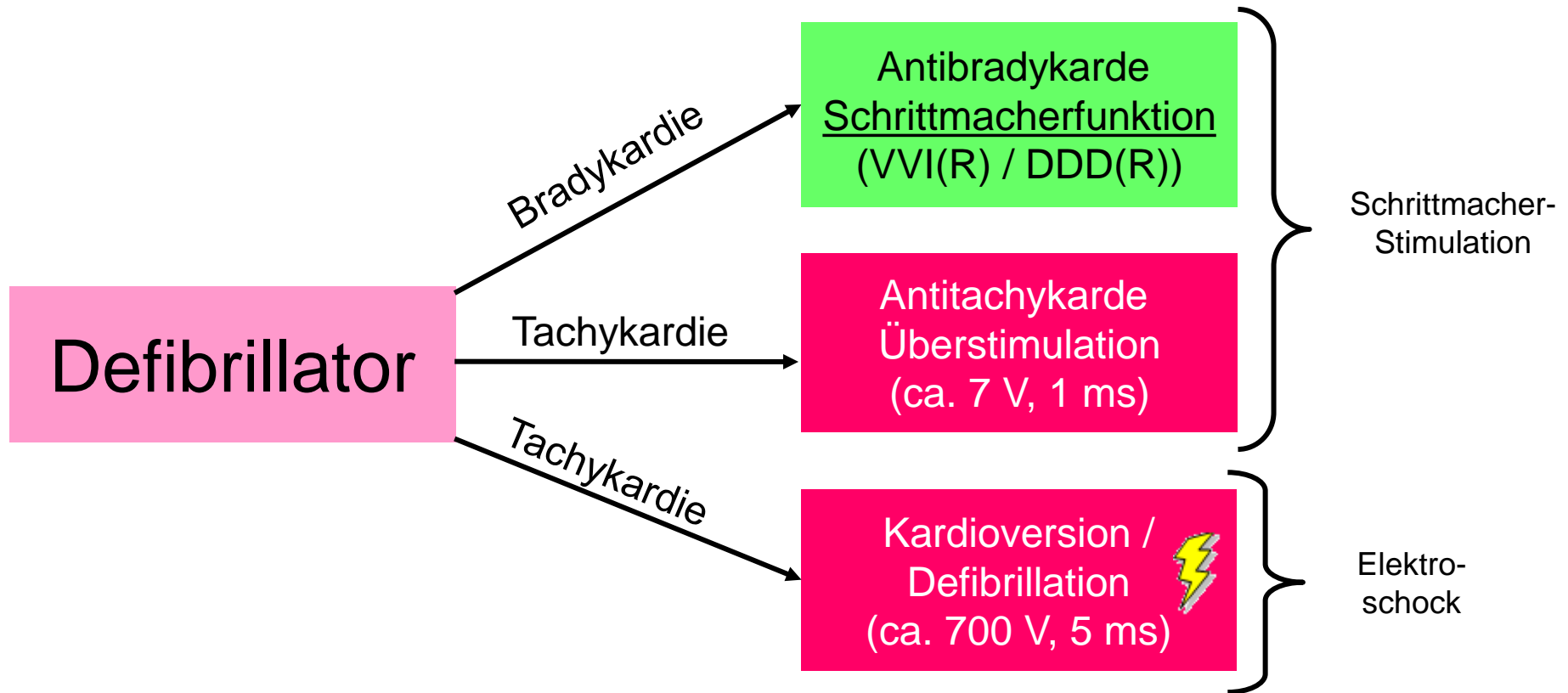


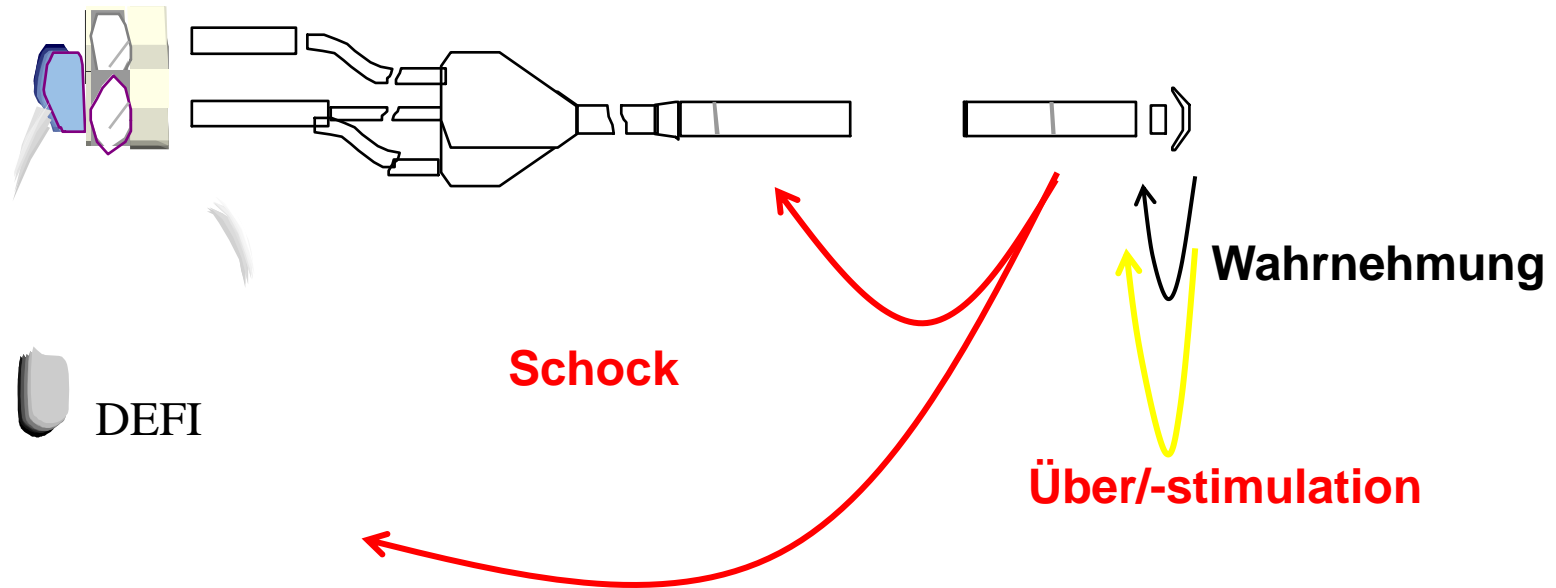


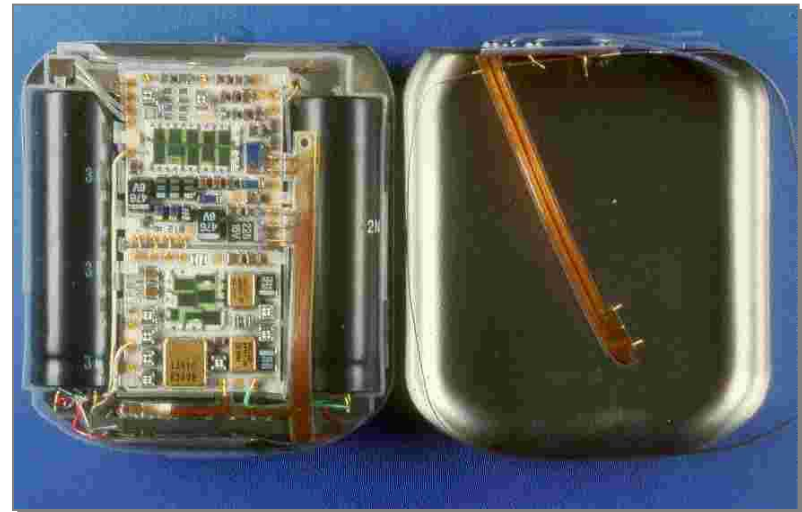
## Kammerflimmern mit erfolgreicher Defibrillation



- Schneller Kammerrhythmus, keine Vorhoferregung sichtbar
- Defibrillation (nicht R-Zacken-getriggert)
- Gleichrichtung der Kammererregung







## Indikationen:

### Sekundäre Prävention

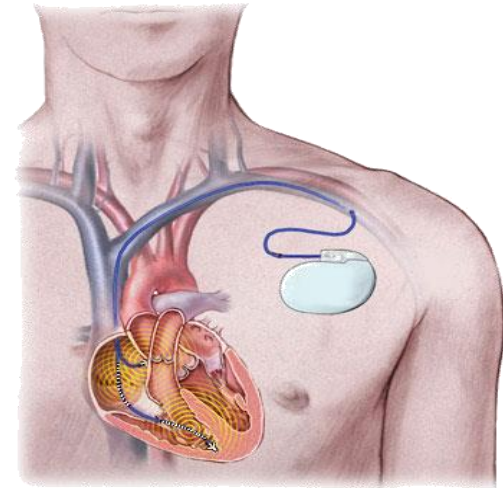
- Überlebter Herzstillstand
- anhaltende VT
- NSVT und induzierbare VT's bei elektrophysiologischer Untersuchung

### Primäre Prävention

- EF < 30% NYHA I, II oder III, > 1 Monat nach Infarkt
- EF 30-35% NYHA II, III; ischämisch/nicht-ischämisch



Lage des Aggregates: submuskulär links  
Dauer des Eingriffs: ca. 40 – 80 min  
Kurznarkose notwendig  
Komplikationen: ca. 3 – 6 %

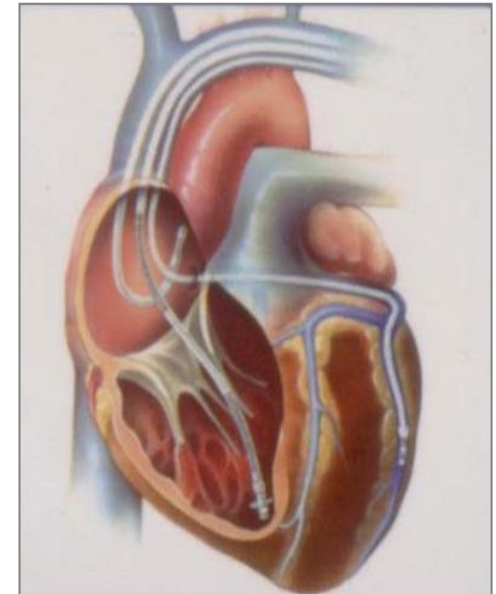
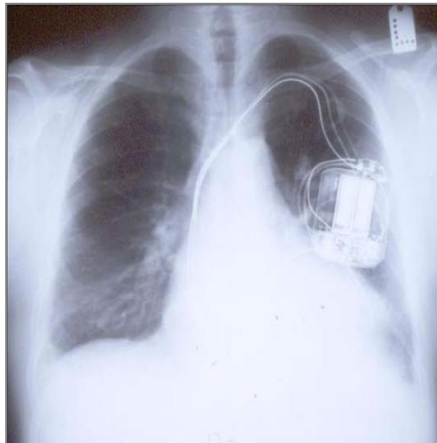


Einkammer-Defibrillator  
Zweikammer-Defibrillator  
Biventrikulärer Defibrillator

## Neue Indikationen:

Dilatative Kardiomyopathie mit Herzinsuffizienz NYHA III,  
LSB > 150 ms

– biventrikuläre Stimulation



Störungen der Aggregatfunktion:

Flughafen:

- Kontrollschleusen - verboten
- Handmetaldetektoren - verboten

Diebstahlsicherungsanlagen – allgemein unbedenklich:

- Warenhaus: Ein- und Ausgang
- „Stauraum“ Kassenbereich
- Rolltreppen

Mobiltelefone:

- Abstand ca. 15 – 20 cm! (günstig, die andere Ohrseite benutzen)

Funksprechgeräte:

- Abstand ca. 15 – 20 cm !





Medizinische Diagnostik und Therapie, die keinen Einfluss auf Funktion des Pacemakers/ICD hat:

- Röntgenuntersuchungen / Durchleuchtungen
- Szintigrafien
- Mammografien
- Herzkatheteruntersuchungen
- Ultraschalluntersuchungen
- Allgemeine zahnärztliche Behandlungen

## Medizinische Diagnostik und Therapie mit möglicher Störbeeinflussung des Pacemakers/ICD:

Strahlentherapie (Kobaltgeräte, Linearbeschleuniger, Oberflächenbestrahlung, Tiefenbestrahlung, Röntgenbestrahlung)

Mikrowellen-Diathermie

Elektrokoagulation, Elektrokauterisation

Kernspintomographien

Lithotripsiegeräte

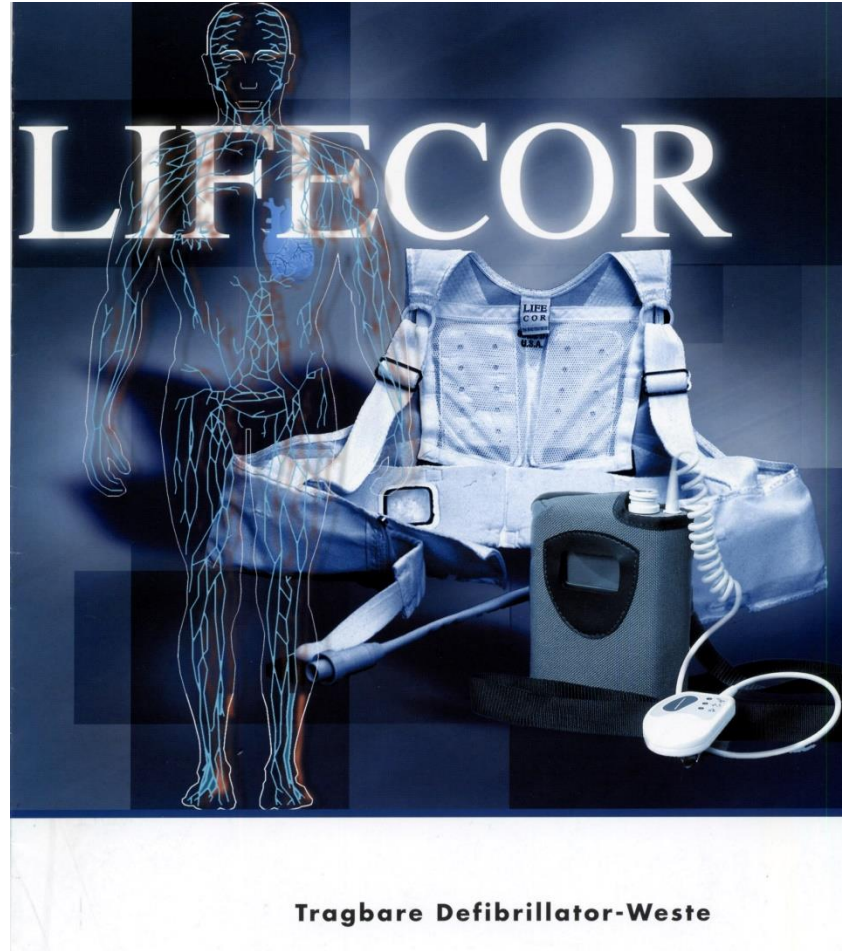
Hochvolttherapie

Kardioversion / Defibrillation

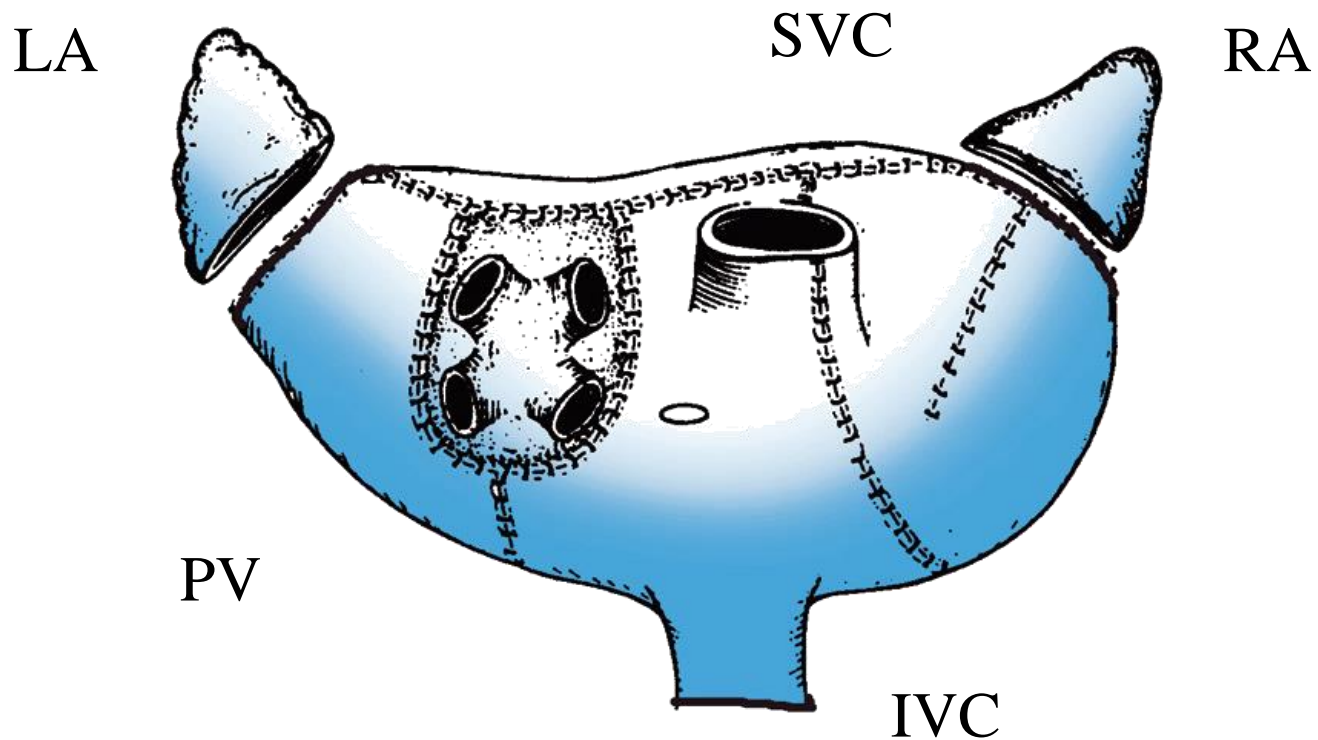
Elektroakupunktur

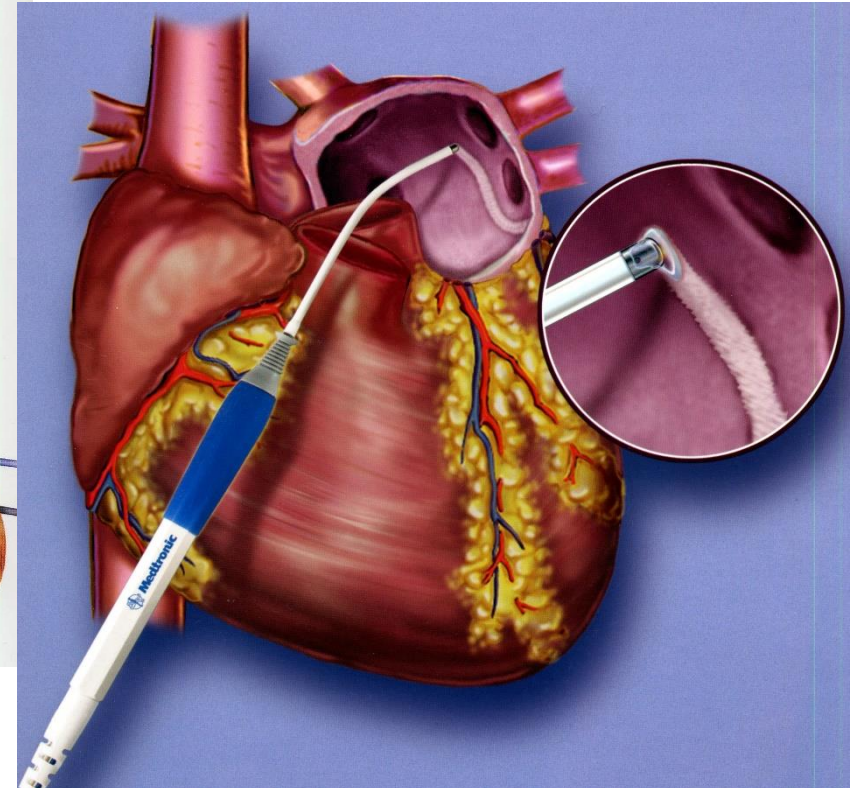
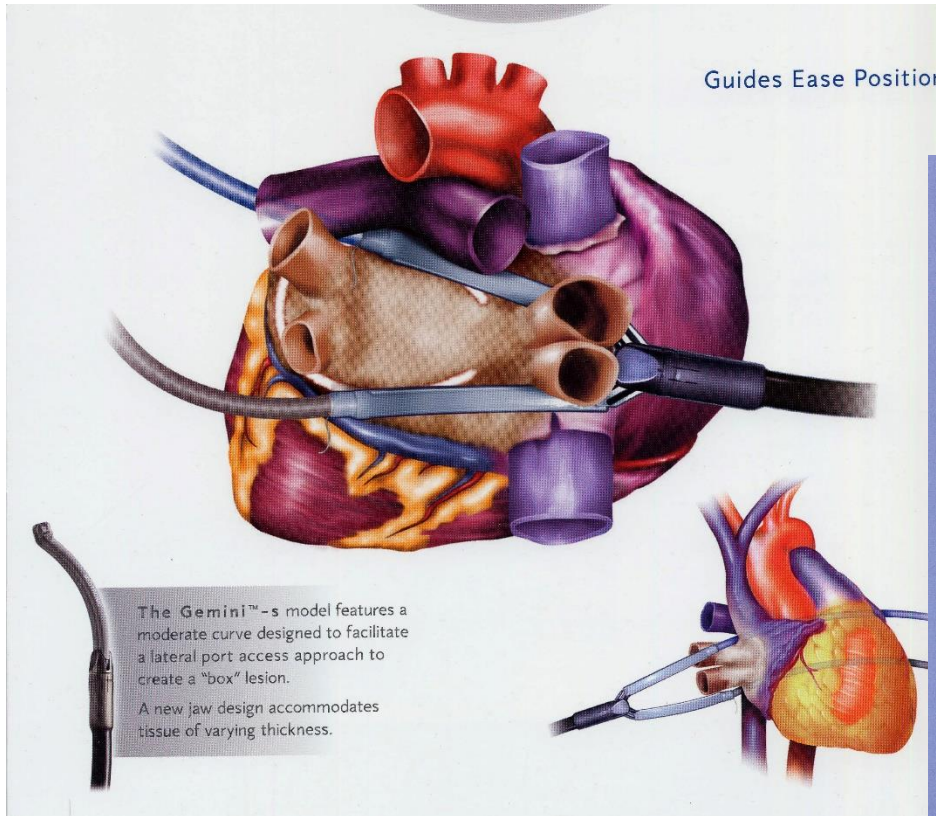
Nerven- oder Muskelstimulation

Reizstrom: Neuralstimulation, TENS (über die Haut gehende elektrische Nervenstimulation) Iontophorese, Muskelstimulation (sog. Fitmacher)



## Maze III-Operation





Erfolgsrate 70 – 80 % nach 1 Jahr



Sie führen eine Wurzelkanalbehandlung bei einem 23-jährigem Mann durch. Trotz lege artis durchgeführter Leitungsanästhesie klagt der Patient weiterhin über Schmerzen. Plötzlich wird er bewusstlos...

Wie soll es weiter gehen?



## Notfall+ Rettungsmedizin

### ERC Leitlinien

Notfall Rettungsmed 2021 · 24:447–523  
<https://doi.org/10.1007/s10049-021-00891-z>  
Angenommen: 19. April 2021  
Online publiziert: 10. Juni 2021  
© European Resuscitation Council (ERC),  
German Resuscitation Council (GRC), Austrian  
Resuscitation Council (ARC) 2021



Carsten Lott<sup>1</sup> · Anatolij Truhlář<sup>2,3</sup> · Anette Alfonso<sup>4</sup> · Alessandro Barelli<sup>5</sup> ·  
Violeta González-Salvado<sup>6</sup> · Jochen Hinkelbein<sup>7</sup> · Jerry P. Nolan<sup>8,9</sup> · Peter Paal<sup>10</sup> ·  
Gavin D. Perkins<sup>11,12</sup> · Karl-Christian Thies<sup>13</sup> · Joyce Yeung<sup>11,12</sup> · David A. Zideman<sup>14</sup> ·  
Jasmeel Soar<sup>15</sup>

<sup>1</sup>Department of Anesthesiology, University Medical Center, Johannes Gutenberg-University Mainz, Mainz, Deutschland; <sup>2</sup>Emergency Medical Services of the Hradec Králové Region, Hradec Králové, Tschechien; <sup>3</sup>Department of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine, University Hospital Hradec Králové, Charles University in Prague, Hradec Králové, Tschechien; <sup>4</sup>Departments of Renal and Internal Medicine, Victoria Hospital, Kirkcaldy, Großbritannien; <sup>5</sup>Anesthesiology and Intensive Care, Teaching and research Unit, Emergency Territorial Agency ARES 118, Catholic University School of Medicine, Rome, Italien; <sup>6</sup>Cardiology Department, University Clinical Hospital of Santiago de Compostela, Institute of Health Research of Santiago de Compostela (IDIS), Biomedical Research Networking Centres on Cardiovascular Disease (CIBER-CV), A Coruña, Spanien; <sup>7</sup>Department of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine, University Hospital of Cologne, Köln, Deutschland; <sup>8</sup>Resuscitation Medicine, Warwick Medical School, University of Warwick, Coventry, Großbritannien; <sup>9</sup>Anaesthesia and Intensive Care Medicine, Royal United Hospital, Bath, Großbritannien; <sup>10</sup>Department of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine, Hospitaliers Brothers Hospital, Paracelsus Medical University, Salzburg, Österreich; <sup>11</sup>Warwick Clinical Trials Unit, Warwick Medical School, University of Warwick, Coventry, Großbritannien; <sup>12</sup>University Hospitals Birmingham NHS Foundation Trust, Birmingham, Großbritannien; <sup>13</sup>Dep. of Anesthesiology and Critical Care, Bethel Evangelical Hospital, University Medical Center OLV, Bielefeld University, Bielefeld, Deutschland; <sup>14</sup>Thames Valley Air Ambulance, Stokenchurch, Großbritannien; <sup>15</sup>Southmead Hospital, North Bristol NHS Trust, Bristol, Großbritannien

## Kreislaufstillstand unter besonderen Umständen

Leitlinien des European Resuscitation  
Council 2021

## Kernaussagen:

### Zahnmedizin.

- Ursachen für Kreislaufstillstand sind in der Regel vorbestehende Komorbiditäten, Komplikationen des Verfahrens oder allergische Reaktionen.
- Alle Zahnärzte sollen ein jährliches praktisches Training zur Erkennung und Bewältigung medizinischer Notfälle inklusive der Durchführung von CPR, einfachem Atemwegsmanagement und Verwendung eines AED absolvieren.
- Überprüfen Sie den Mundraum des Patienten und entfernen Sie alle festen Materialien aus der Mundhöhle (z. B. Retraktor, Saugrohr, Tamponaden). Die Verhinderung einer fremdkörperbedingten Atemwegsobstruktion soll der Lagerung vorausgehen.
- Lehnen Sie den Behandlungsstuhl in eine vollständig horizontale Position zurück. Wenn ein verringerter venöser Rückfluss oder eine Vasodilatation zu Bewusstlosigkeit geführt haben (z. B. vasovagale Synkope, orthostatische Hypotonie), kann das Herzzeitvolumen wiederhergestellt werden.
- Stellen Sie zur Stabilisierung einen Hocker unter die Rückenlehne.
- Beginnen Sie sofort mit der Thoraxkompression, sobald der Patient flach auf dem Stuhl liegt.
- Erwägen Sie die Over-the-Head-Technik der CPR, wenn der Zugang zu beiden Seiten des Thorax eingeschränkt ist.
- Die Grundausstattung für eine Standard-CPR einschließlich eines Beatmungsbeatels mit Masken soll sofort verfügbar sein.



Basismaßnahme: „Lebensrettender Handgriff“ (nach Entfernung fester Materialien aus dem Mundraum)

- Hals überstrecken
- Kinn anheben
- Unterkiefer vorschieben

Alternative: „Esmarch-Handgriff“

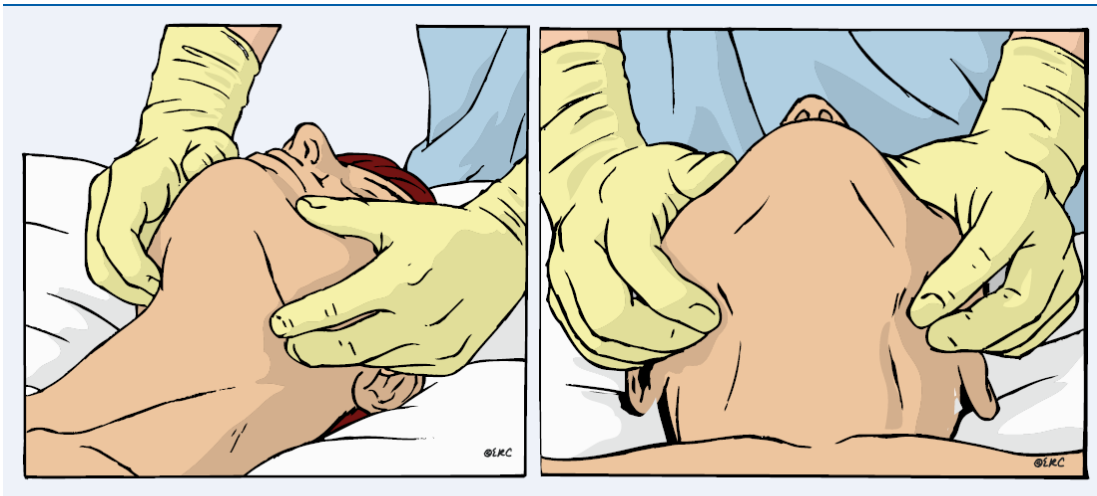


Abb. 4 ▲ Esmarch-Handgriff



Abb. 3 ▲ Überstrecken des Kopfes und Anheben des Kinns

## Oropharyngeale Atemwegshilfen

– Guedeltubus

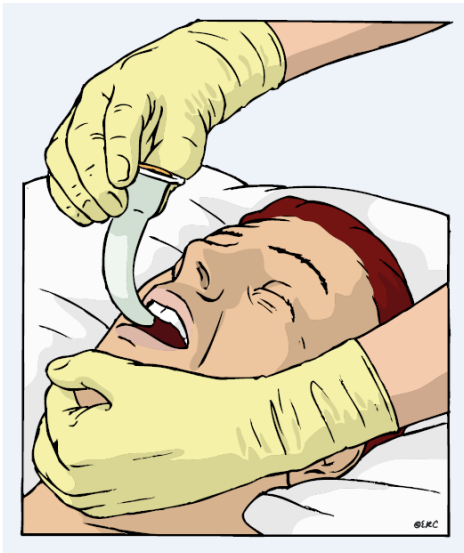
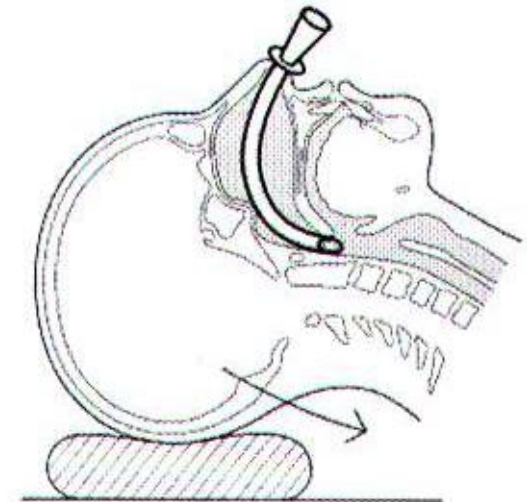
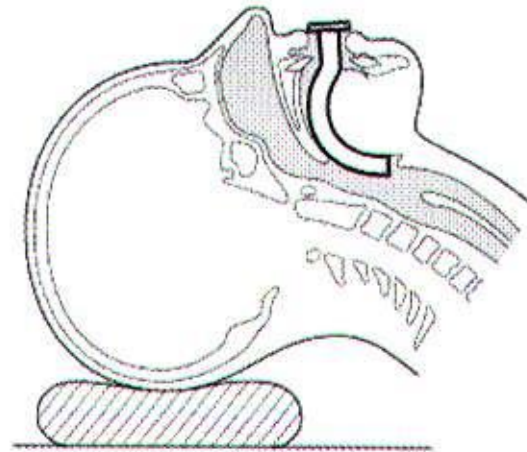


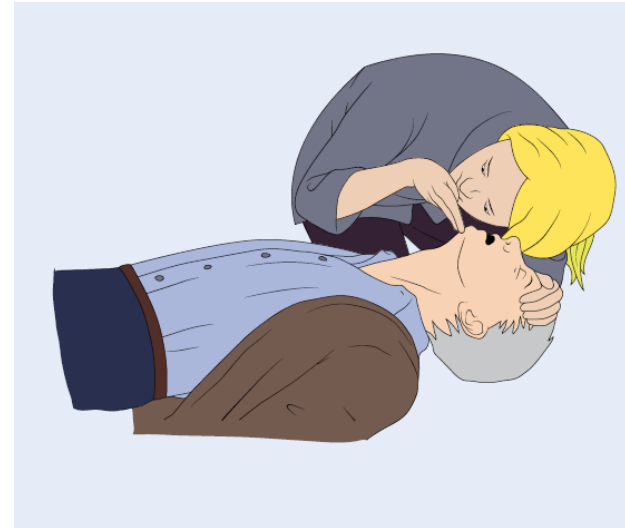
Abb. 5 ▲ Einführen der oropharyngealen Atemwegshilfe

## Nasopharyngeale Atemwegshilfen

– Wendeltubus (ID 6-7 mm für Erw.)



Atemfrequenz/Atemtiefe  
ausreichend?



Stabile Seitenlage



Sie führen eine Kariesentfernung bei einem 18-jährigen, asthenischen Patienten durch. Plötzlich klagt der Patient über Schmerzen. Kurz danach bekommt er schlecht Luft. Seine Lippen färben sich leicht zyanotisch...

Wie soll es weiter gehen?



**A** ... Airway

**B** ... Breathing and Ventilation

**C** ... Circulation

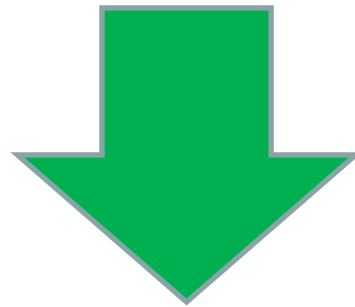
**D** ... Disability and neurological status

**E** ... Exposure and Environment



A ... Atemwege frei

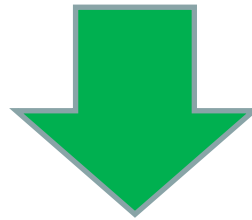
B ... AF 25/min, abgeschwächtes AG rechts, hypersonorer Klopfeschall, SpO<sub>2</sub> 89%



Sauerstoff hochdosiert beginnen, Anpassung im Verlauf

- Sauerstoffmaske: FiO<sub>2</sub> max. 50%
- Sauerstoffmaske mit Reservoirbeutel (10-15 l/min): FiO<sub>2</sub> max. 85%

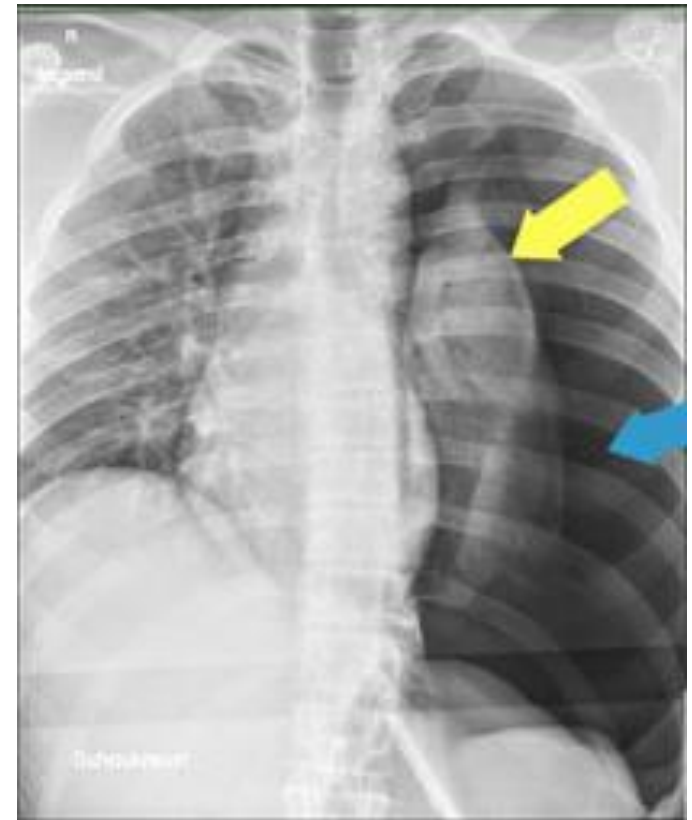
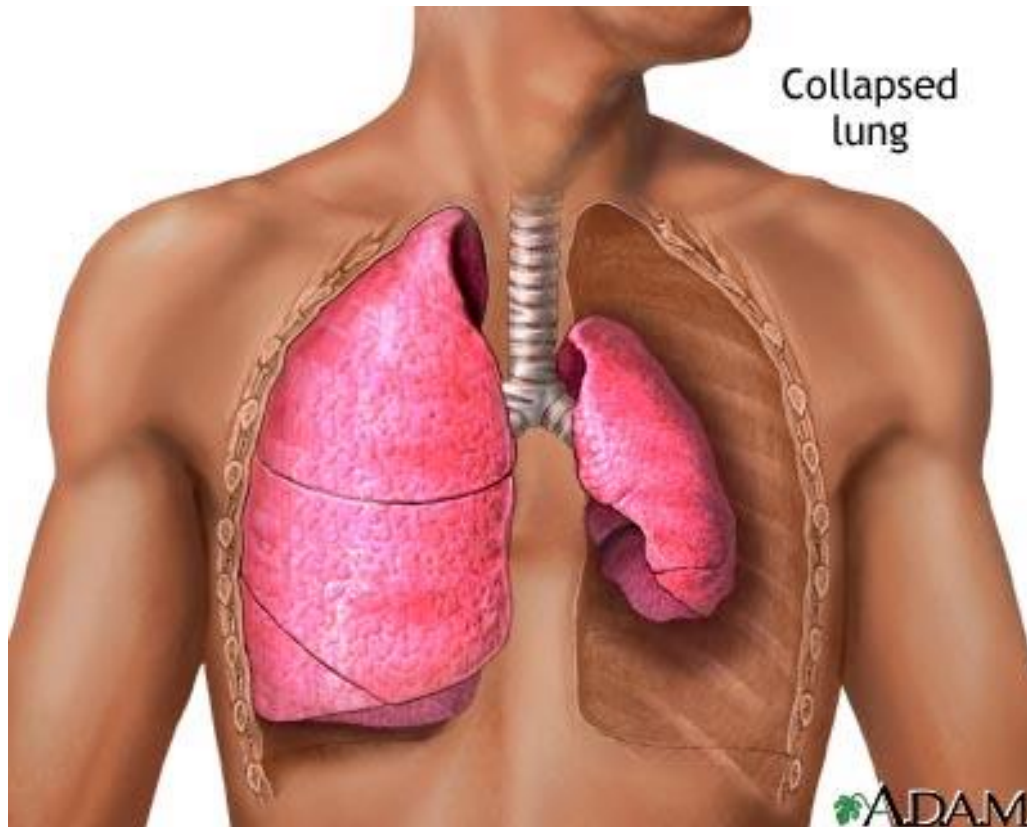
C ... Rekap-Zeit > 2 Sek., Radialispuls sehr schwach  
tastbar, beginnender Schock



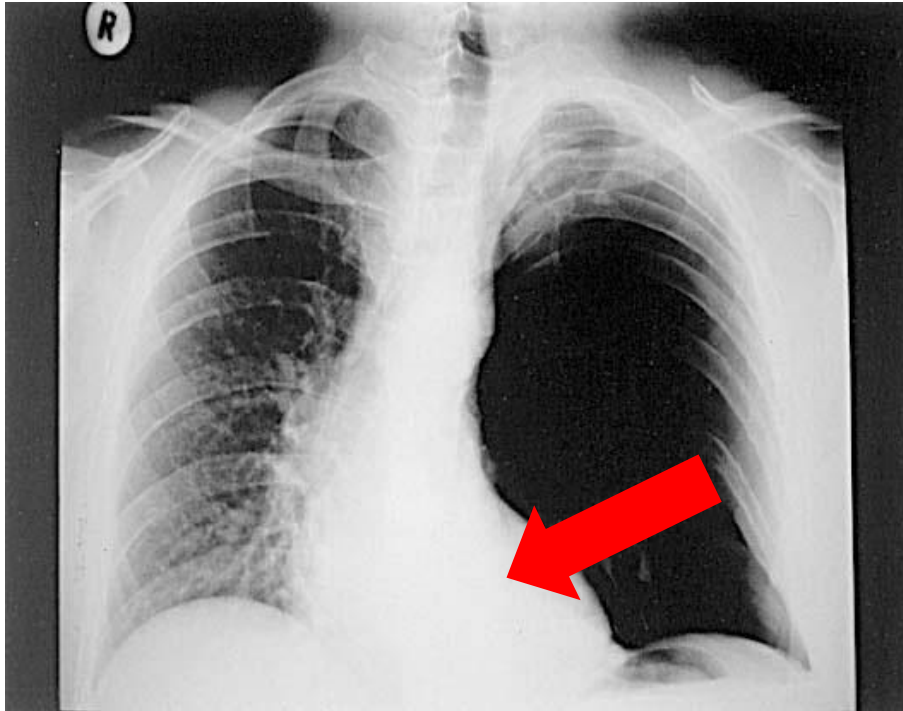
Flachlagerung auf dem Stuhl zur Erhöhung des venösen  
Rückflusses, Hocker unter die Rückenlehne zur  
Stabilisierung stellen

Welches Krankheitsbild vermuten Sie?

# Fallbeispiel 4 – Pneumothorax

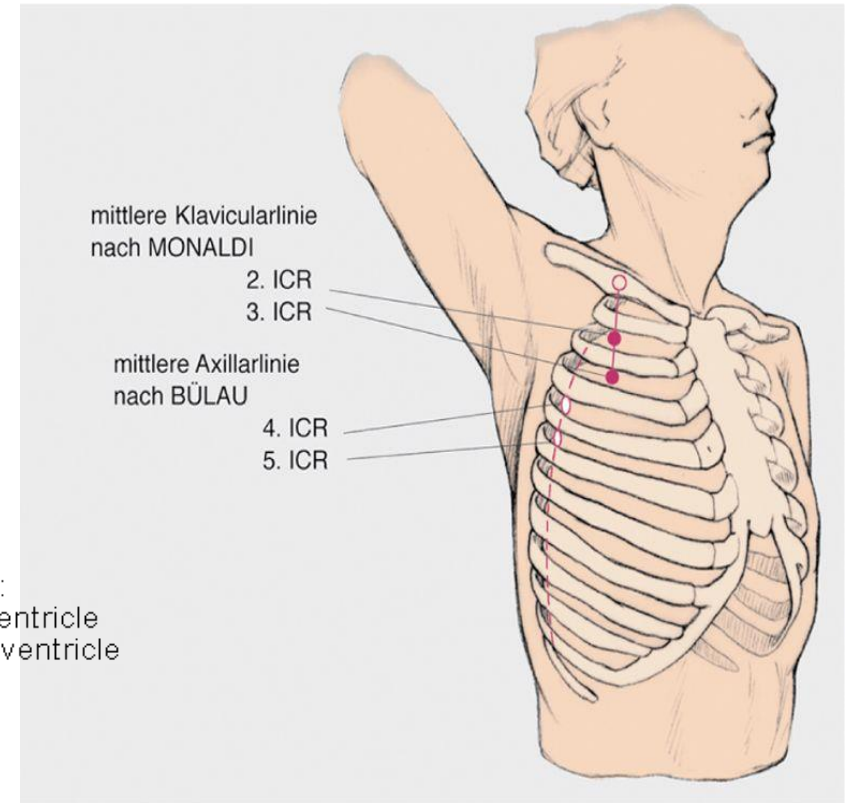
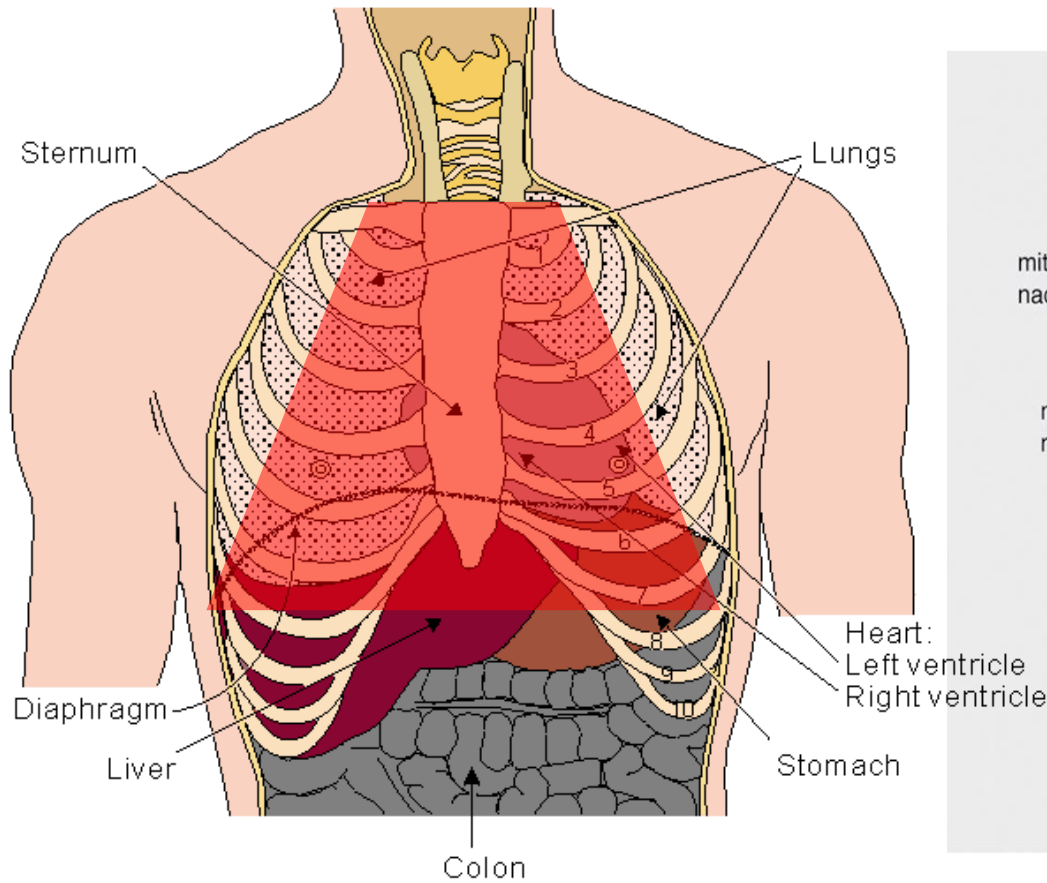


# Fallbeispiel 4 – Spannungspneumothorax



Mittellinienverlagerung →  
Kompression der Vena  
cava superior →  
Verminderte  
Blutdruckfluss zum  
Herzen → obere  
Einflussstauung, Schock

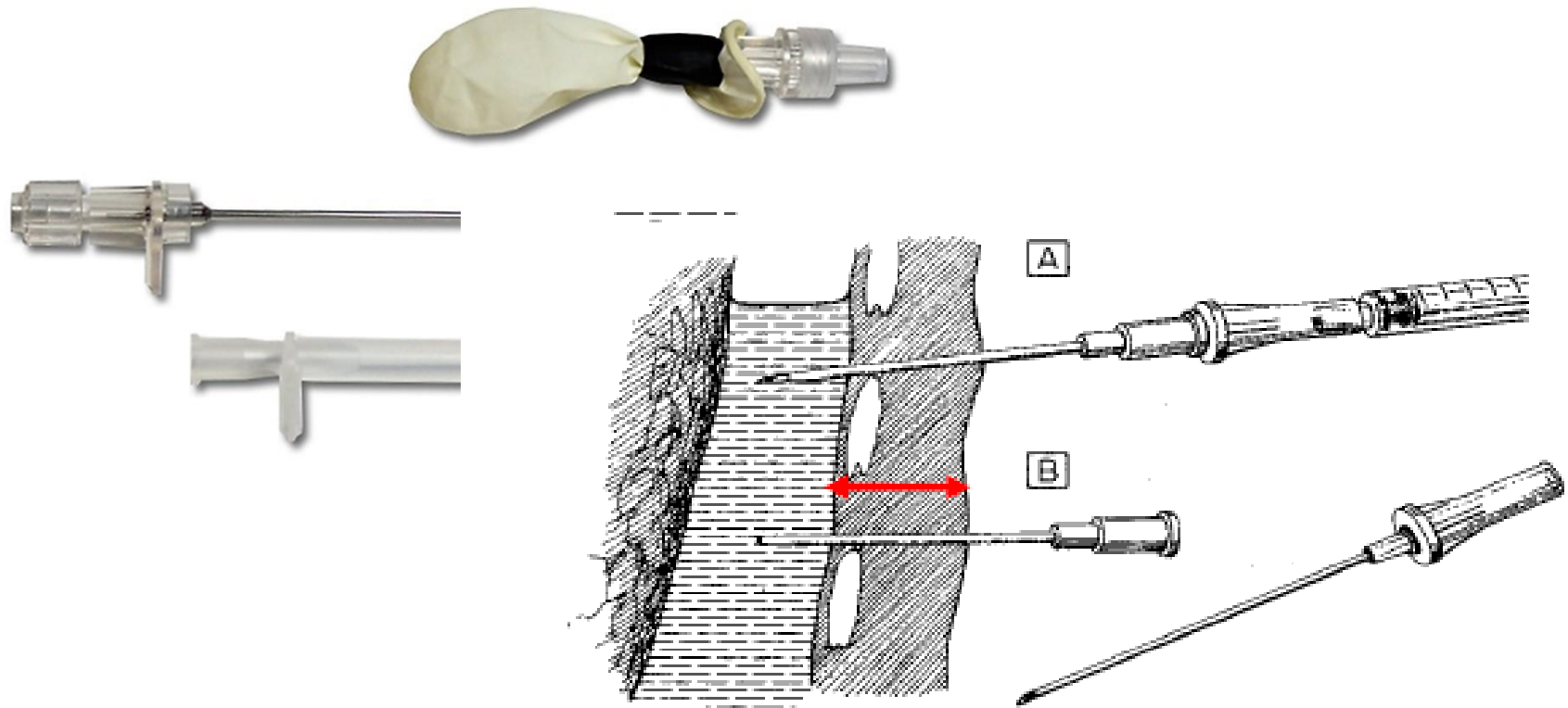
# Fallbeispiel 4 – Thoraxpunktion/-drainage



Kühn et al.: Rettungsdienst heute, 4.A. © Elsevier GmbH. www.studentconsult.de



# Fallbeispiel 4 – Nadeldekompression



**Distanz: Haut-Pleuraraum ~ 2-5 cm**

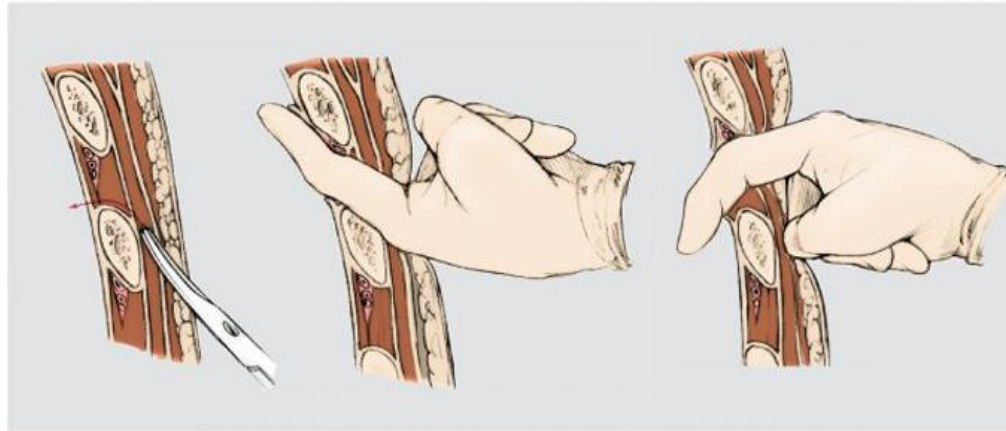
# Fallbeispiel 4 - Thoraxdrainage

## Benötigte Materialien:

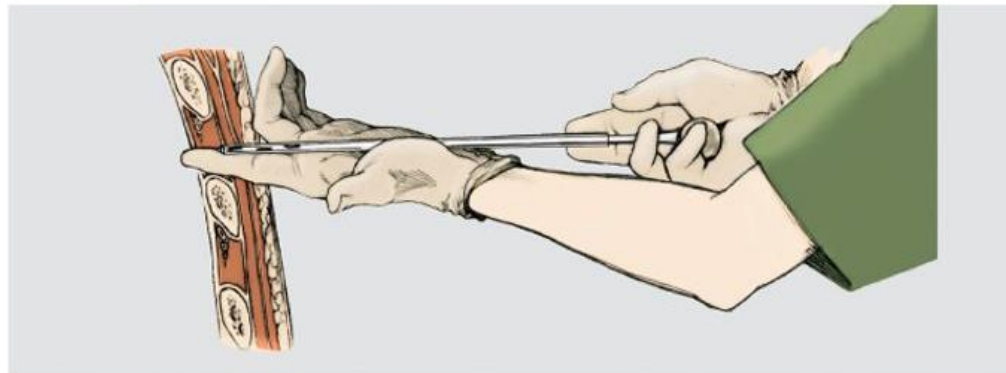
- Unsterile Materialien
  - Hautdesinfektionsmittel
  - Lokalanästhesie (Lidocain 1%)
  - Pflaster
- Sterile Materialien
  - Kompressen
  - Handschuhe
  - Lochtuch
  - Skalpell
  - Präparierschere (stumpf-stumpf)
  - Thokarkatheter 28-32 Ch,  
Thoraxdrainge
  - Nadelhalter, Naht (2-0, 3-0)
  - große Verbandkompresse



# Fallbeispiel 4 – Thoraxdrainage



c) Liegt der Tunnel am Unterrand der Rippe, besteht die Gefahr einer Verletzung von Nerven und Gefäßen. Rechte Zeichnung: Prüfung des subkutanen Tunnels oberhalb der Rippe. [L108]



d) Einlegen der Thoraxdrainage [L108]

Kühn et al.: Rettungsdienst heute, 4.A. © Elsevier GmbH. [www.studentconsult.de](http://www.studentconsult.de)

# Fallbeispiel 4 – Thoraxdrainage



d) Einlegen der Thoraxdrainage [M234]



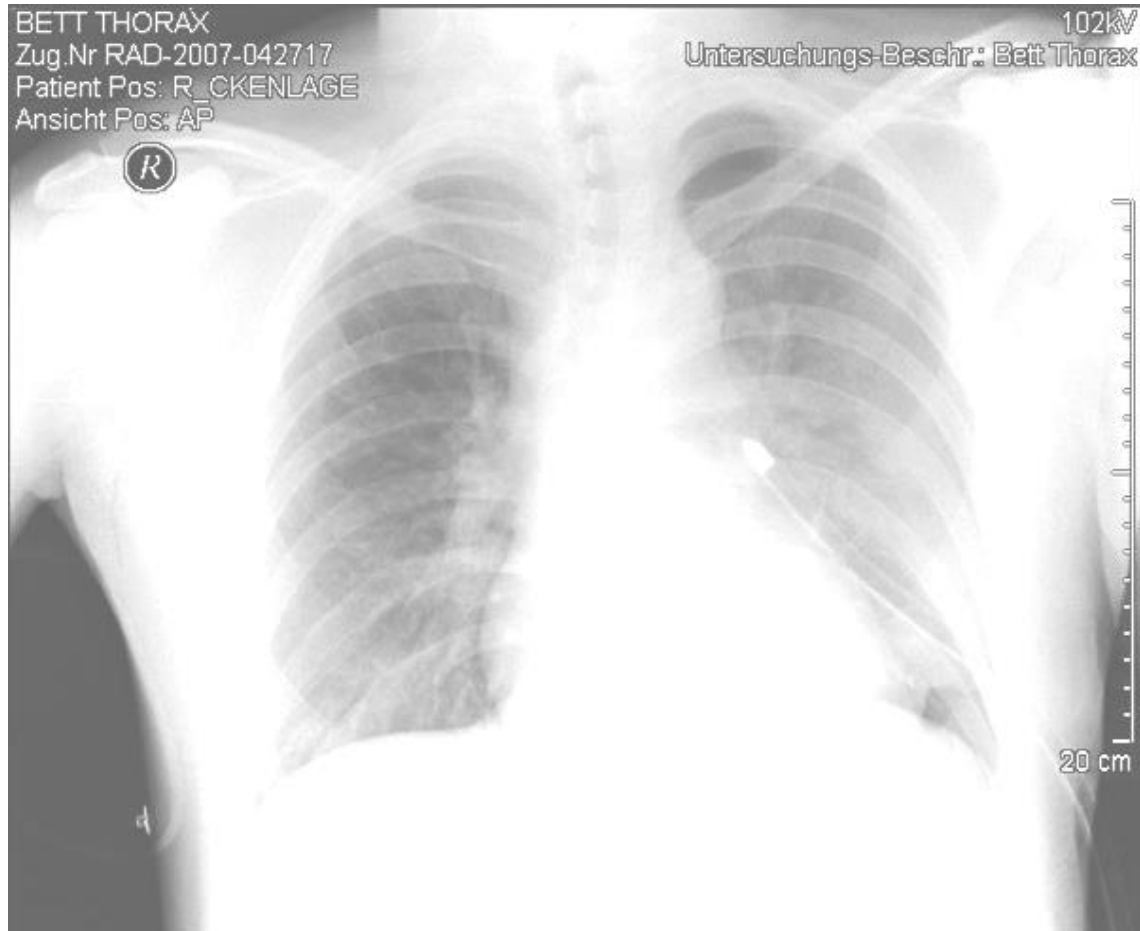
e) Fixierung der Thoraxdrainage mit Nahtmaterial



f) Abdecken der fixierten Thoraxdrainage mit eingeschnittener Mullkomresse [M234]

: Rettungsdienst heute, 4.A. © Elsevier GmbH. www.student

# Fallbeispiel 4 – Thoraxdrainage



Sie müssen bei einem 65-jährigem Patienten eine Wurzelkanalbehandlung durchführen. Dem Patienten wurde vor einigen Jahren eine mechanische Aortenklappe implantiert, seitdem nimmt er Marcumar®. In Vorbereitung auf den Eingriff erfolgte die Umstellung auf Clexane®. Sie entschließen sich Lokalanästhesie unter der Verwendung von Adrenalin. Nach der Applikation wird der Patient plötzlich bewusstlos....

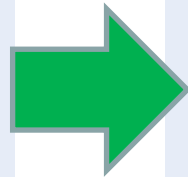
Wie soll es weiter gehen?



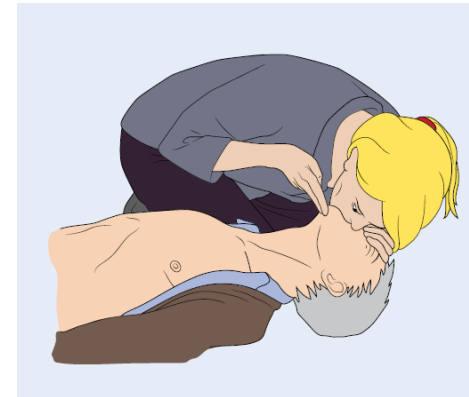
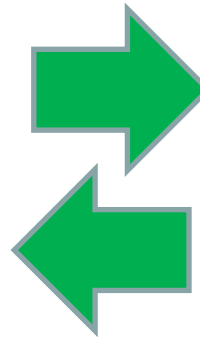
- A ... Atemwege frei
- B ... AF 0/min
- C ... kein Puls zentral tastbar



Notruf 112



30 : 2



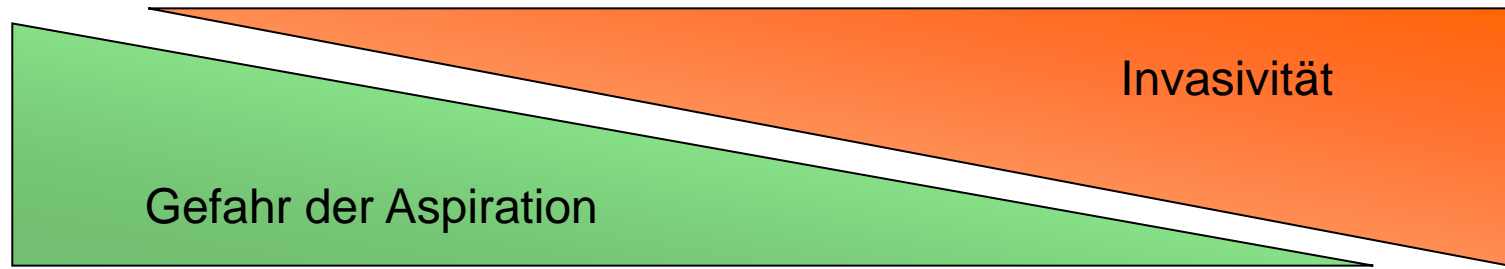
## Indiziert bei jedem Patienten mit insuffizienter oder fehlender Spontanatmung

- Mund-zu-Mund-Beatmung (mit Maske):
  - Nur zur Überbrückung bis sauerstoffangereicherte Beatmung möglich
  - Ggf. Zweihand-Methode (Esmarch-Handgriff)
- Beutelbeatmung:
  - Auf möglichst dichten Sitz achten, ggf. Zweihelfertechnik (Esmarch-Handgriff) nutzen
  - Mit Sauerstoffzufuhr von 10-15 l/min und Reservoirbeutel bis max. 85% FiO<sub>2</sub> möglich



## Ziele:

- ausreichendes Tidalvolumen
  - Sichtbare Thoraxhebung
- niedrige Beatmungsdrücke/keine Magenblähung
  - Gefahr der Magenblähung erhöht bei:
    - Nicht achsengerechter Lagerung von Kopf/Hals und verlegten Atemwegen
    - Niedriger Ösophagusverschlussdruck
    - Hohem Beatmungdruck
- keine Verzögerung der Herzdruckmassage
  - Max. 10 sec. Unterbrechung der Herzdruckmassage für Beatmung(-versuche)



Beatmungs-  
maske



Larynxmaske  
i-gel-Maske



Larynxtubus



Combitube



Endotracheal-  
tubs

## Vorteile:

- Nicht invasiv
- Schnell einsatzbereit
- Kostengünstig
- Lange Erfahrungszeit



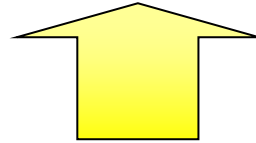
## • Nachteile:

- Kein Aspirationsschutz
- Häufige Magenblähung
- Probleme bei Schwellungen in den oberen Atemwegen
- Teilw. schwierig durchführbare Beatmung

- Vorteile:
  - wenig invasiv
  - zügig einsatzbereit
  - Blinde Platzierung (ohne Laryngoskop)
  - Guter Aspirationsschutz (Leckagedruck = 36 cm H<sub>2</sub>O)
  - Alle Größen verfügbar
- Nachteile:
  - Spez. Cuffdruckmesser erforderlich







## Larynxtubus:

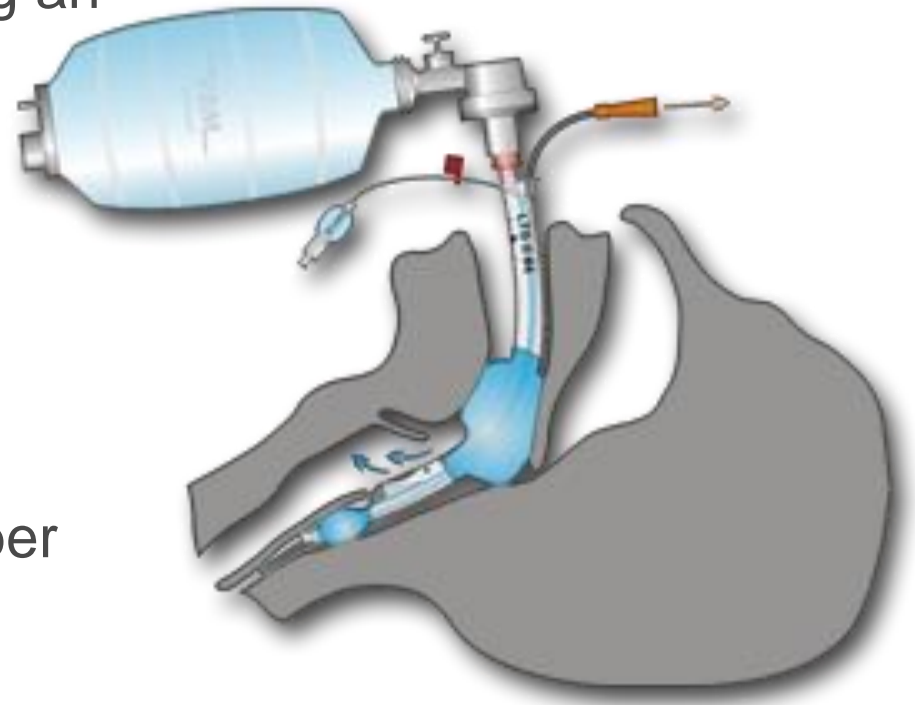


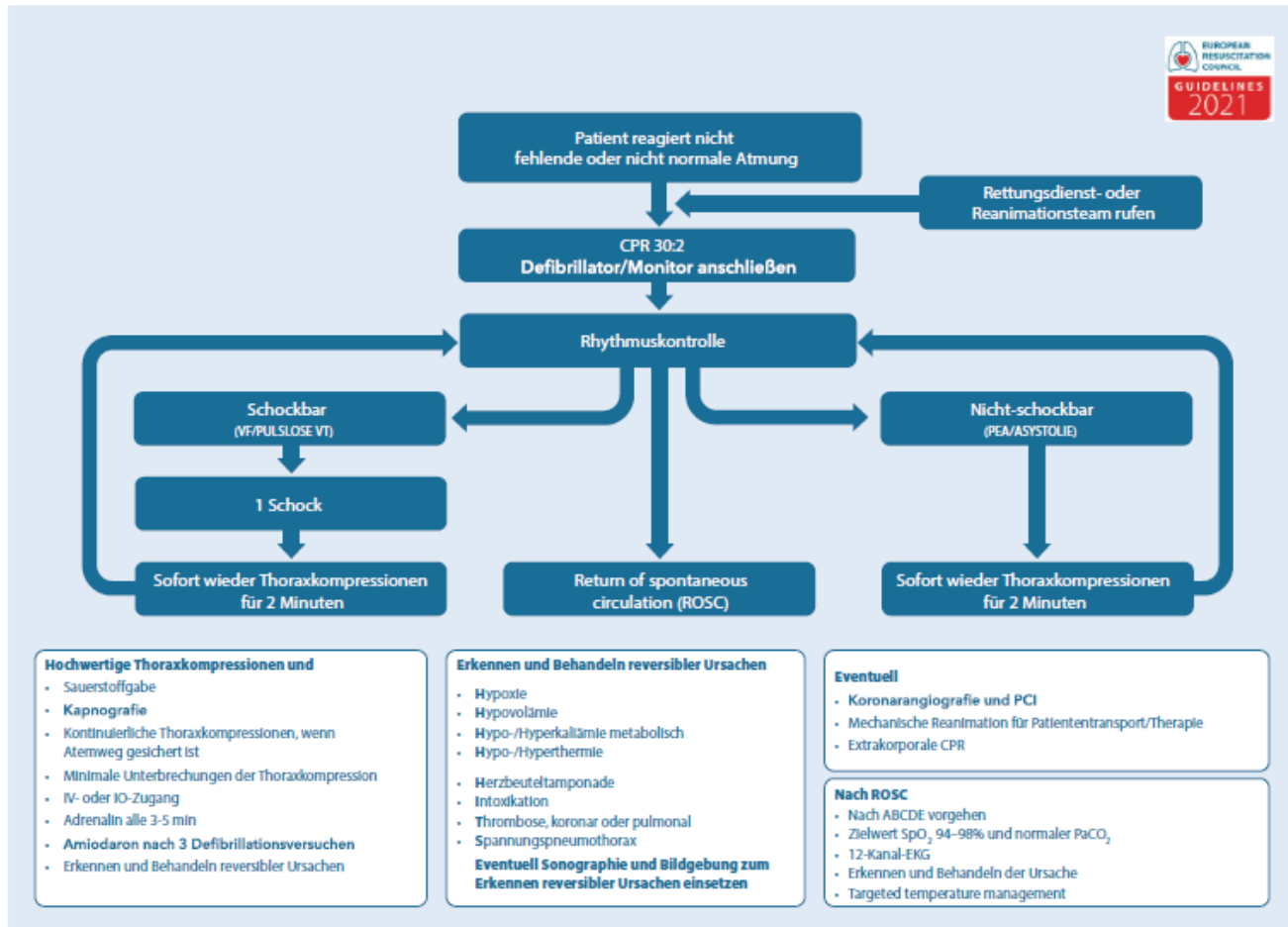
Optimale Kombination aus einfacher Handhabung und Sicherheit vor Aspiration

Technik kann zügig und sicher erlernt werden

## Tubuslage:

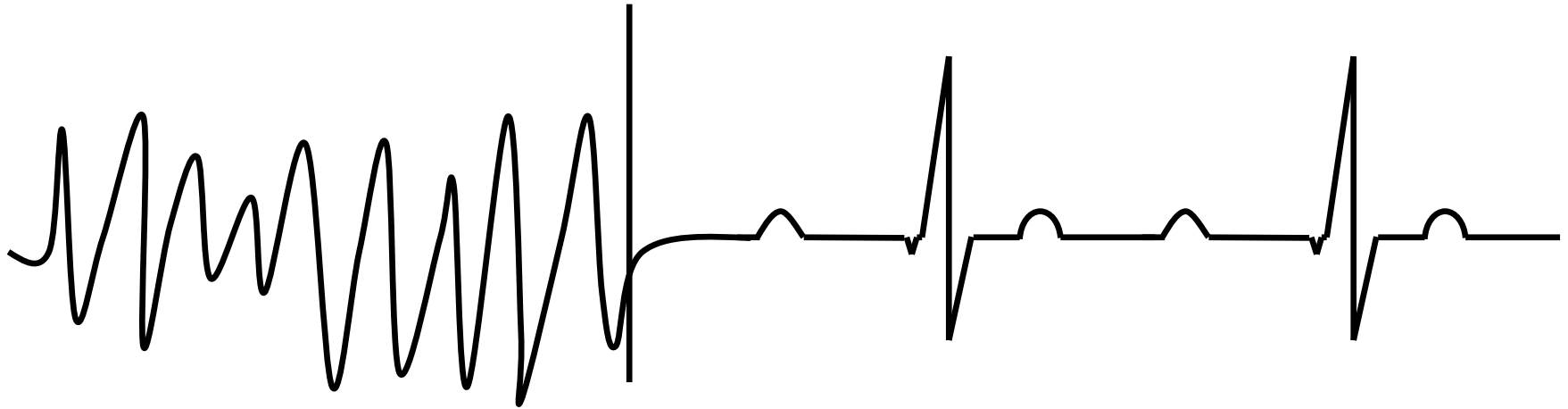
- Dicke (mittlere) Markierung an Zahnreihe
- Großer Cuff im Pharynx
- Distaler Cuff im Ösophaguseingang (Aspirationsschutz, Verhinderung der Magenbeatmung)
- Öffnungen liegen gegenüber dem Kehlkopfeingang
- Zusätzlicher Kanal für Absaugung





**Abb. 3 ▲** Advanced-Life-Support-Algorithmus. *ABCDE* bezeichnet Atemwege, Atmung, Kreislauf, Neurologie, Exposition/ Umwelt, *CPR* kardiopulmonale Wiederbelebung, *EKG* Elektrokardiogramm, *EMS* notfallmedizinisches System, *PEA* pulslose elektrische Aktivität, *PaCO<sub>2</sub>* arterieller Partialdruck von Kohlendioxid, *ROSC* Rückkehr des spontanen Kreislaufs, *SpO<sub>2</sub>* arterielle Sauerstoffsättigung, *VF* Kammerflimmern, *VT* ventrikuläre Tachykardie

## Kammerflimmern mit erfolgreicher Defibrillation



- Schneller Kammerrhythmus, keine Vorhoferregung sichtbar
- Defibrillation (nicht R-Zacken-getriggert)
- Gleichrichtung der Kammererregung

## Was ist ein AED?

Halbautomatischer externer Defibrillator (Automated External Defibrillator)

Analysiert das EKG eines Patienten und sucht nach schockwürdigen Rhythmusstörungen

Verabreicht bei Bedarf einen elektrischen Schock

Kleines und leichtes Gerät, einfach in der Benutzung



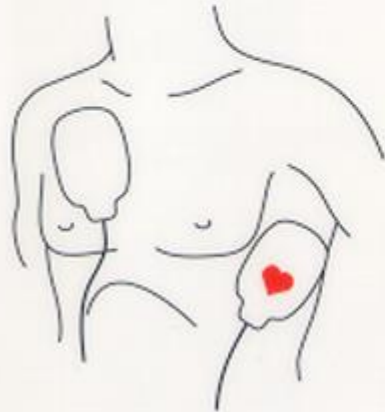
## Bedienung des AED

*Medtronic* **PHYSIO-CONTROL**

**LIFEPAK 500**

Semi-automatischer externer Defibrillator

Patient **nicht ansprechbar, atmet nicht und kein Puls**, dann:



**1** Defibrillator einschalten



**2** Elektroden anbringen



**3** Anweisungen folgen

**PATIENTEN NICHT  
BERÜHREN**



## CPR mit „Lucas 2“



Nur 0,2-0,3% der Zahnärztinnen und Zahnärzte verfügen über echte Erfahrungen mit medizinischen Notfällen

Verfügbarkeit von AEDs in Europa zwischen 1,7-2,6 % (USA 11%)

daher

## Prävention als wichtige Maßnahme:

1. Anamnese – vgl. Praktikum 1
2. Notfallplan
3. Notfalltraining
4. Notfallkoffer

- Klare Festlegungen, wer macht was, wann
- Übersicht wichtiger Telefonnummern
- Alarmplan
- Notfallausrüstung an einer allen bekannten Stelle
- Bauliche Voraussetzungen schaffen (z.B. Infusionshalter über Patientenstuhl)
- Regelmäßige Trainings mit dem ganzen Praxisteam



## Quality Standards: Primary dental care

Authors  
Resuscitation Council UK  
Published November 2013; last updated May 2020.

‘A patient could collapse on any premises at any time, whether they have received treatment or not. It is therefore essential that ALL registrants are trained in dealing with medical emergencies, including resuscitation, and possess up to date evidence of capability’. **General Dental Council ‘Scope of Practice’ 2013**

- Cardiorespiratory arrest is rare in primary dental practice.
- There is a public expectation that dental practitioners and all other dental care professionals should be competent in treating cardiorespiratory arrest.
- All primary care dental facilities should have a process for medical riskassessment of their patients.
- Specific resuscitation equipment should be available immediately in all primary care dental premises. This equipment list should be standardized throughout the UK.
- All clinical areas should have immediate access to an automated external defibrillator (AED).
- Primary dental care providers, general dental practitioners and all other dental healthcare professionals should undergo training in cardiopulmonary resuscitation (CPR) including basic airway management and the use of an AED.
- Each primary dental care facility should have a plan for summoning assistance in the event of a cardiorespiratory arrest. For most practices this will mean calling 999 immediately.
- There should be regular practice and teaching using simulation-based cardiorespiratory arrest scenarios.
- Dental staff’s knowledge and skills in resuscitation should be updated at least annually.

<https://www.resus.org.uk/library/quality-standards-cpr/primary-dental-care>, aufgerufen am 28.03.2021





## Quality Standards: Primary dental care equipment list

Authors  
Resuscitation Council UK  
Originally published November 2013. Last updated May 2020.

## Suggested minimum equipment list Primary dental care: Airway and breathing

Item	Suggested Availability	Comments
Protective equipment - gloves, aprons, eye protection	Immediate	
Pocket mask with oxygen port	Immediate	
Portable suction e.g. Yankauer	Immediate	Airway suction equipment. NPSA Signal. Reference number 1309. February 2011
Oropharyngeal airways sizes 0,1,2,3,4	Immediate	
Self-inflating bag with reservoir (adult)	Immediate	
Self-inflating bag with reservoir (child)	Immediate	
Clear face masks for selfinflating bag (sizes 0,1,2,3,4)	Immediate	
Oxygen cylinder	Immediate	
Oxygen masks with reservoir	Immediate	
Oxygen tubing	Immediate	

<https://www.resus.org.uk/library/quality-standards-cpr/primary-dental-care-equipment-list>, aufgerufen am 28.03.2021





## Quality Standards: Primary dental care equipment list

Authors  
Resuscitation Council UK  
Originally published November 2013. Last updated May 2020.

## Suggested minimum equipment list Primary dental care: circulation

Item	Suggested Availability	Comments
Automated external defibrillator (AED)	Immediate	Type of AED and location determined by a local risk assessment. Consider facilities for paediatric use, especially for practices that treat children.
Adhesive defibrillator pads	Immediate	Spare set of pads also recommended.
Razor	Immediate	
Scissors	Immediate	

**Und Medikamente (auch für andere lebensbedrohliche Zustände, z. B. Anaphylaxie)!**

<https://www.resus.org.uk/library/quality-standards-cpr/primary-dental-care-equipment-list>, aufgerufen am 28.03.2021





Notfallgerätschaften für den Notfalkoffer		
Bezeichnung		Bemerkungen
Absaugkatheter		z. B. passend auf Ihre Absaugung, um tiefer im Rachen absaugen zu können
evtl. manuelle Absaugpumpe		für alle Bereiche in Ihrer Praxis, zu denen Ihre elektrische Absaugung nicht hinreicht
Beatmungsbeutel mit Atemmasken für Erwachsene/ Kinder		Standardmasken: Gr. 5 für Erwachsene Gr. 3/4 für Kinder/Jugendliche
alternativ Weichkissenmaske		Universalmaske für alle Gesichtsgößen, sehr einfach zu handhaben
alternativ Life Key		preiswertes, praktikables, leicht mit sich zu führendes Beatmungshilfsmittel
alternativ Larynxtubus Larynxmaske Combitubus		All diese Beatmungshilfen stellen eine echte Alternative zur Intubation dar, setzen aber eine Erfahrung bzw. zumindest regelmäßige praktische Übungserfahrung mit den Gerätschaften voraus. Am praktikabelsten für den dann doch trotzdem insgesamt eher Unerfahrenen ist der Larynxtubus.
Blutdruckmessgerät		konventionelles Oberarmmessgerät, ermöglicht auch bei extremen RR-Werten sichere Messergebnisse
Blutzucker-messgerät		Stand der Technik: selbsterläuterndes Display, minimalste Blutmengen, schnelle und exakte BZ-Bestimmung

Notfallgerätschaften für den Notfalkoffer		
Bezeichnung		Bemerkungen
Einmalhandschuhe		keine Notfallbehandlung ohne Eigenschutz
Einmalspritzen Einmalkanülen		z. B. 2 x 2ml 2 x 5ml 2 x 10 ml z. B. 2 x gelb, 2 x grün
Guedel-Tuben		Gr. 3-4 für Erwachsene Gr. 2 für Jugendliche Gr. 1 für Kinder
Infusionslösung + Infusionsbesteck		z. B. 500 ml Ringer-Lösung oder 500 ml 0,9 % NaCl Lösung
Sauerstoffgerät mit Nasensonden/Gesichtsmaske		z. B. 1-2 l O <sub>2</sub> -Flasche 200 oder 300 bar, Druckminderer mit fest eingestelltem Flow auf 4l oder 5l O <sub>2</sub> /min (besser – aber teurer – flexibler Druckminderer mit frei regulierbarem Flow 0-15 l), Sauerstoffmaske evtl. mit Reservoir, zumindest mit Nasensonde oder Sauerstoffbrille
Schere/Kleiderschere		im Notfall insbes. bei Reanimation zum raschen Freimachen des Oberkörpers sehr hilfreich
Stauschlauch		falls doch einmal ein venöser Zugang gelegt werden kann
Stethoskop		in erster Linie zum Blutdruckmessen
Venenverweilkanülen (z. B Braunülen, Vygonülen)		z. B.: -1 x blau (Durchflussrate max. 31 ml/min) -1 x rosa (Durchflussrate max. 54 ml/min) -1 x grün (Durchflussrate max. 80 ml/min)

## Medikamentenausstattungsempfehlung für die zahnärztliche Praxis

### Medikamente zur oralen/inhalativen Verabreichung (Beispiele):

Generic name	Handelsnamen (Auswahl)	Indikation	Standarddosierung
Adrenalin Adrenalin Pumpspray	Infectokrupp Inhal Primatene Mist*	Allergische Reaktion, Bronchospastik	2 Hub zur Inhalation, nach 5 min wiederh.
Betamethason	Celestamine 0,5 N liquidum	Allergische Reaktion, Asthma bronchiale	1 Fl = 30 ml aufschüt- teln und trinken
Clemastin oder Dimetinden	Tavegil Sirup oder Fenistil Trp/Sirup	Allergische Reaktion	20 ml (1,5 Essl). 20-40 Trp.
Glukose	Traubenzucker	Hypoglykämien	4-5 Teelöffel in Wasser auflösen
Nitroglycerin Spray	Nitrolingual Spray	Angina pectoris, Hypertonie	2 Hub sublingual
Salbutamol/Fenoterol Dosier Areosol	Sultanol/Berotec Spray	Bronchospastik, Asthmaanfall	2 Hub zur Inhalation
Sauerstoff	Sauerstoff	Atemnot, Lungen-/ Herz-Kreislauf-Erkrankungen	2-6 l O <sub>2</sub> /min über Nasensonde/ Sauerstoff- brille

Medikamente zur parenteralen Verabreichung (Beispiele)			
Generic name	Handelsnamen (Auswahl)	Indikation	Standarddosierung
Adrenalin (Epinephrin)	Suprarenin Amp 1:1000 1 ml = 1mg	Anaphylaxie; Herz-Kreislauf-Stillstand Inhalt der Amp. immer auf 10 ml verdünnen!	<b>Anaphylaxie:</b> 1-3-5 ml der verdünnten Lsg i.v. <b>Herz-Kreislauf-Stillstand:</b> initial 10 ml der verdünnten Lsg i.v.
als Alternative: Adrenalin (Epinephrin), Notfallbestecke	Anapen oder Fastject	Anaphylaxie, insbes. bek. Insektengiftallergie	300 µg i.m. 0,2-0,4 ml i.m.
Clemastin oder Dimetinden	Tavegil oder Fenistil	Allergische Reaktion	1 Amp. langsam i.v. 1 Amp. langsam i.v.
Dexamethason oder Methylprednisolon	Fortecortin 100 mg Urbason solubile forte 250 mg	Anaphylakt. Schock, schwere allerg. Reaktion, schwerer Asthmaanfall	1 Amp. langsam i.v.
Glucose 40%	Glucose 40% Amp	Hypoglykämie	20-100 ml i.v.

Viel Erfolg in Ihrer  
zahnärztlichen Tätigkeit –  
auch bei Notfällen

Zahnarztpraxis  
Dr. med. dent.

