

# Herzstillstand und Arrhythmie

European Resuscitation Council



# Generelle Überlegungen

- ◆ Bei Kindern sind Arrhythmien meistens Folgen von Hypoxien, Azidosen und Hypotension
- ◆ Primär kardiologische Erkrankungen sind eher selten
- ◆ Das Monitoring des Rhythmus ist notwendig, um die kardiale Funktion und den Therapieerfolg beurteilen zu können



# Drei Klassen von Rhythmusstörungen

fehlende Pulse – Herzstillstand

langsame Pulse – Bradyarrhythmien

schnelle Pulse – Tachyarrhythmien



# Bedingungen

- ◆ Sorgfältige Beurteilung des klinischen Status  
**ABC !!!**
- ◆ Schnelle Beurteilung des Rhythmus am Monitor

Wichtig:

**“Den Patienten behandeln, nicht den Monitor”**



# Wichtige Fragen zur Arrhythmie bei Kindern

- ◆ Ist der Puls tastbar ?
- ◆ Ist das Kind im Schock ?
- ◆ Ist die Frequenz schnell oder langsam ?
- ◆ Ist der Rhythmus normal oder pathologisch ?
- ◆ Ist der QRS-Komplex schmal oder breit ?



# Herzfrequenz

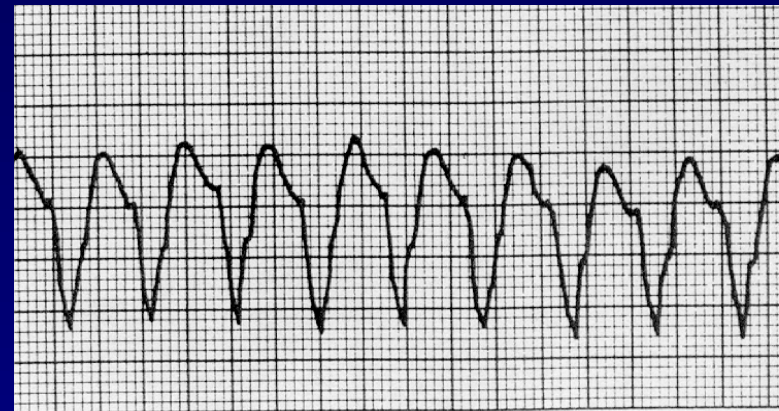
<b>Alter</b>	<b>Tachykardie</b>	<b>Bradykardie</b>
< 1 Jahr	> 180 /min	< 80 /min
> 1 Jahr	> 160 /min	< 60 /min



# EKG



schmaler QRS



breiter QRS

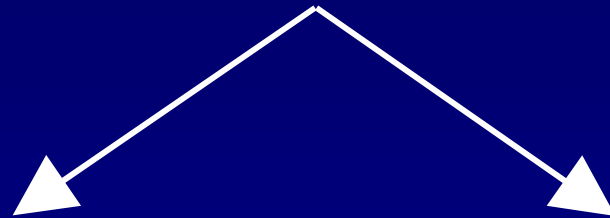


# Herzstillstand

## ABC

Puls kontrollieren

Monitor/Defibrillator anlegen



**Nicht – VF / VT**

Asystolie / Pulslosigkeit  
Elektromech. Dissoziation  
(EMD)

**VF / VT**

Kammerflimmern (VF)  
Ventrikuläre Tachykardie (VT)





# Kein Puls

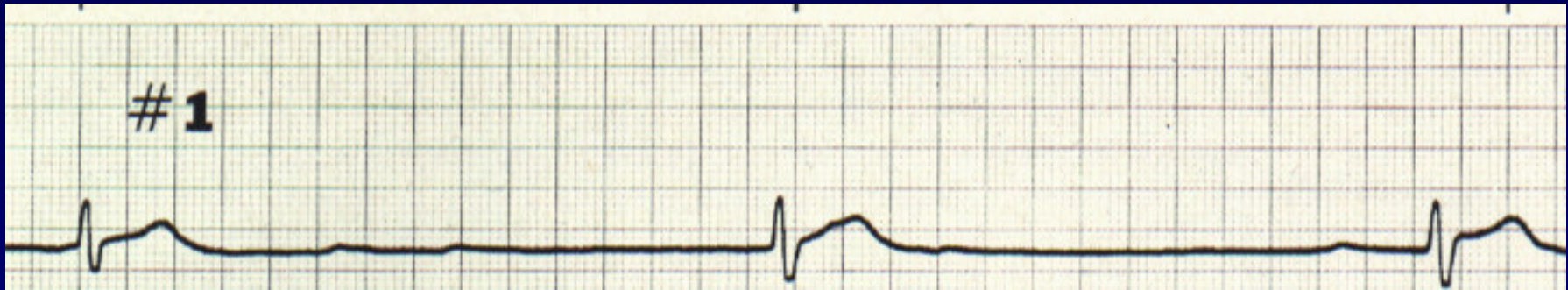


## Nicht – VF / VT

## Asystolie



# Kein Puls



Nicht – VF / VT

Elektromech. Dissoziation (EMD)



# Rhythmusbeurteilung

Nicht VF / VT



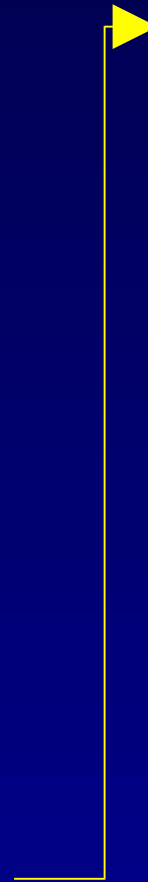
CPR



Adrenalin



CPR 3'

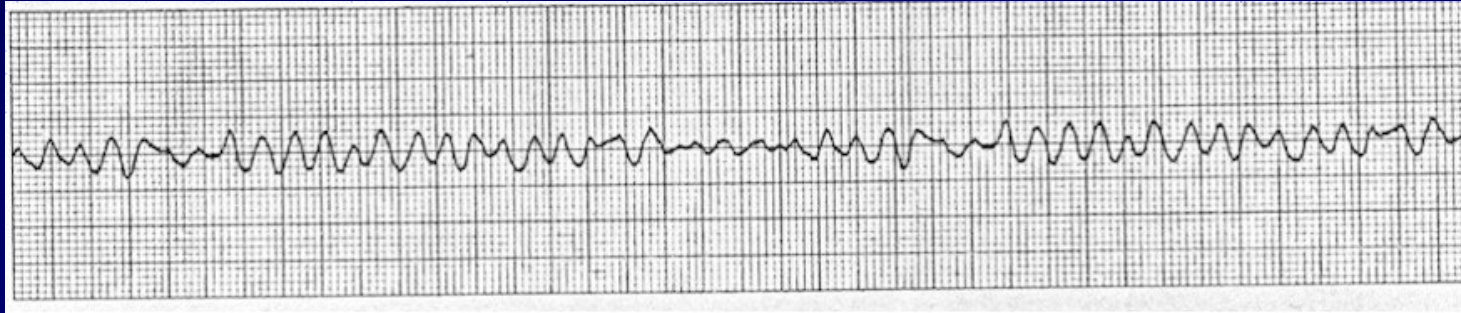


# Adrenalin

- ◆ i.v. / i.o.      10 µg /kg  
0.1 ml/kg der 1:10 000 Lösung
- ◆ e.t.              100 µg/kg  
0.1 ml/kg der 1:1 000 Lösung
- ◆ Evtl. alle 3 - 5 Minuten wiederholen



# Kein Puls

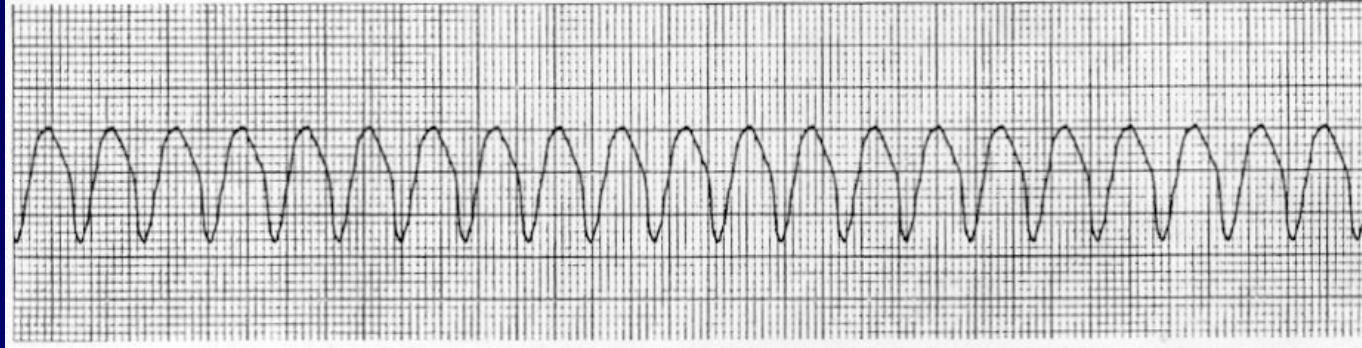


## VF / VT

# Kammerflimmern



Kein Puls



VF / VT

Ventrikuläre Tachykardie



# Rhythmusbeurteilung

VF / VT

## Defibrillation

1. : 2 J/Kg - 2 J/Kg - 4 J/Kg

2. : 4 J/Kg - 4 J/Kg - 4 J/Kg

## Adrenalin

- Nach den ersten drei Defibrillationen
- Wiederholung alle 3 Min.
- Eventl. Andere Medikamente

CPR

1 minute



# Medikamente

- ◆ Amiodaron 5 mg/Kg i.v. /i.o. langsam
- ◆ Lidocain (Reserve) 1 mg/Kg i.v. /i.o. im Bolus
- ◆ Magnesium Sulfat 25-50 mg/Kg i.v. /i.o.
  - ◆ Indikation: Torsades de pointe, Hypomagnesiämie
- ◆ Natrium Bikarbonat 1mEq/Kg i.v. /i.o.  
BGA - Kontrolle





# Kein Puls tastbar

## CPR

Defibrillator/Monitor anlegen

← **Rhythmus ?** →

VF/VT

Nicht VF/VT

Defibrillation

Bis zu 3 x defibrillieren

← Med

Während CPR

CPR

Adrenalin

CPR

1 Minute

CPR

3 Minuten



Wiederbeurteilung

Wiederbeurteilung

# Während der CPR

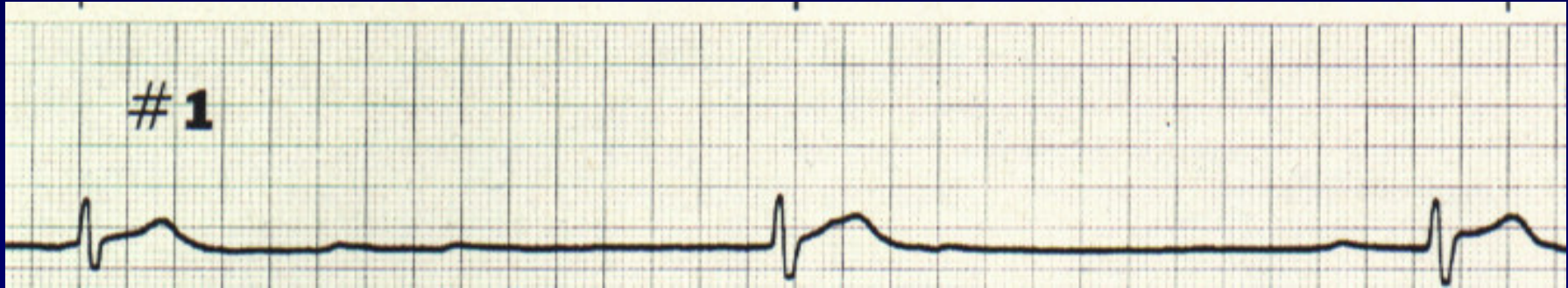
- ◆ Lege und überprüfe  
Endotracheale Intubation  
Intraossärer / Venöser Zugang
- ◆ Kontrolliere  
Elektroden / Paddles Position und Kontakt
- ◆ Gib  
Adrenalin alle 3 Minuten
- ◆ Bedenke  
Antiarrhythmika
- ◆ Bedenke  
Azidose, evtl. Gabe von Natriumbikarbonat
- ◆ Korrigiere  
mögliche Ursachen (4H /4T)

Hypoxämie  
Hypovolämie  
Hyper/Hypokaliämie  
Hypothermie

Tension Pneumothorax  
Tamponade  
Toxische Ursachen (Medikamente)  
Thromboembolie



# Niedriger Puls



Bradykardie



# Niedriger Puls - Bradyarrythmien

- ◆ Häufigster prä-terminaler Rhythmus beim kritisch kranken Kind
- ◆ Im Kindesalter am häufigsten bedingt durch Hypoxie, Azidose, Hypotension, Hypothermie und Hypoglykämie, weniger durch einen primären kardialen Grund
- ◆ Niedriger Vagotonus und ZNS-Insulte können zu Bradykardien führen



# Bradykardie <60 /min

## Während CPR

- ◆ Intubation
- ◆ Gefäßzugang i.v./i.o.
- ◆ Ursache behandeln
- ◆ Erwäge DTI mit Adrenalin/Dopamin
- ◆ Erwäge externen Schrittmacher

Oxygenieren / Ventilieren

Schlechte Perfusion ?



Thorax Kompression



Adrenalin  
Atropin



Wiederbeurteilung



# Medikamente bei Bradykardie

- ◆ Sauerstoff

- ◆ Adrenalin

i.v./i.o. 10 µg/kg (1:10000 , 0.1 ml/kg)

e.t. 100 µg/kg (1:1000, 0.1ml/kg)

- ◆ Atropin

i.v. 0.02 mg/kg

Max. ED / Ges.Dosis: 0.5 mg / 1 mg Kinder

1.0 mg / 2 mg Erw.

1 Wiederholung nach 5 Min.



# Schneller Puls - Tachyarrhythmien

Kontrolliere ABC



Schock ?



QRS-Strecke?

schmaler QRS



Sinustachykardie

Supraventrikuläre Tachykardie (SVT)

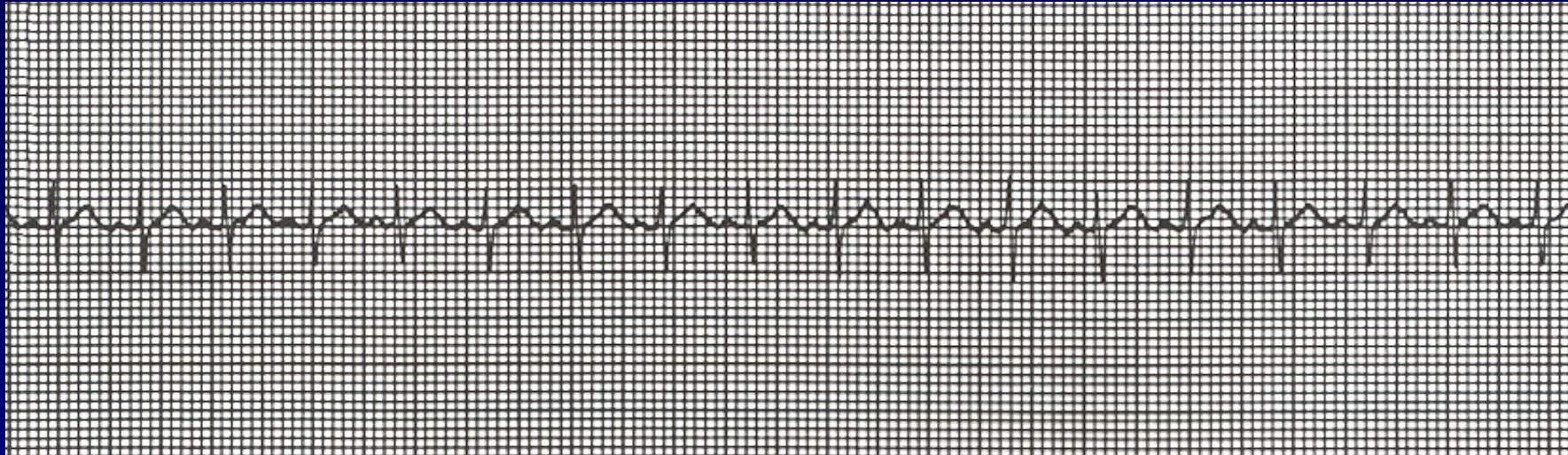
breiter QRS



Ventrikuläre Tachykardie



# Schneller Puls - schmaler QRS

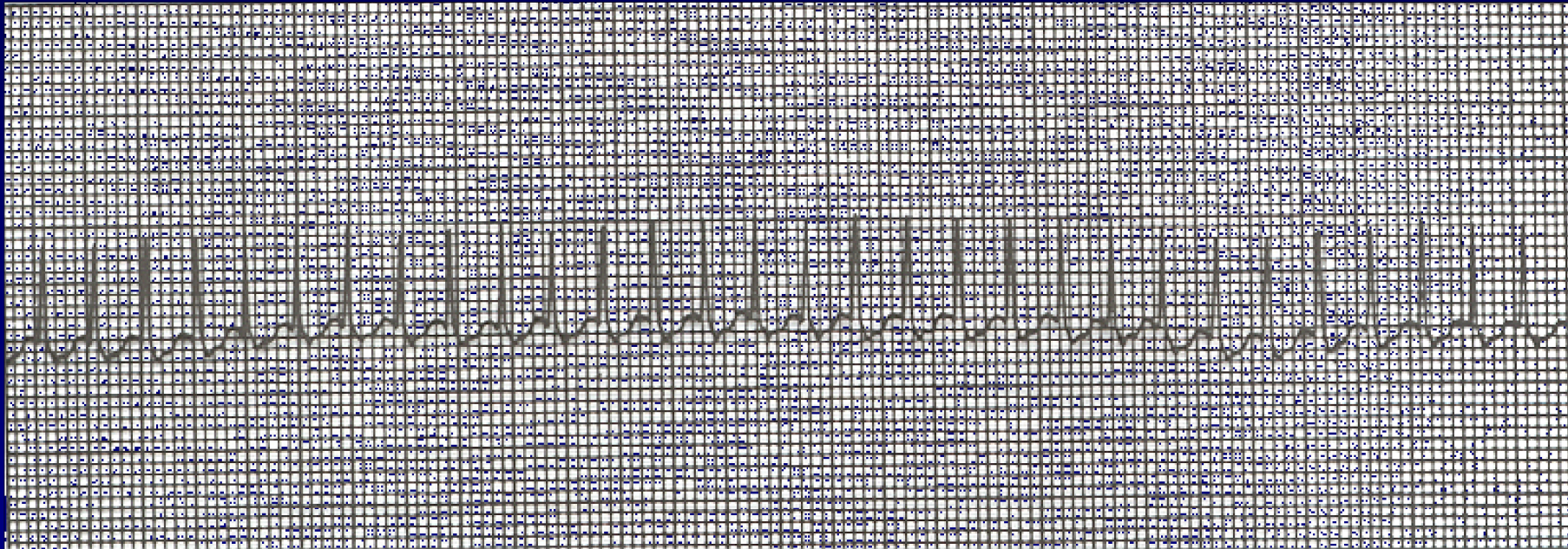


Sinustachykardie (ST)





# Schneller Puls - schmaler QRS



Supraventrikuläre Tachykardie



SVT

# Schneller Puls schmaler QRS

## vermutlich ST

- ◆ P vorhanden und normal
- ◆ wechselnder RR
- ◆ < 1 Jahr HF < 220 bpm
- ◆ > 1 Jahr HF < 180 bpm

## vermutlich SVT

- ◆ P fehlt oder pathologisch
- ◆ starrer RR
- ◆ < 1 Jahr HF > 220 bpm
- ◆ > 1 Jahr HF > 180 bpm



# Vagale Manöver

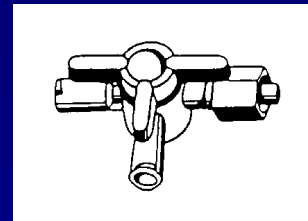
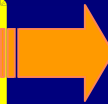
- ◆ Eisbeutel
- 2. Valsalva Manöver
- 3. Karotissinusmassage



# Adenosin

- ◆ **Wirkung** Blockierung des AV-Knoten
- ◆ **HWZ** 10 sek
- ◆ **Wirkzeit** < 2 min
- ◆ **Dosierung** 0.1 mg/Kg (max 6 mg)  
dann 0.2 mg/Kg (max 12 mg)

Schneller Bolus i.v./i.o.



+ 3-5ml NaCl 0,9%



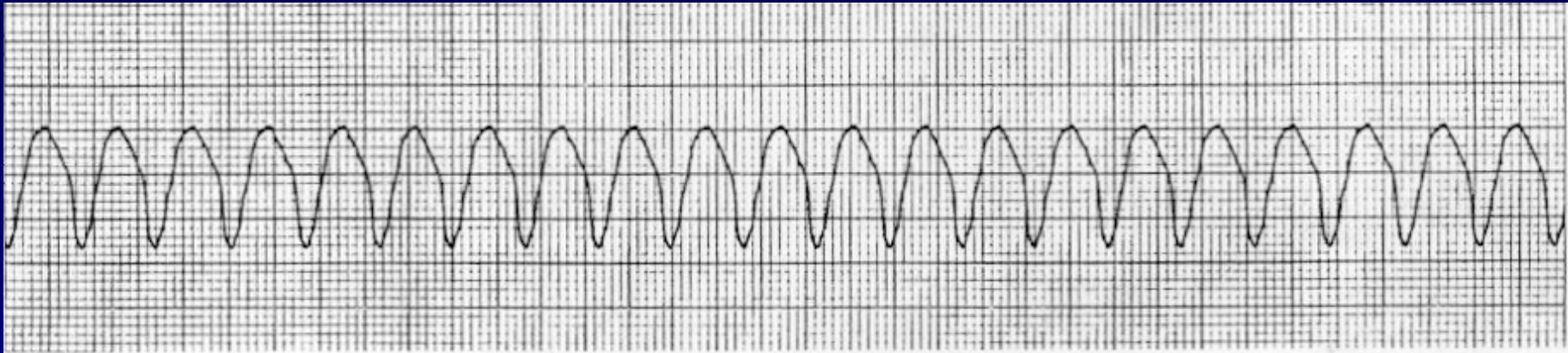
# Synchronisierte Kardioversion

1. Dosis 1 J/Kg

wenn notwendig 2 J/Kg



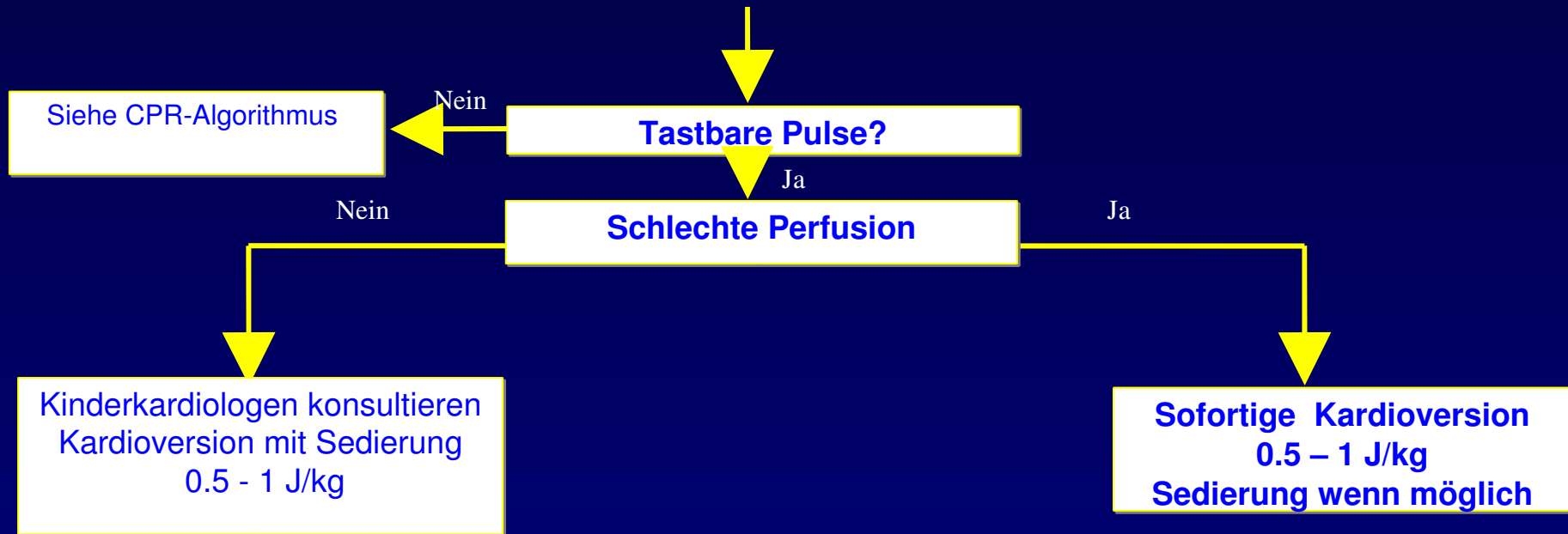
# Schneller Puls - breiter QRS



Ventrikuläre Tachykardie (VT)



# VENTRIKULÄRE TACHYKARDIE



## \*Bedenke Ursachen

- Hypoxämie
- Hypovolämie
- Hyperthermie
- Hyper/hypokaliämie
- Tamponade
- Tension Pneumothorax
- Toxische Ursachen/ Medikamente
- Thromboembolism
- Schmerzen

## Erwäge Medikamente

- Amiodarone 5 mg/kg i.v. langsam
- Lidocaine 1 mg/kg i.v. (Reserve)

