

Erkennen eines kritisch kranken Kindes

European Resuscitation
Council



Erkennen und initiales Management eines Atem- und Herz-Kreislaufstillstandes



Ziele

- Ätiologie des Herzstillstandes im Kindesalter
- Reduktion von Mortalität und Morbidität
- Erkennen einer respiratorischen und zirkulatorischen Insuffizienz und des Atem- bzw. Herz-Kreislaufstillstandes
-  Initialer Managementplan

Ätiologie des Herzstillstandes im Kindesalter (1)

Primärer Herzstillstand

- Häufig im Erwachsenenalter, selten im Kindesalter
- plötzliches, unvorhersehbares Ereignis
- Folge von Arrhythmie (Kammerflimmern oder pulslose Kammertachykardie)
- Hypoxie und Azidose anfangs nicht vorhanden
- Erfolg abhängig von früher Defibrillation



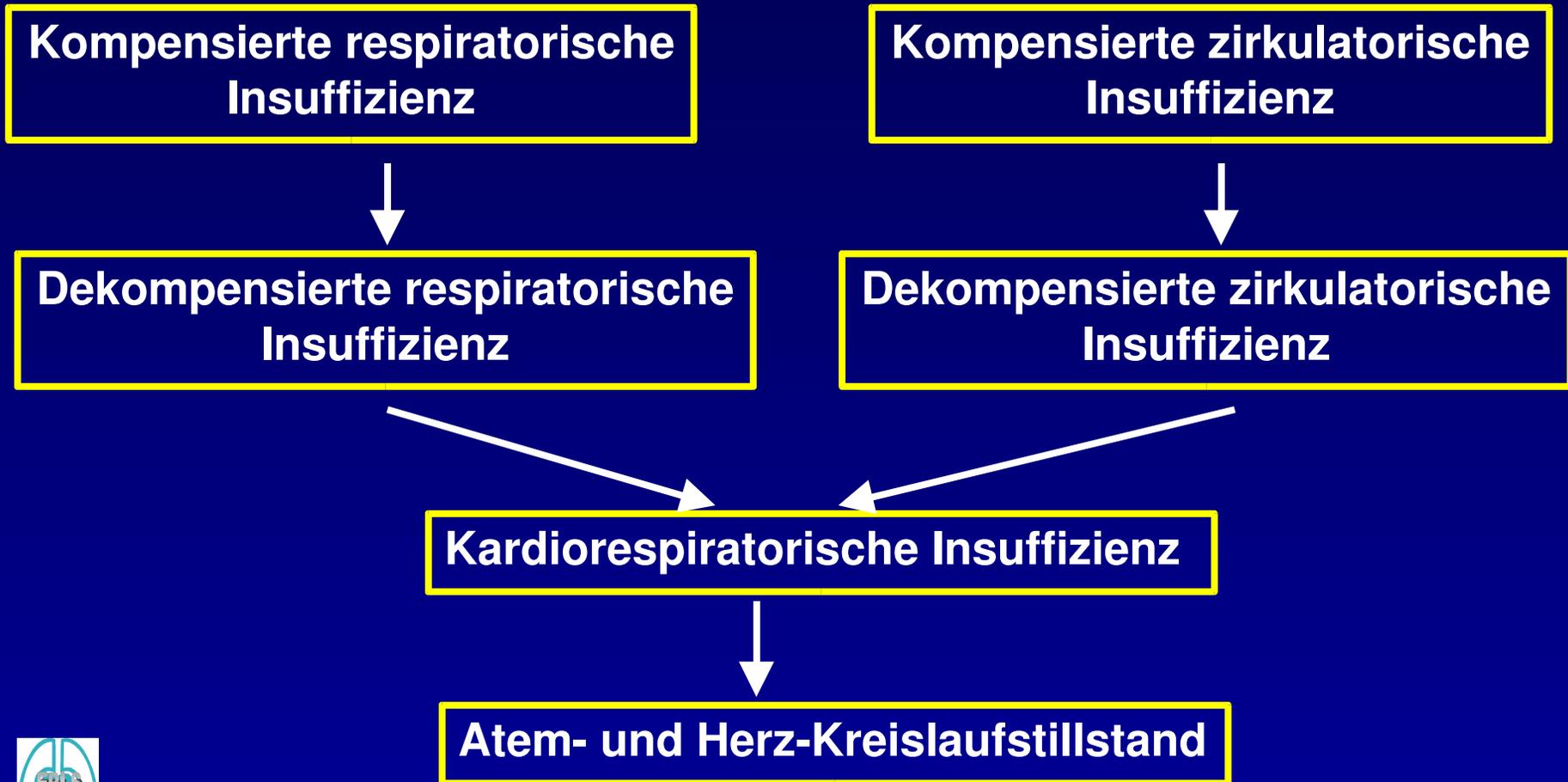
Ätiologie des Herzstillstandes im Kindesalter (2)

Sekundärer Herzstillstand

- Häufigste Form im Kindesalter
- Herzstillstand in Folge von Ischämie oder Hypoxie sekundär nach einer anderen Erkrankung
- Der Rhythmus ist üblicherweise Bradycardie, fortschreitend zu Asystolie
- Hypoxie anfangs vorhanden
- Erfolg abhängig von Prävention oder schneller Reanimation



Pathways Herzstillstand im Kindesalter



Pathways Herzstillstand im Kindesalter

Erfolgreiche Reanimation im Kindesalter hängt von der frühen Erkennung einer respiratorischen oder zirkulatorischen Insuffizienz und vom Ausmaß der Progression zum Herzstillstand ab



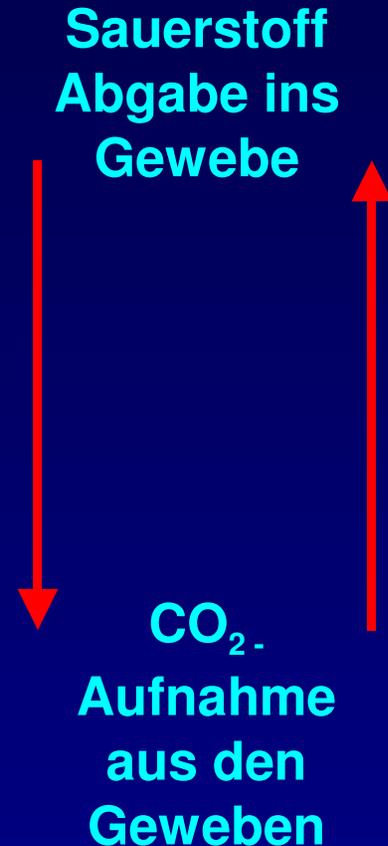
Was stimmt nicht mit diesen Kindern ?



A - Airway

B - Breathing

C - Circulation



**Beurteilen, Verändern,
Wiederbeurteilen**



Respiratorische Insuffizienz: Definitionen

Respiratorische Insuffizienz

- Verlust der Fähigkeit des respiratorischen Systems adäquate Blutspiegel von CO_2 and O_2 aufrecht zu erhalten

Atemnot - Dyspnoe

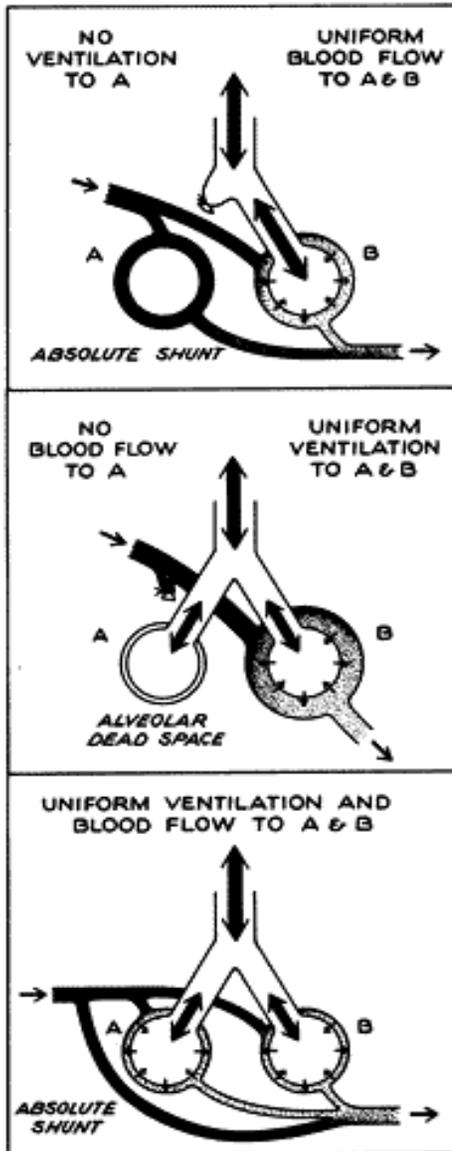
- Klinisches Bild mit vermehrter Atemarbeit

**Respiratorische Insuffizienz kann
vorkommen ohne klinische Zeichen
einer Atemnot**



Pathophysiologie der Respiratorischen Insuffizienz (1)

Folge von
Fehlverteilung von
Ventilation und
Perfusion in
einzelnen
Lungenabschnitte
n



Pathophysiologie der Respiratorischen Insuffizienz (2)

Folge von inadäquatem Ein- und
Ausstrom von Atemgas in die
Lungen und aus den Lungen

Minutenvolumen = Tidalvolumen x Atemfrequenz

1400ml/min	140ml	10/min
1400ml/min	70ml	20/min
1400ml/min	35ml	40/min



Respiratorische Insuffizienz kann mit zu
langsamer oder zu schneller Atemfrequenz

Beurteilung der Respiratorischen Insuffizienz

A **B** C

Beurteilen, Verändern,
Wiederbeurteilen



Beurteilung der Respiratorischen Insuffizienz : A = Atemwege



- Thoraxbewegungen heißt nicht freie Atemwege
- Hören und Fühlen: Atembewegungen und Geräusche

Sind die Atemwege:

Frei und sicher ?

In Gefahr ?

Obstruiert ?



Beurteilung der Respiratorischen Insuffizienz : B = Atmung

- Atemfrequenz
- Atemexkursionen (Tidalvolumen)
- Atemarbeit
- Oxygenierung



Beurteilung der Respiratorischen Insuffizienz : B = Atmung

Atemfrequenz: Ändert sich mit Alter,
Fieber, Schmerz und Erregung wie
auch bei respiratorischer Insuffizienz

Alter	<1	2-5	5-12	>12
AF	30-40	20-30	20-24	12-20

Es ist besser den Trend der Atemfrequenz zu erfassen, als sich auf den absoluten Wert zu verlassen



Beurteilung der Respiratorischen Insuffizienz : B = Atmung

Atemexkursionen: Schauen, Hören, Fühlen

- Seitenvergleich
- Atemgeräusch sollte beidseits basal hörbar sein
- Hören und Fühlen der Trachea, liegt sie zentral ?
- Rasselgeräusche



Beurteilung der Respiratorischen Insuffizienz : B = Atmung

Pathologische Geräusche

- **Inspiratorischer Stridor:** Atemwegs-
obstruktion im Kehlkopfbereich
- **Giemen:** Expiratorischer Stridor;
Atemwegswegsobstruktion unterhalb des
Kehlkopfbereiches
- **Stöhnen:** expiratorisch; Versuch das
endexpiratorische Lungenvolumen zu
erhöhen



Zeichen der Atemnot (vermehrte Atemarbeit)



- Tachypnoe
- Einziehungen
- Mitbewegen des Kopfes
- ängstliches Verhalten
- Nasenflügeln
- Stöhnen
- Stridor oder Giemen
- Erschöpfung



Beurteilung der Respiratorischen Insuffizienz : Oxygenierung

**Zyanose ist ein unzuverlässiges Zeichen
einer Hypoxie**

- **Abwesenheit von Zyanose ist nicht gleich gute Oxygenierung**
- **Zentrale Zyanose bedeutet Hypoxie**
- **Benutzen Sie ein Pulsoximeter**
- **Welcher FIO_2 wird für eine gute Sättigung benötigt ?**



Kompensiert oder Dekompensiert ?

Zeichen der Dekompensation

- Ansteigende Atemfrequenz
- **Atemfrequenz <10 or >55**
- **Plötzlicher Abfall der Atemfrequenz**
- Reduzierte Interaktion mit den Helfern
- **Erschöpfung**
- **Zunehmende Bewusstseinsbeschränkung**



Was stimmt nicht mit diesem Kind ?



Beurteilung der Kreislaufinsuffizienz

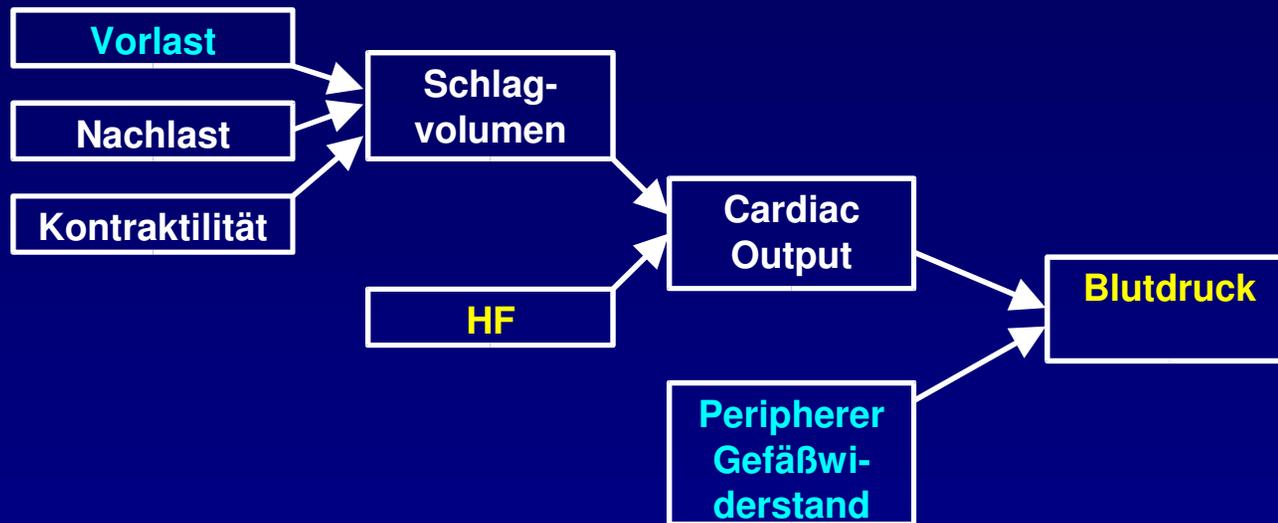
A B C

Beurteilen, Verändern,
Wiederbeurteilen



Beurteilung der Kreislaufinsuffizienz

Einflußgrößen auf den Cardiac output und Blutdruck



Kann objektiv gemessen werden

Kann subjektiv beurteilt werden



Beurteilung der Kreislaufinsuffizienz



- Herzfrequenz (HF)
- Blutdruck (RR)
- Peripherer Gefäßwiderstand (SVR)
- Vorlast

Beurteilung der Kreislaufinsuffizienz: Herzfrequenz

Herzfrequenz:

Variiert mit Alter, Fieber, Erregung und auch bei zirkulatorischer Insuffizienz

Normale Herz- (HF) und Atemfrequenz (AF)

Alter	>30 Tage	5 Jahre	12 Jahre	18 Jahre
AF	30	20	18	14
		X5	X5	X5
HF	130	100	90	70



Beurteilung der Kreislaufinsuffizienz: Blutdruck

Altersgemäße Veränderung des syst. Blutdrucks

Alter	Syst. Blutdruck (normal) mmHg	Syst. Blutdruck (untere Grenze) mmHg
0 –1 Monate	60	50
1 – 12 Monate	80	70
1 – 10 Jahre	$90 + 2x \text{ Alter}$	$70 + 2x \text{ Alter}$
> 10 Jahre	120	90



Beurteilung der Kreislaufinsuffizienz: Blutdruck

Blutdruck wird aufrechterhalten durch Anstieg des peripheren Gefäßwiderstandes auf Kosten der Perfusion von

- Haut
- Nieren und Darm

Bei Ausfall der Kompensationsmechanismen fällt der Blutdruck. Vor dem Herzstillstand sinkt die Perfusion von

- Gehirn und Herz



Beurteilung der Kreislaufinsuffizienz: Hautdurchblutung



Capillary refill

- Zarter Druck auf Finger- oder Zehenendglied, bis es weiß wird
- Loslassen und das Einströmen des kapillären Blutes beobachten
- > 2 Sekunden sind nicht normal



Beurteilung der Kreislaufinsuffizienz: Hautdurchblutung

- **Schauen** – Farbe (marmoriert, blass, periphere Zyanose, Ausschlag)
- **Fühlen** - peripherer Puls, Temperatur, Demarkationslinie zwischen warm und kalt



Beurteilung der Kreislaufinsuffizienz: Nierendurchblutung

Urinmenge ist ein Index für die Nieren-
perfusion

- Gewicht der Windel
- Urinkatheter ?



Beurteilung der Kreislaufinsuffizienz : Vorlast

- **Jugularvenenpulsation**
- **Hepatomegalie**
- **Feuchte Geräusche über den Lungen**
- **Röntgen Thorax**



Kompensiert oder Dekompensiert ?

Zeichen der Dekompensation

- Zunehmende Pulsfrequenz
- **Plötzlicher Abfall der Pulsfrequenz**
- **Hypotension**
- Oligurie
- Reduzierte Interaktion mit den Helfern
- **Zunehmende Bewusstseinsstrübung**



Formen der Kreislaufinsuffizienz

	HF	RR	SVR	Vorlast
Hypovolämisch	↑	→	↑	↓
Distributiv	↑	↓	↓	↓
Kardiogen	↑	↓	↑ →	↑ →



Kardiorespiratorische Insuffizienz



- Es existiert immer der Versuch einer respiratorischen Kompensation bei Herzinsuffizienz und umgekehrt
- In schweren Fällen ist nicht zu unterscheiden, was zuerst auftrat
- Unbehandelt droht ein Herzatemstillstand

Management - basierend auf initiale Beurteilung

- **Stabil und außer Gefahr**
- **Kompensierte Ateminsuffizienz**
- **Dekompensierte Ateminsuffizienz**
- **Kompensierte Kreislaufinsuffizienz**
- **Dekompensierte Kreislaufinsuffizienz**
- **Kardio-respiratorische Insuffizienz**



Kompensierte Respiratorische Insuffizienz



- Beurteilung der Atemwege
- O₂ - Therapie (unbedenklich)
- Monitoring (Puls-oximetrie, Puls und Atemfrequenz)
- i.v. - Zugang mit Lokalanästhesie
- Wiederbeurteilung



Dekompensierte Respiratorische Insuffizienz

- Atemwege freihalten
- 100% O₂
- Unterstützung der Atmung mit Masken-Beutelsystem
- Evtl. tracheale Intubation und maschinelle Beatmung



Kompensierte Kreislaufinsuffizienz



- Beurteilung der Atemwege
- O₂ - Therapie (unbedenklich)
- Monitoring (Puls-oximetrie, Puls and Atemfrequenz)
- i.v. - Zugang
- NaCl - Bolus
- Wiederbeurteilung



Dekompensierte Kreislaufinsuffizienz

- Kontrolle der Atemwege
- 100% O₂
- Unterstützung der Atmung falls notwendig
- Sofortiger i.v. oder intraossärer Zugang, Flüssigkeits-Bolus
- Wiederbeurteilung und Wiederholung falls notwendig
- Evtl. Gabe von inotropen Medikamenten



Kardiorespiratorische Insuffizienz

- Kontrolle der Atemwege
- 100% O₂
- Unterstützung der Atmung, anfangs mit Maske/Beutel
- Wiederbeurteilung (Monitoring)
- Sofortiger i.v.- oder intraossärer Zugang, Flüssigkeits-Bolus falls notwendig
- Wiederbeurteilung
- Evtl. Gabe von inotropen Medikamenten



Beispiel 1

9 Monate alt mit “Atemproblemen”.

**Bei Aufnahme; Atemfrequenz 45/min,
Herzfrequenz 160/min, Temperature 37.8°C.
Bei Bewusstsein und voll orientiert**

A: frei

**B: Generalisiertes Giemen über beiden
Lungen, vermehrte Atemarbeit**

**C: Tachykardie, RR normal, gute
periphere Durchblutung**



Kompensierte Ateminsuffizienz

Beispiel 1

Management ?

- **O₂ - Therapie (unbedenklich)**
- **Monitoring (Pulsoximetrie, Puls und Atemfrequenz)**
- **i.v. - Zugang mit Lokalanästhesie**
- **Regelmäßige Wiederbeurteilung**



Weitere Untersuchungen

- Röntgen Thorax ?
- Blutbild und Elektrolyte ?
- Blutgase ?

Stationäre Aufnahme



Beispiel 2

11 Monate alt, 2 Tage “Kolik”.

**Bei Aufnahme: Atemfrequenz 40/min,
Herzfrequenz 185/min, Temperatur 37.2°C.
Schläfrig und verlangsamt.**

A: Frei

**B: Normales Atemgeräusch beidseits,
Tachypnoe, keine Geräusche**

**C: RR 65/?, kalte, marmorierte Peripherie,
Capillary refill 5 Sekunden, trockene
Windel**



Dekompensierte Kreislaufinsuffizienz

Beispiel 2

Management ?

- Kontrolle der Atemwege
- High flow O₂
- Unterstützung der Atmung falls notwendig
- Monitoring (mind. O₂-Sätt. und RR)
- Sofortiger i.v. Zugang, Flüssigkeits - Bolus
- Wiederbeurteilung und Wiederholung falls notwendig



Beispiel 2

Flüssigkeitsboli

20ml/kg

Isotone Salzlösung initial (Z.B. 0.9%ige NaCl-Lösung, Ringer Laktat)

Wiederbeurteilung

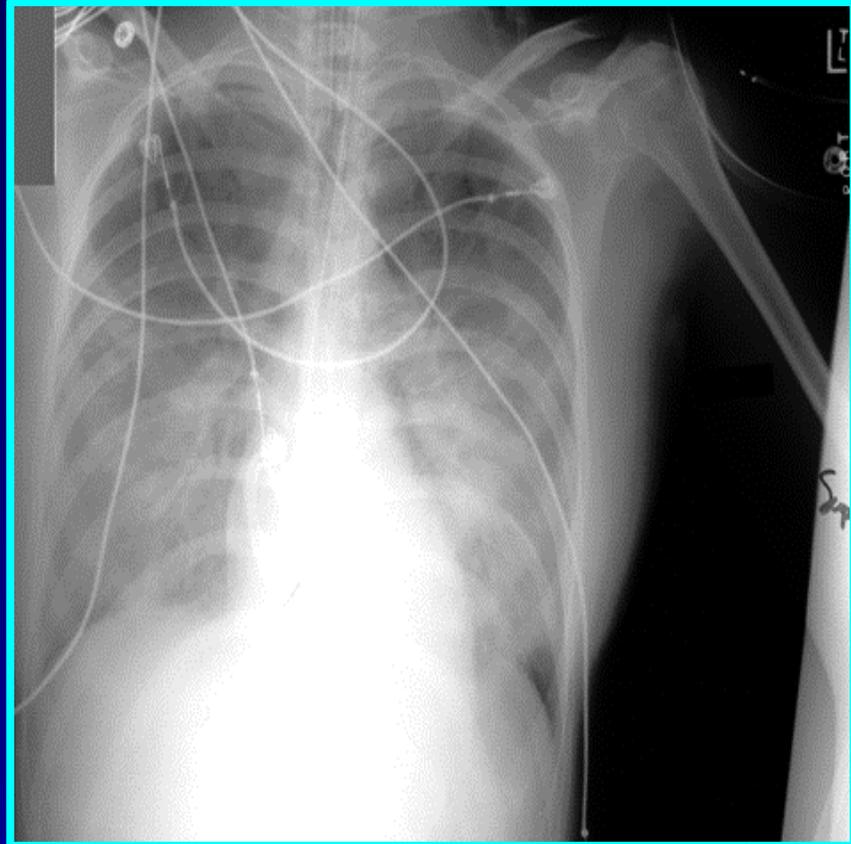
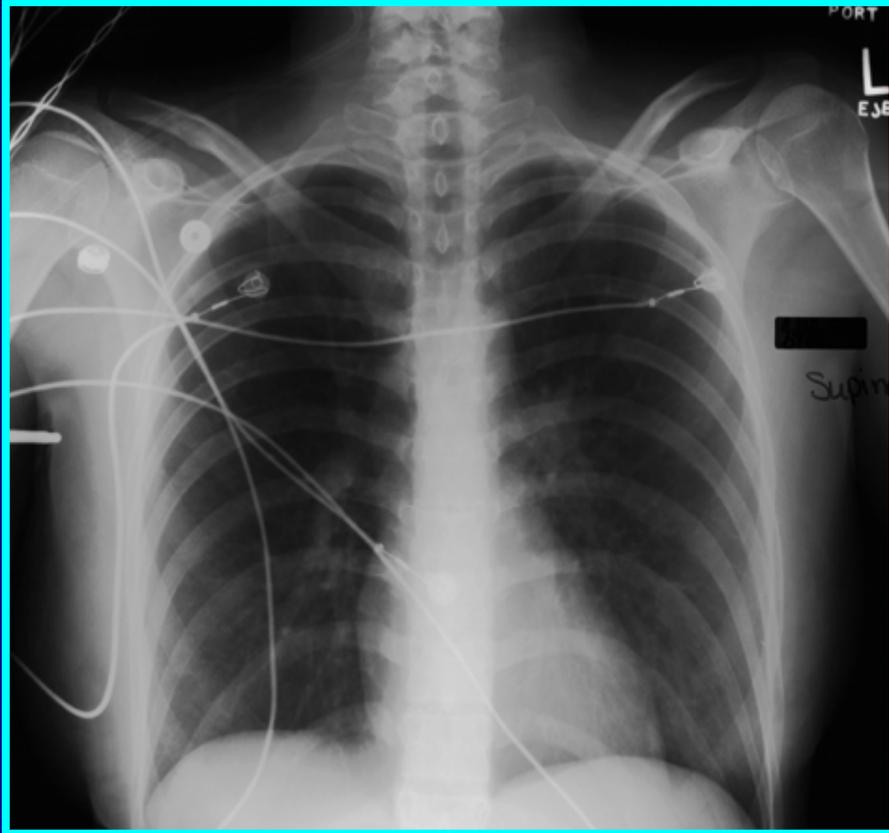


Abschätzung der Flüssigkeitszufuhr

- Veränderungen der Herzfrequenz, RR, periphere Durchblutung
- Thoraxzeichen
- Juguläre Venenpulsation, Lebergrenze
- Röntgen Thorax



Röntgen Thorax



Andere Untersuchungen ?

- Röntgen Thorax
- Blutbild, Kreuzprobe und Elektrolyte
- Blutgase

Stationäre Aufnahme



Zusammenfassung



- Prävention des Herzstillstandes ist die beste Methode um die Mortalität und Morbidität zu senken
- ABC
- Beurteilen, Verändern, Wiederbeurteilen

