

# E STÖRUNGEN DER LEBENSFUNKTIONEN 2

Matthias Müller

Notfallsanitäter NKV, Medizinstudent, Tutor der Univ.-Klinik für  
Notfallmedizin, MEDEC Director

Dr. med.-univ. Lisbeth Notter

Turnusärztin Herz-Jesu Krankenhaus Wien, Notfallsanitäterin NKV,  
Tutorin der Univ.-Klinik für Notfallmedizin



Aus Liebe zum Menschen.

ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION JÄNNER | 2014

## Was sind Lebensfunktionen?

- Lebensfunktionen = Vitalfunktionen
- Bewusstsein
- Atmung
- Kreislauf
- Jeder Ausfall (bzw Störung) der Vitalfunktionen bedeutet Lebensgefahr

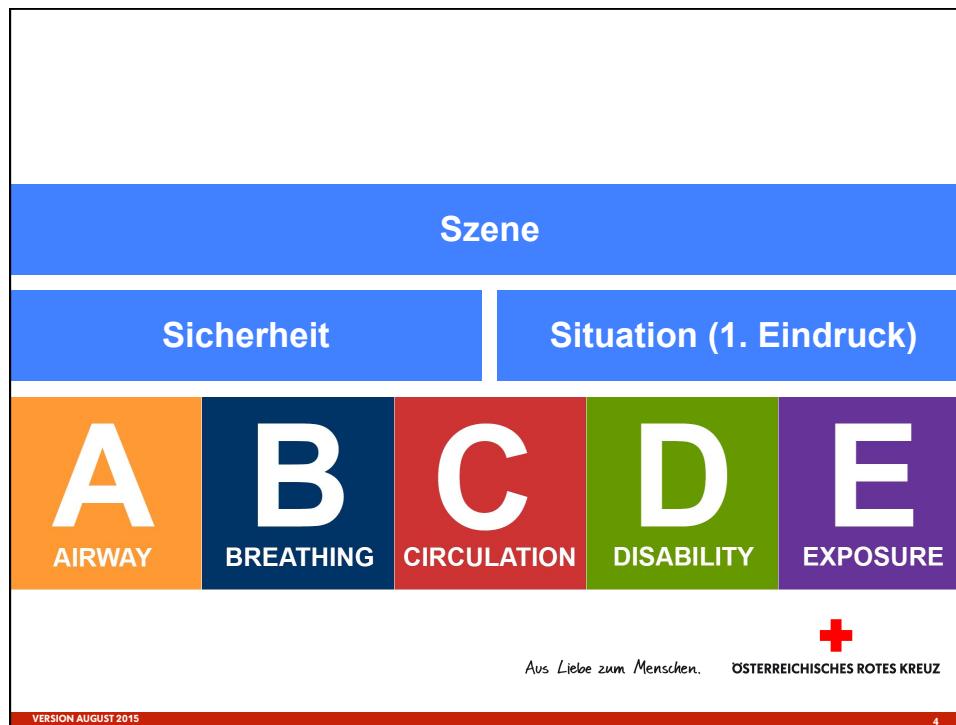
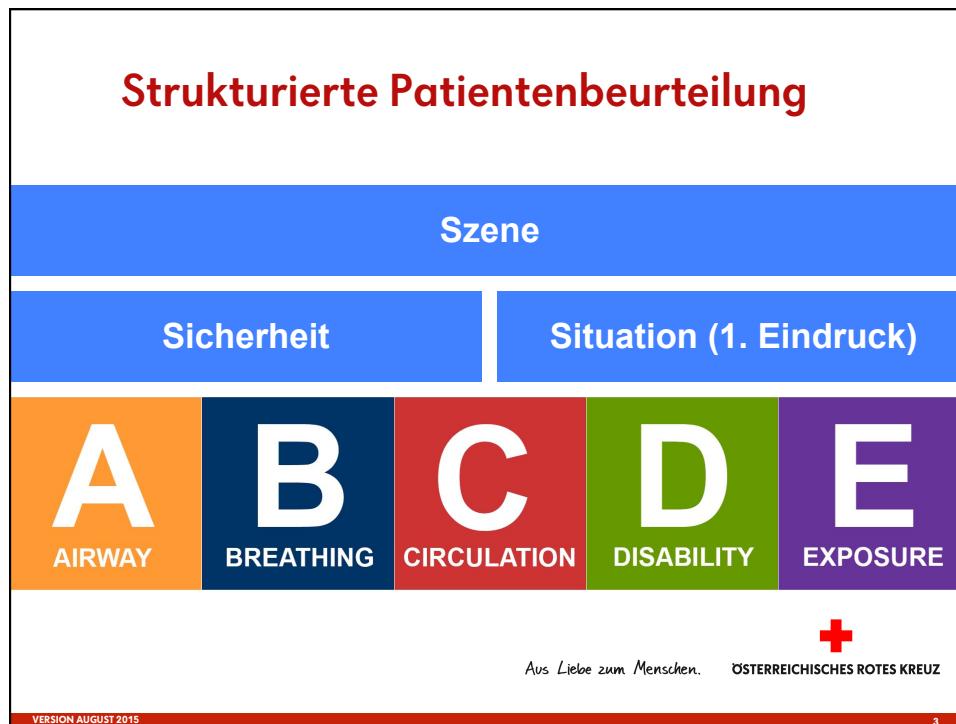


Aus Liebe zum Menschen.

ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015

2



## Situation (1. Eindruck)



- **Ansprechen (laut)**
- **Sanftes Rütteln an den Schultern**

**Reagiert situationsgerecht?**

**Ja**

- **Pat. bei Bewusstsein**
- **weiter mit**

**AIRWAY**

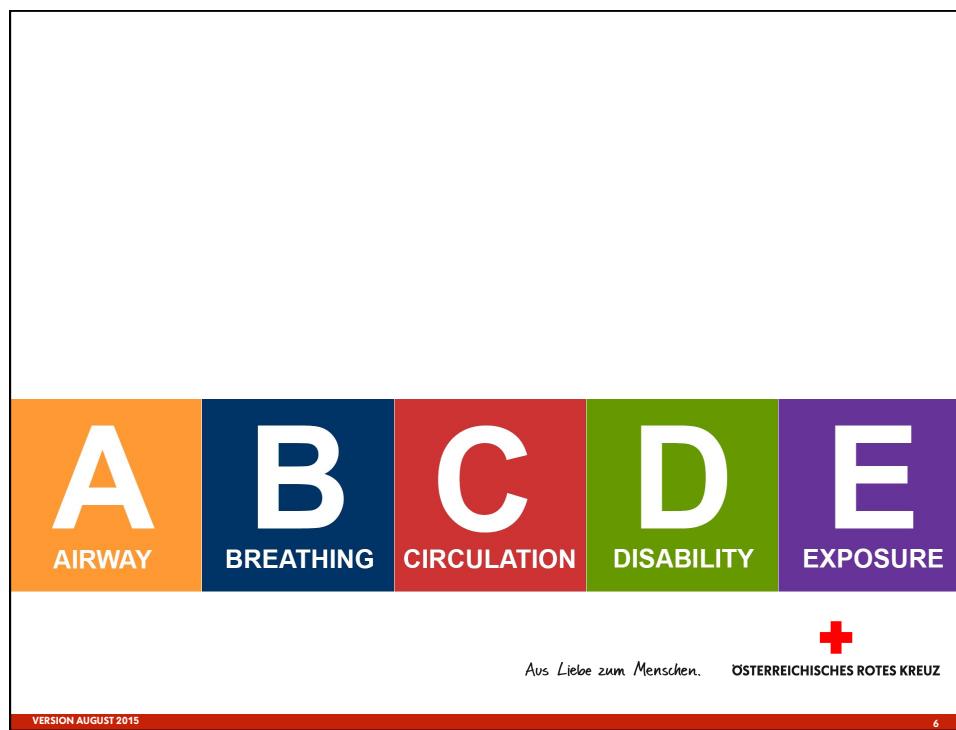
**Nein**

- **Patient kritisches! Notarzt!**
- **weiter mit**

**AIRWAY**

VERSION AUGUST 2015

5



**AIRWAY**

**BREATHING**

**CIRCULATION**

**DISABILITY**

**EXPOSURE**

**Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ**

VERSION AUGUST 2015

6

**A** AIRWAY   **B** BREATHING   **C** CIRCULATION   **D** DISABILITY   **E** EXPOSURE



**Kopf überstrecken**

Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015

7

**A** AIRWAY   **B** BREATHING   **C** CIRCULATION   **D** DISABILITY   **E** EXPOSURE



**Esmarch-Handgriff**

Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015

8

<b>A</b> AIRWAY	<b>B</b> BREATHING	<b>C</b> CIRCULATION	<b>D</b> DISABILITY	<b>E</b> EXPOSURE
--------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------	----------------------



**Stabile Seitenlage**  
**(nur wenn B vorhanden!)**

Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015

9

<b>A</b> AIRWAY	<b>B</b> BREATHING	<b>C</b> CIRCULATION	<b>D</b> DISABILITY	<b>E</b> EXPOSURE
--------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------	----------------------



**Larynxtubus**  
für RS: nur bei Reanimation!

Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015

10

**A**  
AIRWAY      **B**  
BREATHING      **C**  
CIRCULATION      **D**  
DISABILITY      **E**  
EXPOSURE



**Guedeltubus**  
für RS: nur bei Reanimation!

Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015      11

**A**  
AIRWAY      **B**  
BREATHING      **C**  
CIRCULATION      **D**  
DISABILITY      **E**  
EXPOSURE



**Absaugung**

Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015      12

**A** AIRWAY   **B** BREATHING   **C** CIRCULATION   **D** DISABILITY   **E** EXPOSURE



**Absaugung immer unter Sicht!**

**Ausnahmen:**  
**Larynxtubus & Tracheostoma**  
**(auf Erfolg)**

Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015

13

**A** AIRWAY   **B** BREATHING   **C** CIRCULATION   **D** DISABILITY   **E** EXPOSURE

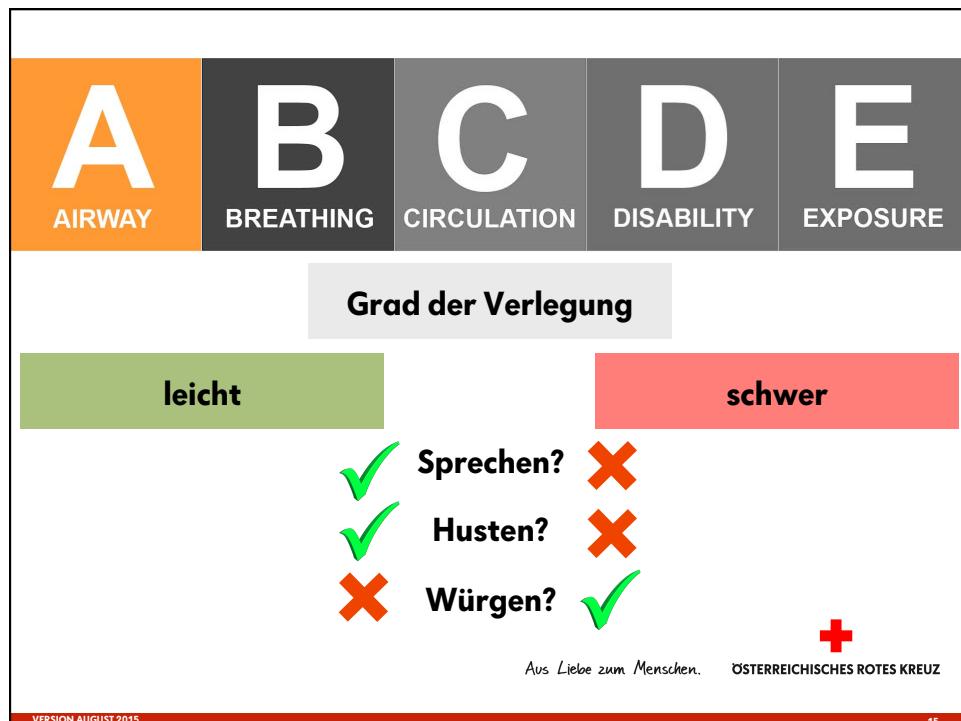


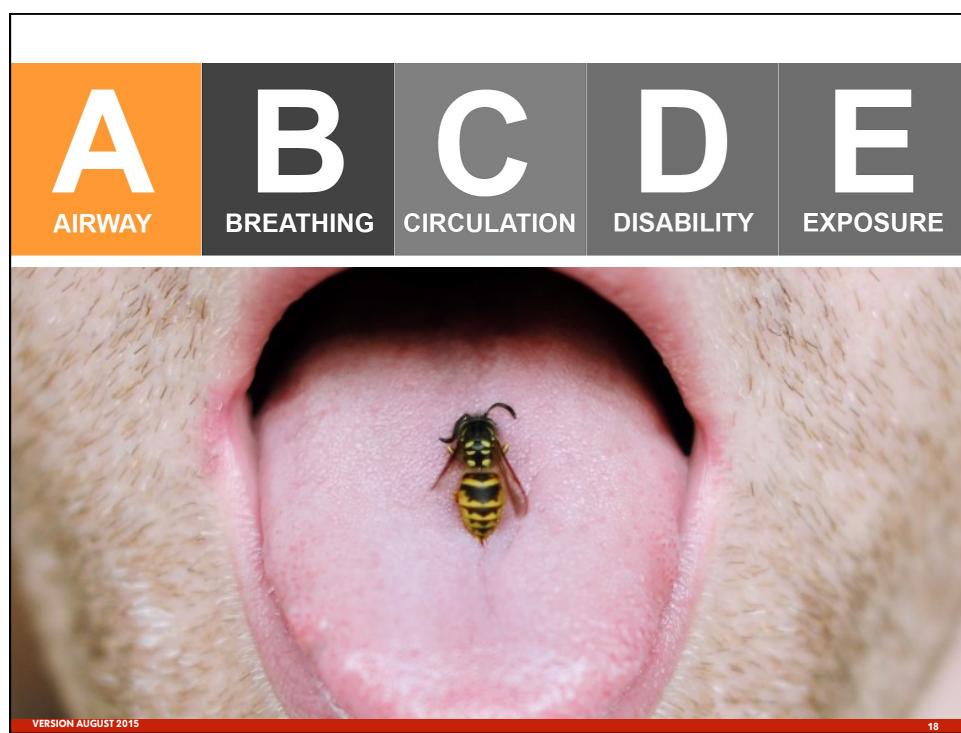
**5 Schläge zwischen die Schulterblätter, Heimlich-Manöver**

Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015

14





<b>A</b> AIRWAY	<b>B</b> BREATHING	<b>C</b> CIRCULATION	<b>D</b> DISABILITY	<b>E</b> EXPOSURE
--------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------	----------------------

**A-Problem durch Schwellung:**

- durch Allergie, Insektenstiche
- Kehlkopfverletzungen
- Tumoren
- Verlegung durch Strangulation, Verschüttung

**Symptome:**

- Atemnot, Zyanose
- evtl. sichtbare Schwellung

zum Menschen.  ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015

19

<b>A</b> AIRWAY	<b>B</b> BREATHING	<b>C</b> CIRCULATION	<b>D</b> DISABILITY	<b>E</b> EXPOSURE
--------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------	----------------------

**Maßnahmen:**

- Kontrolle der Lebensfunktionen
- Lebensrettende Maßnahmen
- Beengende Kleidungsstücke öffnen
- Patienten beruhigen
- Lagerung mit erhöhtem Oberkörper
- Kälteanwendung (innen & außen)
- Sauerstoffgabe (Atemwegsverlegung: 15l/min!)

zum Menschen.  ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015

20

<b>A</b> AIRWAY	<b>B</b> BREATHING	<b>C</b> CIRCULATION	<b>D</b> DISABILITY	<b>E</b> EXPOSURE
--------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------	----------------------



**Hören, Sehen, Fühlen  
max. 10 Sekunden  
Normale Atmung?**

Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015

21

<b>A</b> AIRWAY	<b>B</b> BREATHING	<b>C</b> CIRCULATION	<b>D</b> DISABILITY	<b>E</b> EXPOSURE
--------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------	----------------------

**Normale Atmung:**

- rhythmisch
- Atemfrequenz 12–15/min
- gleichmäßig tief
- symmetrische Thoraxexkursionen
- kaum hörbar – keine Atemgeräusche



Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015

22

<b>A</b> AIRWAY	<b>B</b> BREATHING	<b>C</b> CIRCULATION	<b>D</b> DISABILITY	<b>E</b> EXPOSURE
--------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------	----------------------

**Atemstörungen – Ursachen:**

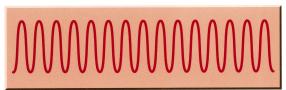
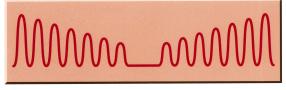
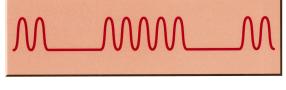
- zentral (Trauma, Blutung, Encephalitis, Insult, ...)
- mechanisch (Verlegung der Atemwege)
- obstruktive Atemwegserkrankungen
- Störungen der Atemmechanik (zB Muskelerkrankungen)
- Störungen des Gasaustausches ( $O_2$ -Mangel)
- Störungen der Lungendurchblutung (zB Lungenembolie)

+  
Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015 23

<b>A</b> AIRWAY	<b>B</b> BREATHING	<b>C</b> CIRCULATION	<b>D</b> DISABILITY	<b>E</b> EXPOSURE
--------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------	----------------------

**Pathologische Atemformen:**

- Kußmaul'sche Atmung 
- Cheyne-Stokes-Atmung 
- Biot'sche Atmung 

+  
Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015 24

<b>A</b> AIRWAY	<b>B</b> BREATHING	<b>C</b> CIRCULATION	<b>D</b> DISABILITY	<b>E</b> EXPOSURE
--------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------	----------------------

**Pathologische Atemformen:**

- Hyperventilation

Ursachen:

- Azidose
- Atemnot (zB Lungenembolie)
- psychogen

+  
Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015 25

<b>A</b> AIRWAY	<b>B</b> BREATHING	<b>C</b> CIRCULATION	<b>D</b> DISABILITY	<b>E</b> EXPOSURE
--------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------	----------------------

**Pathologische Atemformen:**

- Invers Atmung – stoßartige Schwankungen von Bauch und Brustkorb
- Paradoxe Atmung – bei Einatmung Einziehen des Brustkorbs, bei Ausatmung Vorwölben
- Schnappatmung – einzelne Atemzüge mit Atempausen – unmittelbar vor einem Atem-Kreislauf-Stillstand!

+  
Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015 26

A AIRWAY	B BREATHING	C CIRCULATION	D DISABILITY	E EXPOSURE
<b>Indikation</b>				<b>Sauerstoffabgabemenge</b>
Alle Notfallpatienten aller Altersklassen				6–8 l/min
Rettung aus vergifteter Atmosphäre Tauchunfall				15 l/min (höchstmögliche Dosierung)
Schädel-Hirn-Trauma Thoraxtrauma Polytrauma Schwere Atemwegsbehinderung Schwere Atemnot (Lungenödem, ...)				15 l/min (höchstmögliche Dosierung)
Hyperventilationssyndrom (psychogen)				Kein Sauerstoff

VERSION AUGUST 2015

27

A AIRWAY	B BREATHING	C CIRCULATION	D DISABILITY	E EXPOSURE
<b>Indikationen</b>				<b>Zielwert <math>spO_2</math></b>
Alle Notfallpatienten aller Altersklassen				94–98 %
Rettung aus vergifteter Atmosphäre Tauchunfall				Nicht relevant
Schädel-Hirn-Trauma Thoraxtrauma Polytrauma Schwere Atemwegsbehinderung Schwere Atemnot (Lungenödem, ...)				94–98 %
Hyperventilationssyndrom (psychogen)				94–98 %

VERSION AUGUST 2015

28

<b>A</b> AIRWAY	<b>B</b> BREATHING	<b>C</b> CIRCULATION	<b>D</b> DISABILITY	<b>E</b> EXPOSURE
--------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------	----------------------

**Beutel-Masken-Beatmung**

Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ  
Marc D. Berg et al. Circulation. 2010;122:S862-S875

VERSION AUGUST 2015

29

<b>A</b> AIRWAY	<b>B</b> BREATHING	<b>C</b> CIRCULATION	<b>D</b> DISABILITY	<b>E</b> EXPOSURE
--------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------	----------------------

**Notfalldiagnose Bewusstlosigkeit**

- Kein Bewusstsein, aber Atmung
- sonstige Lebenszeichen
- Stabile Seitenlage
- Allgemeine Maßnahmen
- Kontrolle der Atmung alle 2min
- Absaugbereitschaft
- weiter mit **C D E**

Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015

30

<b>A</b> AIRWAY	<b>B</b> BREATHING	<b>C</b> CIRCULATION	<b>D</b> DISABILITY	<b>E</b> EXPOSURE
--------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------	----------------------

**Notfalldiagnose Atem-Kreislaufstillstand**

- Kein Bewusstsein, keine Atmung
- keine Lebenszeichen

**C** Herzdruckmassage  
Defibrillation

**A** **B** Larynxtubus (Guedeltubus)  
Absaugbereitschaft



Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015

31

<b>A</b> AIRWAY	<b>B</b> BREATHING	<b>C</b> CIRCULATION	<b>D</b> DISABILITY	<b>E</b> EXPOSURE
--------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------	----------------------

**Beatmung**

- primär Larynxtubus
- Beatmungsbeutel +15l/min Sauerstoff
- Erfolg: Brustkorb hebt sich wie bei normaler Atmung
- Dauer einer Beatmung: 1 Sekunde
- NICHT zu schnell
- NICHT zu viel



Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015

32

<b>A</b> AIRWAY	<b>B</b> BREATHING	<b>C</b> CIRCULATION	<b>D</b> DISABILITY	<b>E</b> EXPOSURE
--------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------	----------------------

**Beatmung - Alternativen**

- wenn Larynxtubus 2x negativ:  
Guedeltubus + Beutel-Masken-Beatmung
- Während Defibrillation Beutel abstecken und 1m weghalten (mit und ohne Larynxtubus)

  
 Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015

33

<b>A</b> AIRWAY	<b>B</b> BREATHING	<b>C</b> CIRCULATION	<b>D</b> DISABILITY	<b>E</b> EXPOSURE
--------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------	----------------------

**Herzdruckmassage**

- Druckpunkt: Mitte des Brustkorbs
- Tiefe: 5 bis maximal 6 cm
- Frequenz: 100–120/min
- Verhältnis 30:2

  
 Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015

34

<b>A</b> AIRWAY	<b>B</b> BREATHING	<b>C</b> CIRCULATION	<b>D</b> DISABILITY	<b>E</b> EXPOSURE
--------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------	----------------------

**Herzdruckmassage – Alternativpositionen**



...oder besser: Platz schaffen durch Crashrettung! 

Aus Liebe zum Menschen.  ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015

35

<b>A</b> AIRWAY	<b>B</b> BREATHING	<b>C</b> CIRCULATION	<b>D</b> DISABILITY	<b>E</b> EXPOSURE
--------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------	----------------------

**Defibrillation**

- Elektroden aufkleben
- Analyse
- HDM in der Ladephase
- kurzer Sicherheitscheck
- Erste Analyse nach maximal 2min
- HDM sofort weiterführen



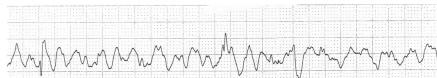
Aus Liebe zum Menschen.  ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015

36

**AIRWAY** **BREATHING** **CIRCULATION** **DISABILITY** **EXPOSURE**

### Schockbare Rhythmen



Kammerflimmern



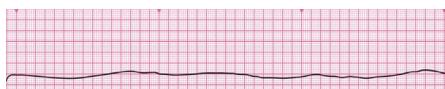
pulslose ventrikuläre Tachykardie

Aus Liebe zum Menschen.  ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015 37

**AIRWAY** **BREATHING** **CIRCULATION** **DISABILITY** **EXPOSURE**

### Nicht schockbare Rhythmen



Asystolie

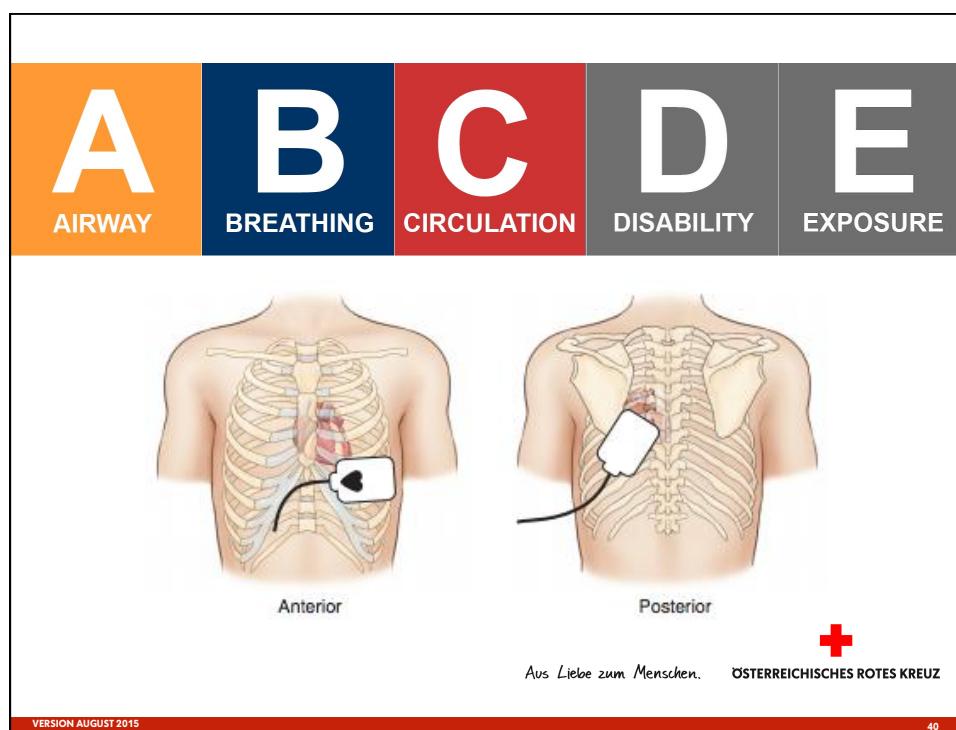
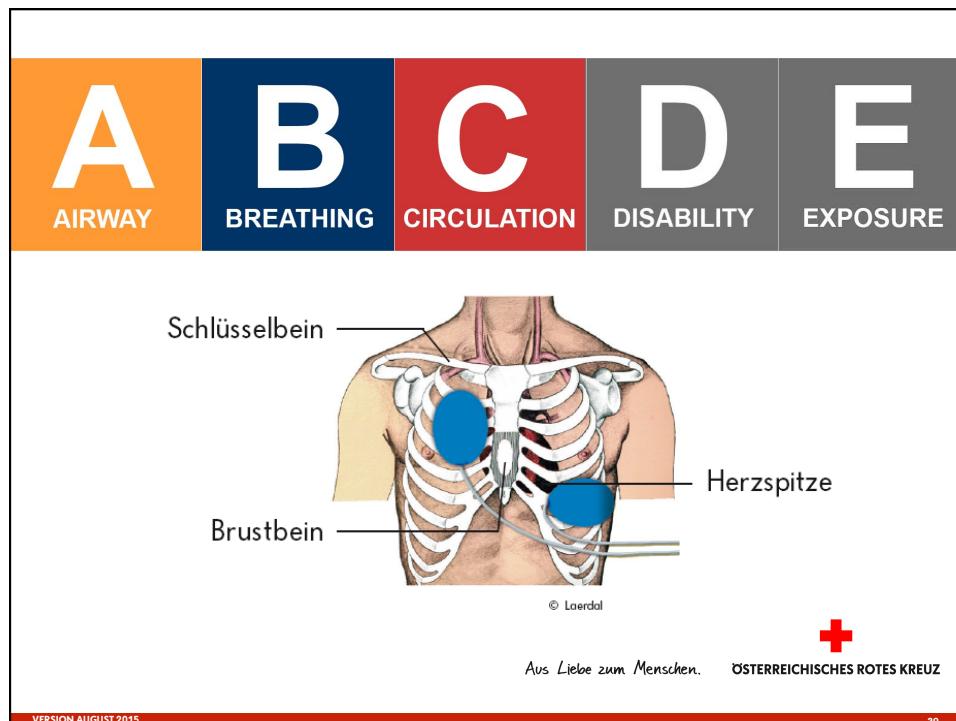


?

pulslose elektrische Aktivität

Aus Liebe zum Menschen.  ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015 38



**AIRWAY** **BREATHING** **CIRCULATION** **DISABILITY** **EXPOSURE**

**Aetiology**

presumed cardiac	n = 1228 (84.8%)*
trauma	n = 25 (1.7%)*
submersion	n = 7 (0.5%)*
respiratory	n = 52 (3.6%)*
other non cardiac	n = 61 (4.2%)*
unknown	n = 75 (5.2%)*

**Aus Liebe zum Menschen.** **ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ**

Nürnberger A et al: Resuscitation 2013;84:42

VERSION AUGUST 2015

**AIRWAY** **BREATHING** **CIRCULATION** **DISABILITY** **EXPOSURE**

- Bis zu 700.000 plötzliche Kreislaufstillstände in EU/Jahr<sup>1</sup>
- Durchschnittsalter 68 Jahre<sup>2</sup>
- schockbarer Erstrhythmus 30,8%<sup>2</sup>
- BLS durch Ersthelfer 41,6%<sup>2</sup>
- Return Of Spontaneous Circulation 24,9%<sup>2</sup>
- Krankenhausentlassung 11,3%<sup>2</sup>
- Cerebral performance category 1+2 8,7%<sup>2</sup>

**Aus Liebe zum Menschen.** **ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ**

<sup>1</sup>Berdowski J et al: Resuscitation 2010;81:1479  
<sup>2</sup>Nürnberger A et al: Resuscitation 2013;84:42

VERSION AUGUST 2015

<b>A</b> AIRWAY	<b>B</b> BREATHING	<b>C</b> CIRCULATION	<b>D</b> DISABILITY	<b>E</b> EXPOSURE
--------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------	----------------------

**Bewusstseinsklarheit**

- situationsgerechte Reaktion auf äußere Reize
- in allen Dimensionen orientiert:
  - zeitlich
  - örtlich
  - zur Person
  - zur Situation

+  
Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015 43

<b>A</b> AIRWAY	<b>B</b> BREATHING	<b>C</b> CIRCULATION	<b>D</b> DISABILITY	<b>E</b> EXPOSURE
--------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------	----------------------

**Bewusstseinsstörungen**

- quantitativ (-minderungen)
  - Somnolenz
  - Sopor
  - Bewusstlosigkeit (Koma)
- qualitativ (-veränderungen)
  - Delir
  - Agitiertheit
  - Stupor

+  
Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015 44

<b>A</b> AIRWAY	<b>B</b> BREATHING	<b>C</b> CIRCULATION	<b>D</b> DISABILITY	<b>E</b> EXPOSURE
--------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------	----------------------

**Bewusstseinsstörungen - Ursachen**

- A-, B- oder C-Probleme
- D-Probleme: Schädel-Hirn-Trauma, Schlaganfall, Meningitis/Encephalitis, Blutungen, Tumoren, Epilepsie
- E-Probleme: Medikamente, Alkohol, Drogen, Gifte, Sonnenstich, Hitzschlag, Unterkühlung, Diabetes, Leberversagen, Nierenversagen

+  
Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015

45

<b>A</b> AIRWAY	<b>B</b> BREATHING	<b>C</b> CIRCULATION	<b>D</b> DISABILITY	<b>E</b> EXPOSURE
--------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------	----------------------

**Glasgow Coma Scale**

Augen öffnen	Reaktion auf Ansprechen	Motorische Reaktion
		nach Aufforderung (6)
	orientiert (5)	gezielte Abwehrbewegung (5)
spontan (4)	verwirrt (4)	Beugen auf Schmerz (4)
nach Aufforderung (3)	einzelne Wörter (3)	Strecken auf Schmerz (3)
auf Schmerzreiz (2)	einzelne Laute (2)	Streckkrämpfe (2)
nicht (1)	keine (1)	keine (1)

VERSION AUGUST 2015

46

<b>A</b> AIRWAY	<b>B</b> BREATHING	<b>C</b> CIRCULATION	<b>D</b> DISABILITY	<b>E</b> EXPOSURE
--------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------	----------------------

**Ohnmacht (Kollaps, Synkope)**

- vorübergehende Bewusstseinsstörung durch Minderperfusion des Gehirns
- mehrere Ursachen (sowohl harmlos als gefährlich!)
  - > im Zweifel Abklärung im Krankenhaus



Aus Liebe zum Menschen.  ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015

47

## NACA-Schema

- National Advisory Committee for Aeronautics
- Klassifizierung der Schwere eines Notfalls

NACA I	Geringfügige Störung	zB Abschürfungen, Betthebung
NACA II	Ambulante Behandlung	zB Schnittverletzung,
NACA III	Stationäre Behandlung	zB Oberschenkelfraktur
NACA IV	Akute Lebensgefahr nicht auszuschließen	zB Schlaganfall
NACA V	Akute Lebensgefahr	zB Lungenödem, Infarkt
NACA VI	Reanimation	
NACA VII	Tod	



Aus Liebe zum Menschen.  ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

VERSION AUGUST 2015

48

## ROSC

### return of spontaneous circulation

- Patient wird nicht zugedeckt (außer Trauma, Unterkühlung)
- Sauerstoffgabe 6–8 l/min
- Stabile Seitenlage
  - Wenn LT toleriert wird Rückenlage
- Kontrolle der Atmung alle zwei Minuten
- Allgemeine Maßnahmen
- Patienteneinschätzung nach ABCDE



Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

## Allgemeines zur Reanimation

- Was rettet Leben?
  - Gute Herzdruckmassage
  - Möglichst geringe, kurze Pausen
  - Defibrillation
  - Kühlung nach ROSC (?)



Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ

## Allgemeines zur Reanimation

- Wie können wir Leben retten?
  - 5–6cm tief eindrücken
  - 100–120/min
  - Wechsel alle 2 Minuten
  - Pause nur für Beatmung und Defibrillation – so kurz wie irgendwie möglich



Aus Liebe zum Menschen. ÖSTERREICHISCHES ROTES KREUZ