



UNIVERSITÄTS  
KLINIKUM  
HEIDELBERG

# Hocus POCUS?! – präklinische Point of Care Ultraschalldiagnostik: teure Zeitverschwendung oder lebensrettende Diagnostik?

Dr. med. Zoltán Gál  
Klinik für Kardiologie, Angiologie und Pneumologie  
Februar 2023



1. Grundlagen des Ultraschalls
2. Entwicklung und Stellenwert der POCUS in der Akutversorgung
3. Ist präklinische POCUS eine zeit- und kostenintensive Spielerei oder eine sinnvolle Investition?
4. Indikation der präklinischen Notfallultraschalluntersuchung



Kein Interessenskonflikte!

# Grundlagen der Ultraschalldiagnostik

Schall = mechanische Schwingung von Teilchen in einem elastischen Medium

Ultraschall = Schwingungsfrequenz oberhalb des Hörvermögens > 20kHz

(Fledermäuse 15-150 kHz)

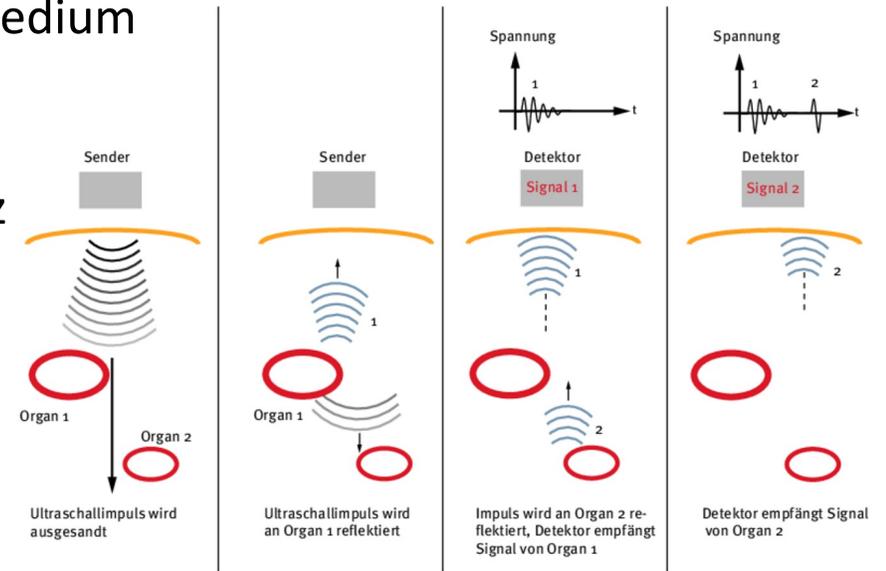
Ultraschallgeräte 2,5-5 MHz

Übertritt vom Schall von einem Medium in ein anderes Medium

- Wärme

- Reflexion eines Teils der Energie (Widerstand = Impedanz) > Echo

Umwandlung vom berechneten Echo in verschiedenen Graustufen – Schwarz > weiß

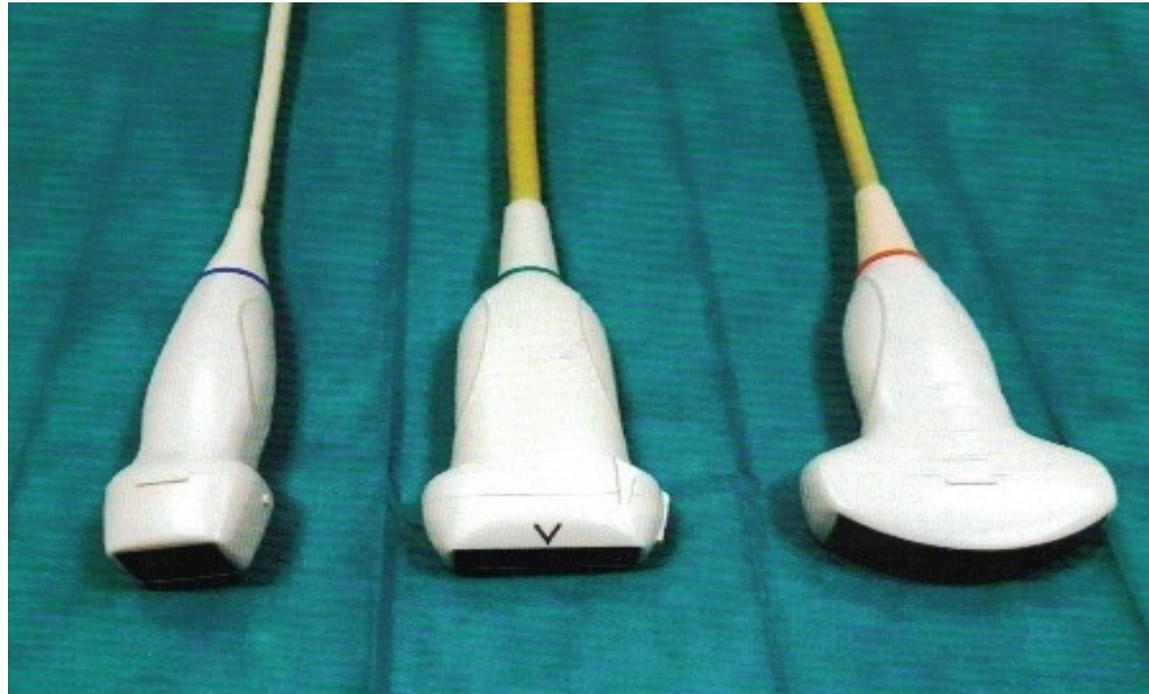


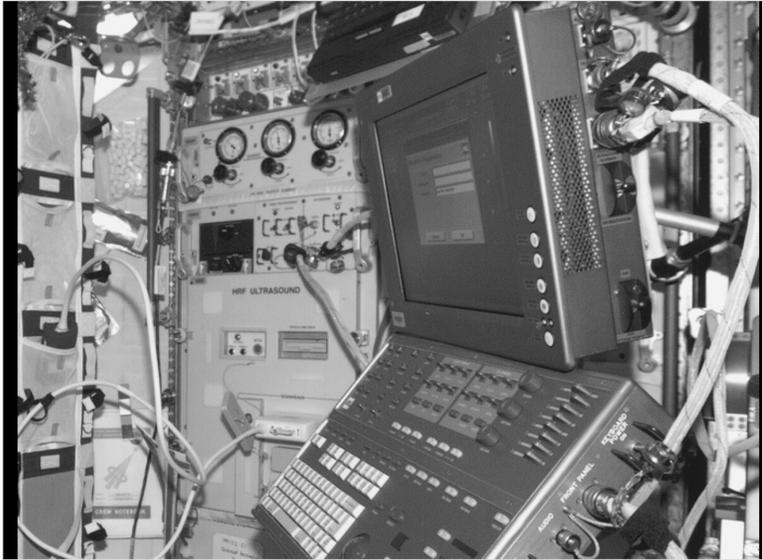
CC by-nc-nd | www.weltderphysik.de

TAB. 2 ► Strukturen im Ultraschallbild		
Bilddarstellung	Echogenität	Bedeutung
Schwarz	echofrei	homogene Flüssigkeit (Blut, Urin, Ergüsse ...)
Dunkel	echoarm	höherer Flüssigkeitsgehalt
Hell	echoreich	niedrigerer Flüssigkeitsgehalt
Weiß	sehr echoreich	Totalreflexion (Luft, Knochen)

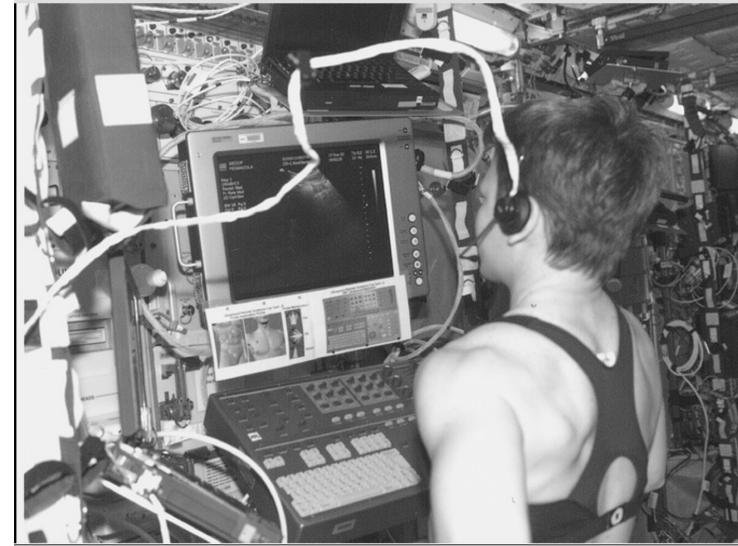
**TAB. 3** ▶ Frequenzspektrum und Einsatzgebiete der Schallköpfe in der Klinik

	<b>Linear (Linear Array)</b>	<b>Sektor</b>	<b>Konvex (Curved Array)</b>
<b>Frequenz</b>	5,0 – 10,0 MHz	2,0 – 3,0 MHz	2,5 – 5,0 MHz
<b>Schallfeld</b>	rechteckig	fächerförmig	„Kaffeefilter“
<b>Vorteil</b>	sehr gute Nahfeldauflösung	große Eindringtiefe, kleine Ankopplungsfläche	gute Nahfeld- und noch gute Fernfeldauflösung
<b>Einsatz</b>	Schilddrüse, Gefäße	Herz	Abdomen, Thorax





**Fig. 1.**  
*The International Space Station Human Research Facility (HRF) Ultrasound System. The flat screen monitor is shared with other HRF hardware.*  
**Source**  
 FAST at MACH 20: Clinical Ultrasound Aboard the International Space Station  
 Journal of Trauma and Acute Care Surgery 58(1):35-39, January 2005.



Anwendung bereits in den 2000ern

- Mount Everest base camp
- ISS / HRF
  
- Im Kriegseinsatz und Katastrophenmedizin vorangetrieben

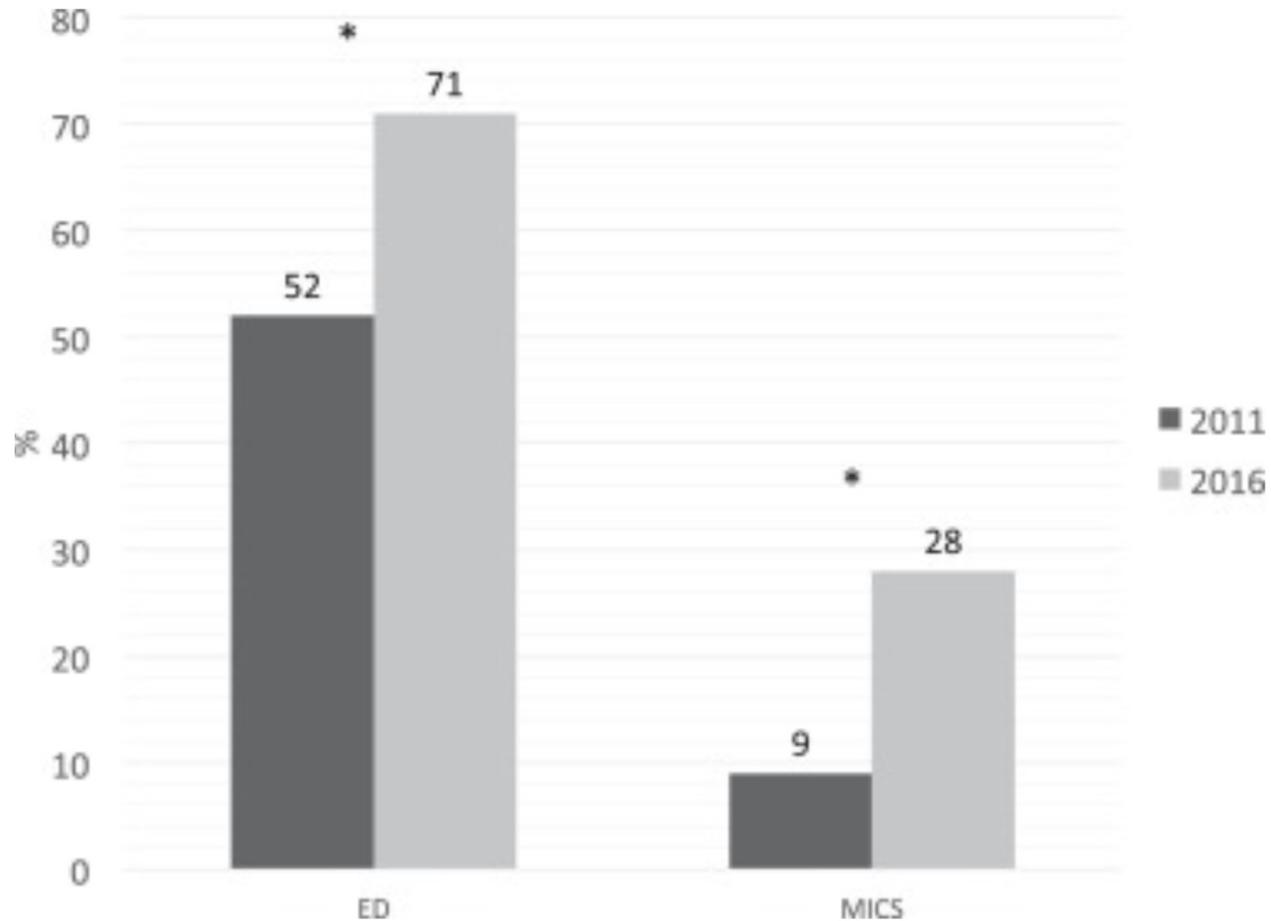
### The Utility of Focused Assessment With Sonography for Trauma as a Triage Tool in Multiple-Casualty Incidents During the Second Lebanon War

Nira Beck-Razi MD, Doron Fischer MD, Moshe Michaelson MD, Ahuva Engel MD, Diana Gaitini MD

**Table 4.** Focused Assessment With Sonography for Trauma Statistical Analysis Compared With CT and Laparotomy

FAST (Casualties)	Sensitivity, %	Specificity, %	PPV, %	NPV, %	Accuracy, %
Soldiers (78)	76.5	98.4	92.9%	93.7	94%
Civilians (24)	67.6	95.2	67.6%	95.2	91.6%
Total (102)	75	97.6%	88.2%	94.1%	93.1%

## Französische Notambulanzen und mob. Intensivstationen



- Dänemark > 80% (2015)
- Canada 60% (2013) -> 90% (2019)
- China >50% (2018)
- Südkorea 82% (2015)

Robbia et al. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*, 2018



POCUS = point of care ultrasonography = Notfallsonographie

- real time Untersuchung am Patientenbett
- direkte Auswertung durch den Untersucher
- Korrelation der Bilder mit den Symptomen und klinischem Bild



POCUS Applications



- left-ventricular form and function
- left-ventricular hypertrophy (LVH)
- wall motion abnormalities
- pericardial fluid

Schnelle Erreichbarkeit



- pulmonary oedema
- pneumonia
- pneumothorax
- rib fractures
- asthma or chronic obstructive pulmonary disease



- Detection of abscess and soft tissue infection.
- pediatric soft-tissue neck masses.
- soft-tissue foreign bodies.
- acute tendon trauma, joint fluid, shoulder dislocation, and bone fractures.
- paediatric hip effusions



- measurement of gestational age
- diagnosing ectopic pregnancy
- bleeding in the first trimester
- detecting foetal position in the third trimester



- Screening for abdominal aortic aneurysms
- carotid intima media thickness in patients at risk of coronary artery disease (CAD).
- lower extremity deep vein thrombosis (DVT)
- Ultrasound-guided peripheral venous catheter (PVC)

- Sehr breite Nutzung
- Beschleunigung von diagnostischen und therapeutischen Prozessen
  - Häufig ein Arzt ausreichend
  - Vermeidung von weiterem Patiententransport

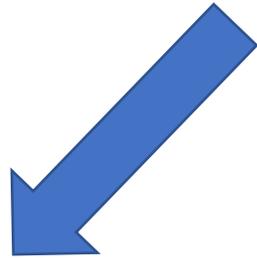
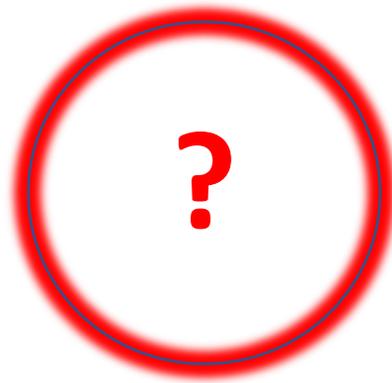


- hydronephrosis as a surrogate for nephrolithiasis
- epididymitis, orchitis, and testicular torsion
- cholelithiasis
- Appendicitis
- intussusception

Ann Med Surg (Lond). 2021 Nov; 71: 102982.

1. Grundlagen des Ultraschalls
2. Entwicklung und Stellenwert der POCUS in der Akutversorgung
3. Ist präklinische POCUS eine zeit- und kostenintensive Spielerei oder eine sinnvolle Investition?
4. Indikation der präklinischen Notfallultraschalluntersuchung



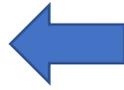


Trauma Patienten



Nicht-Trauma Patienten

Trauma  
Patienten



Wer kann/soll POCUS durchführen?  
Hat POCUS eine Auswirkung auf das Prozedere?

## FIVE-YEAR RETROSPECTIVE REVIEW OF PHYSICIAN AND NON-PHYSICIAN PERFORMED ULTRASOUND IN A CANADIAN CRITICAL CARE HELICOPTER EMERGENCY MEDICAL SERVICE

Domhnall O'Dochartaigh, RN MSc, Matthew Douma, RN BSN,  
Mark MacKenzie, MD CCFP/CC

TABLE 1. Mission characteristics by clinician group

	Air Medical Crew		Physician	
	Number	Percent	Number	Percent
Trauma Missions	236	74	72	53
Scene	116	49	25	35
Interfacility	120	51	47	65
Medical Missions	82	26	65	47
Scene	7	9	2	3
Interfacility	75	91	63	97
Total Provider Missions	318	69	137	30
Total Missions		455		

### Primäres Endpunkt:

- Typ und Anzahl der Interventionen nach PHUS/POCUS

Trauma  
Patienten



## FIVE-YEAR RETROSPECTIVE REVIEW OF PHYSICIAN AND NON-PHYSICIAN PERFORMED ULTRASOUND IN A CANADIAN CRITICAL CARE HELICOPTER EMERGENCY MEDICAL SERVICE

Domhnall O'Dochartaigh, RN MSc, Matthew Douma, RN BSN,  
Mark MacKenzie, MD CCFP/CC

### Häufigster Befund/Fragestellung:

- Freie intraabd. Flüssigkeit
- Pneumothorax ja/nein
- Perikardtamponade
- Volumenstatus
- Kardiale Aktivität

### Interventionen:

- Fortführung der CPR-Maßnahmen?
- Volumenstatus

TABLE 4. PHUS findings and interventions supported by PHUS, by clinician

Findings and interventions supported: Number (%)		AMC	Physician
Pneumothorax	Positive	5 (1)	6 (4)
	Negative	12 (3)	4 (2)
Cardiac activity	Positive	22 (5)	11 (6)
	Negative	25 (6)	13 (8)
	Poor	5 (1)	3 (2)
Free abdominal fluid	Positive	20 (5)	17 (10)
	Negative	16 (4)	7 (4)
Hemothorax	Positive	2 (< 1)	—
Pericardial effusion	Positive	3 (< 1)	1 (< 1)
	Negative	14 (3)	15 (9)
AAA	Positive	1 (< 1)	3 (2)
	Negative	4 (1)	4 (2)
Trachea fracture	Negative	—	1 (< 1)
Fetal Position	Heart rate	1 (< 1)	1 (< 1)
	Position	—	1 (< 1)

TABLE 5. Comparison of interventions supported post prehospital ultrasound, factors affecting completion, and quality assurance indicators according to clinician group for trauma and medical patients

	Air Medical Crew		Physician		P Value Proportion Comparison
	295		84		
	Number (%)	95% CI	Number (%)	95% CI	
Total Trauma Scans Completed					
Interventions Supported by Trauma Scans	67 (23)	18–28	27 (32)	22–42	0.077
Factors Affecting Trauma PHUS Completion	30 (10)	7–14	5 (6)	1–11	0.239
Trauma Quality Assurance Indicator	8 (3)	1–5	1 (1)	*	n/a
Total Medical Scans Completed	116		87		—
Interventions Supported by Medical Scans	41 (35)	20–50	50 (57)	43–70	0.075
Factors Affecting Medical PHUS Completion	6 (7)	2–13	3 (5)	*	n/a
Medical Quality Assurance Indicator	—	—	2 (3)	*	n/a

\*Confidence intervals that cross zero. Confidence intervals may be asymmetrical due to rounding.

Transport mode changed to:	Plane	1 (< 1)	—
	Ground	1 (< 1)	1 (< 1)

Trauma  
Patienten



**Table I** Diagnostic performance of FAST in the ED

Studies	Number of patients	Sensitivity, %	Specificity, %	PPV, %	NPV, %
Boulanger et al <sup>3</sup>	460	96	99.7	98.7	99.2
Brenchley et al <sup>4</sup>	153	78	99	NA	NA
Hsu et al <sup>5</sup>	463	78	97	91	93
Tayal et al <sup>6</sup>	96	80.8	86.9	72.4	91.4
Gaarder et al <sup>7</sup>	104	62	96	84	89
Verbeek et al <sup>8</sup>	120	64	94	84	83

**Abbreviations:** ED, emergency department; FAST, focused assessment with sonography for trauma; NA, not applicable; NPV, negative predictive value; PPV, positive predictive value.

Savatmongkornkul et al. 2017

Sens. + spez. Bei innerklinische Untersuchung

Wichtige Rolle in Entscheidung/Triage der Patienten

Bei 32% der Fälle Änderung der Behandlungsstrategie nach FAST (Ollerton et.al)

Häufig erste Bildgebung unter/nach CPR bei abdominell blanden Patienten

Trauma  
Patienten

## Positive FAST / eFAST

	Sensitivität	Spezifität	
Normotensives stumpfes Trauma	76%	97%	Moylan et al. 2007
Penetrierende abd. Trauma	28-100%	94-100%	Quinn et al. 2011
Organverletzung	38-95%		Mohammadi et al. 2012
Pneumothorax	77-95%	99%	Nandipati et al., 2011 Ianniello et al. 2014

## Zusammenfassung:

- FAST ist eine gute Untersuchung zur Detektion von intraabdomineller freier Flüssigkeit -> **Hämatoperitoneum** -> sign. abdominelles Trauma
- eFast – sensitiv für **Pneumothorax**
- **Limitation:** - je früher posttraumatisch, umso unsensitiver
  - Organverletzung ohne Blutung
  - Retroperitoneale Blutung

Lau et al. 2022

## Zeitaufwand:

- 3,5 Minuten am Einsatzort bzw. 3,9 Minuten während des Transports
- Bis 95% der Fälle eine Untersuchung vor Ort oder während des Transports möglich

Brun et al. 2014



Nicht-Trauma Patienten

Effect of prehospital ultrasound on clinical outcomes of non-trauma patients—A systematic review<sup>☆</sup>

Søren Steemann Rudolph<sup>a,b,\*</sup>, Martin Kryspin Sørensen<sup>b</sup>, Christian Svane<sup>a,b</sup>, Rasmus Hesselfeldt<sup>b</sup>, Jacob Steinmetz<sup>a,b</sup>

Akute Dyspnoe  
N=248 Pat.

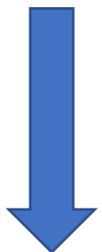


Kard. Dekompensation vs. Asthma/COPD

Allgemein im präklinischen Setting:

n=169 Pat.

- V.a. Pleura-, Perikard- Peritonealerguss, art. Verschluss, TVT



Unsichere  
Verdachstiagn.  
n=115



POCUS + VAS-Scala für DD.

- 65% Verbesserung der Verdachtsdiagnose
- 8% Verfälschung
- 25% keine Änderung

Lapostolle et al. 2006

- 90% Verbesserung der  
Diagnosesicherheit

**Table 4**  
Test characteristics of ultrasound examination, modified Boston examination, NT-proBNP and combination of ultrasound examination and NT-proBNP<sup>a</sup>

Characteristic	Ultrasound examination <sup>b</sup>	Modified Boston criteria scoring	NT-proBNP	Ultrasound examination + NT-proBNP <sup>c</sup>	P value <sup>d</sup>
Sensitivity	100% (95% CI 98 to 100)	85% (95% CI 79 to 89)	92% (95% CI 88 to 95)	100% (95% CI 98 to 100)	< 0.01
Specificity	95% (95% CI 91 to 100)	86% (95% CI 82 to 90)	89% (95% CI 84 to 92)	100% (95% CI 97 to 100)	< 0.01
NPV	100% (95% CI 98 to 100)	80% (95% CI 77 to 85)	86% (95% CI 82 to 89)	100% (95% CI 98 to 100)	< 0.01

Kombinierte Aussagekraft von NT-proBNP und POCUS = 100%

Prosen et al.





Nicht-Trauma Patienten

### POCUS bei Herz-Kreislauf-Stillstand (FEEL)

- **Ausschluss/Bestätigung von H's und HITS**
  - **PEA mit reversibler Ursache -> 15,4% Überlebenschancen**
  - **PEA ohne rev. Ursachen -> 1,3%**
- Pulskontrolle vs. Manueller Pulscheck (5s für 18%)
- PEA vs. Pseudo-PEA (sonographischer Nachweis von kardialer Aktivität bei Pulslosigkeit)
- Hinweis dass Pat. die eine pseudo-PEA haben ein besseres klinische s Outcome bieten
  - 3,1% vs. 40% Überleben bis Krankenhausentlassung PEA vs. pseudo PEA Aichinger et al.
  - Aktuell Hinweise dass 42-86% der PEAs Pseudo-PEAs sind

Rabjohns et al. 2019





## Leitlinien des European Resuscitation Council (ERC) zur kardiopulmonalen Reanimation 2021: Update und Kommentar

Guido Michels<sup>1</sup> · Johann Bauersachs<sup>2</sup> · Bernd W. Böttiger<sup>3</sup> · Hans-Jörg Busch<sup>4</sup> · Burkhard Dirks<sup>5</sup> · Norbert Frey<sup>6</sup> · Carsten Lott<sup>7</sup> · Nadine Rott<sup>8</sup> · Wolfgang Schöls<sup>8</sup> · P. Christian Schulze<sup>9</sup> · Holger Thiele<sup>10</sup>

### Augenmerk:

- Zeitkritische reversibele Ursachen
- Auch unter mCPR möglich

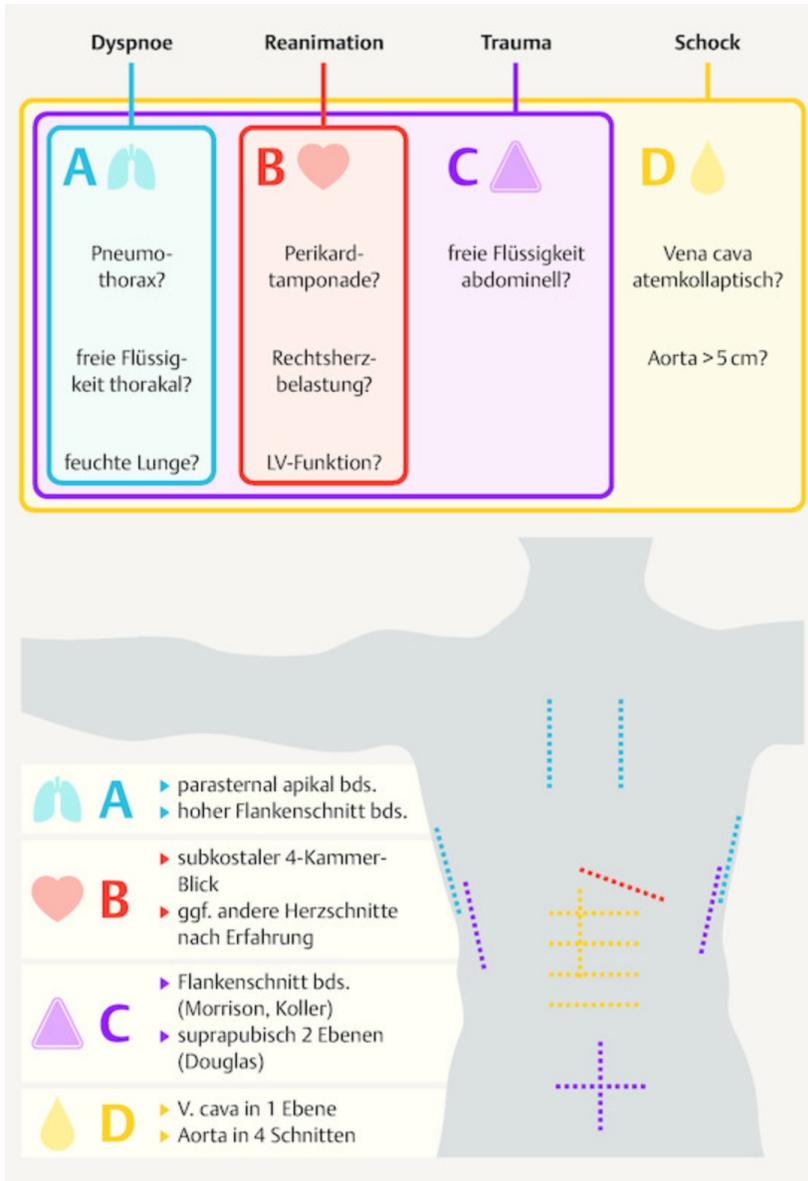
**Tab. 2** Management von reversiblen Ursachen (4 H's und HITS) des Kreislaufstillstands [15, 26]

Ursache	Diagnostik	Akutbehandlung
Hypoxie	S <sub>p</sub> O <sub>2</sub> , Atemfrequenz	Sauerstoffgabe und ggf. effektive Beatmung mit der höchstmöglichen inspiratorischen Sauerstoffkonzentration bei asphyktischem Kreislaufstillstand
Hypovolämie	Fokussierte Sonographie der VCI sowie E-FAST	Kausale Therapie abhängig von der Ursache: z. B. frühzeitig Adrenalin i.m. bei Anaphylaxie; Blutstillung/Blutungskontrolle bei Trauma; frühzeitige Gabe von Antibiotika bei Sepsis („1-hour bundle“); generell stets Volumensubstitution; keine Thoraxkompressionen im Falle eines „empty ventricle“; ggf. lebensrettende Thorakotomie bei traumatischer Periarrestsituation (Training/Expertise?, Equipment?, Environment?, Elapsed time?)
Hypo-/Hyperkaliämie	Blutgasanalyse (Point-of-Care-Test)	Bei Hyperkaliämie: u. a. Gabe von Calciumchlorid und/oder Natriumbikarbonat; Dialyse oder eCPR erwägen
Hypo-/Hyperthermie	Temperaturmessung des Körperkerns	Bei hypothermem Kreislaufstillstand soll eine Wiedererwärmung mit ECLS durchgeführt werden; Wiedererwärmung in der Klinik, z. B. durch Spülungen von warmen Lösungen via Magensonde oder Blasenkathe-ter; modifizierte Schemata bezüglich Defibrillation und Medikamentengabe <sup>a</sup>
Herzbeutel-tamponade	Fokussierte Echo-kardiographie	Perikardpunktion, ggf. Thorakotomie
Intoxikationen	Fremdanamnese	Eigenschutz beachten; spezifische Behandlungsmaßnahmen wie Antidote, Dekontamination, gesteigerte Elimination sowie eCPR erwägen; Kontaktaufnahme mit der Giftnotzentrale bezüglich Informationen der Behandlung des intoxikierten Patienten
Thrombose koronar oder pulmonal	12-Kanal-EKG, fokussierte Echo-kardiographie	Koronarthrombose: Herzkatheteruntersuchung ≤ 120 min bei STEMI, individuelle Entscheidung unter Berücksichtigung des klinischen Kontexts bei NSTEMI (Risiko-Nutzen-Abwägung); eCPR bei nicht anhaltendem ROSC erwägen Lungenarterienembolie: Lyse und Fortführung der CPR für 60–90 min, eCPR erwägen
Spannungs-pneumothorax	Fokussierte Thorax-sonographie und Klinik	Unverzögliche Entlastung via Minithorakotomie oder Punktionsthorakotomie

*ECLS* Extracorporeal-Life-Support-System, *E-FAST* Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma, *eCPR* extrakorporale kardiopulmonale Reanimation, *NSTEMI* Nicht-ST-Streckenhebungsinfarkt, *ROSC* Rückkehr der Spontanzirkulation, *S<sub>p</sub>O<sub>2</sub>* periphere Sauerstoffsättigung, *STEMI* ST-Streckenhebungsinfarkt, *VCI* Vena cava inferior

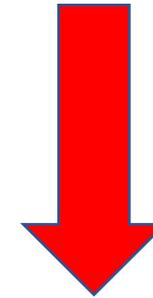
1. Grundlagen des Ultraschalls
2. Entwicklung und Stellenwert der POCUS in der Akutversorgung
3. Ist präklinische POCUS eine zeit- und kostenintensive Spielerei oder eine sinnvolle Investition?
4. Indikation der präklinischen Notfallultraschalluntersuchung





### Anwendung im prehospitalen Umfeld

- Strukturierte Versorgung / ABC-Stabilisierung Vorrang
- Klare Indikation?
- Ausreichende Kenntnisse in Durchführung und Interpretation

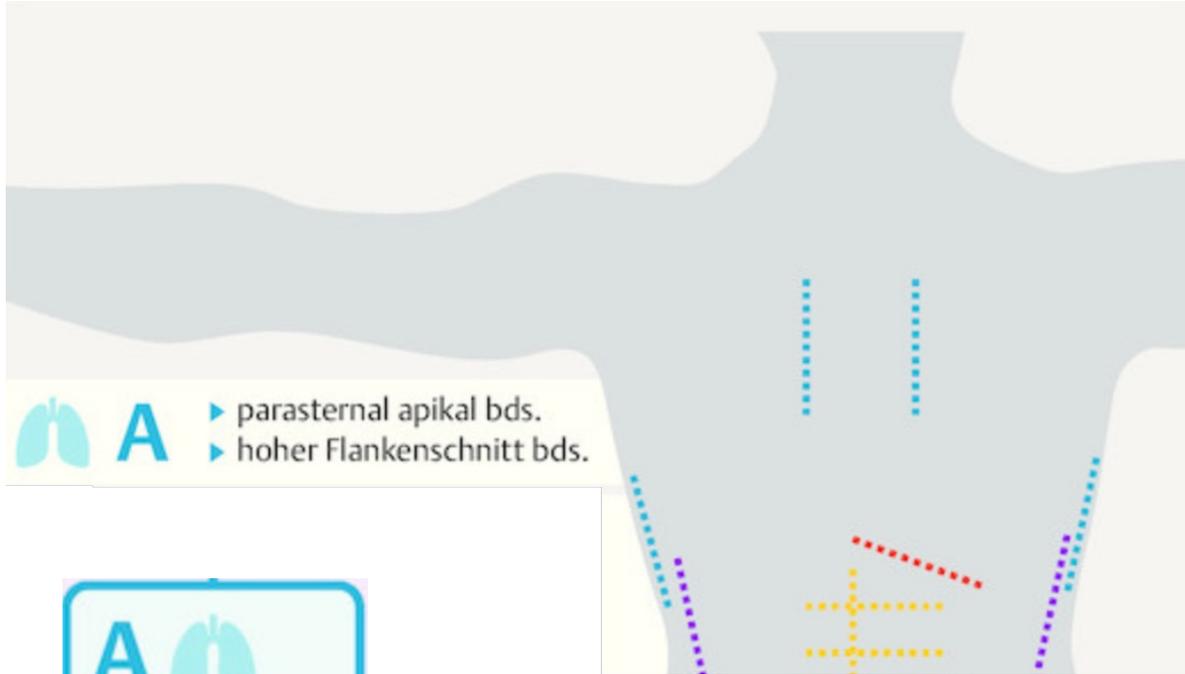


Konsequenz?

Therapie?

Transport?

Zeitverzögerung von Behandlung und Transport vs. Diagnostischer Zugewinn



Normalbefund

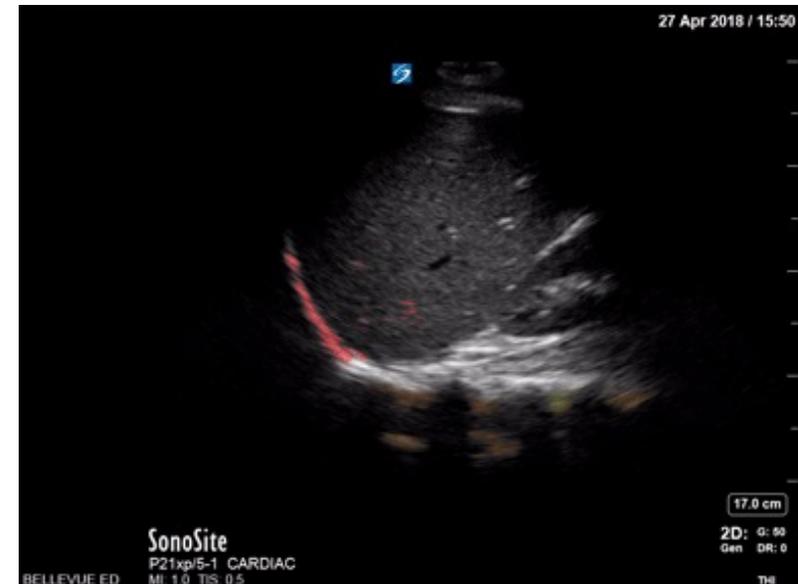
Konvexschallkopf oder ggf. Linearschallkopf

**A** 

Pneumo-  
thorax?

freie Flüssig-  
keit thorakal?

feuchte Lunge?



## Akute unklare Dyspnoe

Meldung: Dyspnoe

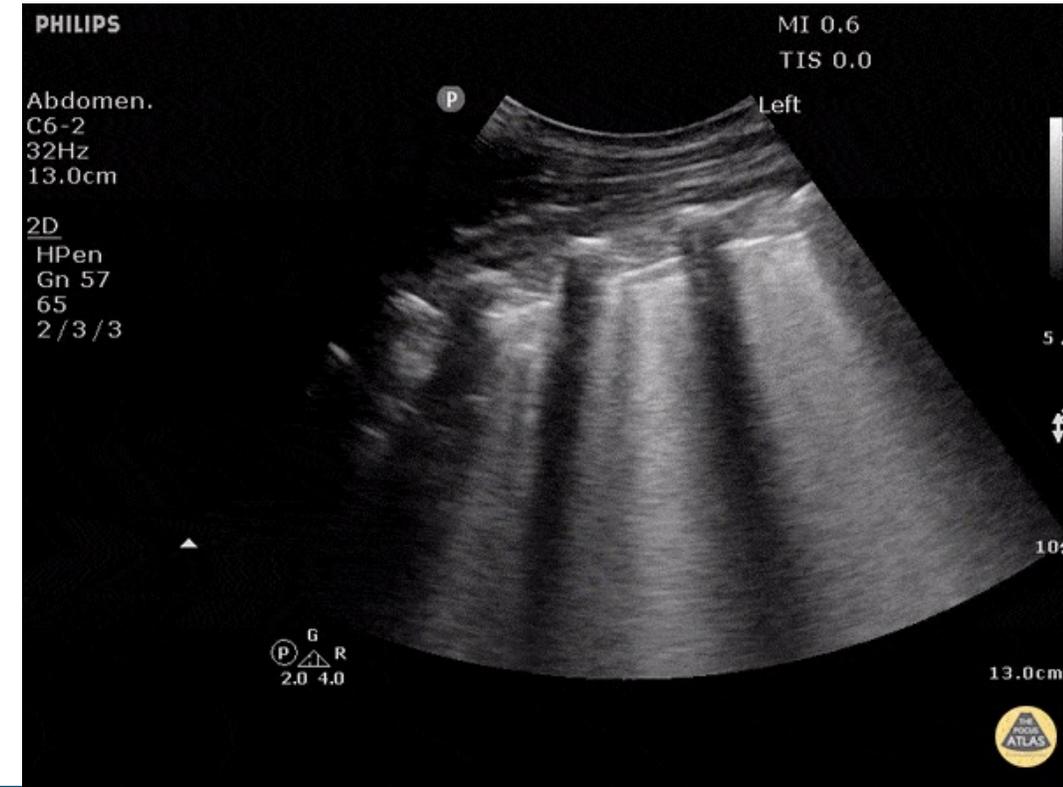
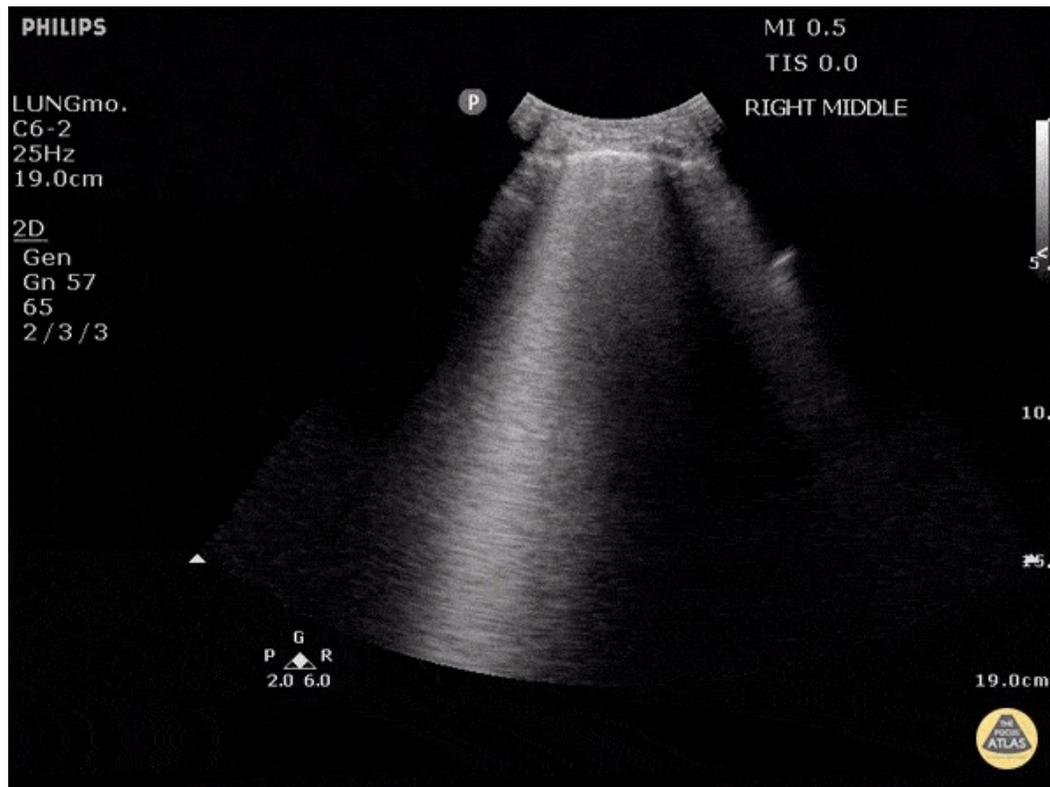
- Pat., 72 Jahre, agitiert mit ausgeprägter Orthopnoe
- Auskultation: eher feucht aber teils auch giemend
- spO2 85%, RR 170/95mmHg, Hf 105/min
- Beim Pat. ist sowohl eine COPD als auch eine KHK bekannt

B-Linien als Hinweis auf erhöhten Flüssigkeitsgehalt der Lunge

- 3/Interkostalraum -> pos. Region
- 2 pos. Regionen-> Lungenödem

Pneumo-  
thorax?freie Flüssig-  
keit thorakal?

feuchte Lunge?



## Akute unklare Dyspnoe

Meldung: Dyspnoe

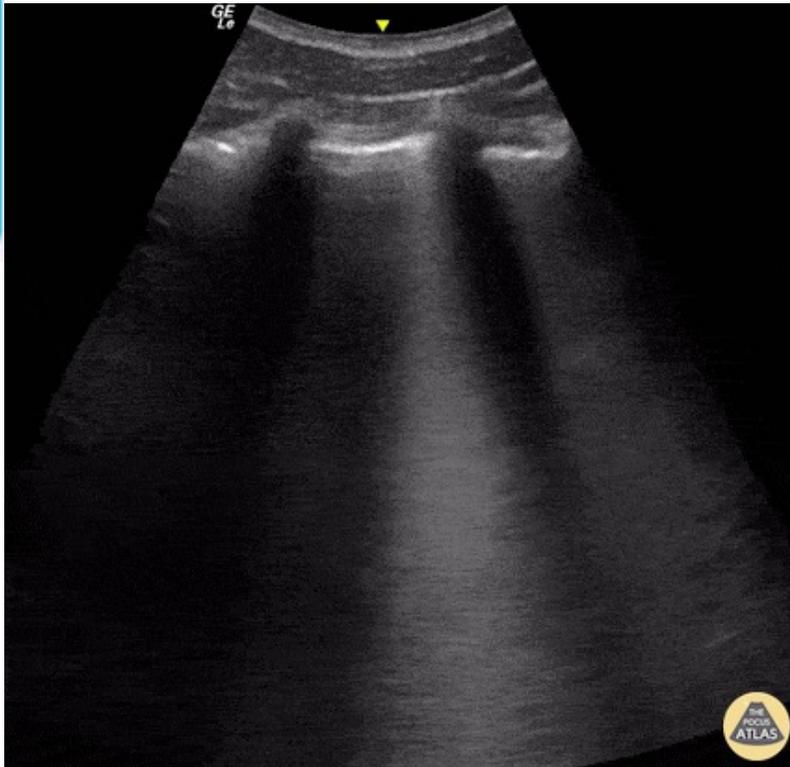
- Pat., 72 Jahre, agitiert mit ausgeprägter Orthopnoe
- Auskultation: eher feucht aber teils auch giemend
- spO2 85%, RR 170/95mmHg, Hf 105/min
- Beim Pat. Ist sowohl eine COPD als auch eine KHK bekannt

B-Linien als Hinweis auf erhöhten Flüssigkeitsgehalt der Lunge

- 3/Interkostalraum -> pos. Region
- 2 pos. Regionen-> Lungenödem

Pneumo-  
thorax?freie Flüssig-  
keit thorakal?

feuchte Lunge?

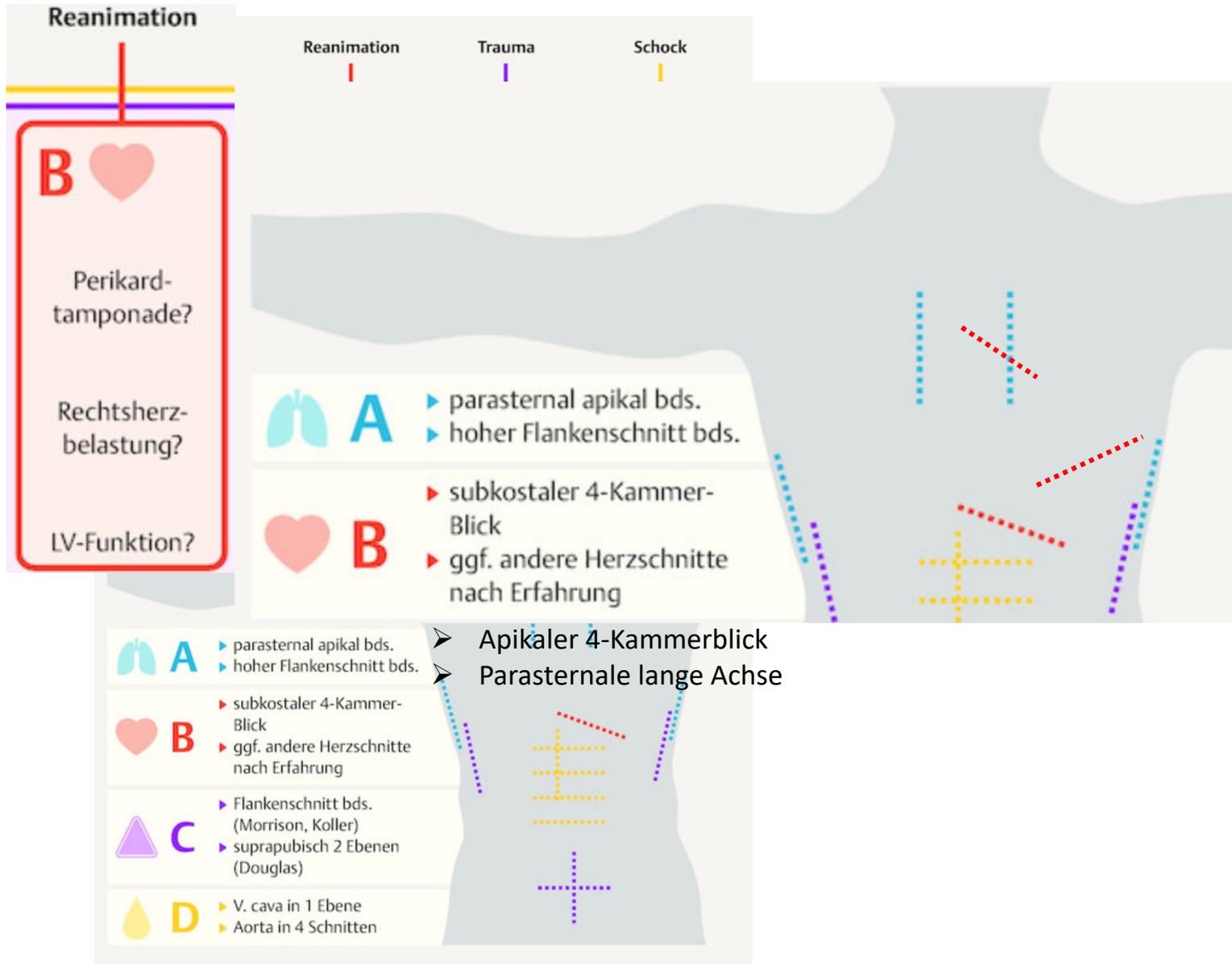


## Differentialdiagnosen:

- Lungenkontusion
- Pneumonie

## Pleuraerguss





## Reanimation (H's und HITS's)

- Hypovolämie
- H = Perikardtamponade
- T = Thrombolie -> Rechtsherzbelastung
- S = Spannungspneumothorax

## CAVE:

- <10s Untersuchung
- Keine zusätzliche Pause -> Vermiedung no-flow Zeit



**Reanimation**

**B** ❤️

Perikard-tamponade?

Rechtsherz-belastung?

IV-Funktion?



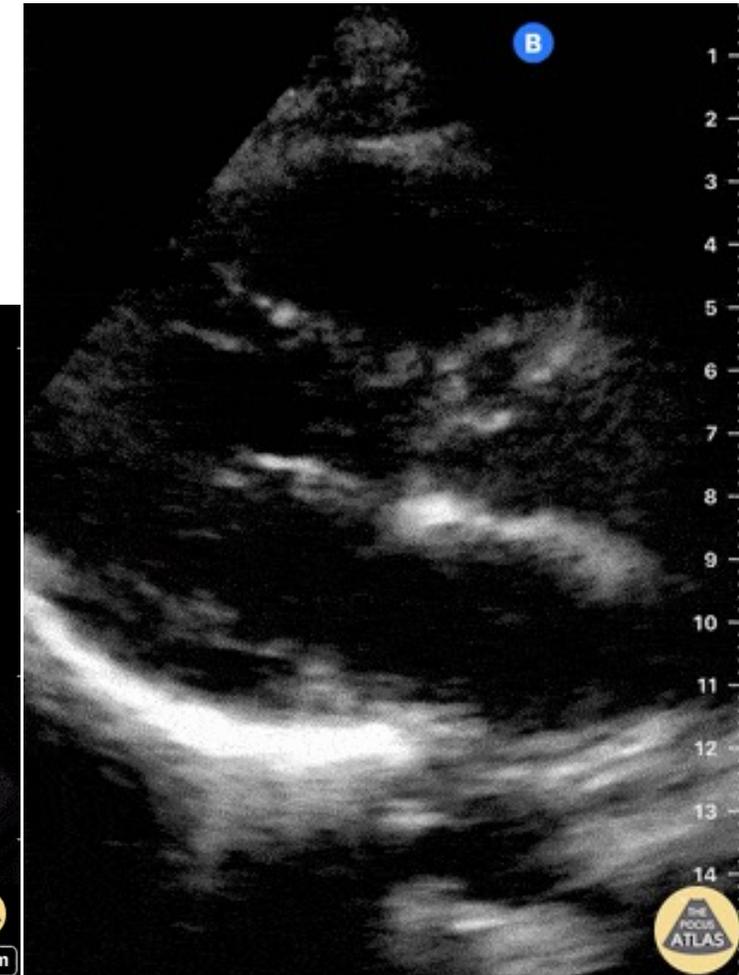
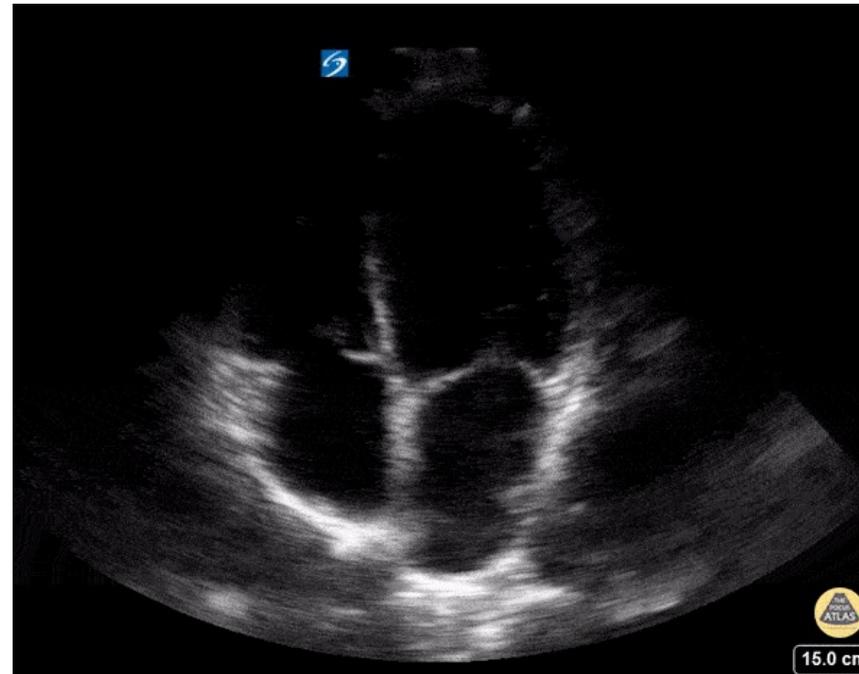
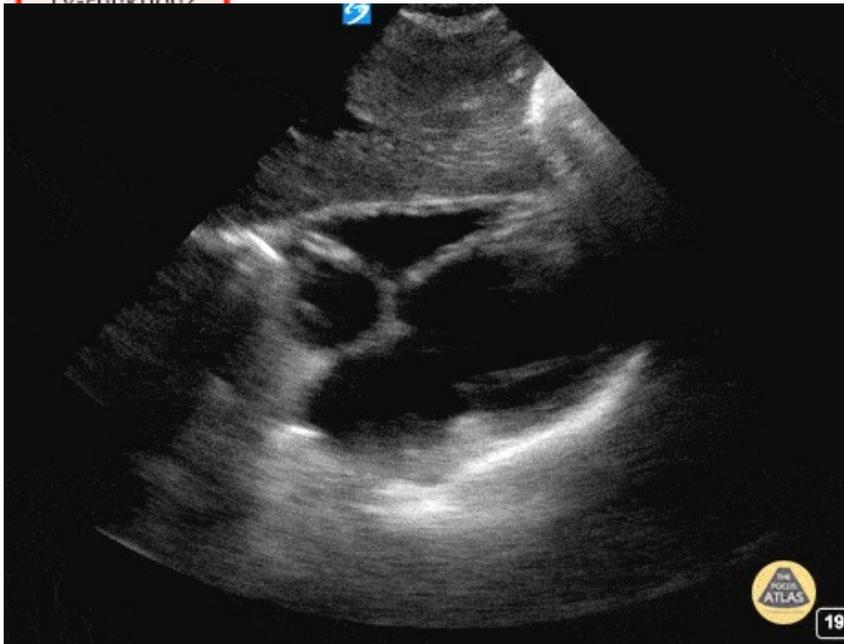
- Apikaler 4-Kammerblick
- Parasternale lange Achse

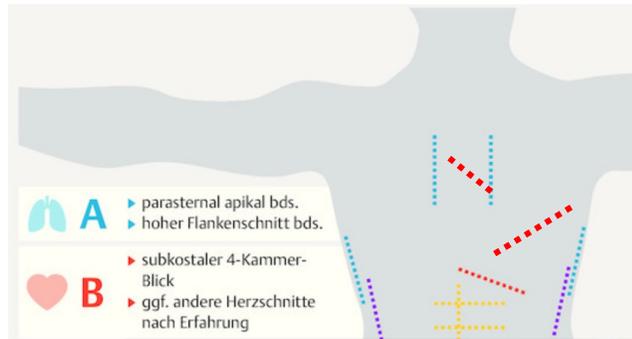
### Normalbefund und Schnittebenen

subkostal

apikal

parasternal





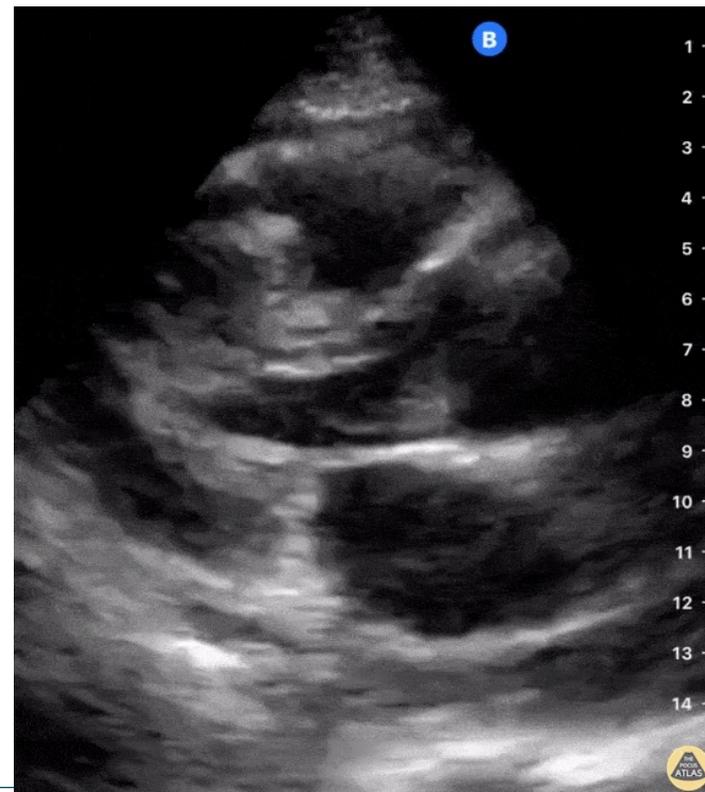
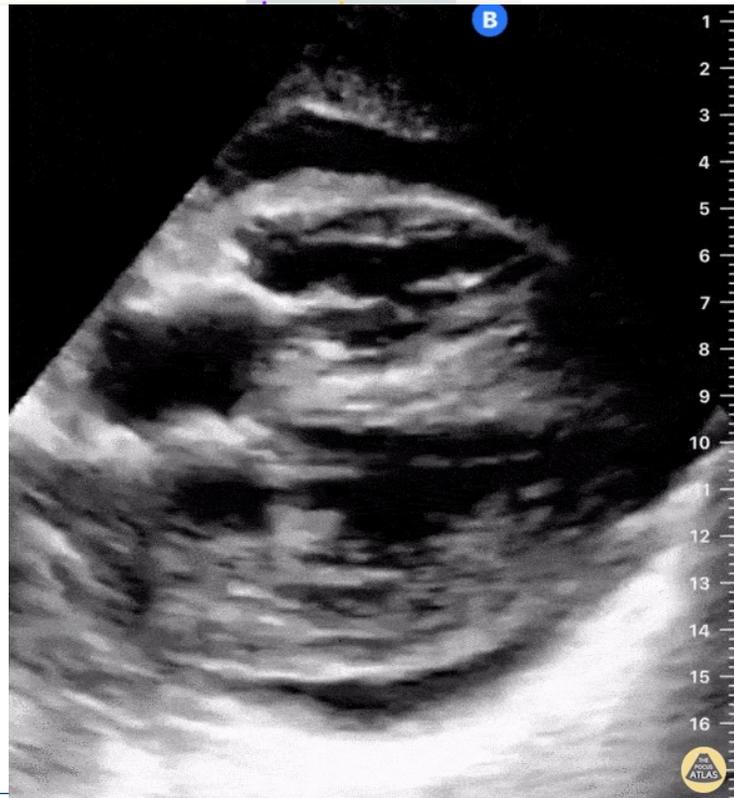
Reanimation (HITS's)

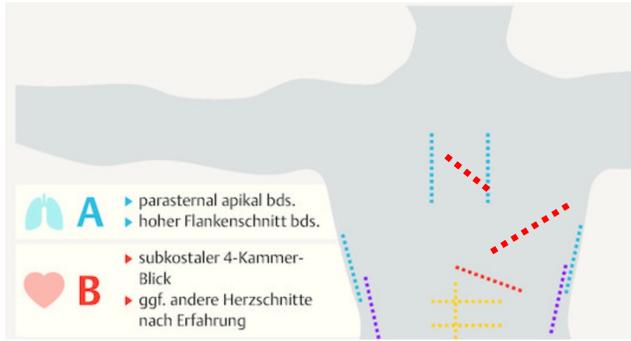
- H = Perikardtampnade
- T = Thrombolie -> Rechtsherzbelastung
- S = Spannungspneumothorax

CAVE:

- <10s Untersuchung
- Keine zusätzliche Pause -> Vermeidung no-flow Zeit

Perikarderguss



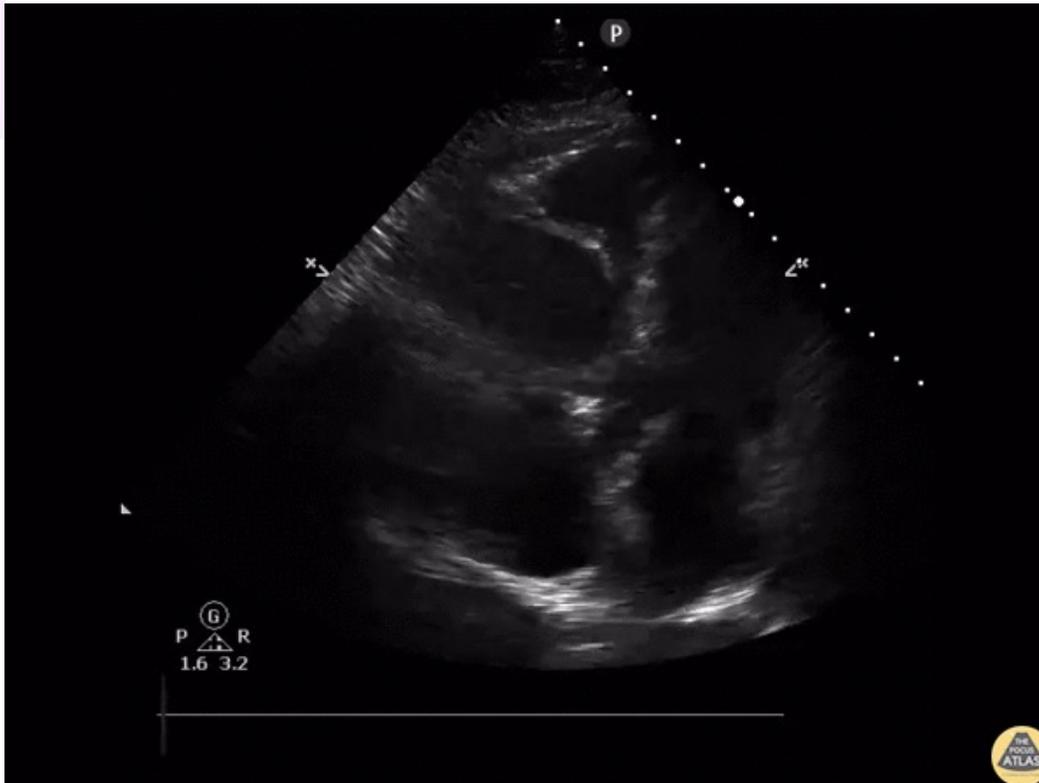


### Reanimation (HITS's)

- H = Perikardtampnade
- T = Thrombolie -> Rechtsherzbelastung
- S = Spannungspneumothorax

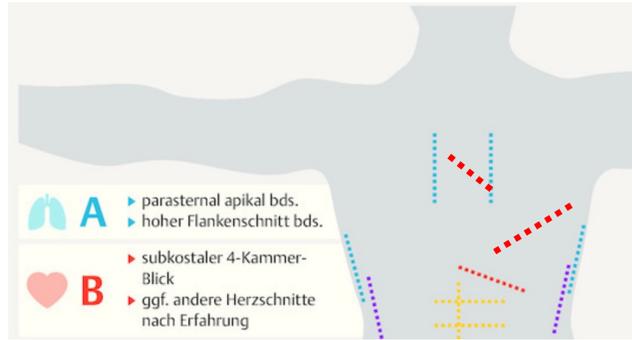
### CAVE:

- <10s Untersuchung
- Keine zusätzliche Pause -> Vermeidung no-flow Zeit



RA-Thrombus

RV-Belastung  
McConnell's  
Zeichen



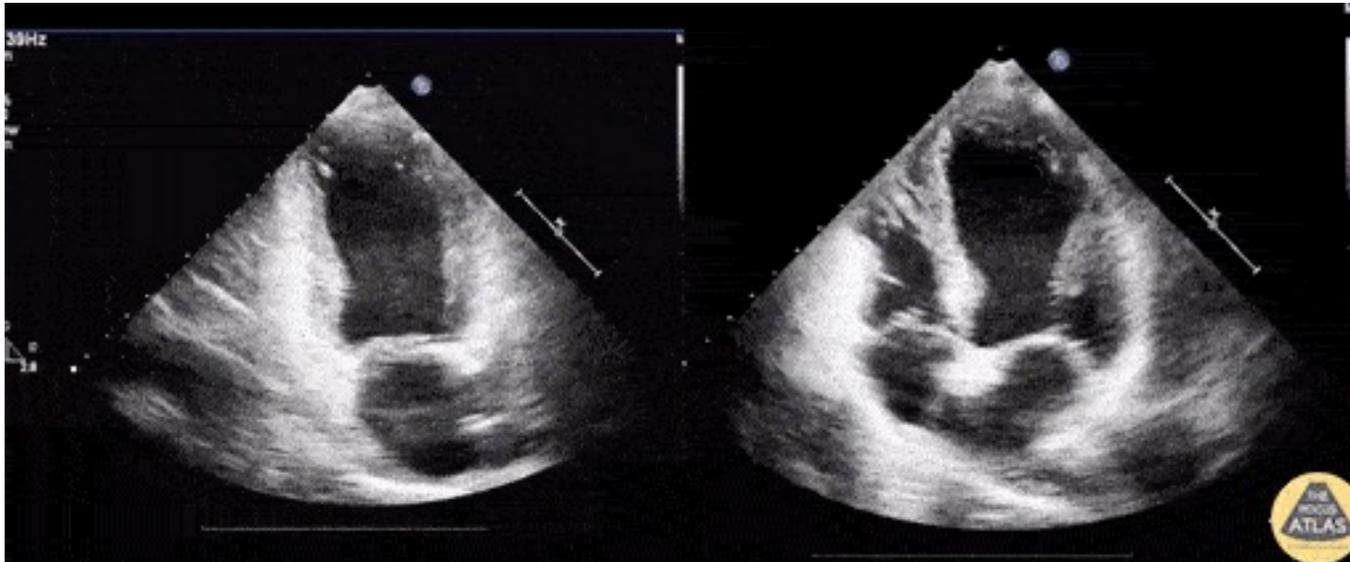
### Reanimation (HITS's)

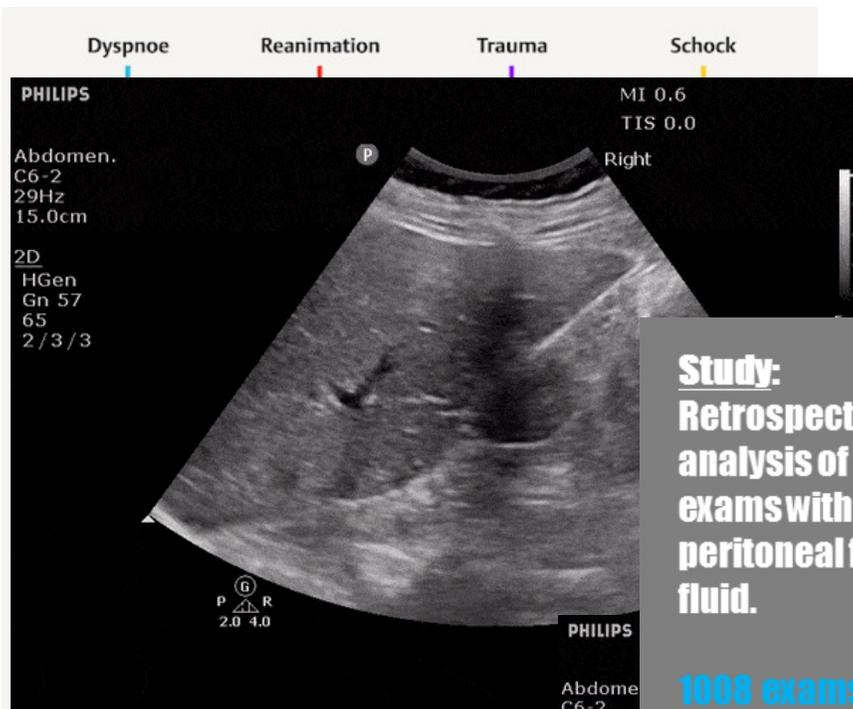
- H = Perikardtampnade
- T = Thrombolie -> Rechtsherzbelastung
- S = Spannungspneumothorax

### CAVE:

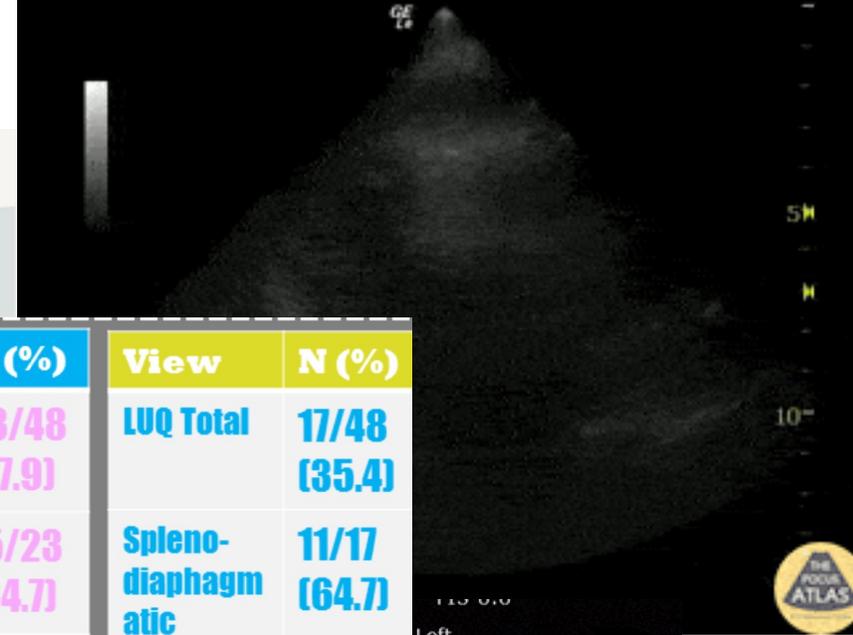
- <10s Untersuchung
- Keine zusätzliche Pause -> Vermeidung no-flow Zeit

### Eingeschränkte LV-Funktion





### FAST/eFAST bei Trauma



**Study:**  
Retrospective analysis of FAST exams with peritoneal free fluid.

**1000 exams, 48 positives**

View	N (%)	View	N (%)	View	N (%)
<b>RUQ Total</b>	<b>32 /48 (66.7)</b>	<b>Pelvic Total</b>	<b>23/48 (47.9)</b>	<b>LUQ Total</b>	<b>17/48 (35.4)</b>
<b>caudal liver edge</b>	<b>30/32 (93.8)</b>	<b>Lateral to bladder</b>	<b>15/23 (64.7)</b>	<b>Spleno-diaphragmatic</b>	<b>11/17 (64.7)</b>
<b>Morison's</b>	<b>27/32 (84.4)</b>	<b>Posterior to bladder</b>	<b>9/23 (58.8)</b>	<b>Spleno-renal</b>	<b>10/17 (58.8)</b>
<b>Hepato-diaphragmatic</b>	<b>5/32 (15.6)</b>	<b>Posterior to uterus</b>	<b>7/9 (77.7)</b>	<b>Left paracolic</b>	<b>4/17 (23.5)</b>

Lobo V, Hunter-Behrend M, Cullinan E. Caudal Edge of the Liver in the Right Upper Quadrant (RUQ) View Is the Most Sensitive Area for Free Fluid on the FAST Exam. The western journal of emergency medicine. 18(2):270-280. 2017.

**C**

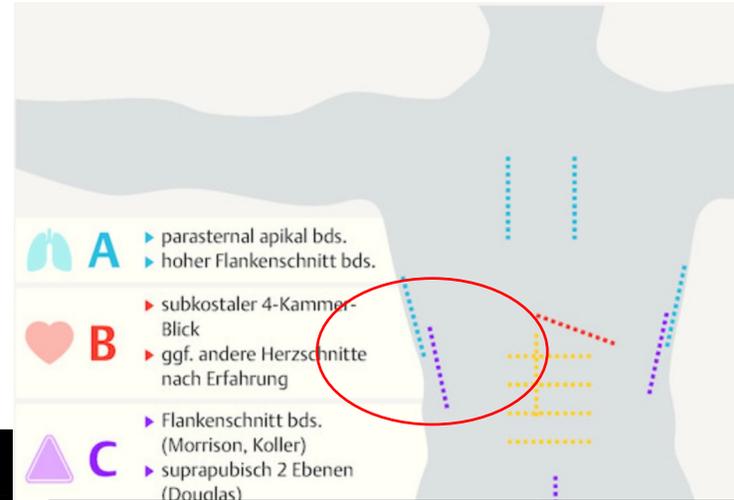
freie Flüssigkeit abdominell?

- al apikal bds.
- nkenschnitt bds.
- er 4-Kammer-
- re Herzschnitte
- hrung
- hnitt bds.
- (, Koller)
- isch 2 Ebenen
- 1 Ebene
- Schnitten

### Hämatoperitoneum

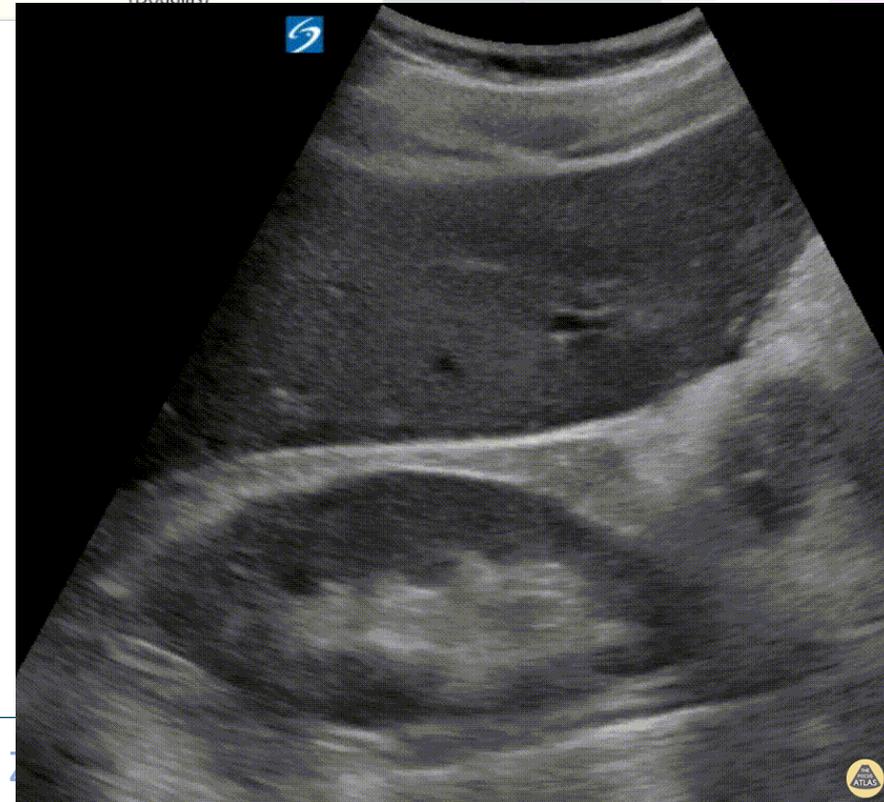


### FAST/eFAST bei Trauma



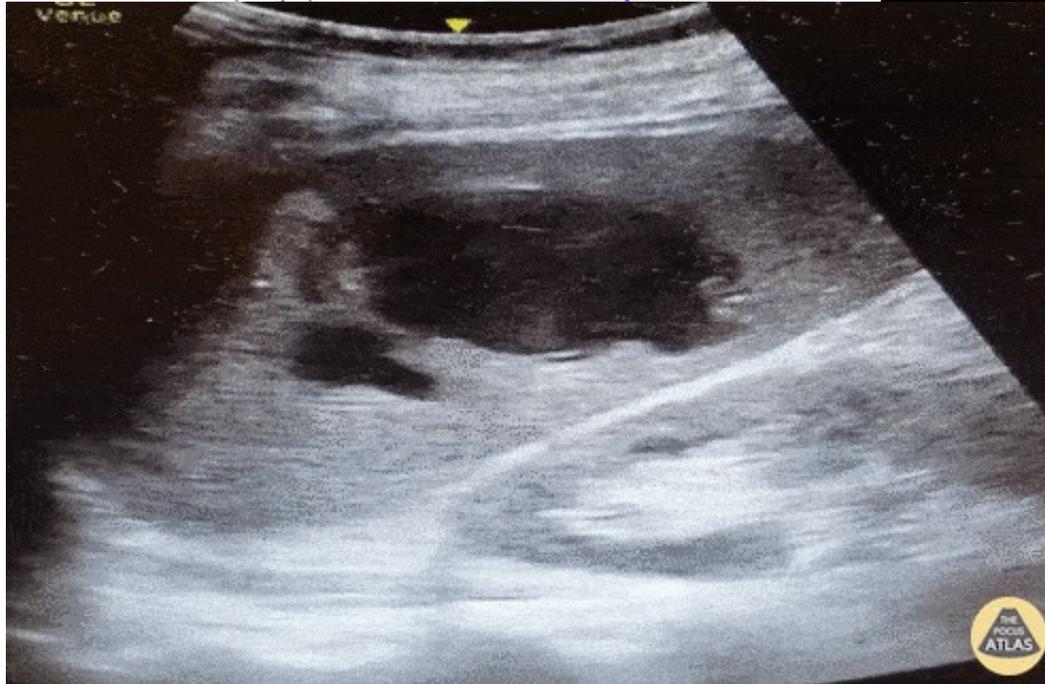
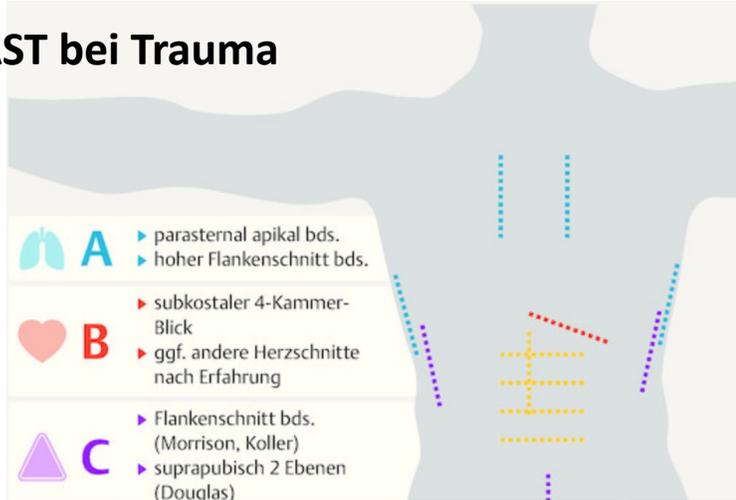
C 

freie Flüssigkeit abdominell?



Freie Flüssigkeit

### FAST/eFAST bei Trauma



**C** ▲

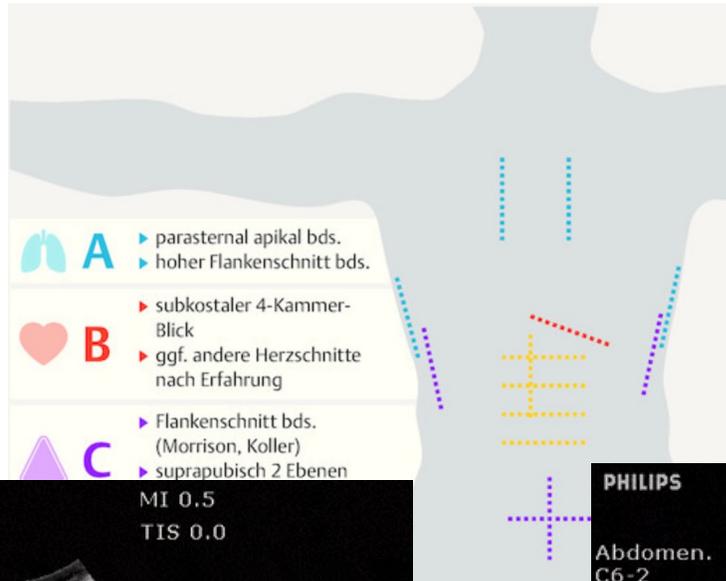
freie Flüssigkeit abdominell?

Spontanblutung unter VAK

Milzhämatom nach Sturz

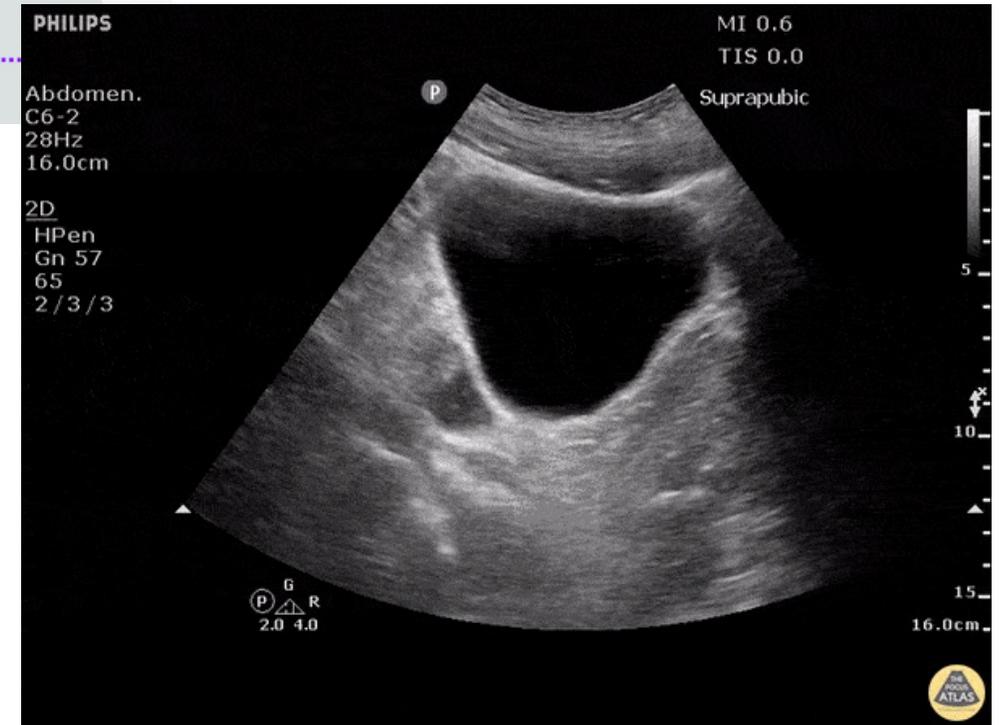
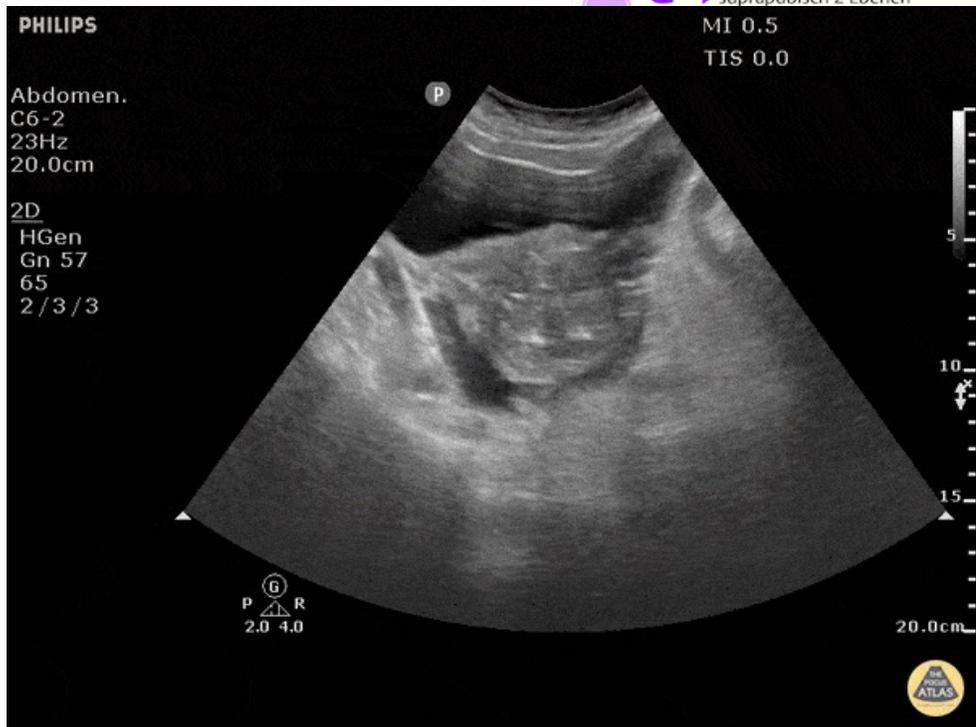
# FAST/eFAST bei Trauma

## Freie Flüssigkeit



**C** 

freie Flüssigkeit  
abdominell?



### FAST/eFAST bei Trauma



Hämatoperikard



Lt Lung



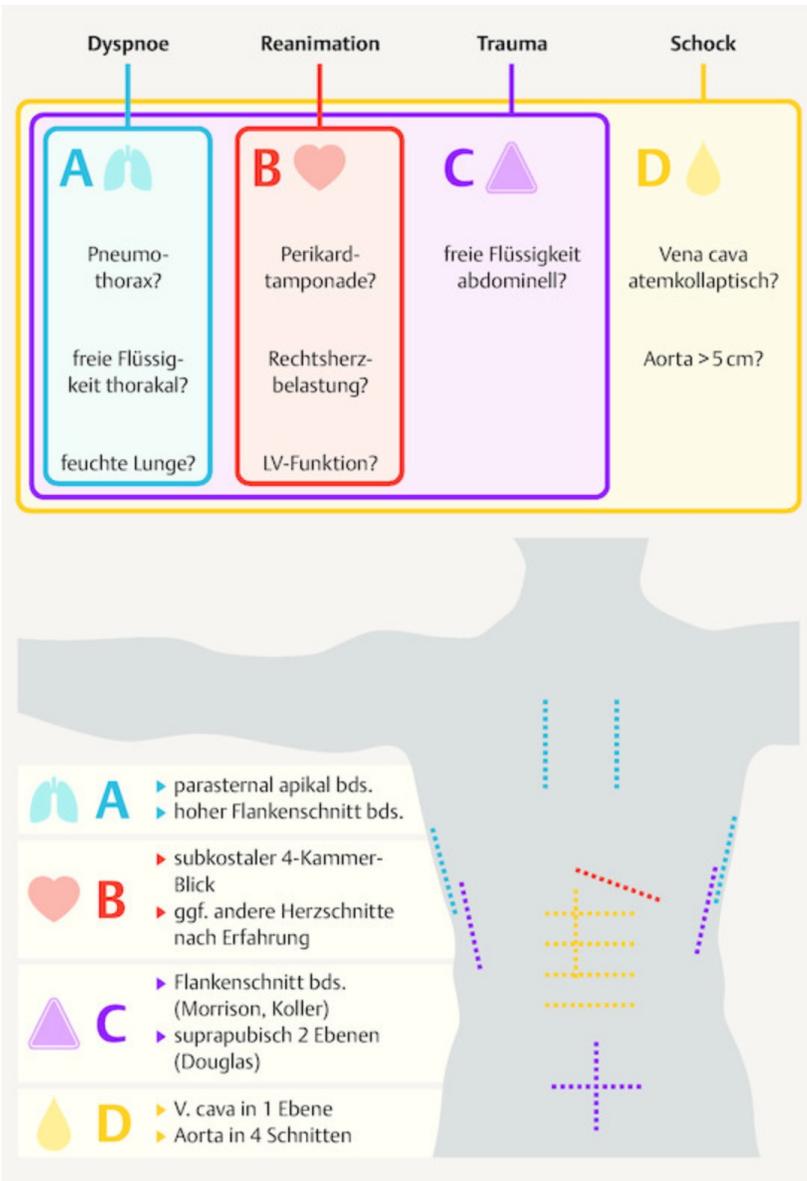
19

**C** 

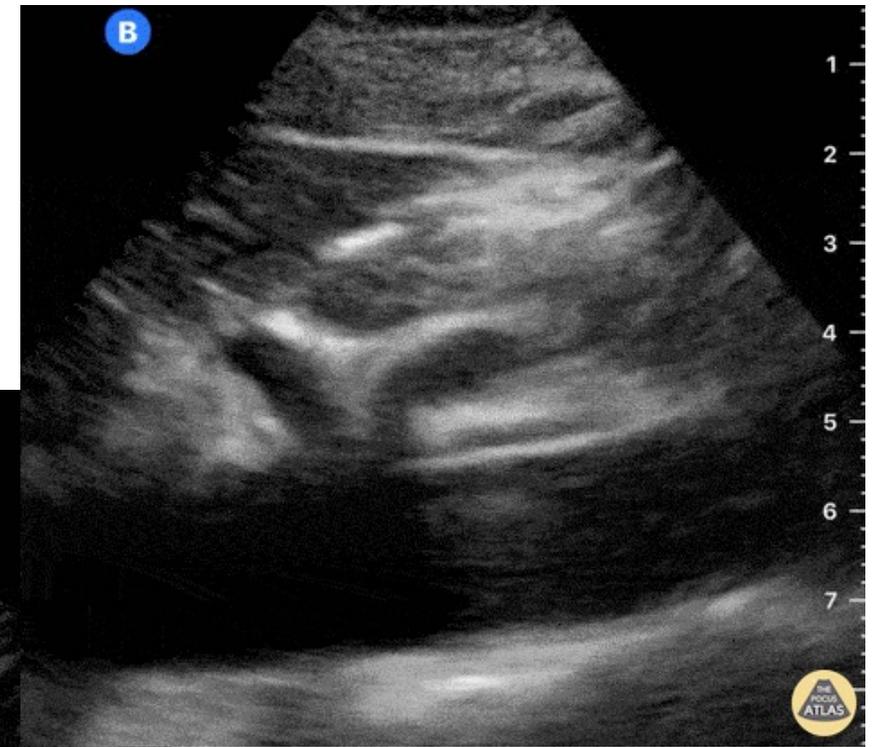
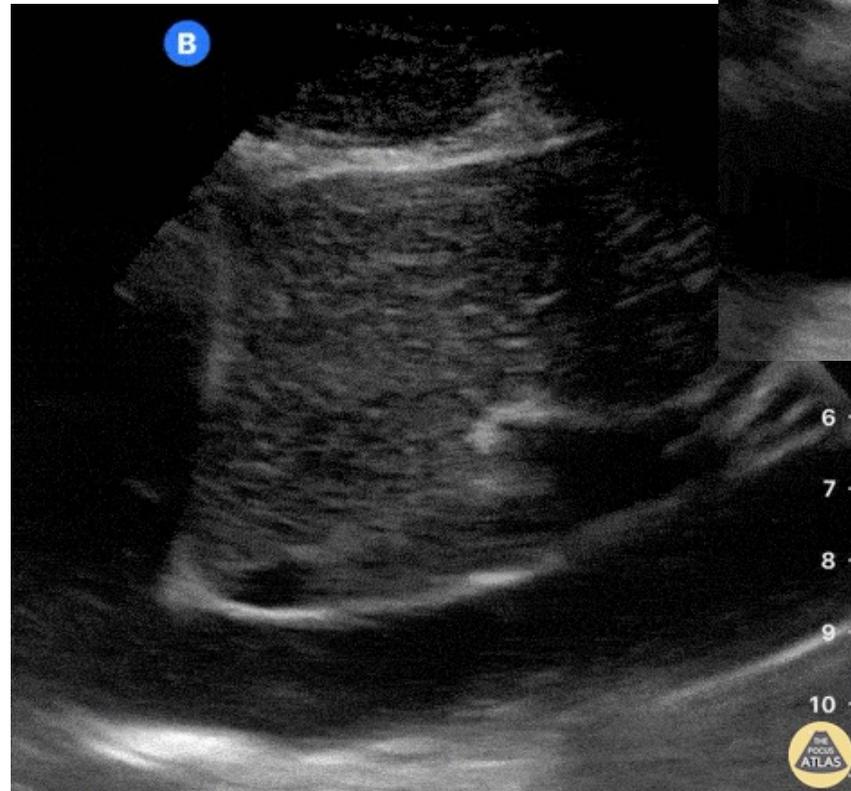
freie Flüssigkeit  
abdominell?



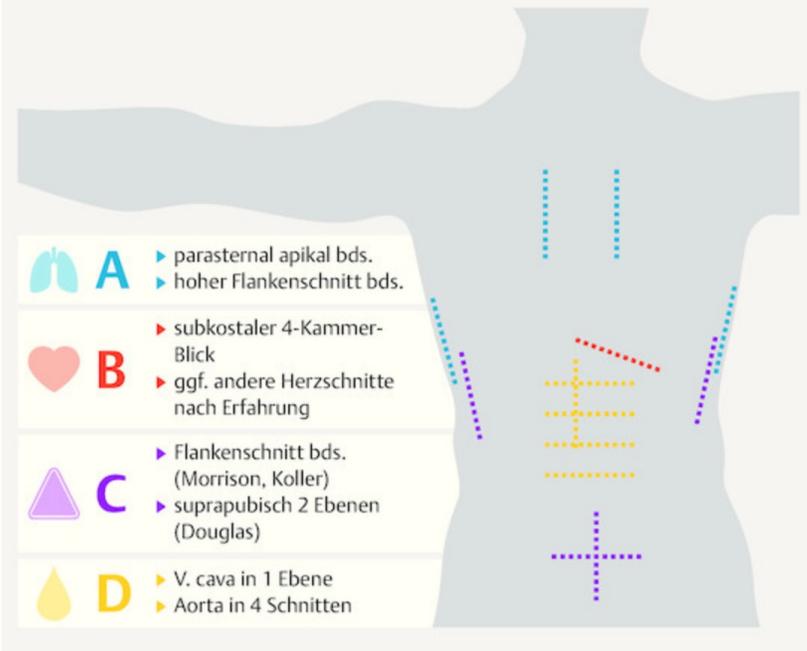
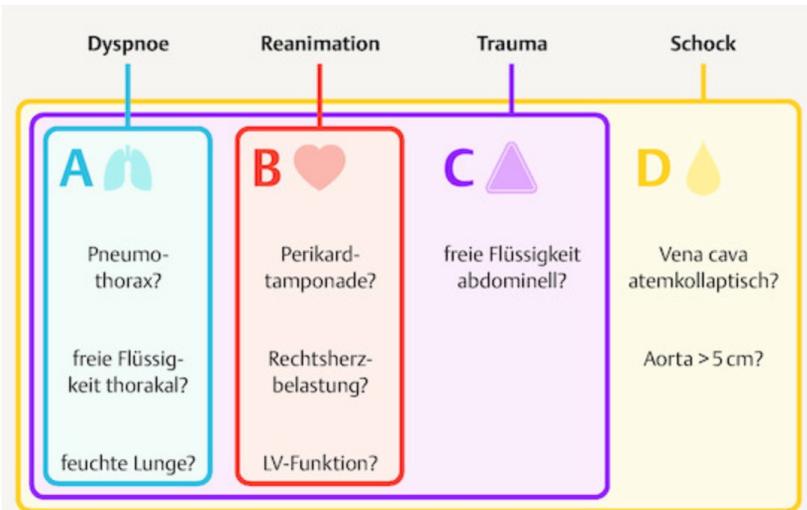
-  **C** ▶ Flankenschnitt bds. (Morrison, Koller)
- ▶ suprapubisch 2 Ebenen (Douglas)



V. Cava inferior



Aorta abdominalis



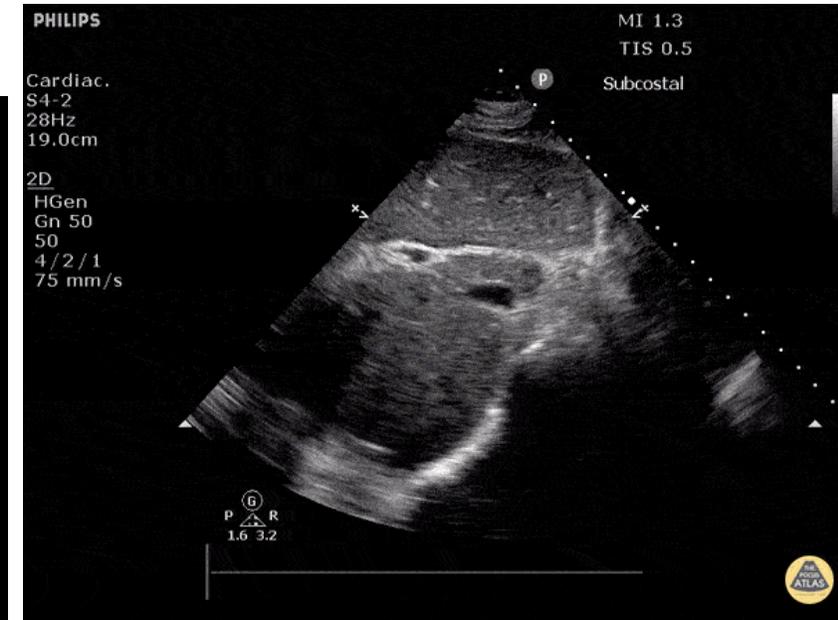
### Unklarer Schock

- „RUSH“-Protokoll = Rapid Ultrasound in Shock and Hypotension
  - LV-Funktion, PE-Erguss
  - eFAST
  - VCI, A. abdominalis
  - Sektor- oder Konvexschallkopf
  - Ca. 3-5 Min.

### Rupturierte BAA



### Hypovolämie mit koll. VCI



## Zusammenfassung

- Wichtiger diagnostischer Tool
- Kann Primärversorgung und Entscheidung für Zielklinik verbessern
- Gute diagnostische Aussage bei
  - Dyspnoe
  - Reanimation
  - Unklares Schockgeschehen



# Zusammenfassung

Do's	Dont's
Indikation prüfen	Keine Relevanz -> kein POCUS
Günstiges Zeitfenster auswählen	Keine unnötige Zeitverzögerung bei zeitkritischen Patienten
Training	



# Quellen:

## Bildmaterial:

<https://www.thepocusatlas.com>

[www.ruegenphotos.de](http://www.ruegenphotos.de)

<https://www.ultrasoundgel.org/posts/LwcLMSANlyDYtgr2Y1I22g>

## Bücher/Artikel:

Gregor Naths: Notfallsonographie (S+K Verlag)

M. Fandler, P. Gotthardt: SOP Prähospitale Notfallsonographie

<https://www.jems.com/exclusives/pocus-in-prehospital-cardiac-arrest/>

# Vielen Dank!

---

