

# 10. Symposium für Kinderanästhesie und Notfallmedizin

Celle, 29. - 30. Nov. 2013



**AUF  
DER  
BULT**  
KINDER- UND  
JUGEND-  
KRANKENHAUS



## Mein Zugang für alle (Not-)Fälle – *peripherovenös oder zentralvenös*

**Christoph Bernhard Eich**  
Abteilung Anästhesie, Kinderintensiv- und Notfallmedizin  
Kinder- und Jugendkrankenhaus AUF DER BULT, Hannover





150 JAHRE



AUF DER BULT  
HANNOVERSCHE KINDERHEILANSTALT  
STIFTUNG DES PRIVATEN RECHTS SEIT 1863

# AUF DER BULT

## HANNOVERSCHE KINDERHEILANSTALT

STIFTUNG DES PRIVATEN RECHTS SEIT 1863



# Abteilung Anästhesie, Kinderintensiv- und Notfallmedizin Kinder- und Jugendkrankenhaus AUF DER BULT



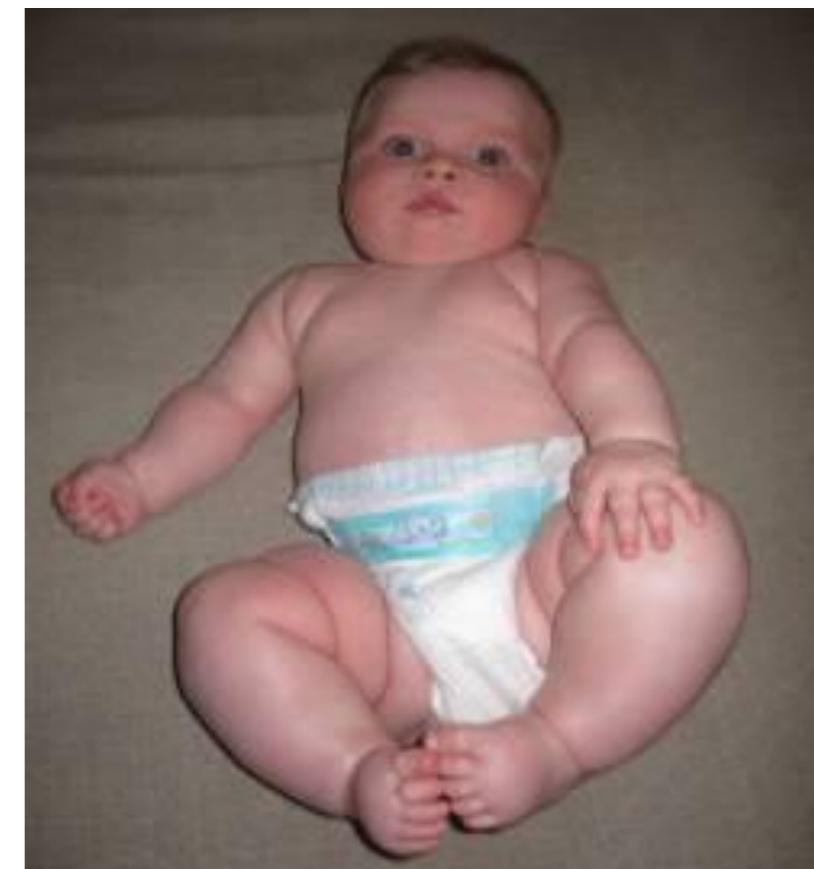
- 13 Ärzte, 38 Pflegekräfte, 1 Med. Fachangestellte, 1 Sekretärin
- Ca. 5000 Kinderanästhesien/a in 4 OP-Sälen
- > 550 Kinder/a auf der Kinderintensivstation (8+-Betten)
- > 900 NEF-Einsätze/a

**Das ist Tilla, 5 Monate alt,  
8500 g schwer.  
Letzte Milch vor 30 min.**

Tilla hat eine inkarzerierte Leistenhernie mit V.a. Ovar-Vorfall und soll dringlich laparotomiert werden.

Zur Narkoseeinleitung ist eine kontrollierte RSI geplant, da nicht-nüchtern und akutes Abdomen.

Tilla hat zudem Fieber um  $38,5^{\circ}\text{C}$  und eine laufende Nase (Atemwegsinfekt?).



Zur iv-Einleitung (RSI) soll ein iv-Zugang angelegt werden.

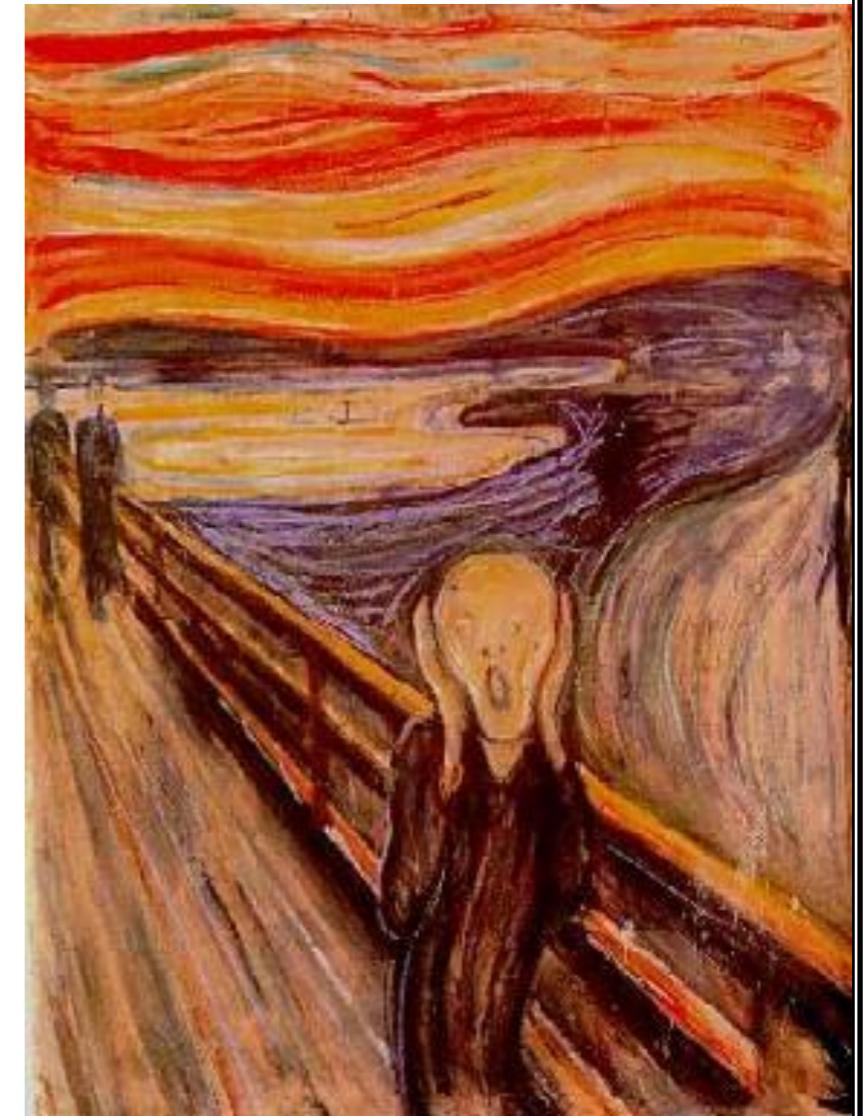


Nach 12 misslungenen Versuchen von 4 Punkteuren/innen  
→ Entschluss zur Maskeneinleitung ...

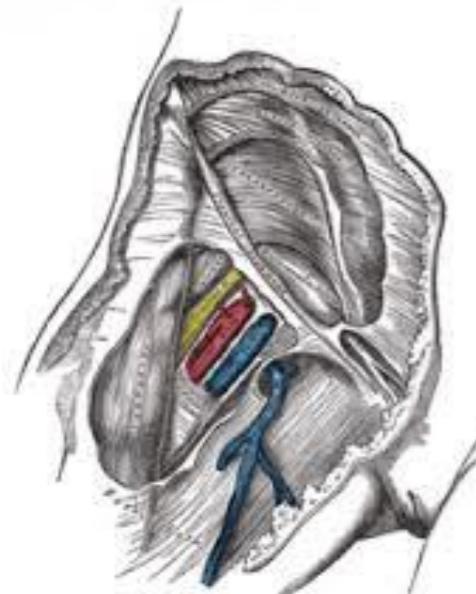
Dann erfolgen 6 weitere, erfolglose iv-Punktionsversuche (Beginn bereits im Exzitationsstadium).

Es kommt zur oberen Atemwegsobstruktion, die mit Guedel und optimiertem Maskengriff nicht vollständig zu lösen ist.

Eine LMA wird eingelegt. Damit gelingen Oxygenierung und Ventilation leidlich ( $\text{SpO}_2$  max. 92%).



Man entschließt sich zur Anlage eines ZVKs in die V. femoralis li.



Nach 60-minütigen, anhaltend frustranen Kanülierungsversuchen wird die ZVK-Anlage abgebrochen.

Erneut wird versucht, eine periphere Vene zu kanülieren.



Schließlich gelingt die Einlage einer 24G-Venenverweilkanüle an der re. Thoraxwand.

Die Narkose wird vertieft und Tilla intubiert.

Nach Intubation verharrt die SpO<sub>2</sub> um 94% bei FiO<sub>2</sub> 0,8 ...

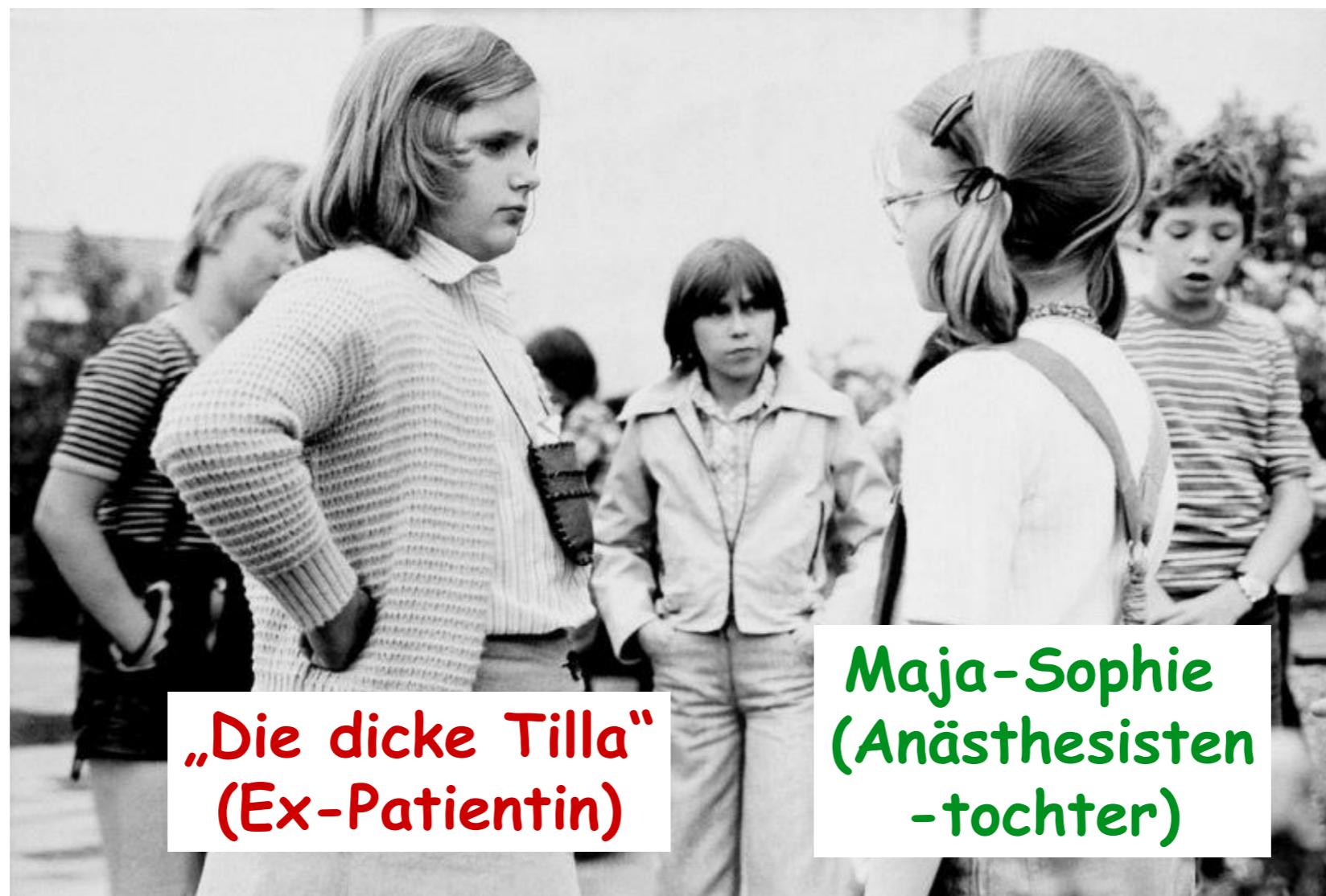


Die Einleitungsduer betrug insgesamt fast  $2\frac{1}{2}$  Stunden.

Die anschließende Operation dauert 25 min.

„Sicherheitshalber“ wird Tilla zur Nachbeatmung auf die Kinderintensivstation verlegt ...

10 Jahre später auf dem Schulhof...



# Mein Zugang für alle (Not-) Fälle

- I. Wird überhaupt ein Gefäßzugang benötigt?  
→ Alternativen
- II. Und wenn ich wirklich einen Venenzugang benötige?  
→ Tipps und Tricks
- III. Ist ein zentraler Venenkatheter eine Option *für mich*?



Tilla-positiv



Tilla-negativ



# I. Wird überhaupt ein venöser Zugang benötigt?

## Situation #1: Blutentnahme

- BGA → kapilläre Abnahme
- Venös → Abtropfabnahme



Fazit: Oft kein venöser Zugang erforderlich!



# I. Wird überhaupt ein venöser Zugang benötigt?

## Situation #2: Applikation von Medikamenten

- Ort & Indikation
  - wo: OP? Notaufnahme? ITS? Station?
  - wozu: Analgesie/Sedierung? Narkose? Antikonvulsion?
- Alternative Applikationsverfahren, insbes.
  - oral & rektal
  - intranasal
  - inhalativ
  - intraossär



**Fazit:** Oft (primär)  
kein venöser Zugang erforderlich!

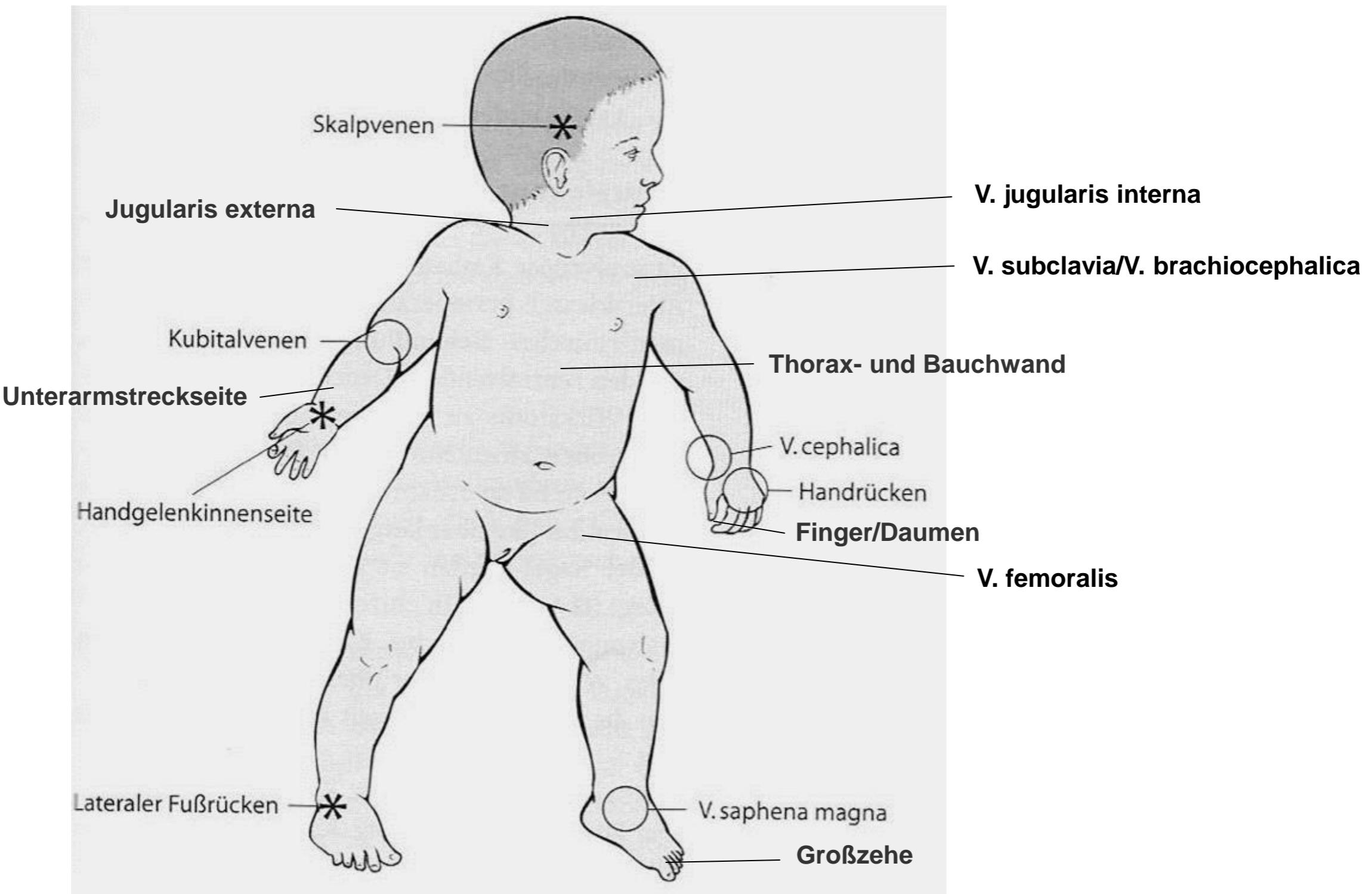
## II. Und wenn ich wirklich einen Venenzugang benötige? Tipps und Tricks

- **Vorbereitung:**
  - Gute Assistenz (Hilfe!)
  - Wärme & möglichst Normovolämie
  - (Analgo-)Sedierung?
  - EMLA? Kältespray? Ablenkung?
- **Ort:** Raum? Licht?
- **Stresskontrolle:** Elternanwesenheit? Zeitdruck?
- **Lagerung:** Kind & Punkteur (sitzen/knien)
- **Hilfsmittel** sinnvoll? (Diaphanoskopie, Infrarot, Sonografie)

# Durchführung der Venenpunktion beim Kind - Tipps und Tricks

- Sorgfältige Wahl der Vene
- Adäquate Kanülengröße
- Gute Stauung ( $< RR_{syst}!$ )
- Möglichst Tieflagerung der Extremität
- Fixierung (Assistenz!)
- Feste Straffung der Haut nach distal
- Flacher Punktionswinkel
- Langsame Punktions (oft verzögerter Rückfluss!)
- Ggf. vorsichtiges Zurückziehen des Katheters bei transvenöser Punktions (Transfixationstechnik)
- Ggf. Vorschieben unter Spülung

# Venenpunktionsorte beim Kind



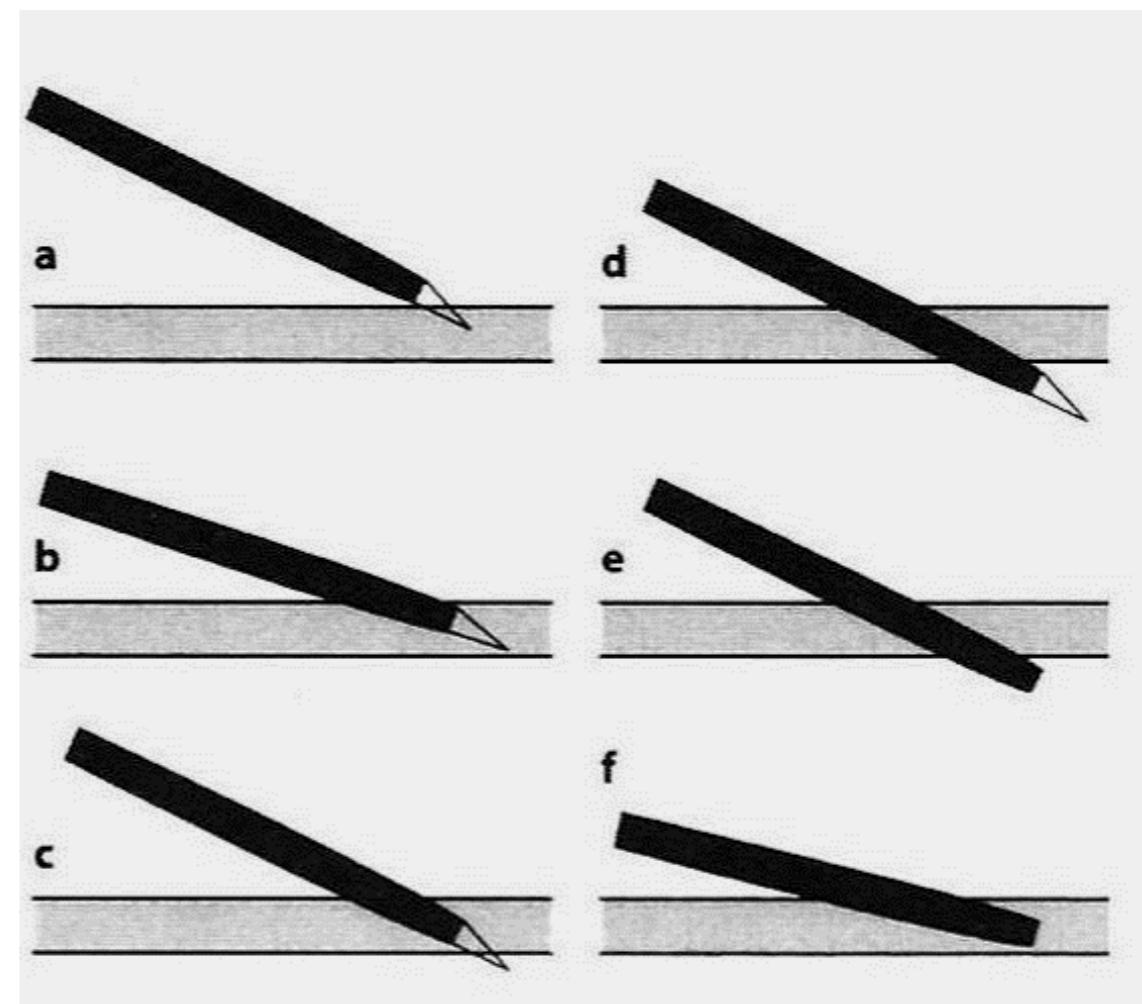
Modifiziert nach: Frei, Erb, Jonmarker, Sümpelmann, Werner:  
Kinderanästhesie, 3. Auflage, Springer 2004

# Durchführung der Venenpunktion beim Kind - Tipps und Tricks

Hautstraffung  
& Stauung beim Säugling



Transfixationstechnik



Aus: Frei, Erb, Jonmarker, Sümpelmann, Werner:  
Kinderanästhesie, 3. Auflage, Springer 2004

# Hilfsmittel zur Venenlokalisierung



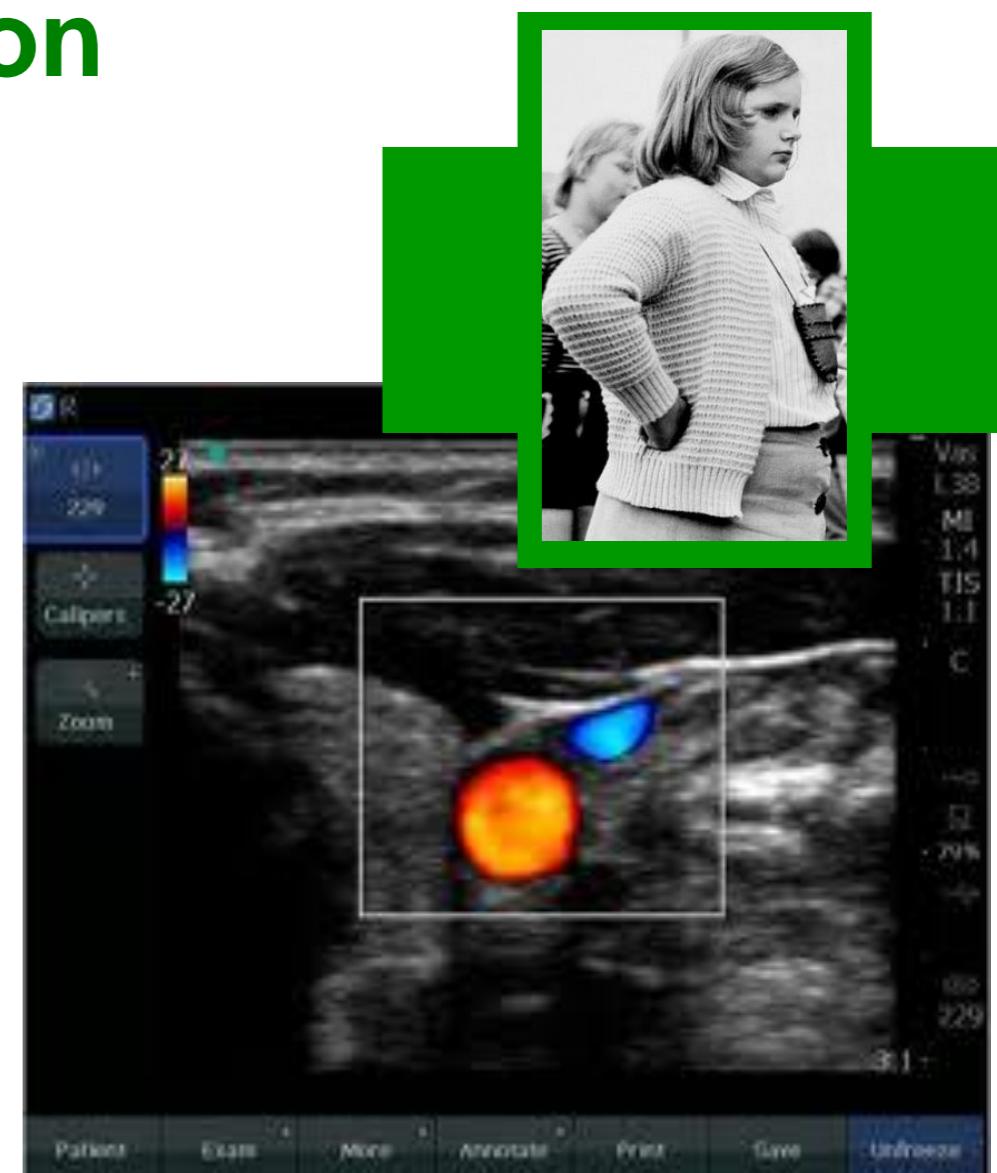
**Diaphanoskopie**

MIC GmbH  
[www.neonatalprodukte.de](http://www.neonatalprodukte.de)



**Infrarotabsorption**

AccuVein AV 300  
[www.neoscience.de](http://www.neoscience.de)



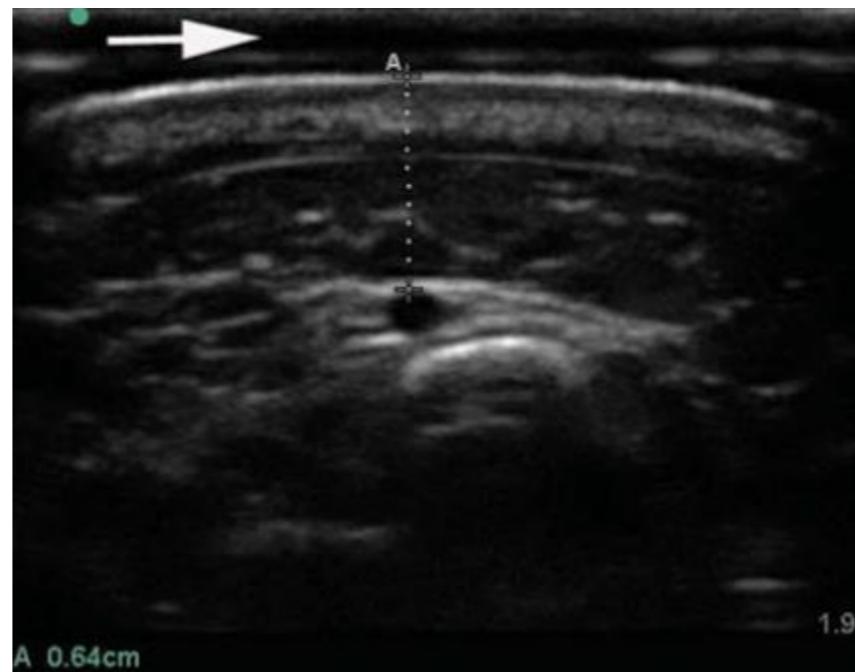
**Sonografie**  
(V. saphena magna  
& V. mediana cubiti)

Joshi M et ala. Emerg Med J 2010  
Riera A et al. Pediatr Emerg Care 2011  
Triffterer L et al. Br J Anaesth 2012

# V. saphena magna



# Sono-kontrollierte Kanülierung der V. saphena magna bei Säuglingen



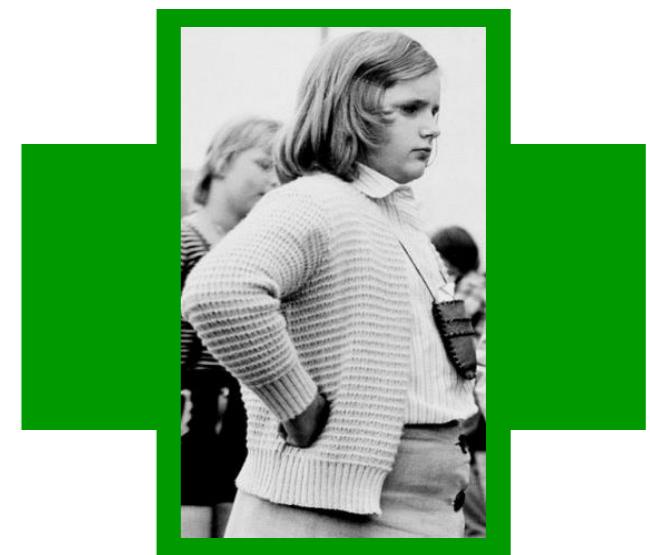
Tiefe: 1,1 – 10,0 (Mittel 4,4-4,7) mm  
 Durchmesser: 1-10 (Mittel 2-3) mm

|                    | 0–6 months |       | 7–12 months |       | <i>P</i> -value |
|--------------------|------------|-------|-------------|-------|-----------------|
|                    | Left       | Right | Left        | Right |                 |
| Puncture side      | 35         | 10    | 28          | 15    |                 |
| Number of attempts | 1 (1–3)    |       | 1 (1–2)     |       | NS              |
| Failures           | 2          |       | 0           |       | NS              |

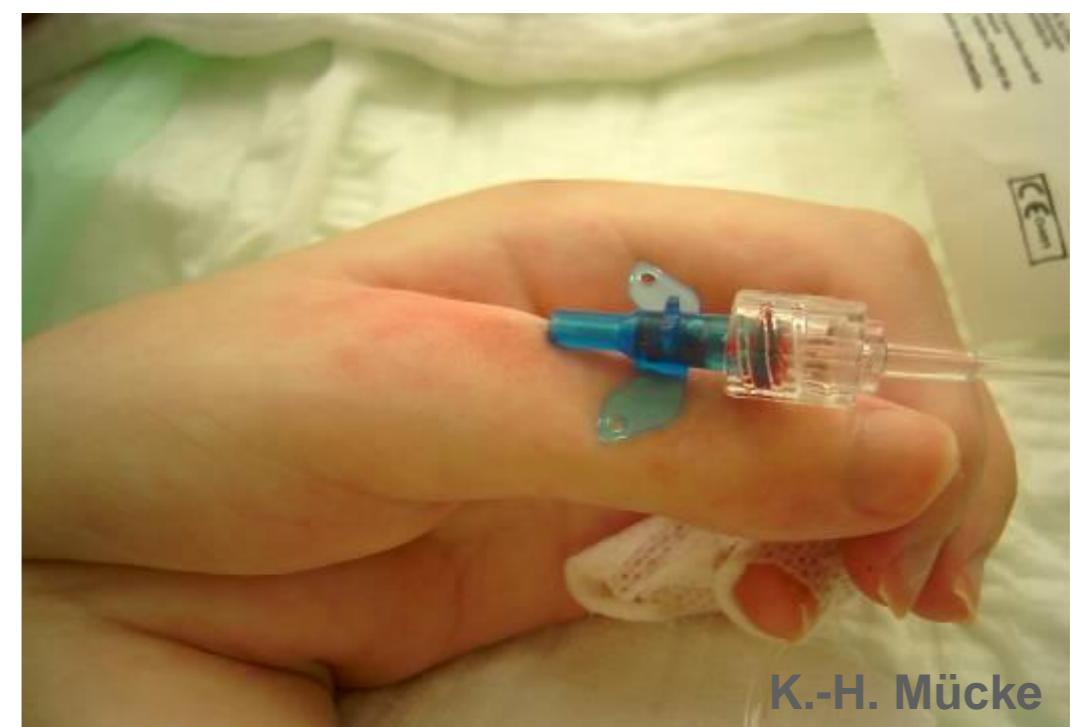
# Skalpvene



# V. jugularis externa



# Venenzugänge in loco atypico



### III. Ist ein zentraler Venenkatheter eine Option *für mich*?

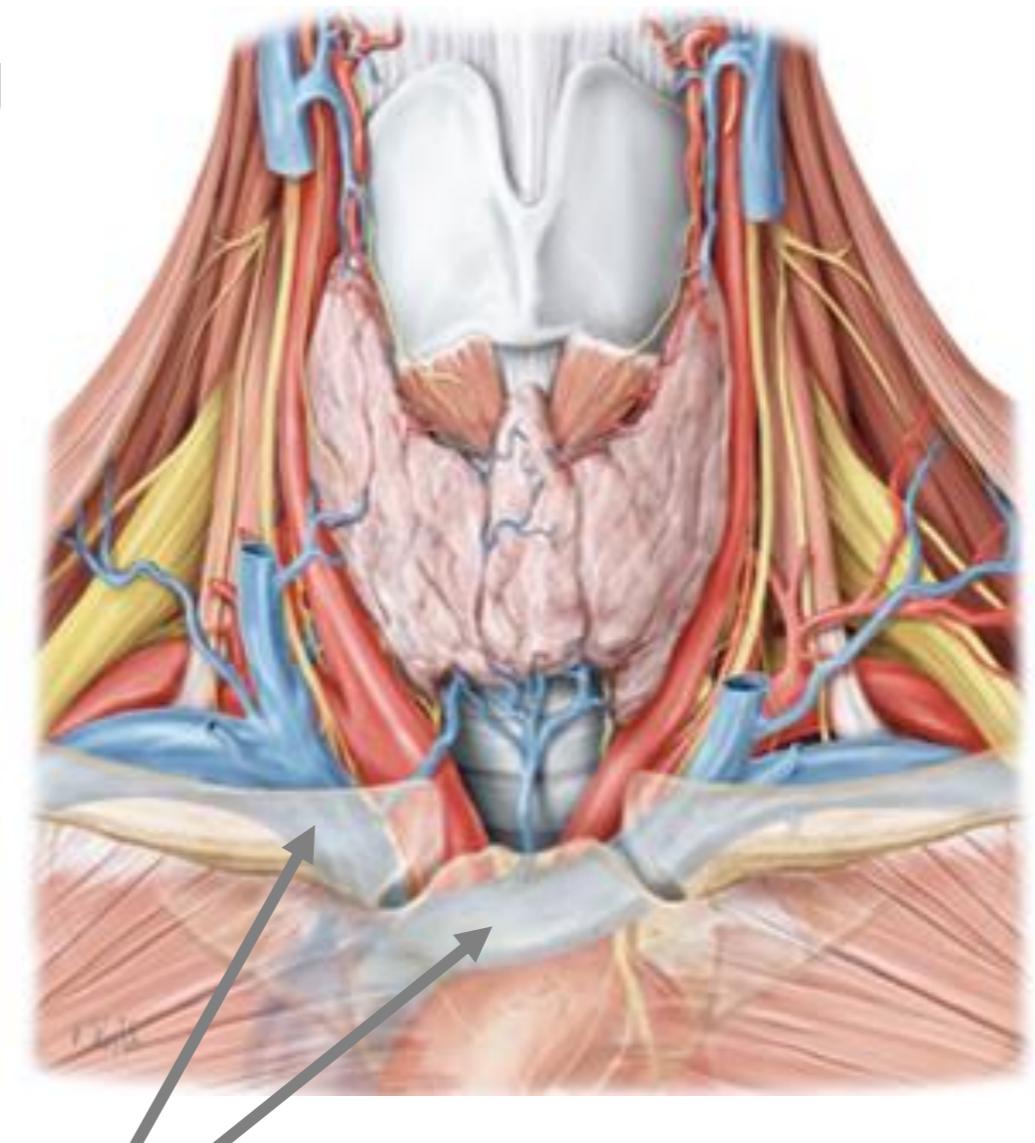
#### Zentrale Venenkatheter (ZVK)

- Zentral inserierter ZVK
  - V. jugularis interna
  - V. subclavia/V. brachiocephalica
  
- Peripher inserierter ZVK:
  - V. femoralis
  - Vv. basilica & cephalica, V. saphena magna (PICC)



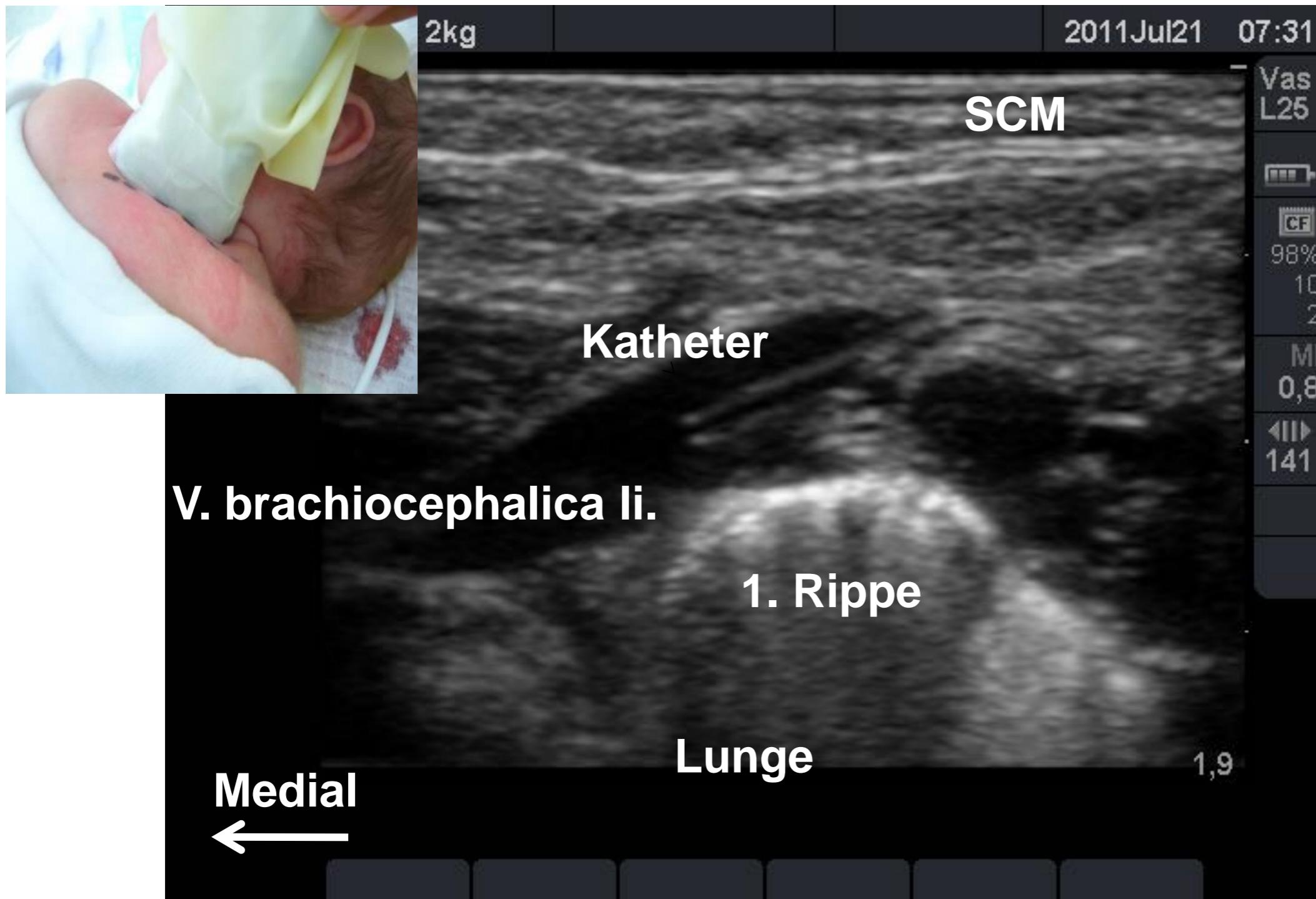
# ZVK bei Kindern - Limitationen

- Ggf. schwierige Punktions
  - Ggf. schwierige Katheterplatzierung
  - Frühkomplikationen  
(punktions- & ortsassoziiert)
    - art. Punktions, Hämatom
    - Pneumothorax
- **Sonografie**
- Spätkomplikationen  
(liegedauer- & ortsassoziiert)
    - Infektion
    - Thrombose



Vv. brachiocephalicae

# Sonografisch gesteuerte supraclavikuläre Kanülierung der V. brachiocephalica



# Supraclavikuläre Kanülierung der V. brachiocephalica

(n. C. Breschan, Klagenfurt/A)



# Supraclaviculäre Kanülierung der V. brachiocephalica beim 850g-FG



Film: M. Brackhahn, Kinder- und Jugendkrankenhaus Auf der Bult

# Und wenn das alles nichts hilft? → intraossäre Infusion

## 1. Sofortindikationen (Notfall):

Atem-Kreislauf-Stillstand, Schock etc.

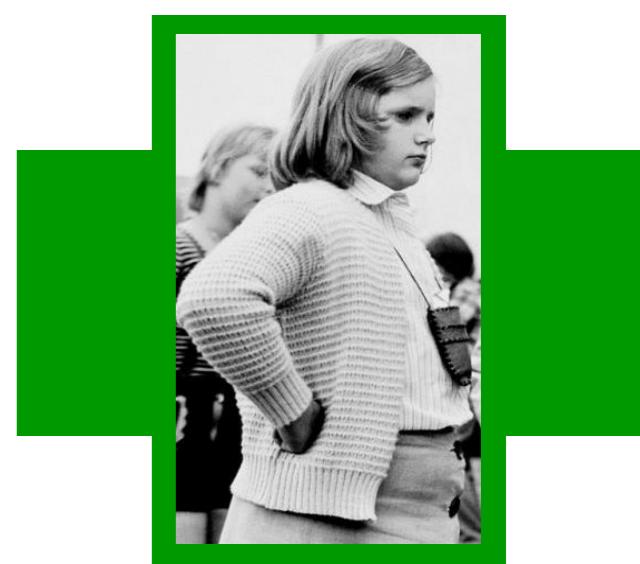
## 2. Dringliche Indikationen:

z.B. unaufschiebbare Narkoseeinleitung beim nicht-nüchternen oder kreislaufinstabilen Kind

## 3. Semi-elektive Indikationen

(Nutzen-Risiko-Abwägung!)

Nach Maskeneinleitung oder bei zwingender „iv“-Einleitung



# Das 10-Sekunden-Konzept

## Zwischenfall



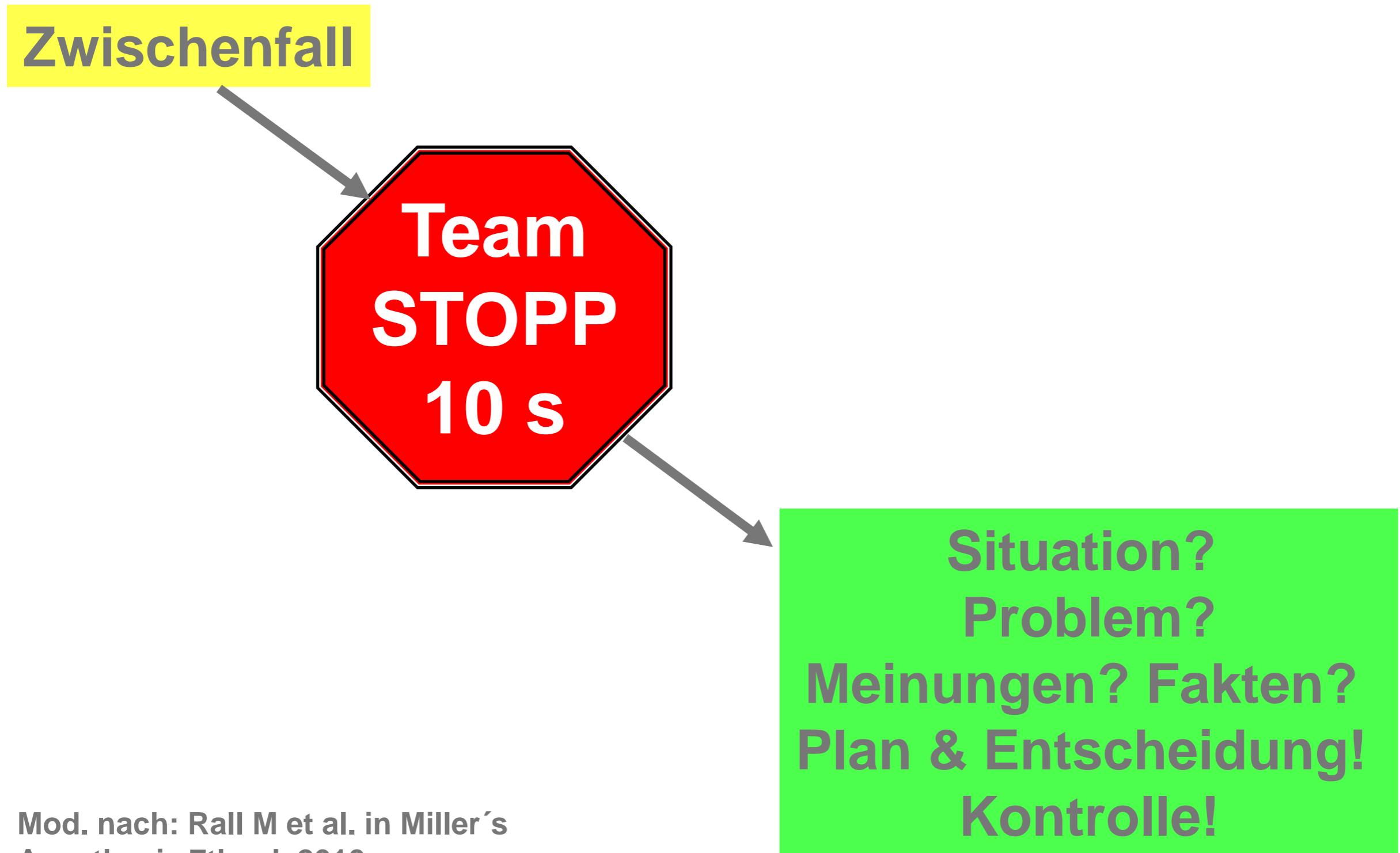
Mod. nach: Rall M et al. in Miller's  
Anesthesia 7th ed. 2010

# Das 10-Sekunden-Konzept



Mod. nach: Rall M et al. in Miller's  
Anesthesia 7th ed. 2010

# Das 10-Sekunden-Konzept



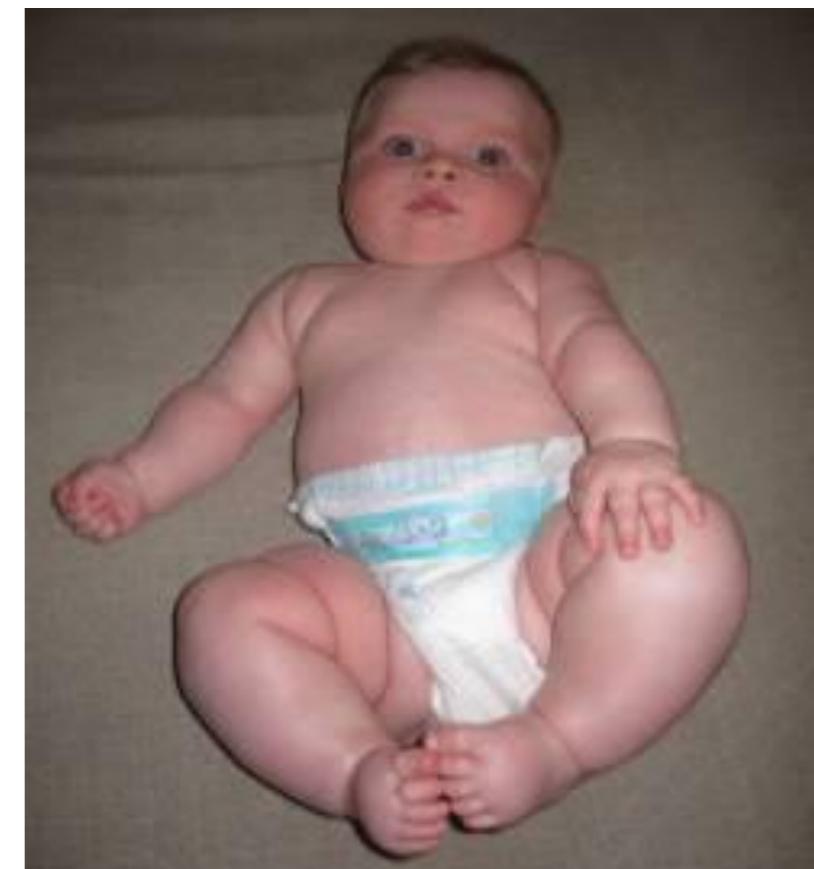
Mod. nach: Rall M et al. in Miller's  
Anesthesia 7th ed. 2010

Das ist Tilla, 5 Monate alt,  
8500 g schwer.  
Letzte Milch vor 30 min.

Tilla hat eine inkarzerierte Leistenhernie mit V.a. Ovar-Vorfall und soll dringlich operiert werden.

Zur Narkoseeinleitung ist eine kontrollierte RSI geplant, da nicht-nüchtern und akutes Abdomen.

Tilla hat zudem Fieber um 38,5°C und eine laufende Nase (Atemwegsinfekt?).



# Narkose bei Tilla – so könnte es gehen:

1. Effektive, z.B. intranasale Prämedikation mit Midazolam & Esketamin
2. Optimale Vorbereitung, optimale Bedingungen, optimale Technik, ggf. Teamstopp
3. Falls kein iv-Zugang möglich → io-Zugang
4. Dann io-Einleitung (kontrollierte RSI)
5. Dann erneute(r) iv-Kanülierungsversuch(e)
6. Falls nach wie vor kein iv-Zugang möglich  
→ Durchführung des Eingriffs mit io-Zugang
7. Analgesie: Kaudalanästhesie mit Clonidin-Adjuvanz
8. Falls postop. weiterhin iv-Applikationen erforderlich  
→ postop. ZVK-Anlage

# Narkose bei Tilla – so könnte es gehen:

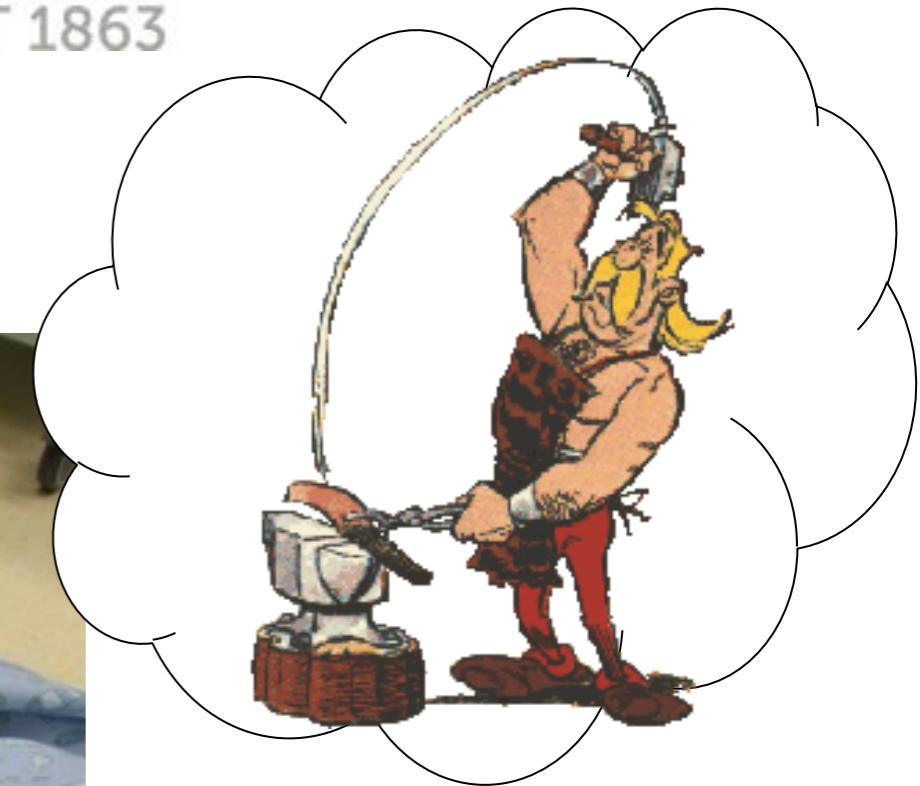
1. Effektive, z.B. intranasale Prämedikation mit Midazolam & Esketamin
  2. Optimale Vorbereitung, optimale Bedingungen, optimale Technik, ggf. Teamstop
  3. Falls kein iv-Zugang
  4. Dann io-Einleitung
  5. Dann erneute(r) Narkoseversuch(e)
  6. Falls nach wie vor kein Zugang möglich  
→ Durchführung des Eingriffs mit io-Zugang
  7. Analgesie: Kaudalanästhesie mit Clonidin-Adjuvanz
  8. Falls postop. weiterhin iv-Applikationen erforderlich  
→ postop. ZVK-Anlage
- optimieren!  
kontrollieren!  
de-escalieren!**



150 JAHRE

# AUF DER BULT

HANNOVERSCHE KINDERHEILANSTALT  
STIFTUNG DES PRIVATEN RECHTS SEIT 1863



eich@hka.de

[www.auf-der-Bult.de](http://www.auf-der-Bult.de)

[www.ak-kinderanästhesie.de](http://www.ak-kinderanästhesie.de)



150 JAHRE

AUF DER BULT  
HANNOVERSCHE KINDERHEILANSTALT  
STIFTUNG DES PRIVATEN RECHTS SEIT 1863

# Die EMLA®-Kontroverse

## PRO EMLA®:

- Adäquate Punktionsanalgesie bei Einwirkdauer ab ca. 1 h

## CONTRA EMLA®:

- Ggf. schwierige Applikationslogistik („drauf & wieder ab“)
- Erschwerte Venenpunktion (Vasokonstriktion, Hautquellung)

## Alternativen:

Maskeneinleitung, gute medikamentöse Prämedikation,  
Ablenkung (inkl. Husten, Smartphone, nicht-nutritives Saugen),  
kleine Kanülengröße, ggf. Kältespray, ggf. intrakutane  
Anästhesie etc.

Taddio A et al. CMAJ 2008

Farion KJ et al. CMAJ 2008

Cohen Reis E et al. Pediatrics 1997