

# 10. Symposium für Kinderanästhesie und Notfallmedizin Celle, 29. - 30. Nov. 2013



AUF  
DER  
BULT

KINDER- UND  
JUGEND-  
KRANKENHAUS



## Mein Zugang für alle (Not-)Fälle – *periphervenös 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



150 JAHRE

**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°C und eine laufende Nase (Atemwegsinfekt?).





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



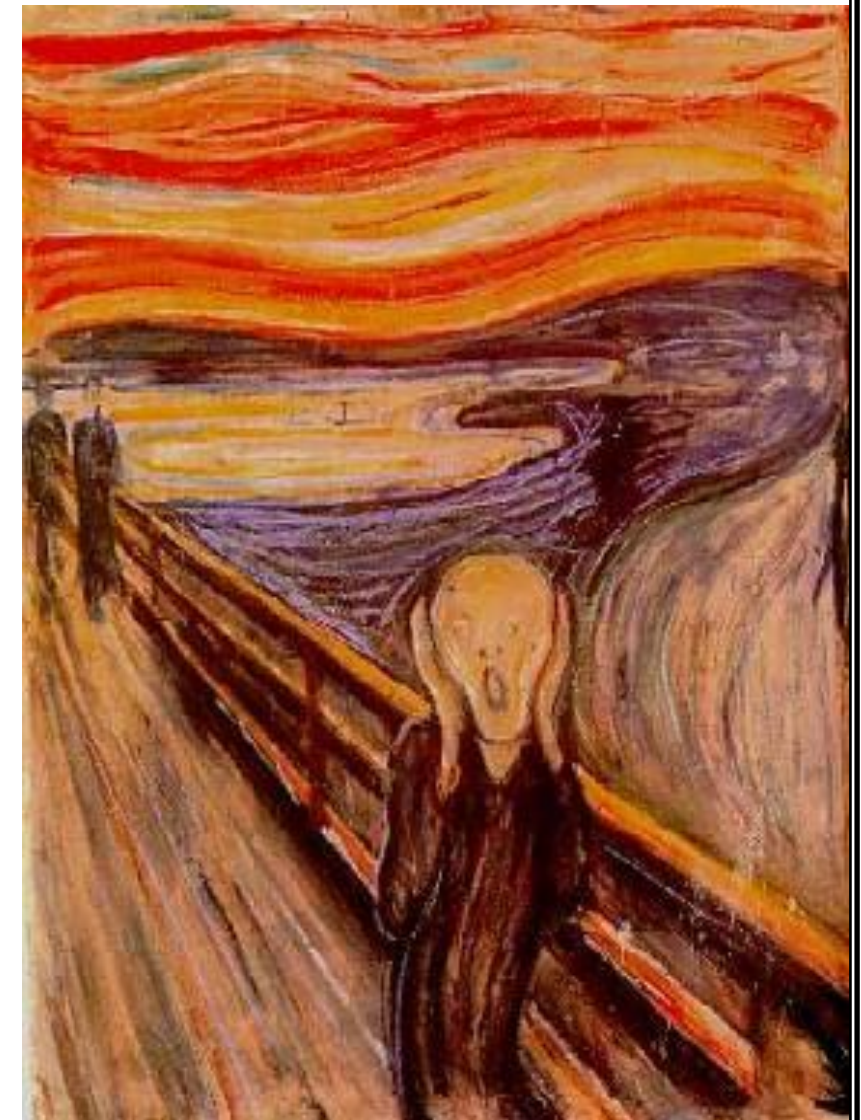
Nach 12 misslungenen Versuchen von 4 Punkteuren/innen  
→ Entschluss zur Maskeneinleitung ...



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

Es kommt zur oberen Atemwegs-obstruktion, 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 frustrierten Kanülierungsversuchen wird die ZVK-Anlage abgebrochen.



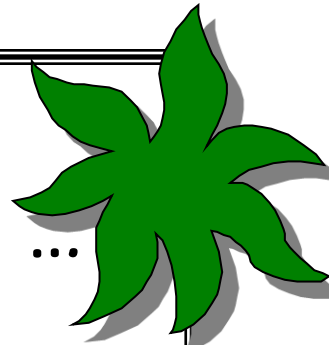
Erneut wird versucht, eine periphere Vene zu kanülieren.



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

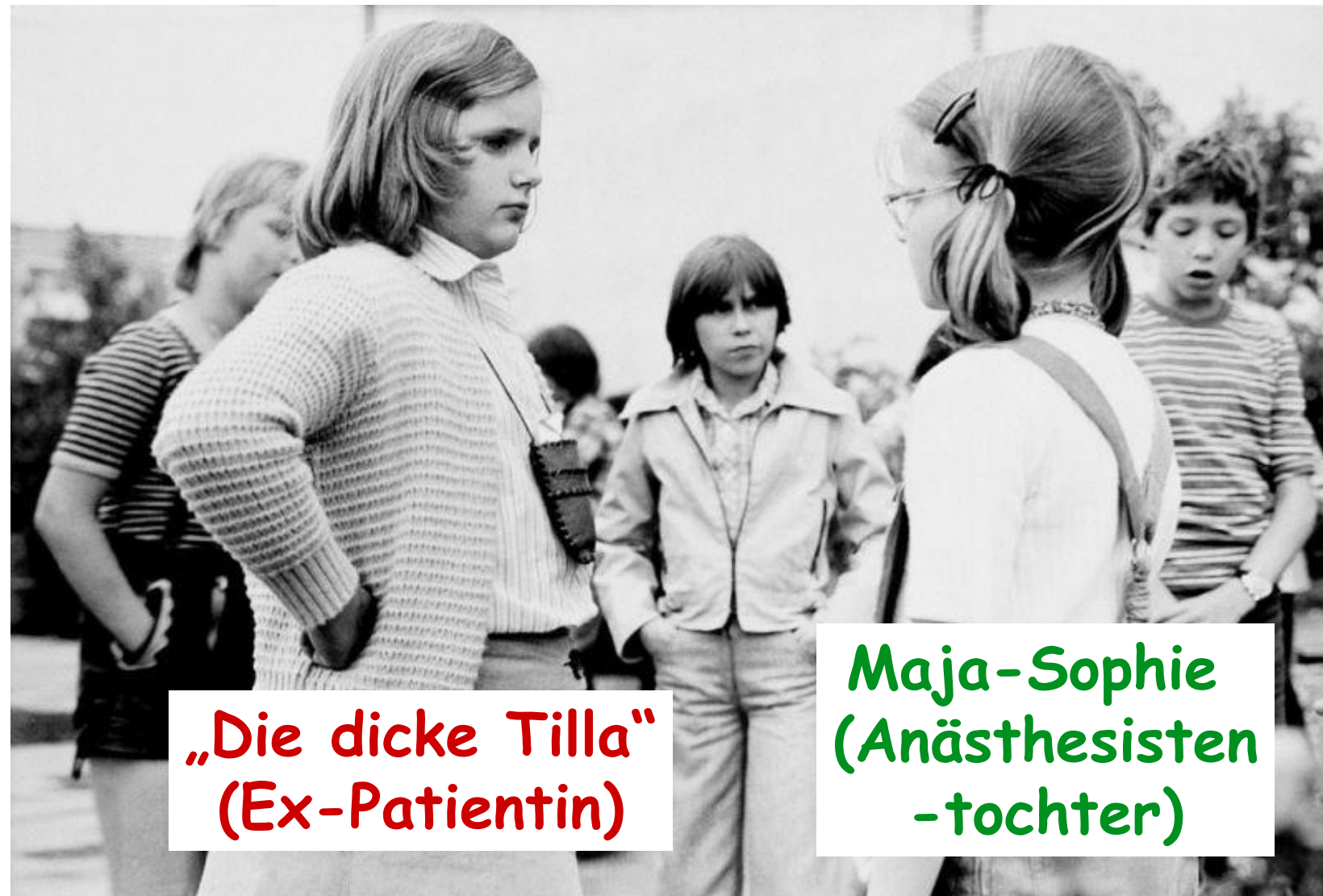


Die Narkose wird vertieft und Tilla intubiert.  
Nach Intubation verharret die  $SpO_2$  um 94% bei  $FiO_2$  0,8 ...



Die Einleitungsdauer 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...



„Die dicke Tilla“  
(Ex-Patientin)

Maja-Sophie  
(Anästhesisten  
-tochter)



# 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**

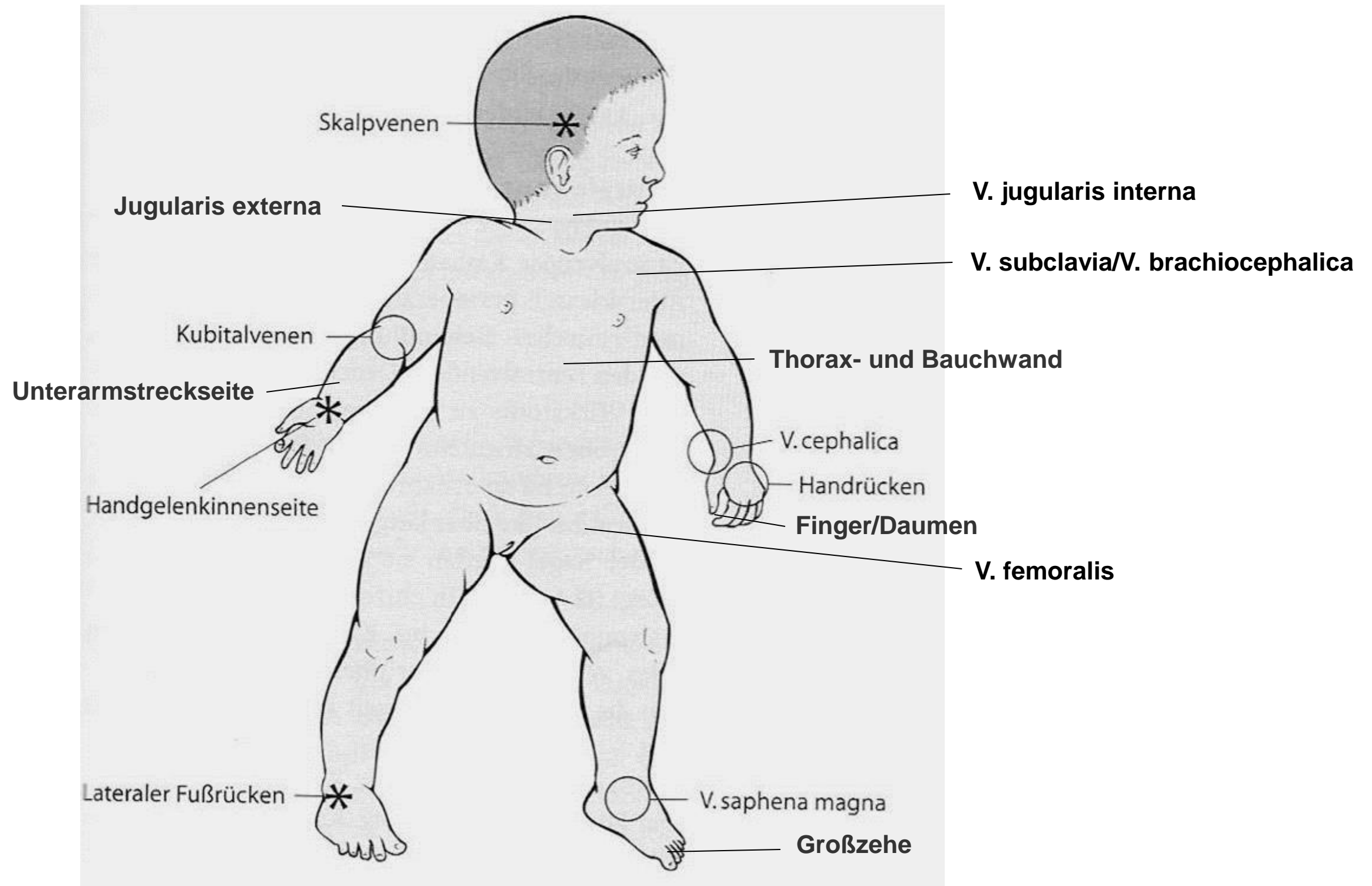
- **Vorbereitung:**
  - Gute Assistenz (Hilfe!)
  - Wärme & möglichst Normovolämie
  - (Analgo-)Sedierung?
  - EMLA? Kältespray? Ablenkung?
- **Ort:** Raum? Licht?
- **Stresskontrolle:** Elternanwesenheit? Zeitdruck?
- **Lagerung:** Kind & Punkteur (sitzen/knien)
- **Hilfsmittel** sinnvoll? (Diaphanoskopie,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

# Durchführung der Venenpunktion beim Kind - **Tipps und Tricks**

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



# Venenpunktionsorte beim Kind



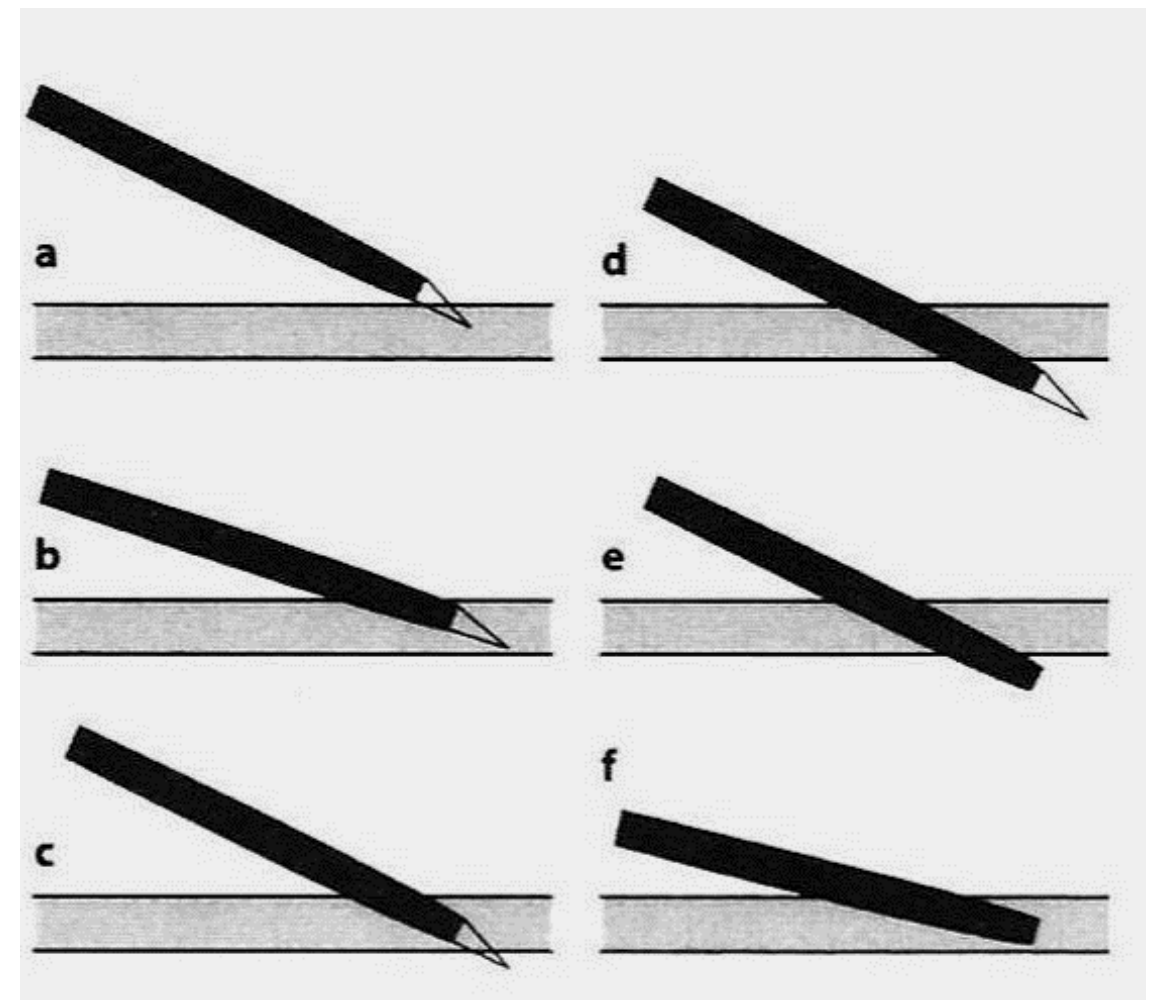
Modifiziert nach: Frei, Erb, Jonmarker, Sümpelmann, Werner:  
Kinderanästhesie, 3. Auflage, Springer 2004

# 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



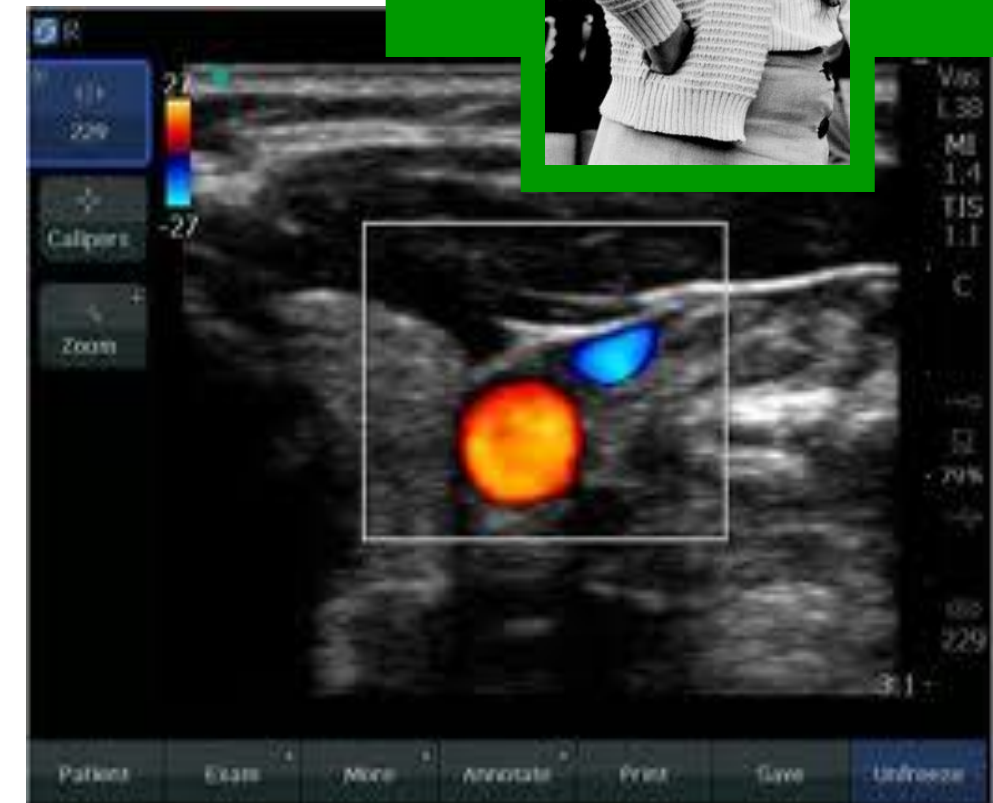
**Diaphanoskopie**

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

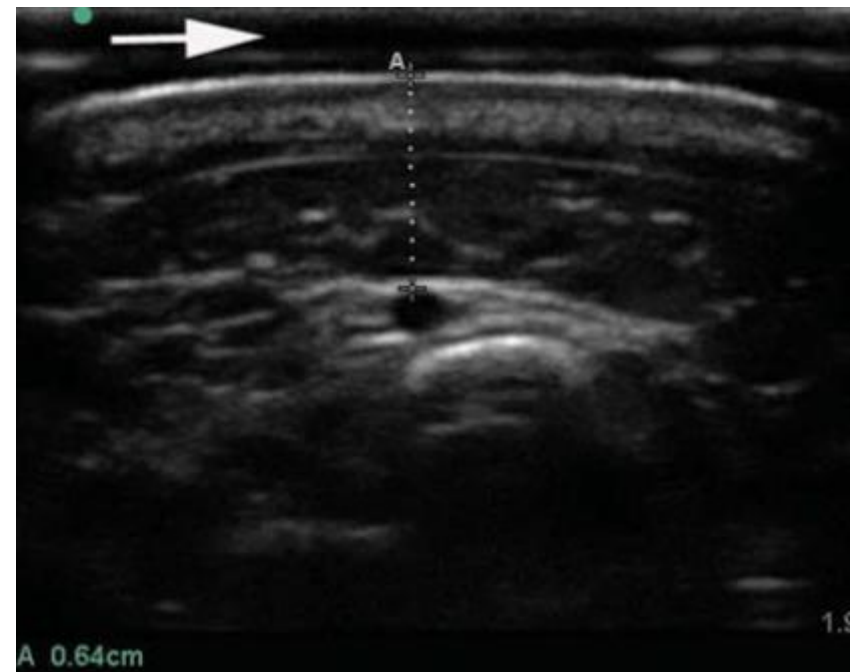


# V. saphena magna





# 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		P-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



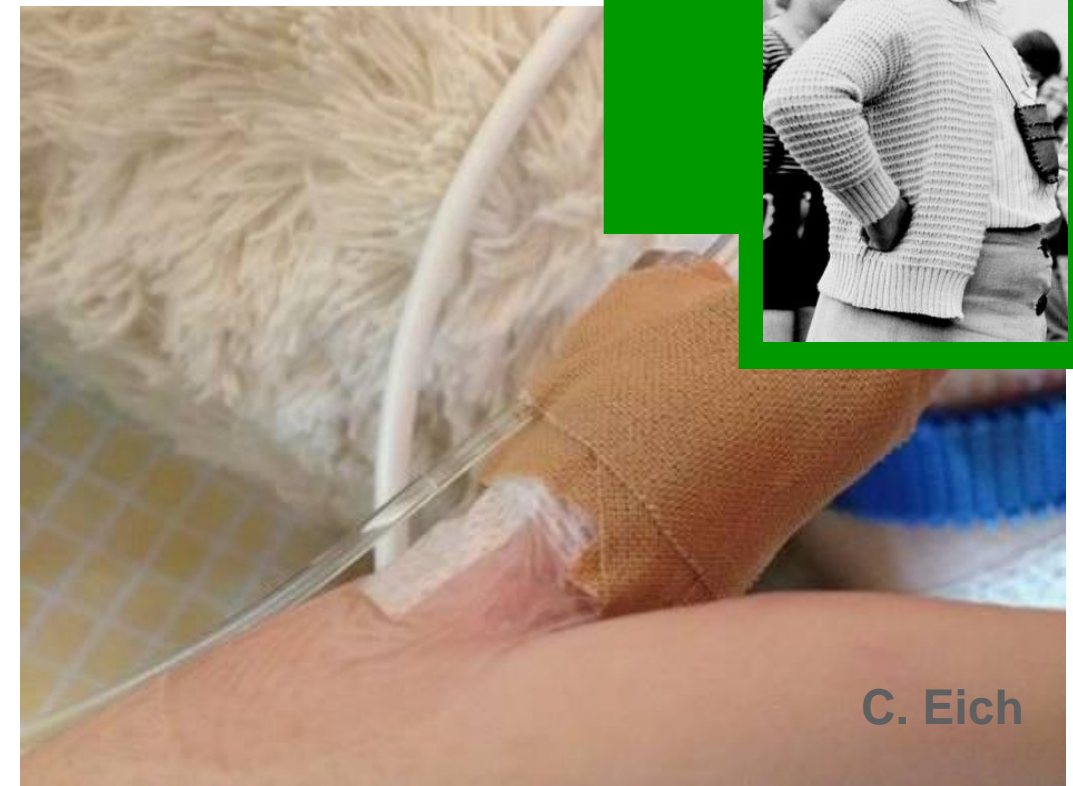


# V. jugularis externa





# Venenzugänge in loco **a**typico





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

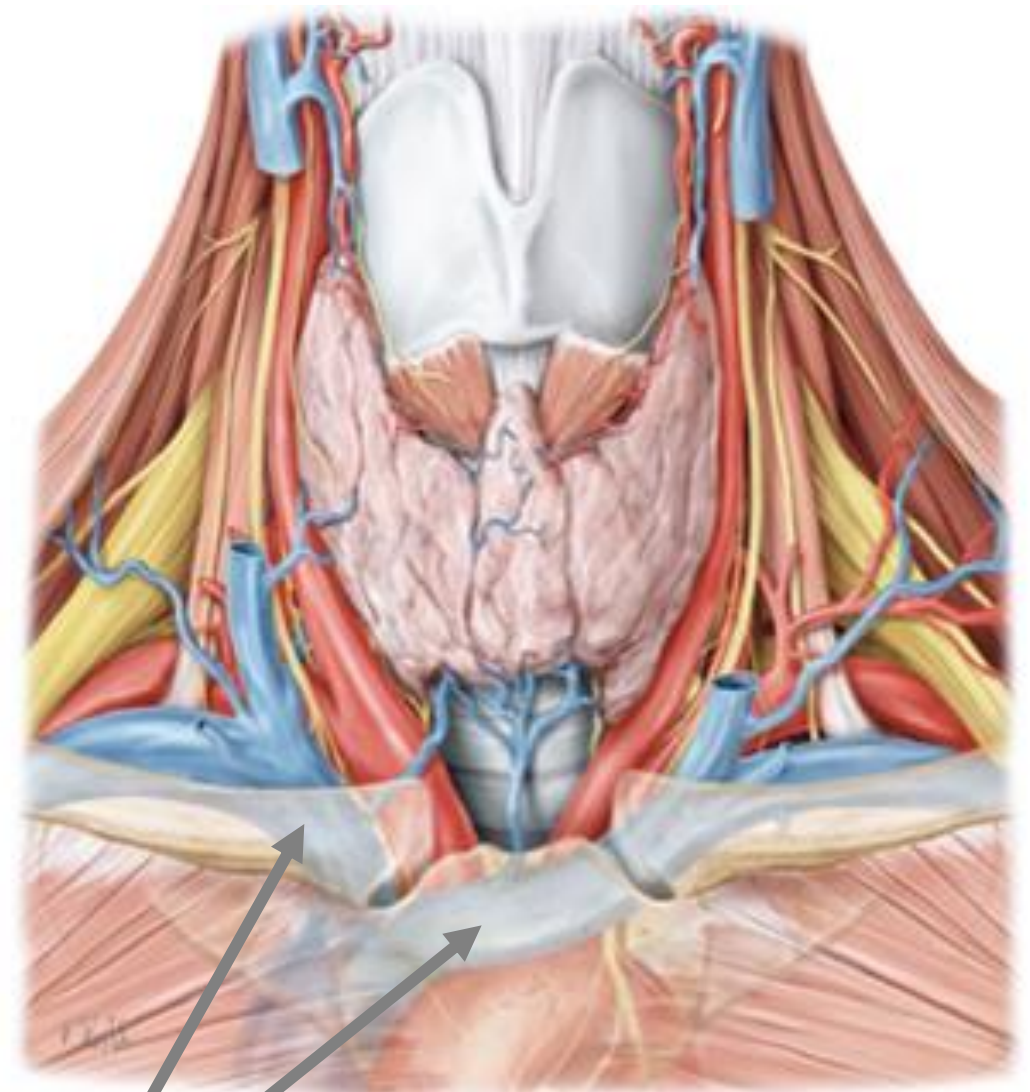
## Zentrale Venenkatheter (ZVK)

- 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

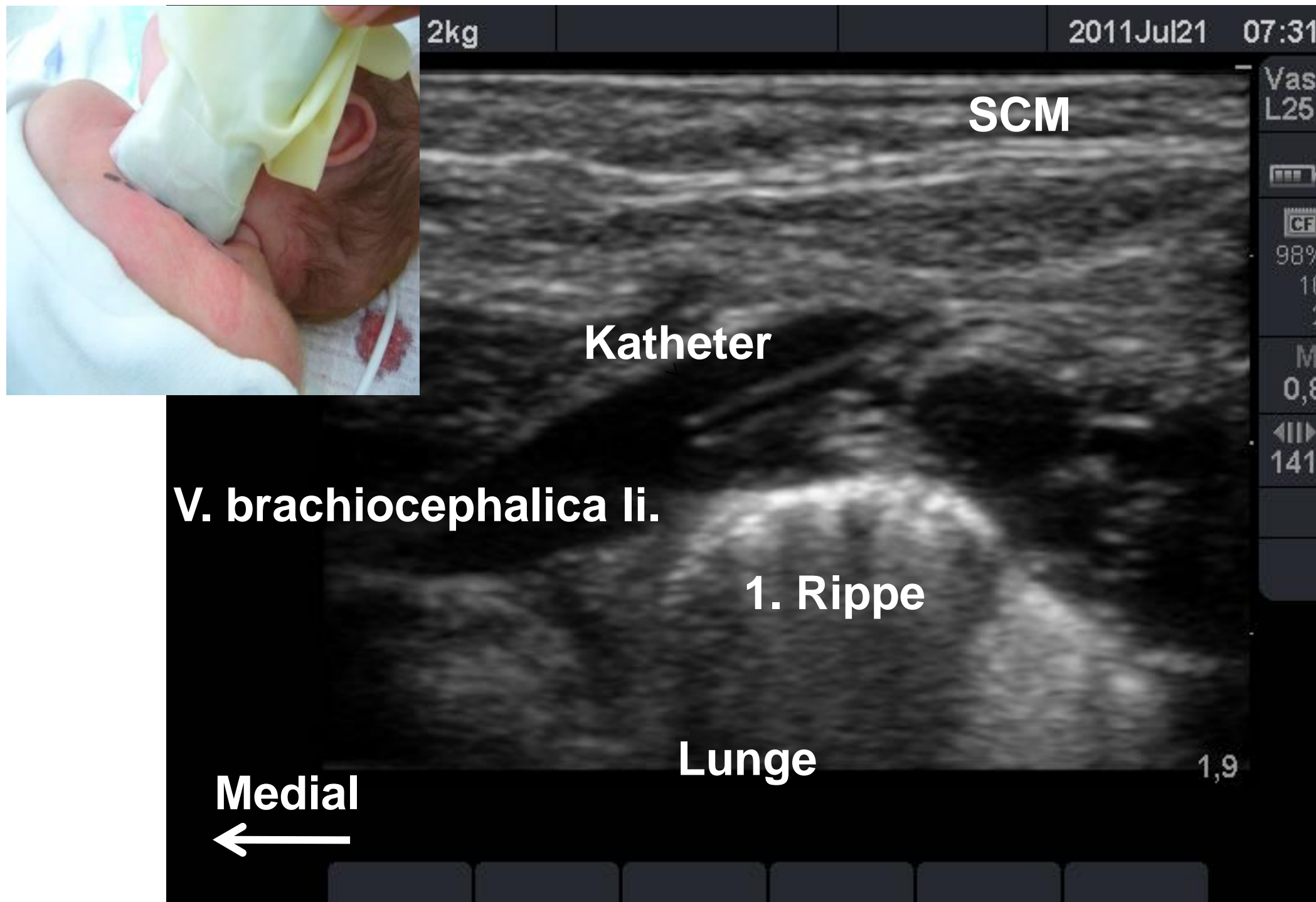
- Ggf. schwierige Punktion
  - Ggf. schwierige Katheterplatzierung
  - Frühkomplikationen  
(punktions- & ortsassoziiert)
    - art. Punktion, Hämatom
    - Pneumothorax
- **Sonografie**
- Spätkomplikationen  
(liegedauer- & ortsassoziiert)
    - Infektion
    - Thrombose



Vv. brachiocephalicae



# Sonografisch gesteuerte supraclaviculäre Kanülierung der V. brachiocephalica



# Supraclaviculäre Kanülierung der V. brachiocephalica

(n. C. Breschan, Klagenfurt/A)





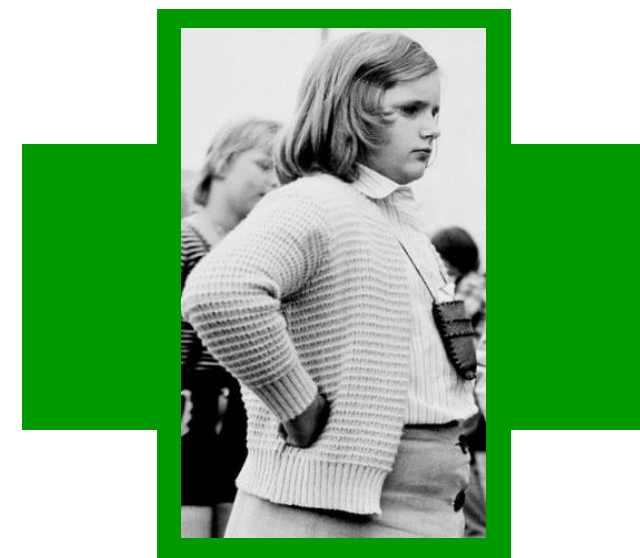
# Supraclaviculäre Kanülierung der V. brachiocephalica beim 850g-FG



# 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





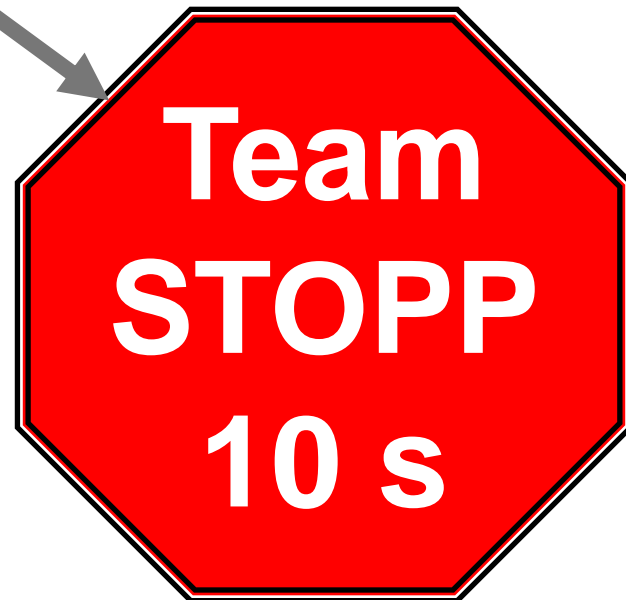
# Das 10-Sekunden-Konzept

## Zwischenfall



# Das 10-Sekunden-Konzept

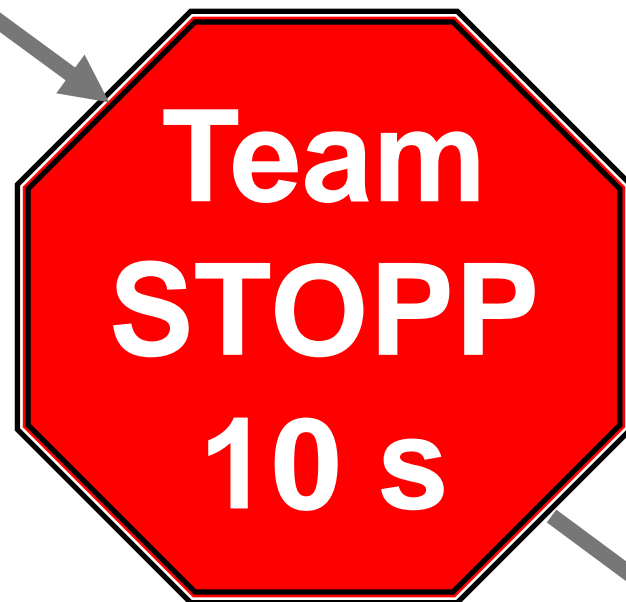
Zwischenfall





# Das 10-Sekunden-Konzept

**Zwischenfall**



**Situation?  
Problem?  
Meinungen? Fakten?  
Plan & Entscheidung!  
Kontrolle!**

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. Teamstopp
3. Falls kein iv-Zugang → io-Zugang
4. Dann io-Einleitung
5. Dann erneute(r) Versuchsversuch(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

**optimieren!  
kontrollieren!  
de-eskalieren!**



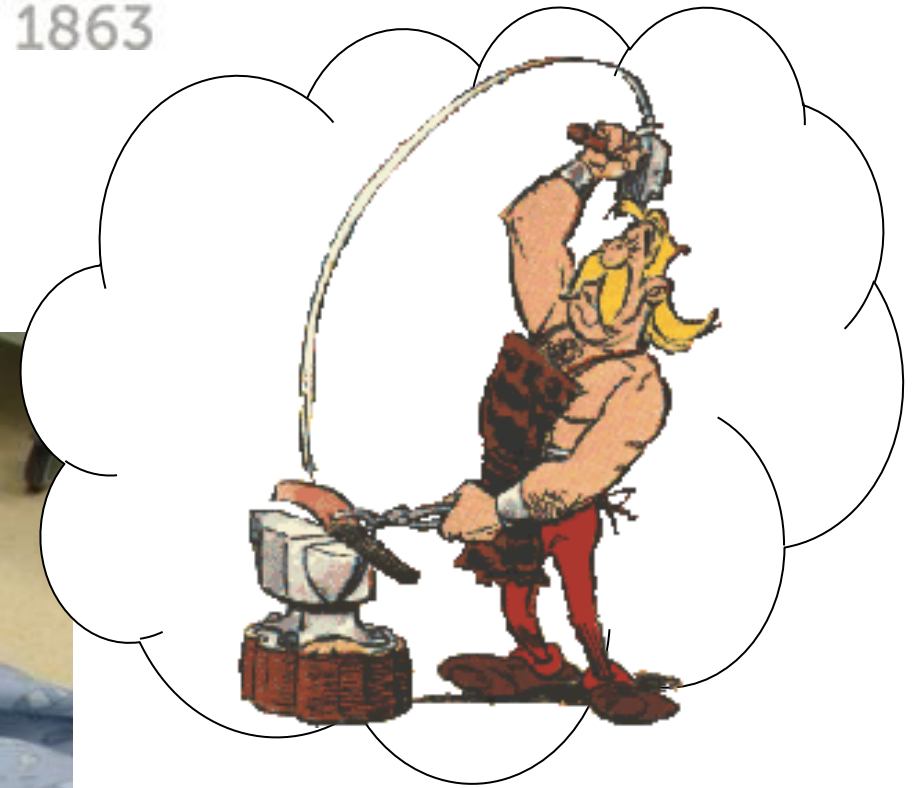


150 JAHRE

# 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)



**AUF DER BULT**  
HANNOVERSCHE KINDERHEILANSTALT  
STIFTUNG DES PRIVATEN RECHTS SEIT 1863



# Die EMLA<sup>®</sup>-Kontroverse

## PRO EMLA<sup>®</sup>:

- Adäquate Punktionsanalgesie bei Einwirkdauer ab ca. 1 h

## CONTRA EMLA<sup>®</sup>:

- 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.