

# Die Betreuung des Neugeborenen im Gebärsaal: Normale und gestörte Adaptation

## *Workshop Neonatologie für PraxispädiaterInnen*

*Fauchère Jean-Claude*

*Klinik für Neonatologie*

*UniversitätsSpital Zürich*

**USZ** Universitäts  
Spital Zürich

## Stabilisation vs. Reanimation des Neugeborenen bei Geburt

- *“Es ist erlaubt einer Frau unter der Geburt alle notwendige Unterstützung zu geben... Es ist auch rechtens ihretwegen den Sabbath zu verletzen... Was ist mit Unterstützung gemeint? ... das eben Neugeborene **in die Luft hoch zu halten, Luft in seine Nase zu blasen**, und es zur mütterlichen Brust zu bringen, damit es trinken kann...”*

*Babylonischer Talmud (Kap. XVIII)*

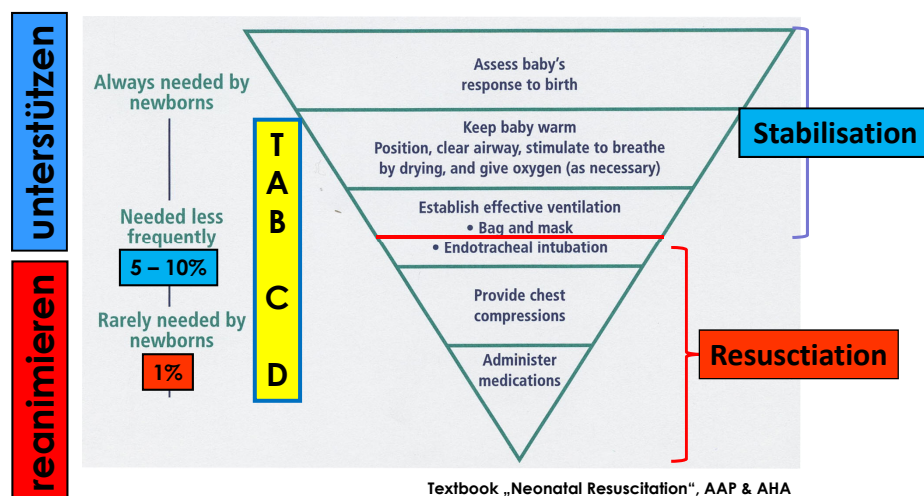
- *“ Und als Elisa in das Haus kam, siehe, **da war der Junge tot**, auf sein Bett hingelegt. Und er stieg auf das Bett, legte sich auf das Kind und legte seinen Mund auf dessen Mund. **Da wurde der Leib des Kindes warm**. Da nieste der Junge siebenmal, und **der Junge schlug seine Augen auf**”*

*Altes Testament (Könige, Kap 4, V 32-6)*

# Neonatale Reanimation

- **REANIMATION** – Wiederbelebung **erloschener** Lebensfunktionen durch künstliche Beatmung, Herzmassage o. Ä.
- **Reanimieren:** *'neues Leben einhauchen'*, *'zurück ins Leben holen'*.  
(Deutscher Duden)
- **RESUSCITATION** – Restoration of life or consciousness in one almost or apparently drowned or dead.  
(Oxford English Dictionary)

## Bedarf an neonataler Stabilisation & Reanimation



Textbook „Neonatal Resuscitation“, AAP & AHA  
Niermeyer Pediatrics 2000;106:E29  
ILCOR Resuscitation 2005;67:293-303

# Entstehung und Anwendung dieser Empfehlungen

- Internationale Empfehlungen (UK, USA, D)
- Arbeitsgruppe der Schweiz. Ges. für Neonatologie
- **Revision 2016/17** → **REVISION 2022**
- Betreuung von NG > **34 0/7 SSW** und > **2000 g GG**
- An Gebärkliniken, Hebammen, Pädiater, Neonatologen, Pflegefachpersonen, Geburtshelfer, Anästhesisten, NotärztInnen

PAEDIATRICA

Vol. 28 Nr. 5 2017

Empfehlungen

## Die Unterstützung der Adaptation und Reanimation des Neugeborenen

Revidierte Empfehlungen der Schweizerischen Gesellschaft für Neonatologie (2017)

*La version française suivra sous peu sur le site web de la SSP*

Erarbeitet von einer Arbeitsgruppe der Schweizerischen Gesellschaft für Neonatologie bestehend aus (in alphabetischer Reihenfolge): T. M. Berger, Luzern; V. Bernet, Zürich; S. Schulzke, Basel; J-C. Fauchère, Zürich; M. Fontana, Luzern; L. Hegi, Winterthur, B. Laubscher, Neuenburg; A. Malzacher, St. Gallen; P. Meyer, Aarau; V. Muehlethaler, Delémont; M. Nelle, Bern; R. E. Pfister, Genf; M. Roth-Kleiner, Lausanne.

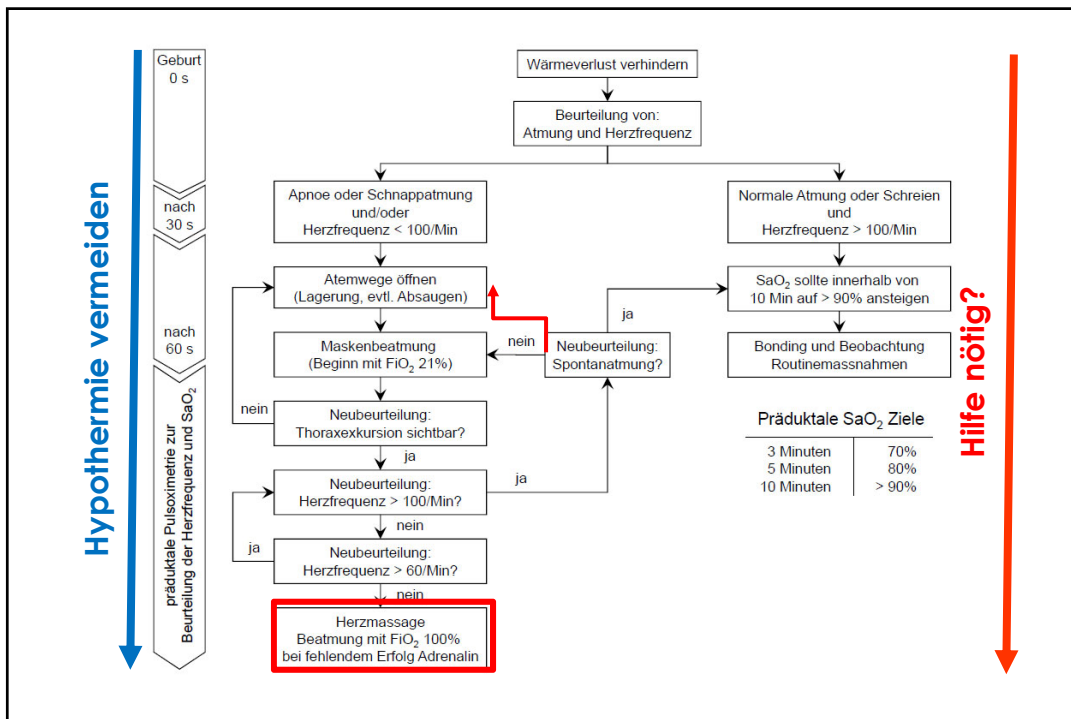


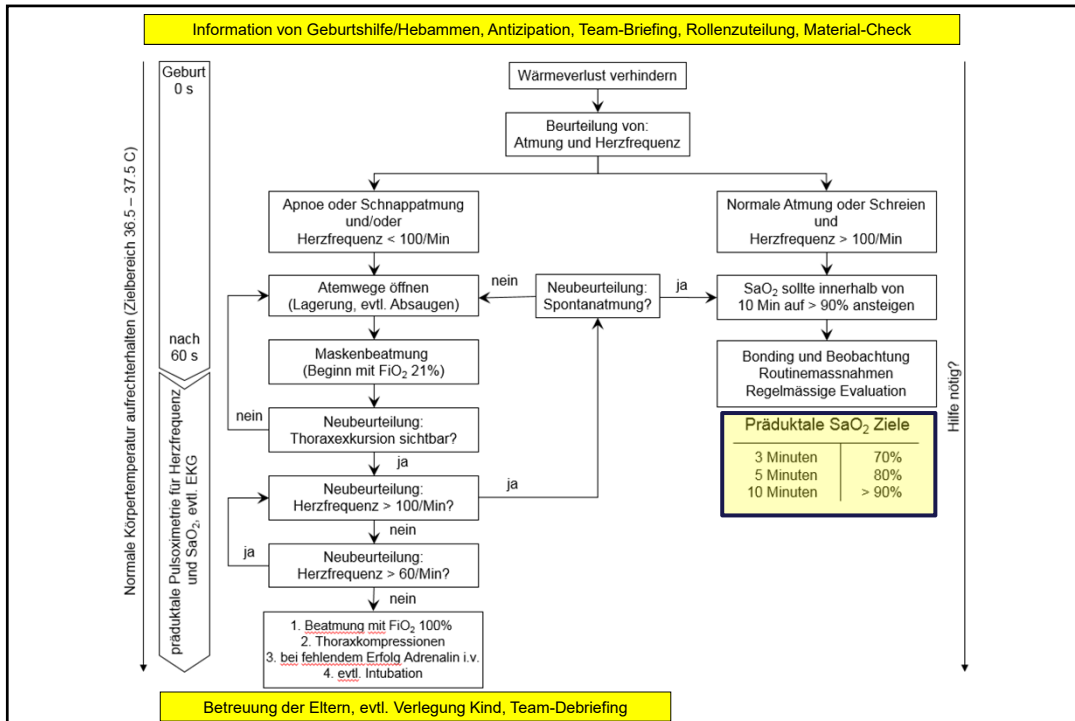
[www.neonet.ch/recommendations](http://www.neonet.ch/recommendations)

 Swiss Society of Neonatology

## Akzentuierungen - Präzisionierungen

- Unterscheidung zwischen Massnahmen zur Wiederherstellung vitaler Organfunktionen (Reanimation) und Massnahmen zur kompetenten und adäquaten Unterstützung der neonatalen Adaptation.
- Algorithmus: Fokus auf klinische Beurteilung der Adaptation, auf Aufrechterhaltung von Normothermie und Vermeidung kritischer Verzögerungen bez. Einleiten von Massnahmen innert der ersten 60 Sekunden («Golden Minute»). Die 30-Sekunden-Regel wurde fallen gelassen, da sie nicht sinnvoll und nicht evidenz-basiert ist.
- Vermeidung einer Hypothermie (starke Assoziation mit Mortalität und Morbidität) – Aufrechterhalten einer normalen Körpertemperatur (Zielbereich 36.5 – 37.5 °C) im Gebärsaal.
- Wichtigkeit einer verlässlichen Bestimmung der Herzfrequenz als zentraler Parameter bez. Eskalation/Deeskalation von Reanimationsmassnahmen.
- Spätabnabelung in der zweiten Lebensminute.
- Verlegung von Frühgeborenen < 35 0/7 SSW in eine Neonatologie-Abteilung (Level grösser/gleich IIA).
- Bei stark mekoniumhaltigem Fruchtwasser und deprimierter Atmung soll innerhalb der ersten Lebensminute der Fokus auf eine rasche Einleitung der üblichen Reanimationsmassnahmen zur Unterstützung der Ventilation und Oxygenation gelegt und mit Positivdruckbeatmung begonnen werden. Das intratracheale Absaugen soll nur dann durchgeführt werden, wenn sich unter Positivdruckbeatmung keine Thoraxbewegungen erzielen lassen und eine tracheale Obstruktion vermutet wird.





# T-ABCD Regel

1. **T** - Temperature
2. **A** - Airways
3. **B** - Breathing
4. **C** - Circulation
5. **D** - Drugs

# Inhalte

1. Vorbereitung
2. Normale Adaptation
3. Gestörte Adaptation
4. Weitere Betreuung

# Vorbereitung

## **Voraussetzungen für eine:**

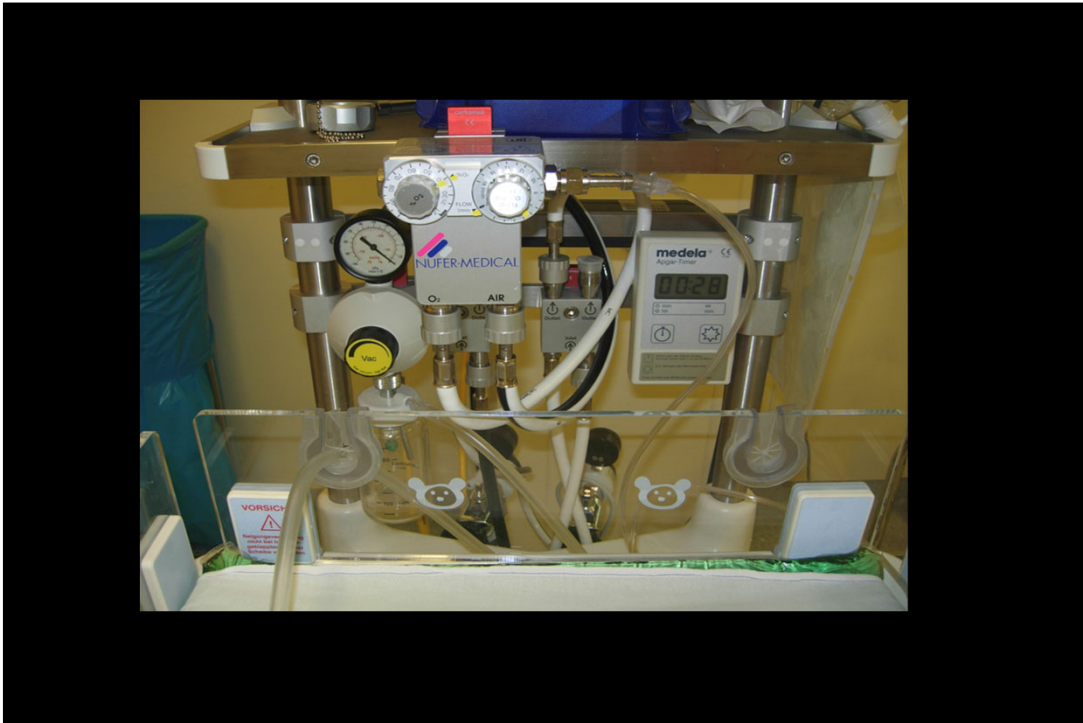
- **optimale Betreuung**
- **prompte und effektive Reanimation sind:**
  - Gute Kommunikation Geburtshelfer – Hebammen – Pädiater
  - Ausreichende Information über neonatologische Risiken noch vor Geburt
  - Umsichtige Planung und Vorbereitung von Material und Personal
  - Adäquat vorbereitetes Personal
- **Antizipation**
- Klare und ruhige Führung der Betreuung & Reanimation durch in neonataler Reanimation kompetenter Fachpersonen

# Vorbereitung: Adäquates Material

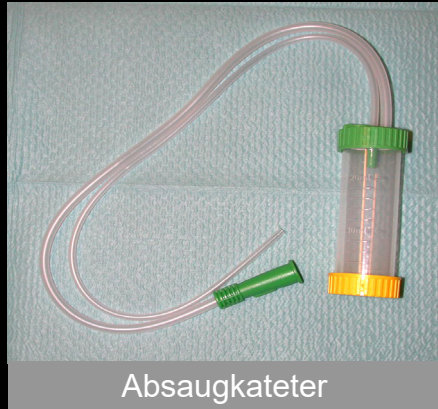
## Material: Minimalanforderung für jede Geburt

- Reanimationsplatz (warmer Raum, Türen!)
- Wärmelampe (eingeschaltet)
- vollständiges und funktionstüchtiges REA-Material
  - regelmässige Wartung!
  - Medikamente
  - Zubereitungs- und Dosierungsschema!





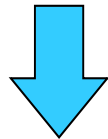




## Information

**Anamnese?**  
**Risiken?**

**Dokumentation**  
**Kommunikation!**



**Antizipation**  
**Planung**

# Vorbereitung: Adäquates Personal

## Normale Geburt

- *mindestens eine* Person mit Aus- und Fortbildung in der Reanimation von Neugeborenen

## Risikogeburt

- Präsenz von *zwei* Personen mit Erfahrung in der Reanimation von Neugeborenen
- **Absprechen der Rollen** *vor* der Geburt (basierend auf Kompetenz & Erfahrung)

# Vorbereitung: Adäquates Personal

PAEDIATRICA

Vol. 28 Nr. 2 2017

Empfehlungen

## Neonatale Erstversorgung – interdisziplinäre Empfehlungen

gynécologie suisse (SGGG)  
Schweizerische Gesellschaft für Neonatologie (SGN)  
Schweizerische Gesellschaft für Pädiatrie (SGP)  
Schweizerische Gesellschaft für Anästhesiologie und Reanimation (SGAR)  
Schweizerischer Hebammenverband (SHV)  
Swiss Association of Obstetric Anaesthesia (SAOA)

Mitglieder der multidisziplinären Arbeitsgruppe: Thierry Girard<sup>a</sup>, Christof Heim<sup>b</sup>, René Hornung<sup>c</sup>, Irene Hösl<sup>d</sup>, Sebastian Krayer<sup>e</sup>, Marc-Alain Panchard<sup>f</sup>, Riccardo Pfister<sup>g</sup>, Gabriel Schär<sup>h</sup>, Sabrina Schipani<sup>i</sup>

## Vorbereitung: Antizipation

*Kommunikation zwischen Fachpersonen!!!*

### **Risikofaktoren für eine gestörte Adaptation**

#### Anamnestisch

- Zustand nach Totgeburten, Frühgeburten

#### Aktuelle Schwangerschaft

- Insulinpflichtiger Diabetes mellitus
- Mehrlinge, Infektionen
- Oligo- /Polyhydramnion
- Präeklampsie, Eklampsie

## Vorbereitung: Antizipation

### **Risikofaktoren für eine gestörte Adaptation**

#### Geburt

- Frühgeburtslichkeit
- Übertragung
- Mütterliches Fieber
- Prolongierter Blasensprung (> 24 h), Plazentalösung
- Operative Entbindung
- Subpartale Warnzeichen
- Mekoniumhaltiges Fruchtwasser

*A) Absolute Indikationen für eine Verlegung sind:*

- Drohende Frühgeburt vor 35 0/7 Schwangerschaftswochen falls keine Neonatologie-Abteilung in der Klinik/Spital vorhanden.
- Drohende Frühgeburt vor 34 0/7 SSW oder geschätztes Geburtsgewicht < 2000 g falls Neonatologie-Abteilung Level IIA in der Klinik vorhanden.
- Drohende Frühgeburt vor 32 0/7 SSW falls Neonatologie-Abteilung Level IIB in der Klinik vorhanden<sup>17)</sup>.
- Voraussehbare schwere Anpassungsstörungen, die Intensivmassnahmen erfordern.
- Höhergradige Mehrlinge (Drillings und mehr).
- Pränatal diagnostizierte, versorgungsbedürftige Fehlbildungen.

*B) Relative Indikationen (in Zweifelsfällen und je nach lokalen Verhältnissen soll mit dem geburtshilflich-neonatologischen Zentrum Rücksprache genommen werden) sind:*

- Intrauterine Infektion.
- Hämolytische Erkrankung des Feten.
- Fetale Rhythmusstörungen.
- Intrauterine Mangelentwicklung (geschätztes fetales Gewicht < 5. Perzentile).
- Chronische oder instabile Erkrankung der Mutter (Hypertonie, Präeklampsie, HELLP-Syndrom, Diabetes mellitus, Zustand nach Transplantation, Autoimmunopathien etc.).
- Mütterlicher Suchtmittelkonsum.
- Fetus mit letalen Fehlbildungen, bei denen Intensivmassnahmen als nicht sinnvoll erachtet werden.

## Subpartale Warnzeichen

- Grünes Fruchtwasser
- Pathologische Herzfrequenz ( $< 120/\text{min}$ ;  $> 160/\text{min}$ )
- Pathologisches CTG
- Nabelarterien-pH  $< 7.15$
- (MBU pH  $< 7.20$ )

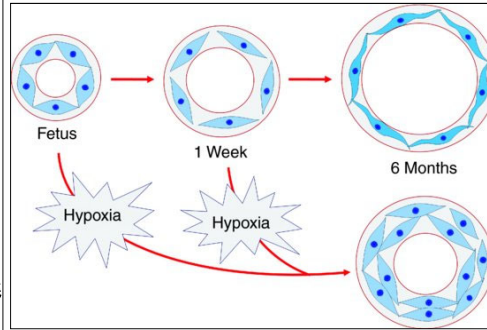
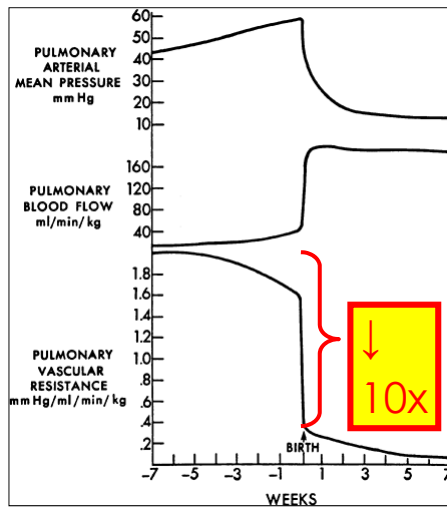
*Definition der Schweiz. Ges. Neonatologie SGN*

## Neonatale Warnzeichen

- Apgar nach 1 Min  $\leq 4$
- Apgar nach 5 Min  $\leq 6$
- Herztöne  $< 100/\text{Min}$  nach 2 1/2 Min
- Insuffiziente Atmung nach 2 1/2 Min
- Fersen-pH:
  - $< 7.15$  nach 15 Min
  - $< 7.20$  nach 30 Min
  - $< 7.25$  nach 60 Min

*Definition der Schweiz. Ges. Neonatologie SGN*

Transitioneller Kreislauf: adaptive  
Veränderungen der pulmonalen Zirkulation



The changes in pulmonary vascular resistance during the 7 weeks preceding birth, at birth, and in the 7 weeks postnatally. Prenatal data derived from lambs (modified from Jeffrey Dawes)



## WHEN THE BABY IS BORN



- Turn off the suction
- Take a deep breath, look and listen closely (they're less dead than you think)
- Put a pulse oximeter on the right wrist/hand
- Keep the normal HR & SpO<sub>2</sub> ranges in mind

**"DON'T JUST DO SOMETHING, STAND THERE!"**

Alan H. Jobe, MD, PhD

The Journal of Pediatrics • September 2005

## „Minimal Handling“ während der Adaptation

### **In ersten 2 Lebensstunden oder bis erstem Ansetzen**

Betreuung muss die biologischen & emotionalen Bedürfnisse von

Kind und Eltern einbeziehen und adäquat gewichten:

- Förderung der ‚Kind – Mutter – Vater‘ Beziehung
- Kontinuierlicher Haut – zu - Haut Kontakt zwischen Mutter und Kind

## „Minimal Handling“ während der Adaptation

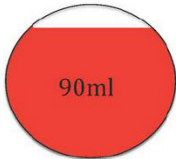

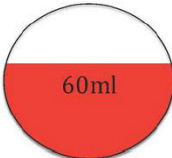

### **In ersten 10 Lebensminuten:**

1. Neugeborenes nicht unnötig stören
2. Körpermasse nicht messen
3. Neugeborenes nicht waschen
4. Keine unnötigen Blutentnahmen
5. Kein unnötiges Pulsoxymetrie - Monitoring
6. i.v. Leitung nur wenn unbedingt notwendig

## Routine-Massnahmen bei Geburt

- Nabelschnur-Abklemmen **in der zweiten Lebensminute** bei NG **ohne** REA-Bedarf
- Hypothermie vermeiden!
- Initiale klinische Beurteilung
- Frühes Ansetzen – Fördern des Stillens - Bonding
- Regelmässige klinische Beurteilungen während Bonding durch Hebamme
- Routine-Massnahmen erst nach dem Bonding
- Betreuung der Eltern

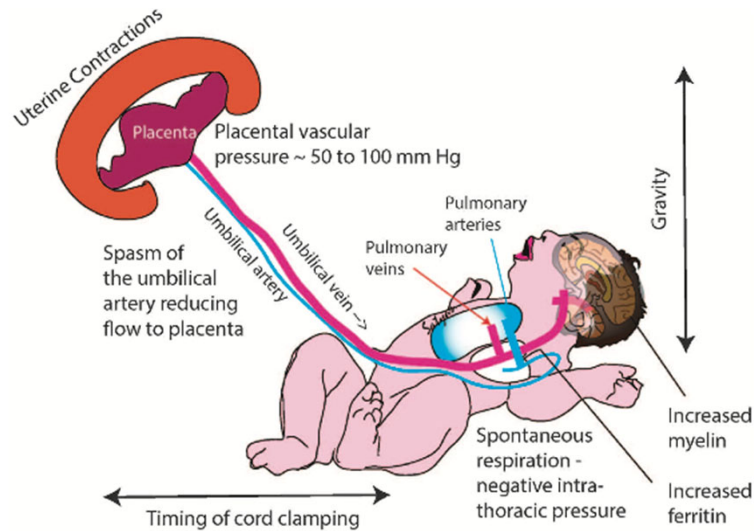
## Cord Clamping

TIME AFTER CORD CLAMPING	PLACENTA	BABY
Instantly –15 seconds after delivery	 90ml	 15ml
60 seconds after delivery	 60ml	 45ml

Yao AC, Moinian M, Lind J. Distribution of blood between infant and placenta after birth. *Lancet* 1969 Oct 25;2(7626):871-3



## Factors influencing placental transfusion with delayed cord clamping



Katheria AC et al. J Perinatol 2016 00, 1-7

Revision 2017

### Spätabnabelung



In der **zweiten Lebensminute** nach vollständiger Entwicklung

- Für **alle** Neugeborene (FG & TG) **ohne** Reanimationsbedarf
- Sectio: 3-5 maliges Ausmassieren der NS möglich

Kattwinkel J et al. (AHA) *Circulation* 2010;122:S909-19

Richmond S & Wyllie J. *Resuscitation* 2010;81:1389-99



## Spätabnabelung

- Der Bluttransfer aus der Plazenta zum Neugeborenen findet auch bei Positionierung des Kindes auf dem Bauch/Brust der Mutter statt
- Die Spätabnabelung **darf nicht** beeinträchtigen:
  - die frühe Betreuung des Neugeborenen (Abtrocknen, Stimulation zum ersten Atemzug)
  - und den sofortigen Haut-zu-Hautkontakt mit der Mutter

## Apgar-Score (Virginia Apgar, 1909 - 1974)



## Apgar - Score

### Eignung

Beurteilung:

- Frühe neonatale Adaptation
- Erfolg von Reanimations-Massnahmen

### **Nicht** geeignet

- Zur Indikation von Reanimations-Massnahmen
- Langzeitprognose des Kindes
- Keine Qualitätskontrolle der Geburtshilfe

## Unterstützung des NG

- Wärmehaushalt
- Atmung
- Kreislauf

# Vermeidung der Hypothermie

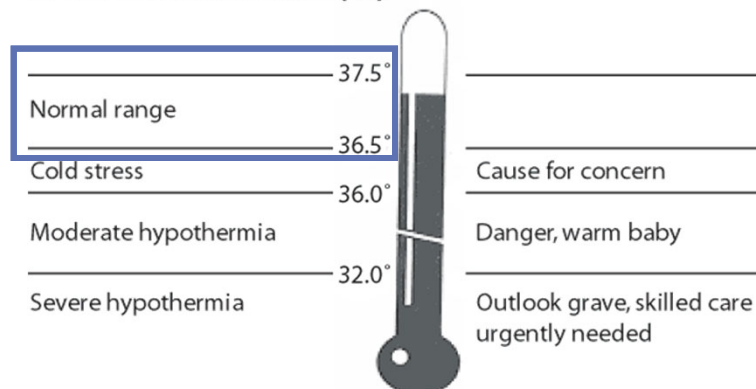


Hypothermie ist assoziiert mit erhöhter:

- Morbidität
- Mortalität
- Hirnblutung bei FGs

# Vermeidung der Hypothermie

## Body temperature in the newborn infant (°C)



# Neonatale Reanimation

## Wärmehaushalt

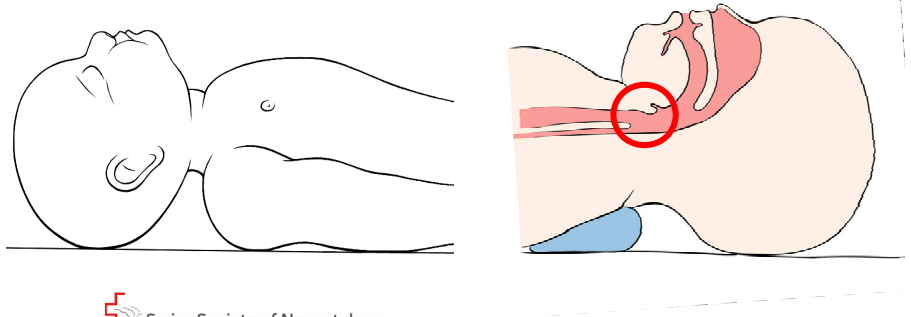
- Warme Räume, Ø Luftzug
- Wärmestrahler 10 - 15 Minuten vor Geburt einschalten
- NG rasch abtrocknen, immer warme Tücher brauchen
- Feuchte Tücher auswechseln

## Taktile Stimulation



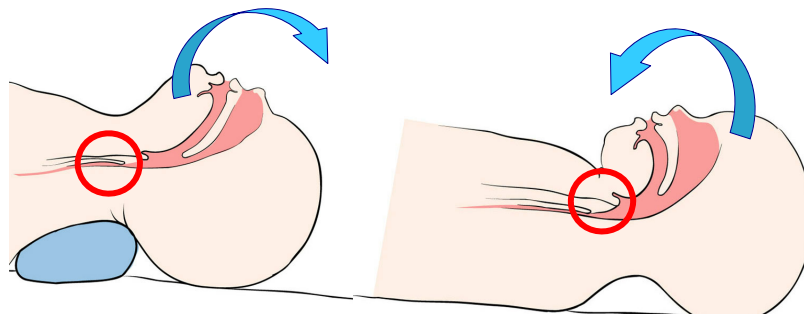
# Atemwege: korrekte Lagerung

**Optimale Öffnung der Atemwege:** Rückenlage, Kopf in neutraler Stellung



# Atemwege: korrekte Lagerung

**Optimale Öffnung der Atemwege :**  
Vermeide Überextension oder Hyperflexion des Kopfes



## Initiale Schritte: Absaugen der Atemwege

- Absaugen ist **nur sehr selten** erforderlich!
- Unnötiges Absaugen
  - Unangenehm
  - Schleimhautläsionen
  - Reflektorische Bradykardie
  - Apnoen

## Initiale Schritte: Absaugen

- I.d.R. nur Nasenöffnungen und Mundhöhle
- Magen:
  - bei adäquater Oxygenierung
  - Bei stabilisierter Atmung
  - Anamnestisch Polyhydramnion
  - Schaumigem Speichel
  - Atemnotsyndrom
  - Unter/nach längerer Maskenbeatmung
  - Vor NG-Transport

## Initiale Schritte: Absaugen der Atemwege

### Absaugen

- Katheter 10 ohne Seitenlöcher (FG: Ch 8)
- Mundsaugkolben
- Mechanische Absaugvorrichtung
  - -200mbar = -150 mmHg = -20 kPa = -0.2 atm
- Mund, ev. Nasenöffnungen
- CAVE: Max. 5 Sek; vagaler Reflex, Bradykardie!



## FÜHRUNG

- Faktische Führung (Kompetenz & Erfahrung)
- Kooperativer Führungsstil





## Rufe nach Hilfe!



- Zögere nicht!
- Sag es klar & deutlich!
- Bleibe aber ruhig!



## Neonatale Reanimation

**Time** is of the utmost importance.

**Delay** is damaging to the infant.

**Act** promptly, accurately and gently.

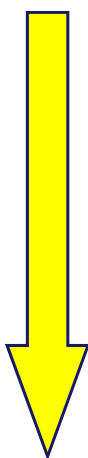
*Virginia Apgar*

# Neonatale Reanimation

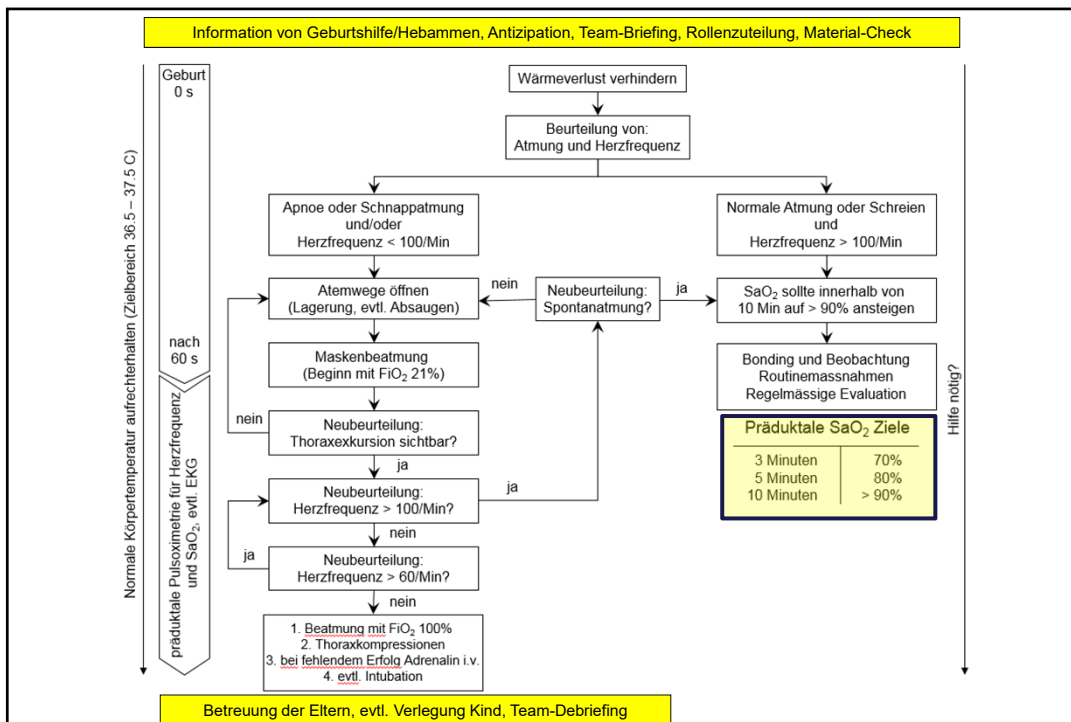
## Procedere

- Arbeitsplan
  - Wer **führt** Reanimation?
  - Wer macht was (**Rollen**)?
- Ruhe im Raum, keine unnötigen Zuschauer
- Selber auch Ruhe bewahren
- Klare und gut verständliche Weisungen geben – immer mit Namen!
- Miteinander kommunizieren
- **„speak up“!**

# Vorgehen bei gestörter Adaptation



1. Wärmehaushalt
2. Korrekte Lagerung
3. Evt. Absaugen
4. Beatmung
5. Sauerstoffverabreichung sehr streng indizieren!
6. Thoraxkompressionen
7. Volumentherapie
8. Medikamente
9. Laboruntersuchungen im Gebärsaal
10. Betreuung der Eltern - Postnatale Verlegung



## Neonatale Reanimation

### Procedere

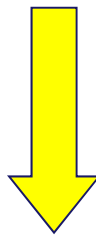
- Immer **schrittweises** Vorgehen
- **Regelmässige Reevaluation** – Achtung ‚Fixationsfehler‘
- Eventuell
  - Massnahmen wieder abbauen oder
  - neue Massnahmen einleiten

# Neonatale Reanimation

**Indikation zum Einleiten & Erfolgsbeurteilung  
einer Reanimation**

**Erstbeurteilung: 4 *klinische* Kriterien:**

1. Atmung
2. Herzfrequenz
3. Kolorit
4. Perfusion



# Neonatale Reanimation

„Whatever else you do,  
always maintain a good airway“

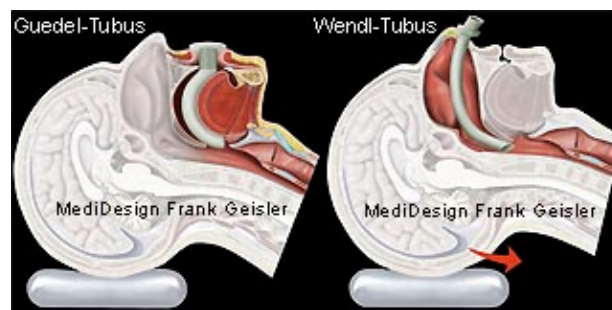
## Basic principle of neonatal stabilisation and resuscitation

---

Whatever else you do,  
always maintain  
good (open) airways,  
a good ventilation,  
a good oxygenation  
and normothermia!!!

## Sicherung der Atemwege mit Güdel oral resp. Wendel- Nasopharygeal-Tubus

---



## Airways Opening & Keeping Open



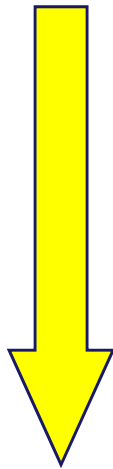
Revision 2017

### Stellenwert der Herzfrequenz

The most sensitive indicator  
of a successful resuscitation  
is an increase in heart rate to  $> 100/\text{min}$ .

# Neonatale Reanimation

Indikation zum Einleiten & Erfolgsbeurteilung einer Reanimation:



**Atmung**  
Vorhanden? Suffizient? Schnappatmung?

**Herzfrequenz**  
>100/min?

**Kolorit**  
Wird NG **zentral** rosig?

**Perfusion**  
Pulsqualität, Rekapillarisation?

## Das Neugeborene mit gestörter Adaptation

1. Das NG atmet ungenügend, wird *zentral* nicht rosig, Herzfrequenz **über** 100 /

Minute

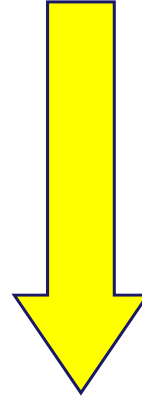
- Auf REA-Tisch bringen
- Taktil stimulieren

2. Die **Atmung bleibt ungenügend** oder die Herzfrequenz ist **unter** 100 / Minute

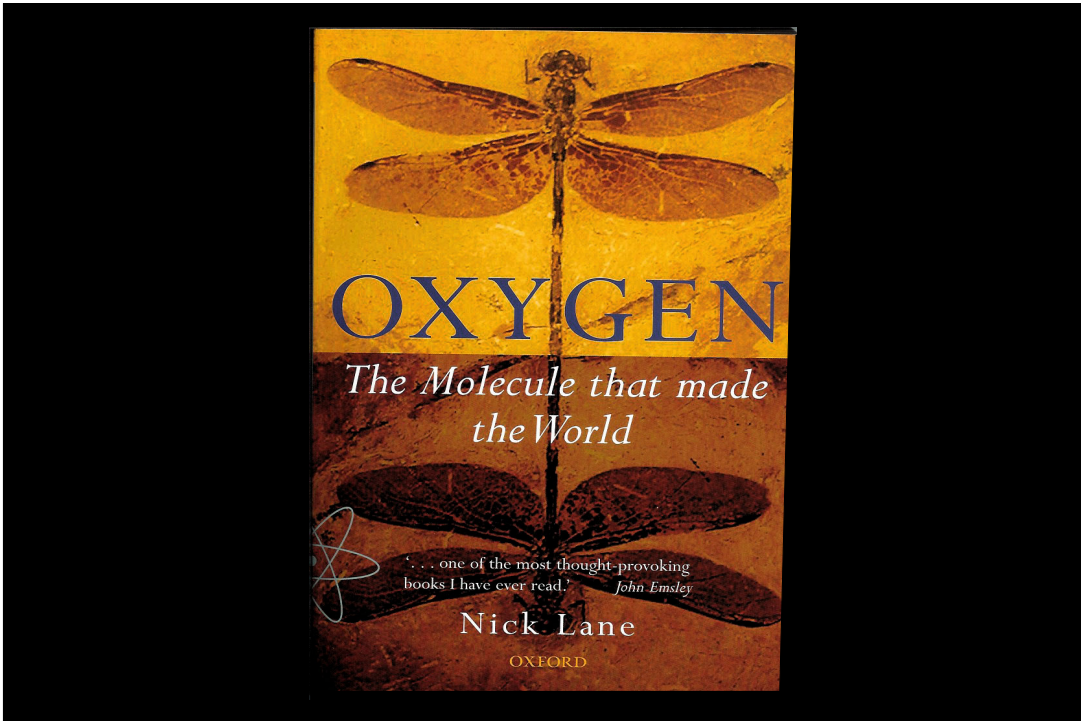
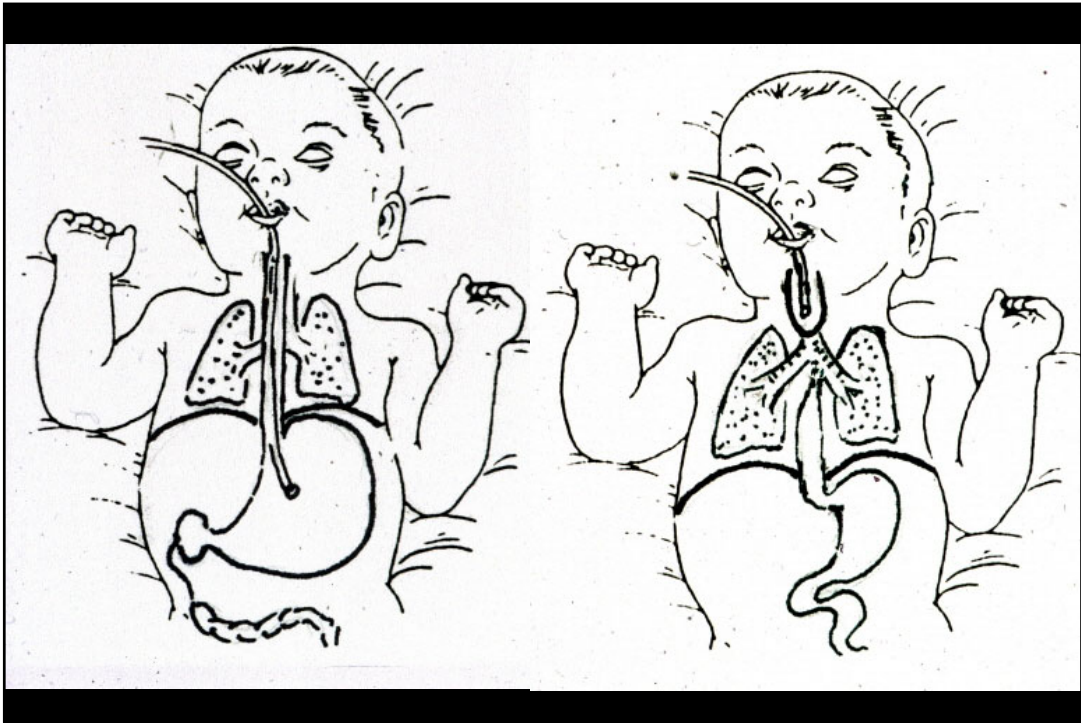
- Muss prompt mit Maske beatmet werden bis eindeutige Besserung der HF
- Falls NG nicht auf diese Massnahmen anspricht: **trainierte Person, NEO-Equipe anfordern**

## Atmung: unterstützende Massnahmen

- Absaugen
- Korrekte Lagerung
- Taktile Stimulation
- Beutelbeatmung
- Evt. zusätzlicher Sauerstoff
- **Intubation mit Beatmung:**
  - **selten notwendig!**
  - **Nur von Profis (Neonatalogen, evt. Anästhesisten)**







Höhe ü.M.	Barometer	$P_{a-O_2}$
Meereshöhe	760 torr	100
8848 m	253	~ 30
<b>Fetus (<math>PO_{2,NV}</math>)</b>		~ 30

$O_2$  intrauterin 25-30 mmHg

postnatal 60-80 mmHg

physiologische Hypoxämie' des Feten  
 Hypoxämie gut toleriert  
 ↓ anti-oxydative Schutzmechanismen

Geburt 20 mmHg

- Hypoxämie schlecht toleriert
- ↓ anti-oxydative Schutzmechanismen → Hyperoxämie schlecht toleriert

# Sauerstoff: Physiologie I

## 1. Fetale Physiologie

- $pO_2$  Nabelvene 30 mmHg oder  $\approx 3$  kPa!
- „Aufstieg vom Matterhorn auf den Himalaya“ während Schwangerschaft

## 2. Adaptation

- Fetale  $SaO_2$  bei Geburt zwischen 30-60% (*Am J Obstet Gynecol 1999;780:73-81*)
- Postnataler Anstieg der  $tcSO_2$  auf Werte zwischen 85 – 95% braucht ca. 8-10 Minuten (steady state)
- NG muss also nicht unbedingt in ersten Minuten postnatal rosarot sein!
- Evt. Transkutane Sauerstoff-Sättigungsmessung

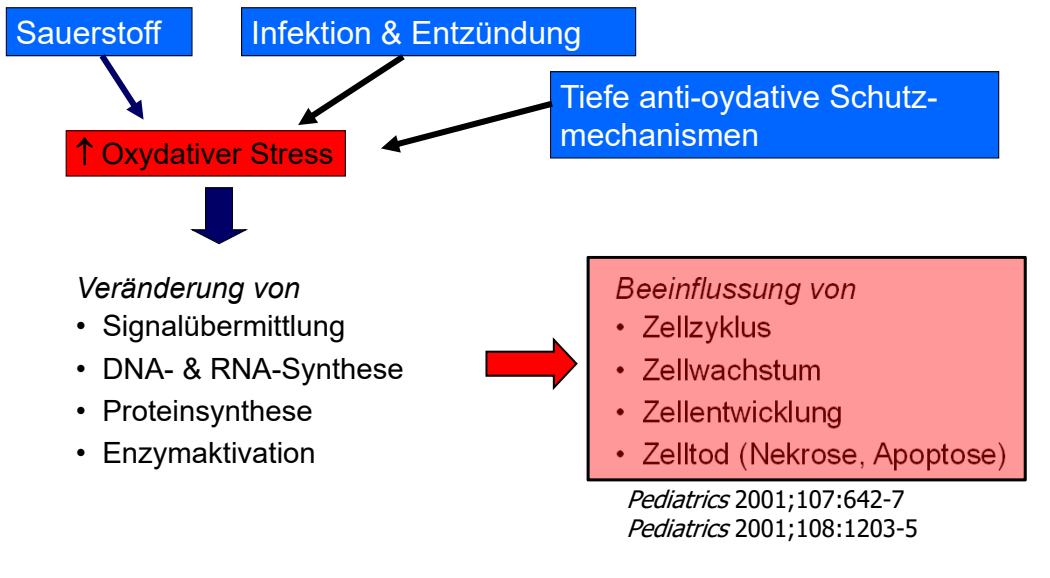
# Sauerstoff: Physiologie II

## Wirkung des Sauerstoffs

- Unabdingbar für sauerstoffabhängige Stoffwechselprozesse der Zellen
- **$O_2$  ist der beste pulmonal-arterielle Vasodilatator**
- $O_2$  verengt zerebrale Arterien (zerebral-arterieller Vasokonstriktor)!

**$O_2$  öffnet Pulmonalarterien,  
verengt Hirnarterien!**

## Sauerstoff in der neonatalen Reanimation

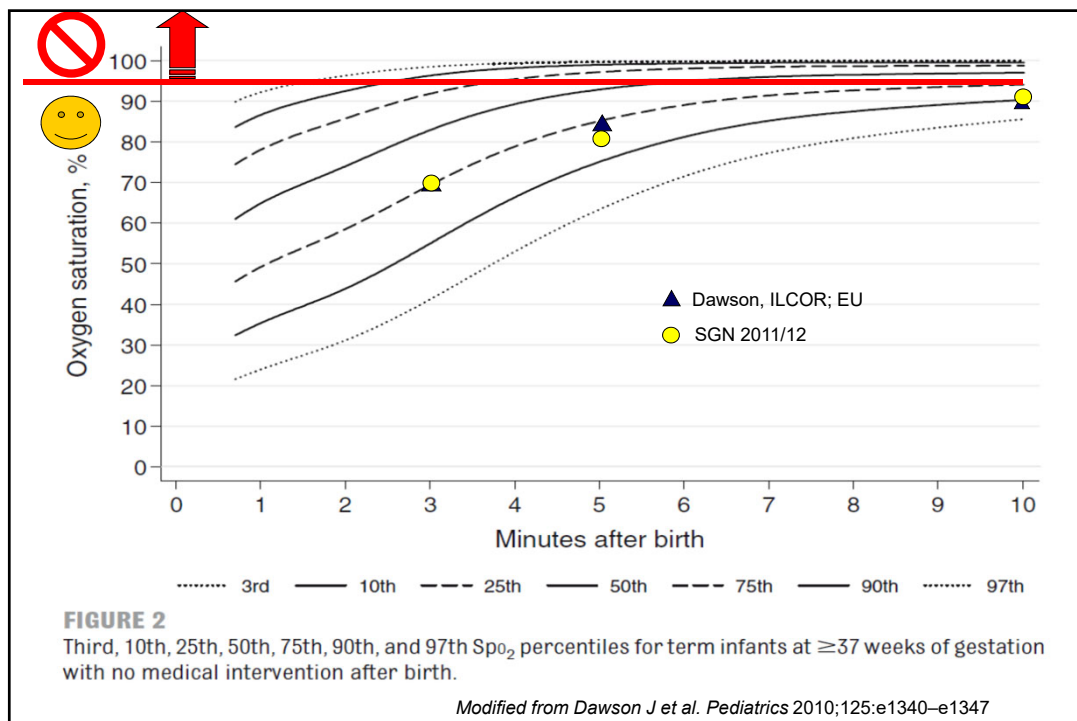


## Gefahrenpotential der Sauerstoff-Therapie

- Hypoperfusion – Hypoxämie Gewebeschaden
  - **„Erstschaden“**
  - verminderte oxydative Schutzmechanismen
- Reperfusion – absolute/relative „Hyperoxämie“ –  
↑ Sauerstoffradikale
  - **„Zweitschaden“**
  - **„Drittschaden“**

## Sauerstoff-Therapie in der primären Reanimation des NG

Das Sichern einer adäquaten Oxygenation/Ventilation ist 1. Ziel in der neonatalen Reanimation!



# Sauerstoff bei der Geburt

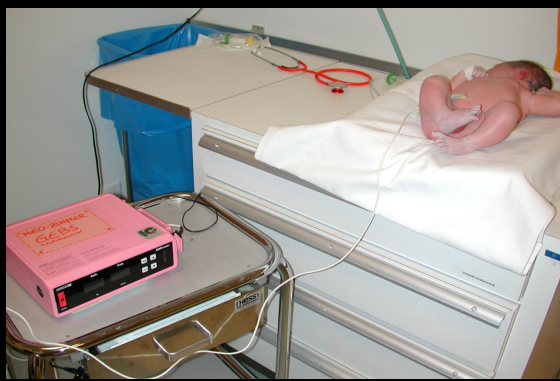
## Raumluft - Sauerstoff

### A. Termingeborene *ohne* Reanimationsbedarf

Bei **Normokardie** und persistierender **zentraler** Zyanose:

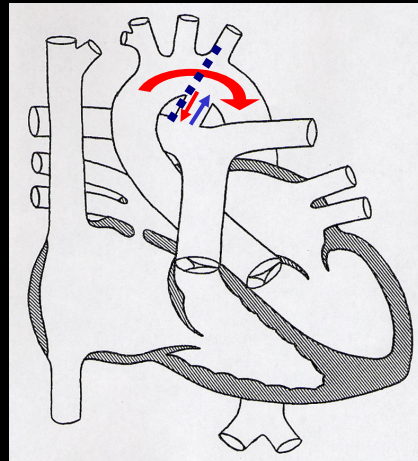
- FiO<sub>2</sub> sollte **titriert** werden um normalen Anstieg der Sauerstoffsättigung zu **erreichen** (prä-duktales Pulsoxymetrie, gemäss Nomogramm/Normwerte)





Kontrolle der Sauerstofftherapie:  
 $\text{SaO}_2$  immer präduktal messen (rechter Unterarm, rechte Hand)

Achtung!  
 Nicht verwechseln mit dem POX-Screening für angeborene Herzfehler: POX immer **post**duktal (untere Extremitäten)



## Sauerstoff bei der Geburt

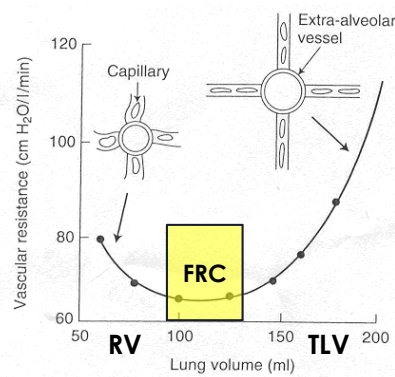
### Raumluft - Sauerstoff

#### B. Termingeborene *mit* Reanimationsbedarf



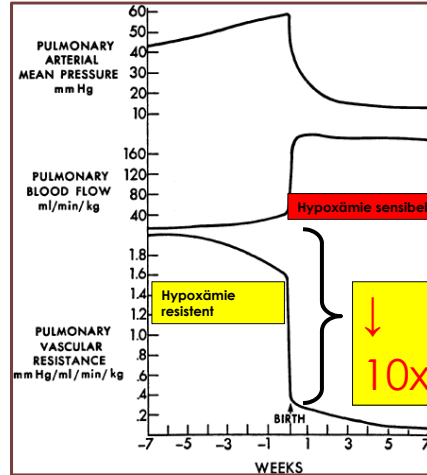
- Sollten primär mit **Raumluft** beatmet werden
- Anstieg der HF > 100/min ist der sensitivste Indikator einer erfolgreichen Antwort des NG auf Massnahmen
- $\text{FiO}_2$  schnell auf 100% erhöhen falls HF nicht innert **30 Sekunden** unter adäquater Beatmung normalisiert

## Transitioneller Kreislauf: adaptive Veränderungen der pulmonalen Zirkulation



The changes in pulmonary vascular resistance during the 7 weeks preceding birth, at birth, and in the 7 weeks postnatally. Prenatal data derived from lambs (modified from Jeffrey Dawes)

From West JB: Respiratory Physiology. Williams & Wilkins, 1974, p. 38.



From Rudolph AM: Congenital Diseases of the Heart. Chicago: Year Book, 1974, p. 31.

↑ Pulmonal-art. Hypertension:

- Hypoxämie (Heli...)
- Hyperkapnie – Azidose
- Stress, Unruhe, Lärm (Heli...)
- Manipulationen

NeoReviews Vol.16 No.12 December 2015

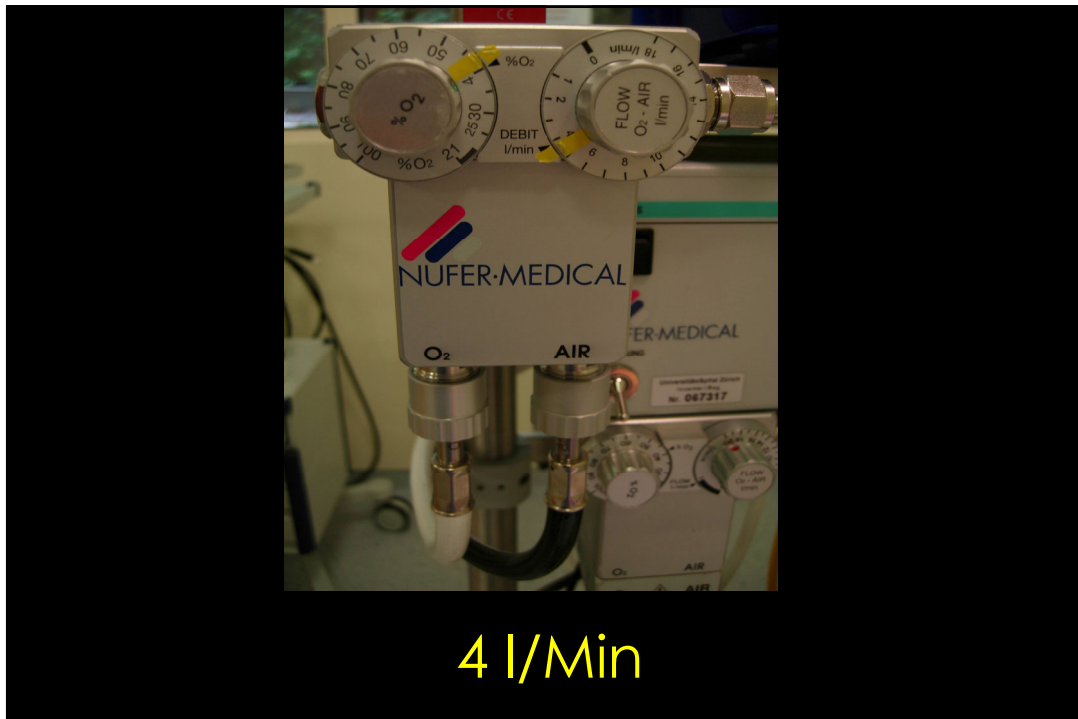


Applikationsmöglichkeiten um  $\text{FiO}_2$   
bei 100%-iger  $\text{O}_2$ -Quelle zu senken



Take a breath -  
but do not add oxygen  
(if not needed)

O. Saugstad



4 l/Min

## O<sub>2</sub> per Reservoir - Schlauch



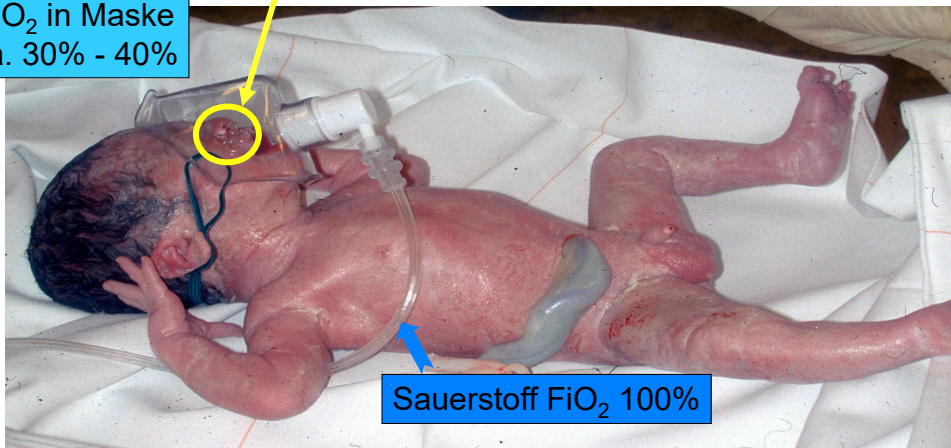
- Nur kurzfristig einsetzen
- Bei Bewegung ⇒ Änderung der  $F_{iO_2}$  ⇒  $\Delta$  pulmonalarterieller Widerstand
- Falls längerfristig zusätzlicher O<sub>2</sub> benötigt ⇒ Gesichtsmaske



## O<sub>2</sub> über Gesichtsmaske

Umgebungsluft  $FiO_2$  21%

$FiO_2$  in Maske  
ca. 30% - 40%



Sauerstoff  $FiO_2$  100%

# Sauerstoff - Therapie

## 1. O<sub>2</sub> per Gesichtsmaske - Indikationen

- Zentrale Zyanose bei Spontanatmung und normaler HF
- Präduktaler tcSaO<sub>2</sub>-Wert ist ungenügend
- FG
- Zustand nach Maskenbeatmung
- Flow: 4 - 5 l/Min

# Sauerstoff - Therapie

## 2. O<sub>2</sub> per Maskenbeatmung – Indikationen

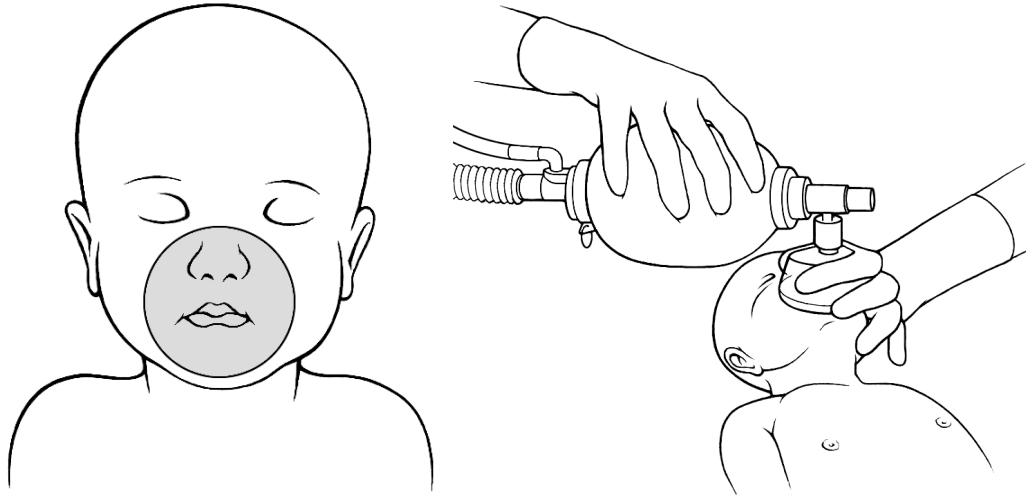
*Wenn unter O<sub>2</sub> per Gesichtsmaske*

- Keine Besserung der Atmung nach 20 – 30 Sekunden
- Persistierende **zentrale** Zyanose
- **HF < 100/min abfällt**

*Oder seit Geburt*

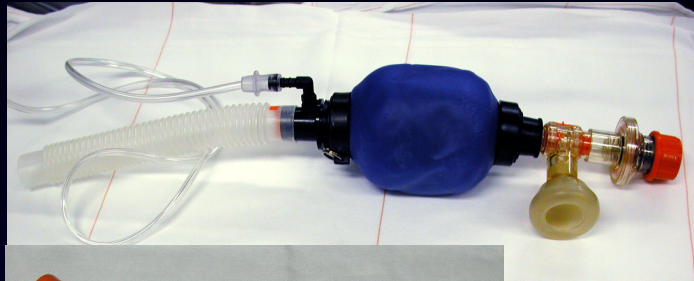
- Ungenügende/fehlende Spontanatmung
- **HF < 100/min**

## Maskenbeatmung: Korrekte Position der Maske

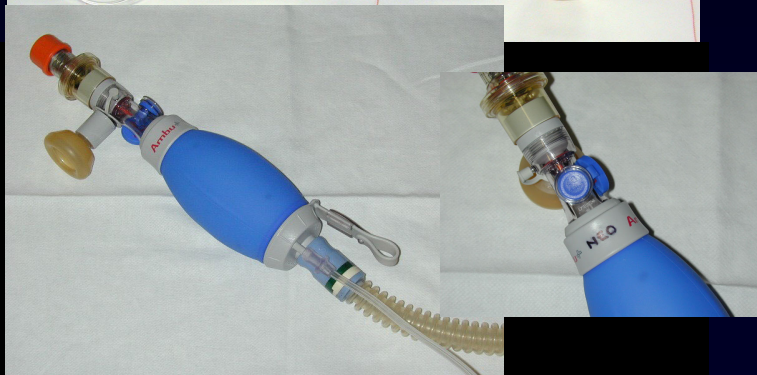


## Self-Inflating Bag (Ambu)

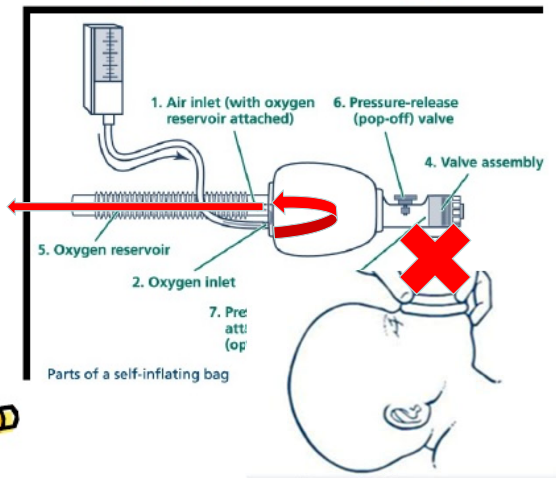
Alt



Neu



# Self-inflating resuscitation bag (Ambu bag)



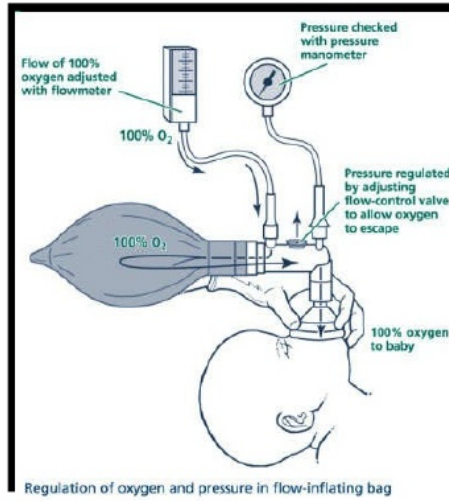
66

# Flow-Inflating Bag (Laerdal)

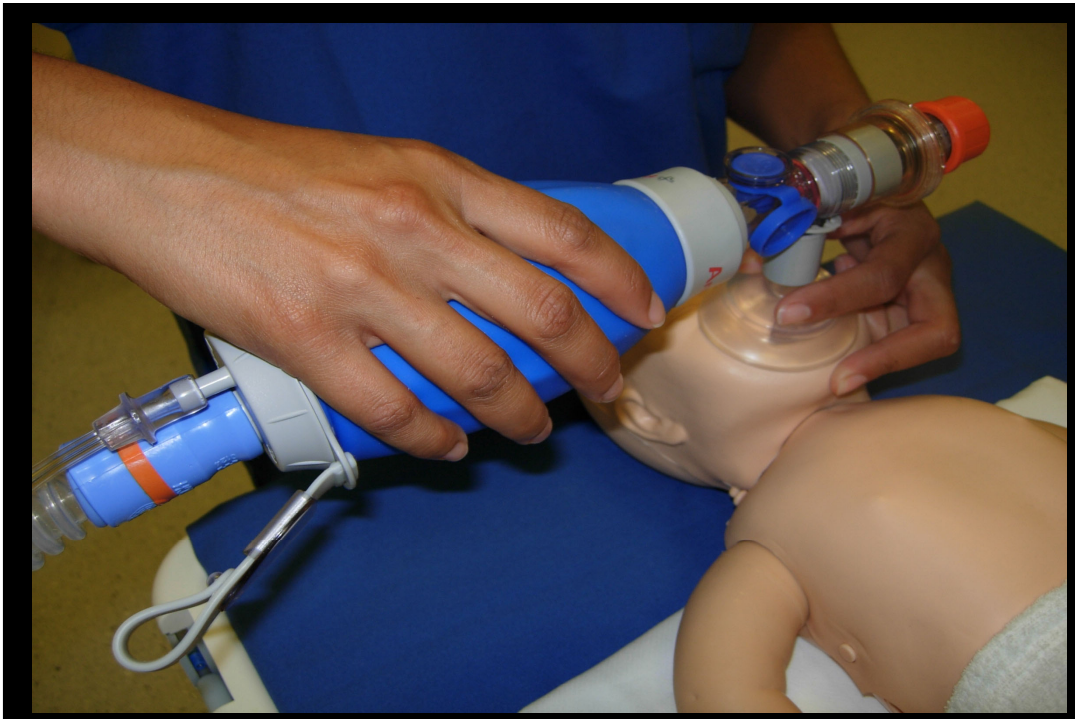


Neo

# Using a flow inflating resuscitation bag on a baby



67



## Maskenbeatmung: Beatmungstechnik

1. Korrekte Lagerung des Kindes
2. Korrekte Position der Maske
  - Cave Augen und Halsweichteile
3. Maske dicht aufsetzen
4. Beatmungsdruck den Bedürfnissen des NG anpassen
5. Frequenz 40 – 60/Minute
6. Bei längerer Beatmung: Magen absaugen – evtl. Magensonde (insbes. bei Verlegung)

## Sauerstoff - Therapie

### **B. O<sub>2</sub> per Maskenbeatmung - Erfolgskriterien**

- Sichtbare Thoraxexkursionen?
- **Herzfrequenzanstieg > 100 / Minute?**
- Rosiges Hautkolorit?

## Maskenbeatmung: Beatmungstechnik

Falls Thoraxexkursion **inadäquat**:

1. Sitzt Maske dicht auf?
2. Obstruktion der oberen Luftwege?  
Position des Kopfes?  
Obstruktion durch Sekret?
3. Höherer Beatmungsdruck notwendig?

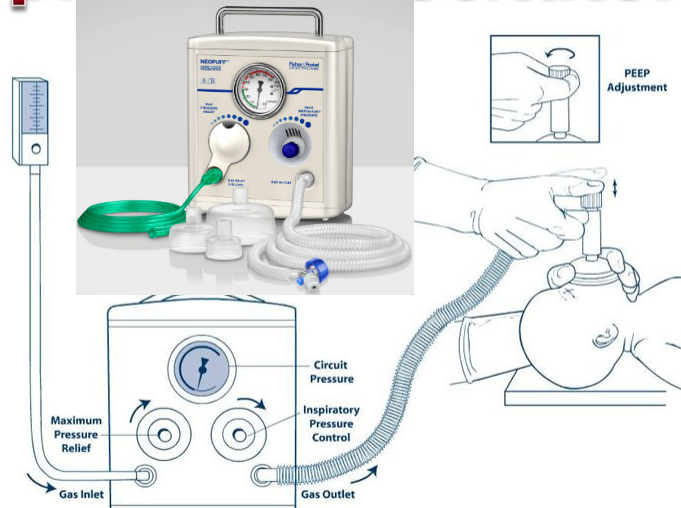
## Maskenbeatmung: Beatmungstechnik

Falls Kolorit **inadäquat** bleibt:

1. Sauerstoff vorhanden?
2. Lagerung - Obstruktion der Luftwege?
3. Pneumothorax?
4. Zwerchfellhernie?
5. Zyanotischer Herzfehler?



# T-piece Resuscitator



## T-piece device ventilation



Fig. 7.3. Mask ventilation of newborn.

Resuscitation 95 (2015) 249–263

	Selbstexpandierender Beutel (z.B. Ambu)	«flow-inflating bag» (z.B. Laerdal)	T-Stück System (z.B. Perivent)
Funktion Flow abhängig?	-	+	+
Adäquate PEEP Applikation?	+/- (nur mit PEEP Ventil)	+	+
Einsatz als CPAP möglich?	-	+(kurzfristig)	+(kurzfristig)
Inspirationsdruck (PIP)	limitiert durch Überdruckventil (40cmH <sub>2</sub> O*)  Kontrolle durch Beobachtung Thoraxexkursionen und Messung Manometer	meist nicht limitiert da kein Überdruckventil  Kontrolle durch Beobachtung Thoraxexkursionen und Messung Manometer	Maschinell kontrolliert (bei gleichbleibender Flow kein höherer PIP als eingestellt)
Maximale Sauerstoffapplikation (100%)	nur mit Reservoir möglich	möglich	möglich
Prolongierte Inspiration möglich?	- (+)	+	+
Kontrolle über Inspirationszeit	+/-	+	+

- Nur durch Verschluss des Überdruckventils höhere Drücke möglich

Übersichtstabelle 1 - Eigenschaften der unterschiedlichen Beatmungstechniken

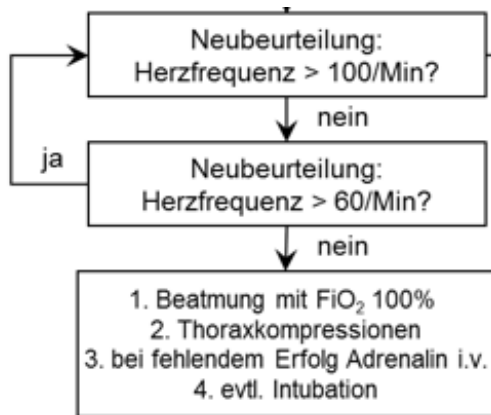
Pfister RE; S4N 2019

## Bradykardie



# Bradykardie: Algorithmus

Zeitintervalle immer 30 Sekunden



## Schrittweises Vorgehen und Zeitlinie bei Bradykardie (Algorithmus)

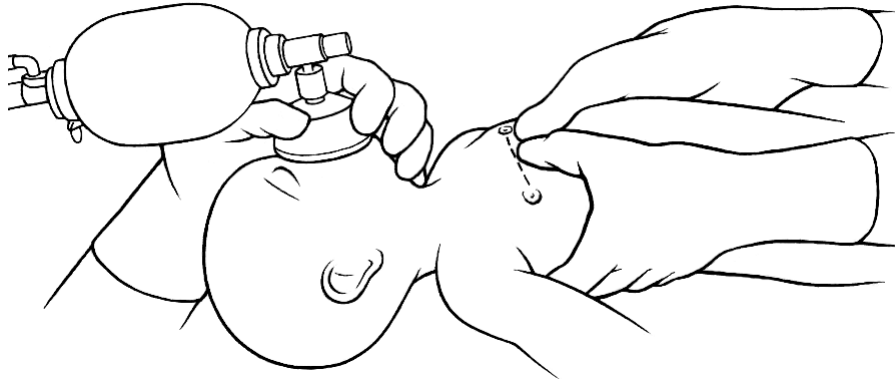
1. Herzfrequenz ist <100/Min: Positivdruckbeatmung mit 21% O<sub>2</sub> beginnen.
2. Herzfrequenz bleibt nach 30 Sekunden effektiver Beatmung mit 21% O<sub>2</sub> weiterhin <100/Min: Beatmung fortsetzen, Sauerstoffkonzentration rasch auf 100% steigern und Hilfe rufen.
3. Herzfrequenz sinkt/bleibt nach 30 Sekunden effektiver Beatmung mit 100% O<sub>2</sub> weiterhin < 60/Min: Koordinierte Beatmung mit 100% O<sub>2</sub> und Thoraxkompressionen.
4. Herzfrequenz bleibt nach 30 Sekunden effektiver Beatmung mit 100% O<sub>2</sub> und Thoraxkompressionen weiterhin < 60/Min: zusätzlich Adrenalin i. v. und evtl. Intubation.

# Thoraxkompression

## Indikationen

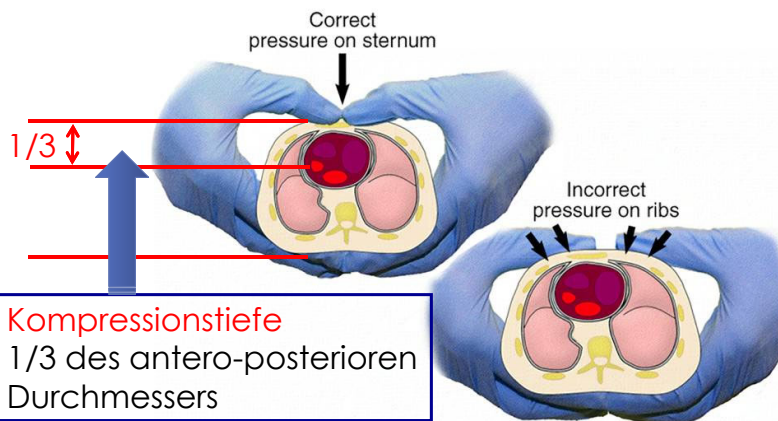
- Fehlende Herztöne (Asystolie)
- **Verlässlich erhobene Bradykardie unter 60/Minute** trotz adäquater Beatmung mit 100% Sauerstoff während 30 Sekunden

# Thoraxkompressionen



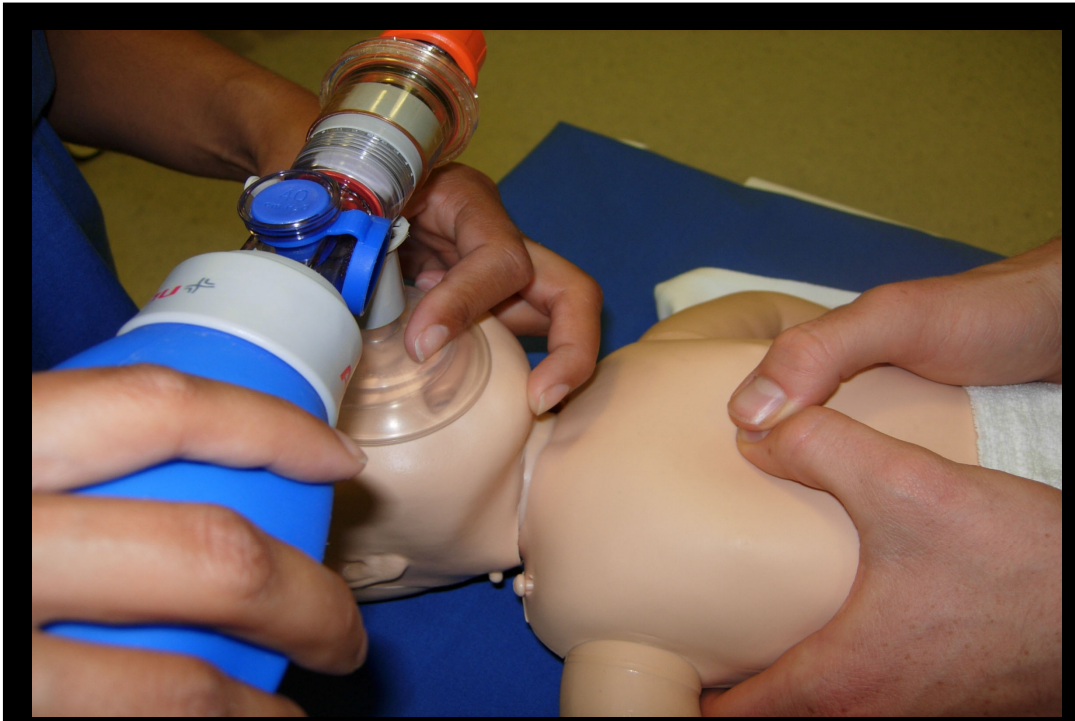
Kompression : Beatmung = 3 : 1 (90 K + 30 B/Min)

## Chest compression: finger position & depth



104





## Medikamente: Einleitung

Medikamentöse Reanimation ist *sehr selten* notwendig!

- **Bei korrekter Oxygenation & Ventilation**
- Dosierungstabelle am Reanimationsplatz!

## Medikamente: Applikationsarten

### 1. **Intravenös** (Nabelvenenkatheter, peripherer

Venenkatheter, intraossär)

- Adrenalin, NaCl 0.9%, Blut

### 2. **Intratracheal**

- Adrenalin

## Medikamente: Applikationsarten

### Nabelvenenkatheter

- schnellster i.v. - Zugang
- 5.0 und 3.5 Fr
- Einführen, bis Blut aspiriert werden kann (ca. 5 cm)
- CAVE: gefährlicher Katheter (Luftembolie!)

# Nabelvenenkatheter-Einlage

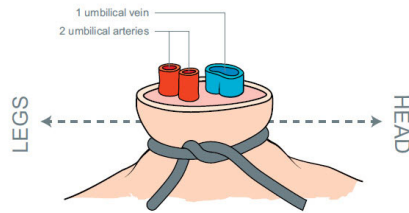
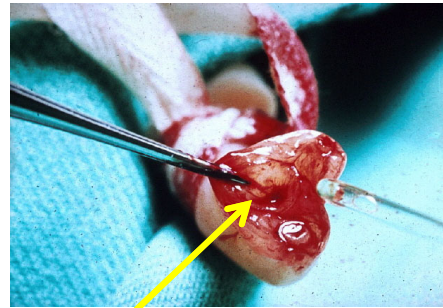


Fig. 7.6. Newborn umbilical cord showing the arteries and veins.  
Resuscitation 95 (2015) 249–263



# Nabelvenenkatheter-Einlage

**UMBILICAL VEIN CATHETERIZATION**

**1**

Hold the umbilical stump up and scrub it with bactericidal solution. Place a loop of umbilical tape or a purse-string suture at the junction of the skin and the cord. Cut the cord with a scalpel 1 cm from the skin and identify the vessels. The single vein is thin walled, has a large lumen, and may continue to bleed after cutting. The two arteries have thicker walls and smaller lumens and do not usually bleed.

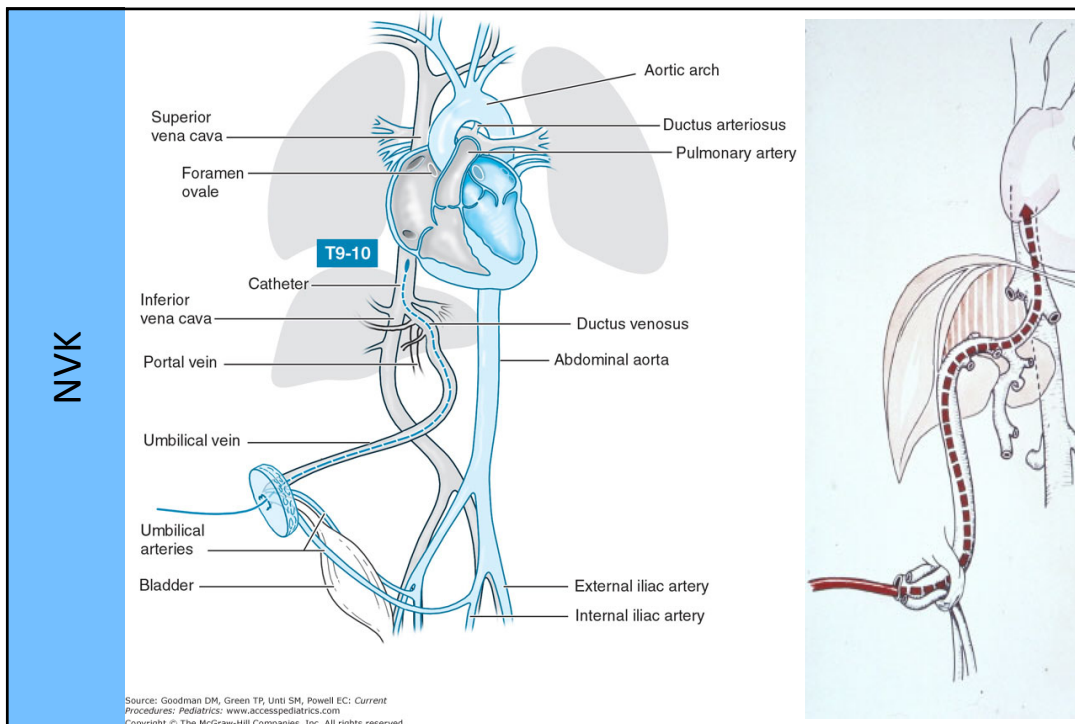
**2**

Advance a preflushed catheter into the vein and gently advance it.

For emergency use, advance only 1–2 cm beyond the point at which good blood return is obtained. This is usually only 4–5 cm for a term-sized infant.

For longer-term use, the catheter may be passed into the inferior vena cava. (See text for details.)





## Hypovolämie

### Anamnese

- Plazentalösung? Plazenta praevia?
- Blutverlust (z.B. über Plazenta oder in Mutter)?
- Schlechtes Ansprechen auf REA-Massnahmen?

### Status

- Blässe?
- Schwacher Puls? Tachy-, Bradykardie?
- Schlechte Rekapillarisation?

## Medikamente: Volumentherapie

### Indikation

- Hypovolämie

Medikamente:

- **NaCl 0.9%**
- **0 neg ungetestetes Blut (bei akuter Blutung)**
- Merke: Albumin 5%, PPL heute *obsolet!*

Dosierung:

- 10 - 20 ml/kg
- eventuell repetitiv

## Medikamente: Adrenalin

- Indikation:
  - HF < 60/min **nach mindestens 30 Sekunden effektiver Beatmung und Herzmassage**
  - HF = 0
- Konzentration:
  - 1:10'000 (d.h. 1 ml = 100 mcg)
- Dosierung:
  - *Intravenös*: 10 - 30 mcg/kg **i.v.** (0.1-0.3 ml/kg 1:10'000 Lsg); **Route 1. Wahl!**
  - *Intratracheal*: 50 - 100 mcg/kg **i.tr.; meist schneller!**
  - Wiederholung möglich

# Eliminierte Medikamente



## Medikamente

- **NaBic**
  - Nicht länger im Einsatz im Gebärsaal
- **Naloxon**
  - Nicht länger im Einsatz im Gebärsaal

# Medikamente, Glukose, NaCl

			2 kg 34 SSW	3 kg 37 SSW	4 kg 40 SSW
Trachealtubus					
Tubusgrösse			ID 3.0	ID 3.5	ID 3.5
Einführtiefe oral			8	9	10
Einführtiefe nasal			9.5	10.5	11.5
Medikamente	Dosis	Zubereitung/Indikation	2 kg 34 SSW	3 kg 37 SSW	4 kg 40 SSW
Adrenalin 1 : 1000 (Amp. à 1 mg/ml)	Intravenöse Dosierung 10–30 mcg/kg i. v.	1 ml + 9 ml NaCl 0.9% (1 : 10 000 d. h. 1 ml = 100 mcg)	0.2–0.6 ml	0.3–0.9 ml	0.4–1.2 ml
	Intratracheale Dosierung 50–100 mcg/kg i. tr.		1–2 ml	1.5–3 ml	2–4 ml
NaCl 0.9% Ringerlaktat	10 ml/kg	Volumenbolus	20 ml	30 ml	40 ml
Glukose 10%	4–6 mg/kg/Min. 2 ml/kg	Glukose-Infusion symptomatische Hypoglykämie	6 ml/h	9 ml/h	12 ml/h
			4 ml	6 ml	8 ml

## Intrapartales & postatales Management von NG mit grünem FW



## Mekoniumhaltiges Fruchtwasser

- Intrapartales oro-pharyngeale Absaugen bei mekoniumhaltigem Fruchtwasser → **keinen Einfluss auf das Outcome des Neugeborenen**
- → diese Intervention wird **nicht mehr als Routinemassnahme empfohlen**
- Betreuung von Neugeborenen mit mekoniumhaltigem Fruchtwasser folgt **denselben Grundsätzen** wie bei Neugeborenen mit klarem Fruchtwasser
- Fokus auf rasche Einleitung der üblichen Reanimationsmassnahmen zur Unterstützung der Atmung

## Stark Mekoniumhaltiges Fruchtwasser

### Vorgehen bei Geburt:

- Kind sofort auf REA-Tisch bringen!
- bei heftig schreiendem Kind auf tracheales Absaugen verzichten
- Atemdepression: intratracheales Absaugen **vor**  
Maskenbeatmung (Absaugvorrichtung!) - zeitlich begrenzen
- Postnatales Absaugen des Magens

## Hypoxisch-ischämische Enzephalopathie




### Hypoxisch-ischämische Enzephalopathie (HIE)

**Therapeutische Hypothermie soll TG oder FG  $\geq 36$  SSW innerhalb der ersten 6 Lebensstunden angeboten werden, wenn:**

- schwere neonatale Azidose pH  $< 7.0$  (NV, oder in der 1. Lebensstunde), BE  $< -16$  mmol/l; Laktat  $\geq 12$  mmol/l)
- und
- klinische Zeichen kompatibel mit moderater - mässiger HIE

# Schweizer Empfehlungen Revision 2017



**NATIONAL ASPHYXIA AND COOLING REGISTER**  
SWISS NEONATAL NETWORK & FOLLOW UP GROUP

Verlegungskriterien zur Kontaktaufnahme

Perinatales Ereignis wie z. Bsp. Uterus Ruptur, Nabelschnurprolaps oder placentare Abruptio

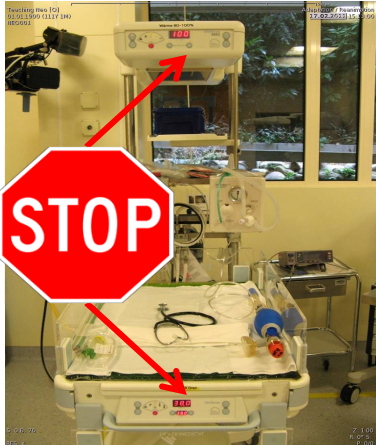
Ja

APGAR score  $\leq 5$  im Alter von 10 Minuten?  
oder/und  
Masken- oder Intubationsbeatmung bei Geburt?  
oder/und  
pH  $\leq 7.0$  innert den ersten 60 Lebensminuten?  
oder/und  
BE Defizit  $\geq 16$ mmol/l innert den ersten 60 Lebensminuten?  
oder/und  
Laktat  $\geq 12$ mmol/l innert den ersten 60 Lebensminuten?

Ja

Information des Zentrumsitals  
Temperaturmanagement nach Absprache mit dem diensthabenden Neonatologen

Verlegung ins Zentrumspital indiziert zur weiteren Betreuung und klinisch neurologischen Untersuchung



## Hypoxisch-ischämische Encephalopathie



### Hypoxisch-ischämische Enzephalopathie

- Vermeiden einer Hyperthermie - Hypothermie nicht starten
- Kontaktaufnahme mit Neonatalem Zentrum: Strategie festlegen (therapeutisches Fenster für Hypothermie < 6 Lebensstunden)

Falls Entscheid zur therapeutischen Hypothermie:

- Abschalten aller externer Wärmequellen
- Kind abdecken
- **Kontrolle der rektalen Temperatur** (Ziel 34 – 35° C vor Ort)
- Kontrollierte Hypothermie im Neonatalen Zentrum nach Protokoll für 72 Stunden

## Überwachung der Adaptation in der Gebärabteilung

### Laboruntersuchungen

#### Blutgas

- NApH < 7.15 (7.10)
- Gestörte Adaptation

#### Hämatokrit (Norm: 45 - 65%) oder Hb

- Verdacht auf Anämie, Polyglobulie

#### Blutzucker (semiquantitativ > 2.5 mmol/l)

- Hypoglykämierisiko mit Frühernährung
- Hypoglykämieverdächtige Symptome
- Fetopathia diabetica
- **Nicht in ersten 2-3 Stunden bei asymptomatischen NG**

## Abbrechen der Reanimationsmassnahmen

- Sind nach **20 Minuten** kontinuierlicher und adäquater Reanimation
  - mit effektiver Beatmung mit 100% O<sub>2</sub>
  - mit koordinierten Thoraxkompressionen
  - und intravenöser Adrenalingaben,
- **keine Lebenszeichen** vorhanden (keine Herzaktion, keine Spontanatmung, Apgar Score nach 10 Minuten weiterhin 0),

→ kann ein Abbruch der Reanimationsmassnahmen gerechtfertigt sein,  
da in dieser Situation ein Überleben unwahrscheinlich ist, respektive  
mit schwerster neurologischer Beeinträchtigung assoziiert ware

→ Erfahrene Drittperson anfordern!

# Weitere Betreuung

- Überwachung im Gebärsaal protokollieren
- Kind – Mutter – Vater Kontakt (bonding)
- Hepatitis B-Impfung
- Vitamin K (dokumentieren)

# Dokumentation

Mutter

Interventionen

Apgar

Lab

Modus: <input checked="" type="checkbox"/> Spontan <input type="checkbox"/> Vacuum <input type="checkbox"/> Zange <input type="checkbox"/> Sectio	Nabel pH Arterie: <b>7.25</b> Vene:	Subpartale Warnzeichen: <input type="checkbox"/> Grünes FW <input type="checkbox"/> Path. Herzfrequenz (<120>160) <input type="checkbox"/> Path. CTG <input type="checkbox"/> MBL<- 7.20 <input type="checkbox"/> Nabel-Art. pH< 7.15	Gestationsalter: <b>39 5/7</b> SSW Blutgruppe: Mutter: <b>0 pos</b> Kind:													
Reanimation:		Coombs:														
Minuten pp.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	35	40
O <sub>2</sub> -Maske																
Maskenbeatmung																
Intubation																
Nabelkath./Periph. Infus.																
Medikamente																
Kolorit	<b>0</b>				<b>1</b>					<b>2</b>						
Atmung	<b>2</b>				<b>2</b>					<b>2</b>						
Tonus	<b>2</b>				<b>2</b>					<b>2</b>						
Reaktivität	<b>1</b>				<b>2</b>					<b>2</b>						
Herzfrequenz	<b>2</b>				<b>2</b>					<b>2</b>						
APGAR	<b>8</b>				<b>9</b>					<b>10</b>						
Neonatale Warnzeichen: <input type="checkbox"/> Apgar 1 <4 <input type="checkbox"/> Apgar 5 <6 <input type="checkbox"/> Fersen-pH unter 7.20 nach 30', 7.25 nach 60'	Sättigung		<b>95%</b>		pH				pCO <sub>2</sub>				BE			
	W/rit				Glucose				Temperatur				<b>37.2 °C</b>			



# Documentation

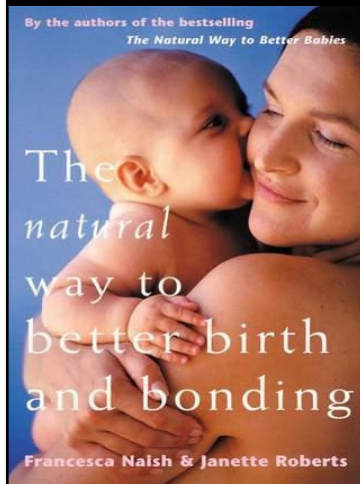
Modus: <input type="checkbox"/> Spontan <input type="checkbox"/> Vacuum <input type="checkbox"/> Zange <input checked="" type="checkbox"/> Sectio	Nabel pH Arterie: <b>6.9</b> Vene:	Subpartiale Warzeichen: <input type="checkbox"/> Grünes FW <input type="checkbox"/> Path. Herzfrequenz (<120>160) <input checked="" type="checkbox"/> Path. CTG <input type="checkbox"/> MBU< 7.20 <input checked="" type="checkbox"/> Nabel-Art. pH< 7.15	Gestationsalter: <b>35 4/7</b> SSW Blutgruppe: Mutter: <b>A pos</b> Kind: Coombs:																																																																																																
Reanimation: Minuten pp.	<table border="1"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td><td>30</td><td>35</td><td>40</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	35	40																																																																																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	35	40																																																																																				
O-Maske Maskenbeatmung Intubation Nabelkath./Periph. Infus. Medikamente																																																																																																			
Kolorit Atmung Tonus Reaktivität Herzfrequenz APGAR	<table border="1"> <tr> <td>Kolorit</td><td>0</td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Atmung</td><td>-</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>-</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Tonus</td><td>1</td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Reaktivität</td><td>1</td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Herzfrequenz</td><td>2</td><td></td><td></td><td>2</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>APGAR</td><td>4</td><td></td><td></td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>			Kolorit	0			1					2							Atmung	-	1	1						-							Tonus	1			1					1							Reaktivität	1			1					1							Herzfrequenz	2			2	1				2							APGAR	4			6					6						
Kolorit	0			1					2																																																																																										
Atmung	-	1	1						-																																																																																										
Tonus	1			1					1																																																																																										
Reaktivität	1			1					1																																																																																										
Herzfrequenz	2			2	1				2																																																																																										
APGAR	4			6					6																																																																																										
Neonatale Warzeichen: <input checked="" type="checkbox"/> Appar 1'54 <input checked="" type="checkbox"/> Appar 5'56 <input type="checkbox"/> Fersen-pH unter 7.20 nach 30', 7.25 nach 60'	<table border="1"> <tr> <td>Sättigung</td><td>83%</td><td>90%</td><td></td> </tr> <tr> <td>pH</td><td></td><td></td><td>7.10</td> </tr> <tr> <td>pCO<sub>2</sub></td><td></td><td></td><td>7.9 kPa</td> </tr> <tr> <td>BE</td><td></td><td></td><td>-11 mmol</td> </tr> <tr> <td>Hkrit</td><td></td><td></td><td>46%</td> </tr> <tr> <td>Glucose</td><td></td><td></td><td>1.9 mmol/l</td> </tr> <tr> <td>Temperatur</td><td></td><td></td><td>35.9 °C</td> </tr> </table>			Sättigung	83%	90%		pH			7.10	pCO <sub>2</sub>			7.9 kPa	BE			-11 mmol	Hkrit			46%	Glucose			1.9 mmol/l	Temperatur			35.9 °C																																																																				
Sättigung	83%	90%																																																																																																	
pH			7.10																																																																																																
pCO <sub>2</sub>			7.9 kPa																																																																																																
BE			-11 mmol																																																																																																
Hkrit			46%																																																																																																
Glucose			1.9 mmol/l																																																																																																
Temperatur			35.9 °C																																																																																																

129

## Documentation

<b>Postnatale Adaptation (Gebärabteilung)</b>	
Zeit Atmung Frequenz (40-60/Min.) Zyanose Erstickungen Schreien Nasenfließen Sauerstoffbedarf (%) Sättigung (%) Kreislauf Frequenz (100-160/Min.) Herzgeräusch Pulse schwach Fäses kalte/weiß Kolorit Neurostatus Verhalten auffällig Tonus vermindert Spontanreflexe auffällig	<b>Körpermaße bei Geburt</b> Gewicht _____ g Perzentile _____ Länge _____ cm Perzentile _____ KU _____ cm Perzentile _____   
Thermoregulation Rektaltemperatur (36.5-37.5°C) Labor pH pCO <sub>2</sub> BE Hämatokrit Glukose Laktat Gestill-mehrfa Gestill-fürfa Schoppen in ml Becher in ml	<b>Fehlbildungen</b> <input type="checkbox"/> Gewicht <input type="checkbox"/> Gestalt <input type="checkbox"/> Gaumen <input type="checkbox"/> Extremitäten <input type="checkbox"/> Rücken <input type="checkbox"/> Waichfrauenhände und -füße <input type="checkbox"/> Infektzeichen <input type="checkbox"/> Ikterus <input type="checkbox"/> Petechien <input type="checkbox"/> Hepatosplenomegalie <input type="checkbox"/> Milikon <input type="checkbox"/> Mekonium <input type="checkbox"/> Konaktion ↳ NEN    ☒ JA
Unterschrift: _____	

## Familie gehört seit Beginn einbezogen!



### Verlegungsindikationen

#### Verlegungsindikationen eines Neugeborenen in eine Neonatologie-Abteilung (Level IIA oder höher) sind:

- Frühgeborenes unter 35 0/7 SSW.
- Geburtsgewicht unter 2000 g.
- Schwere neonatale metabolische Azidose  $\text{pH} < 7.0$ ,  $\text{BE} \geq -16 \text{ mmol/l}$  und/oder Laktat  $\geq 12 \text{ mmol/l}$ , ungeachtet der klinischen Situation (Level III).
- Neugeborene Kinder  $\geq 35$  0/7 SSW (s. oben) mit Zeichen einer hypoxisch-ischämischen Enzephalopathie nach Absprache mit dem zuständigen neonatologischen Zentrum (Level III) zur therapeutischen Hypothermie sobald als möglich (innert ersten 6 Lebensstunden).
- Zustand nach Reanimation (Beutelbeatmung  $> 5$  Min., Intubation, Volumentherapie, Thoraxkompressionen, Medikamente, etc.).
- Kardio-pulmonale Störungen, die 4 Stunden nach Geburt persistieren.
- Persistierende oder rezidivierende Hypoglykämie ( $< 2.5 \text{ mmol/L}$  Schnelltest-Bestimmung) trotz Frühernährung<sup>108</sup>.
- Verdacht auf Infektion (keine Antibiotika per os oder i. m.)<sup>110</sup>.
- Krampfanfälle, Entzugssymptomatik.
- Ikterus bei Geburt<sup>111</sup>.

## Verlegung des NG

### Organisatorisches

- Tel mit Dienst OA/Neonatologie
- 044 255 53 08 (24 h erreichbar)
- Besprechen der weiteren Massnahmen bis Eintreffen der Transport-Equipe

## Verlegung des NG

### Vorbereitungen bis Eintreffen der Abholequipe

- Evt. mit Frühernährung beginnen
- Evt. Legen eines venösen Zuganges, Glukose 10%
- Evt. BGA- und BZ-Kontrollen
- Personalien und Unterlagen der Mutter
- Reanimationsprotokoll
- Nabelschnurblut & Mütterliches Blut (10 ml EDTA)
- Plazenta
- Fotos vom Kind, vor Wegfahren Kind seinen Eltern zeigen

# Verlegung des NG

## Betreuung der Eltern

- Bei gestörter Adaptation & nach Reanimations-Massnahmen
  - Eltern regelmässig informieren
  - Kontaktmöglichkeiten & Interaktion zw. Eltern & Kind fördern
  - Eltern auf evt. bevorstehende Verlegung vorbereiten
- Adresse, Tel-Nummer und Kontaktperson der Neonatologie-Abteilung
- Stimulation der Muttermilchproduktion durch Abpumpen

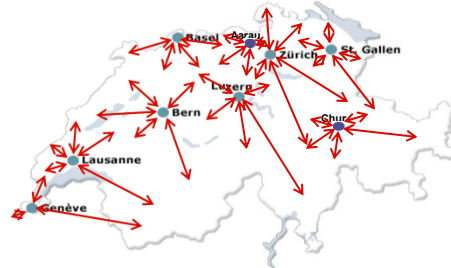
## Teaching



# Skill lab: Strategic Plan



Individual regional  
implementation by each centre



A Swiss Interprofessional Training Programme  
for Neonatal Care and Resuscitation