

# Therapieempfehlungen zur Anaphylaxie

## In Praxis und Klinik aus Sicht des Notfallmediziners

Florian Hoffmann

Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital  
Ludwig-Maximilians-Universität



## Definition

**„Anaphylaxie ist eine ernstzunehmende allergische Reaktion, welche akut auftritt und tödlich enden kann“**



Anaphylaxie  
=  
Urtikaria  
+  
mind. ein systemisches Zeichen  
(Dyspnoe, Kreislaufinsuffizienz)



## Definition

- Akute IgE-vermittelte Reaktion auf Antigen
- vorbestehende Sensibilisierung
- Fern- bzw. generalisierte Reaktion
- Wirkung durch Ausschüttung präformierter Mediatoren (Histamin, SRS-A)
- Bildung von Kininen etc.

## Definition

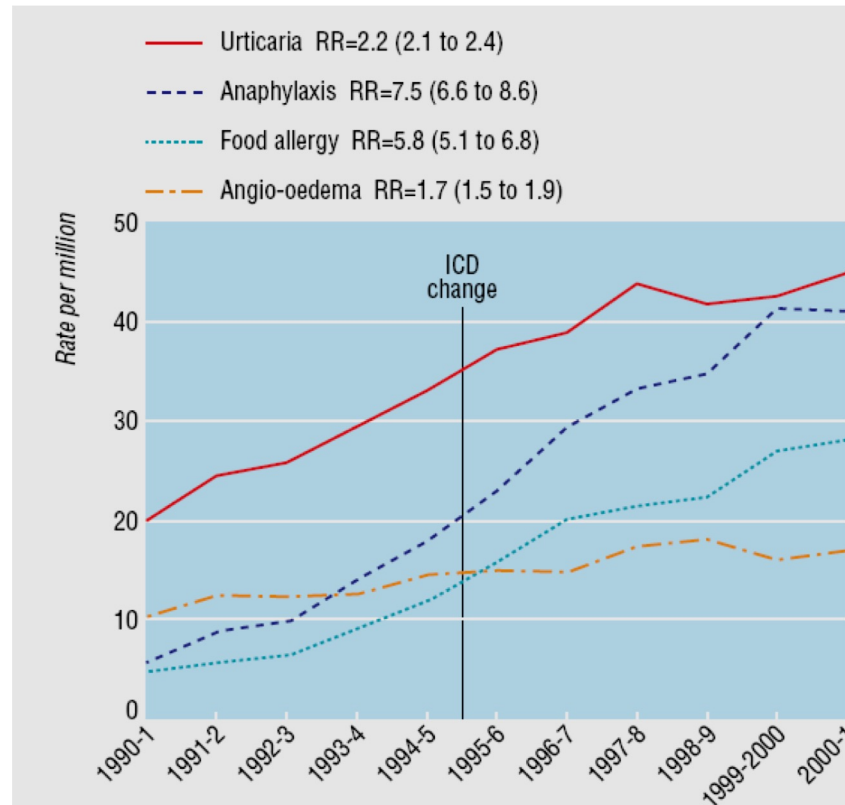
- Präzise Definition für die Notfallbehandlung nicht wichtig [1]
- EACCI:[2]
  - Schwere, lebensbedrohliche, generalisierte Reaktion
  - rasch auftretend mit
  - Störungen von Luftweg und/oder
  - Atmung und/oder
  - Kreislauf, welche
  - meist mit Veränderungen an Haut/Schleimhäuten

1. Truhlár A, Deakin CD, Soar J et al. (2015) ERC-Guidelines for Resuscitation 2015 – Section 4. Cardiac arrest in special circumstances. Resuscitation 95: 148–201  
2. Johansson SG, Bieber T, Dahl R et al (2004) Revised nomenclature for allergy for global use:report of the Nomenclature Review Committee of the World Allergy Organization, October 2003. J Allergy Clin Immunol 113:832–836

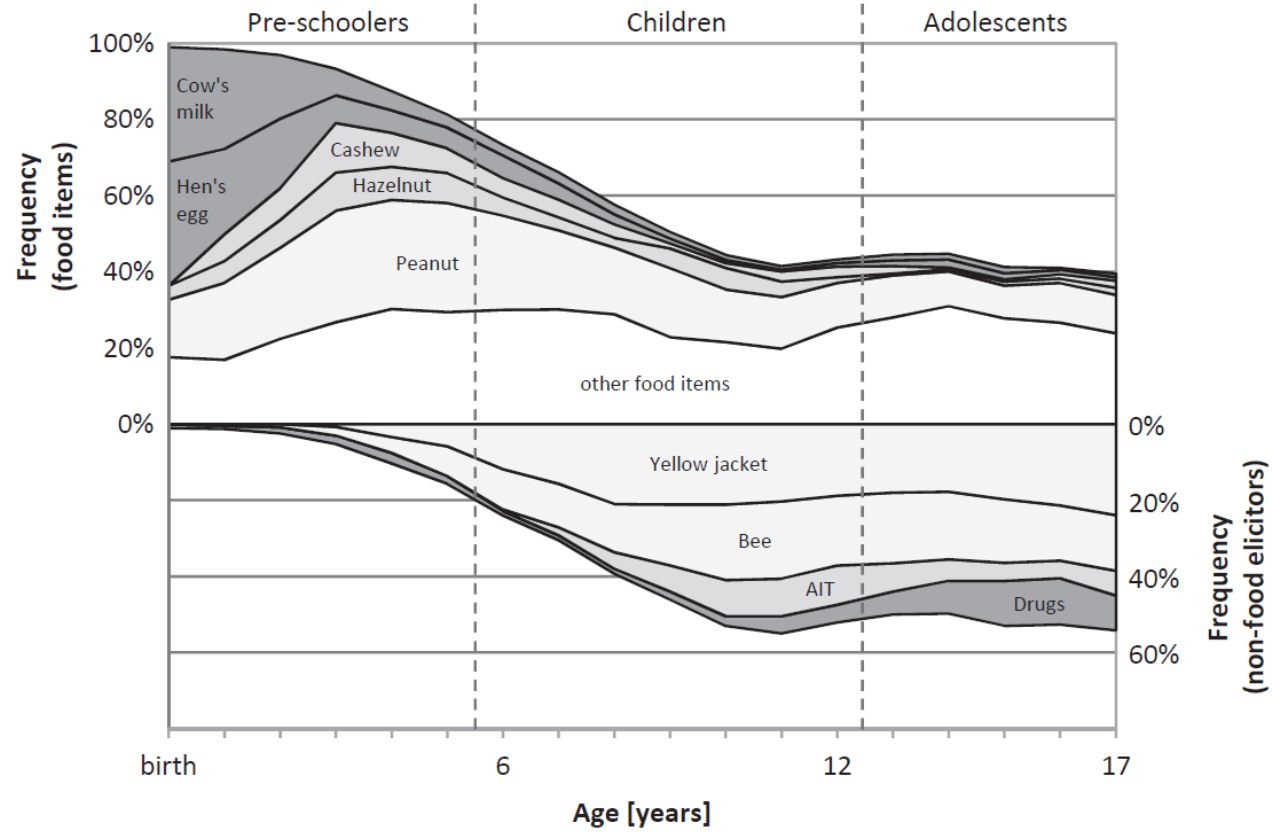


## Epidemiologie

- Inzidenz zunehmend
- v.a. im Kindesalter
- Todesfälle 3/1 Mio (Dunkelziffer)

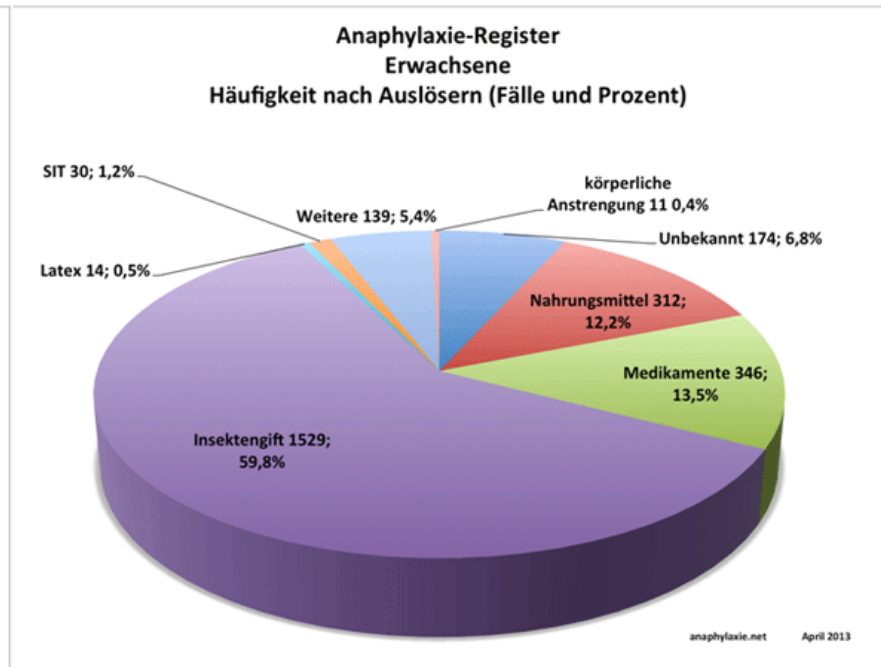
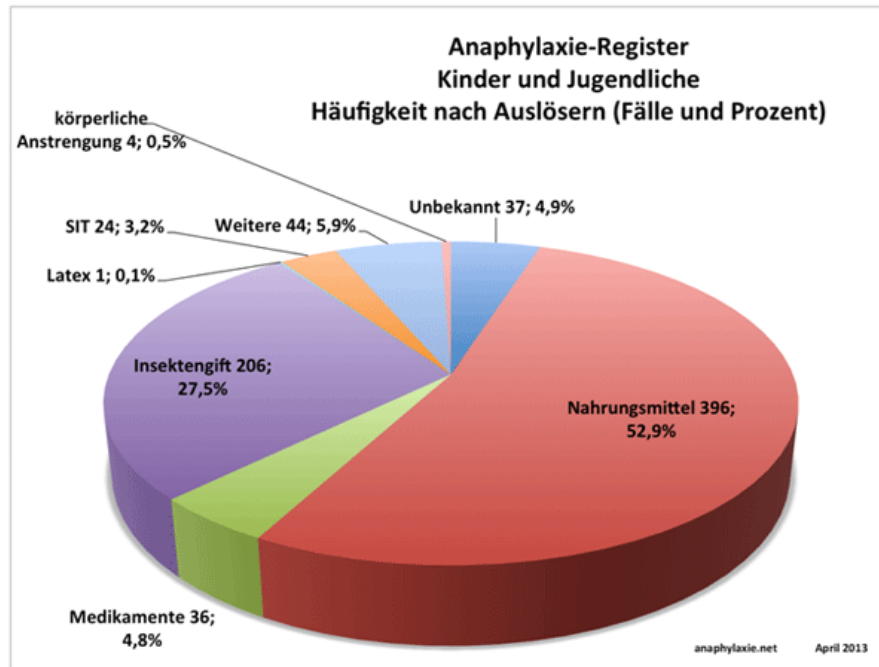


# Inzidenz



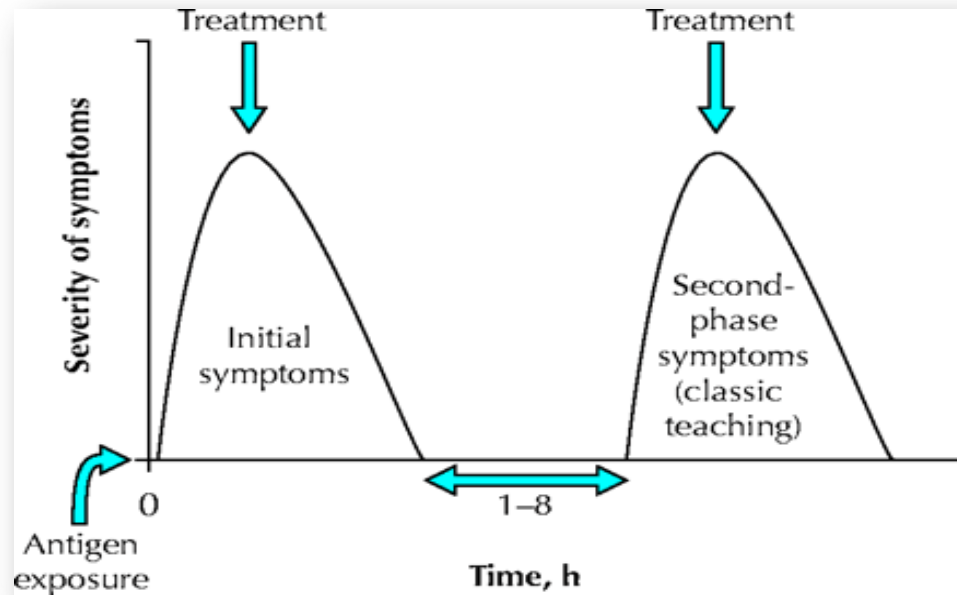
7 - 50/100 000/Jahr

# Auslöser



0,1% aller stationären Aufnahmen bei Kindern, 0,3 % Erwachsene

## Zweigipfliger Verlauf



- je früher der Beginn, desto heftiger der Verlauf
- protrahierter Verlauf (bis zu Tagen) möglich

## Zweigipfliger Verlauf

**Table 2.** Biphasic reactions.

<b>Study</b>	<b>Frequency of biphasic reactions</b>	<b>No. of biphasic reactions/total no. of patients in study</b>	<b>Time from initial to biphasic reaction (h)</b>
Brazil and MacNamara <sup>33</sup>	18%	6/34	4.5-29.5
Douglas et al <sup>31</sup>	6%	6/103	1-72
Lee and Greenes <sup>34</sup>	6%	6/105	5.6-47.6
Starks and Sullivan <sup>29</sup>	20%	5/25	1-8
Brady et al <sup>32</sup>	3%	2/67	24-28
Smit et al <sup>8</sup>	5%	15/282	1-23

Adapted from Smit et al.<sup>8</sup>

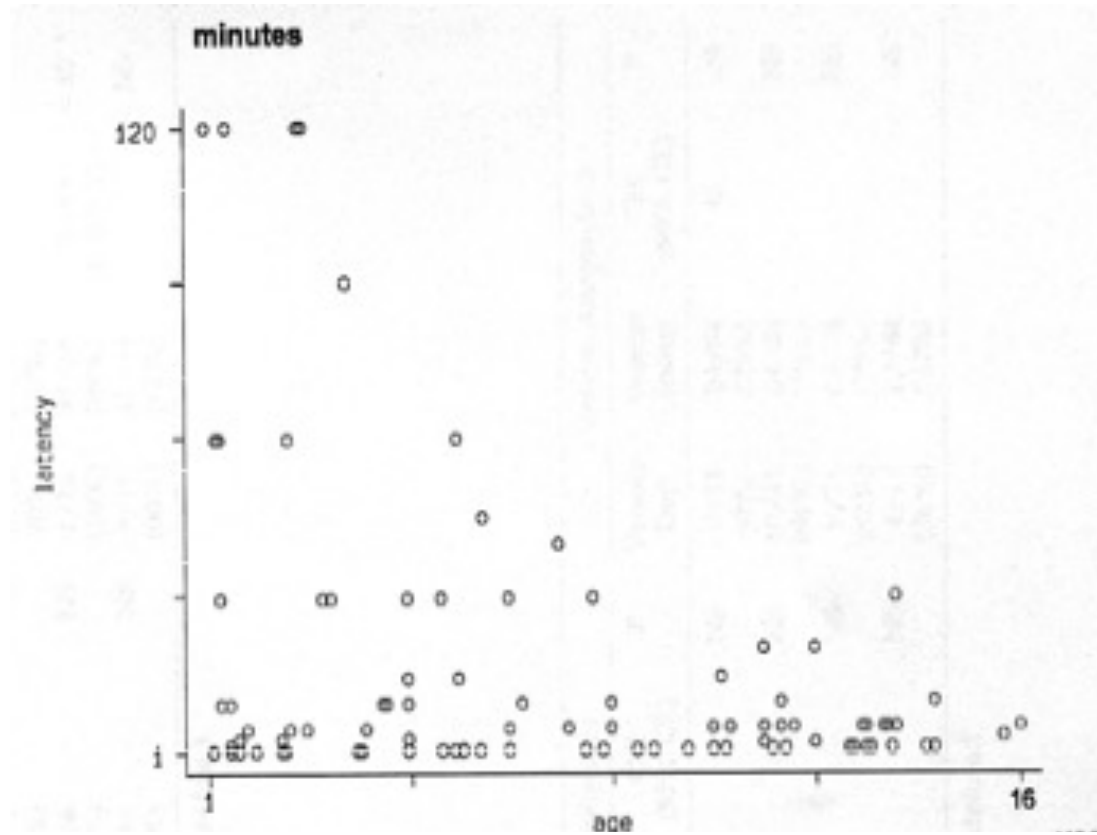


## Fataler Ausgang

- 3 Todesfälle pro 1.000.000 Einwohner<sup>[1]</sup>
- Kreislaufstillstand in 2%<sup>[2]</sup>
- Eintritt des Atemstillstands nach Allergenkontakt<sup>[3]</sup>
  - 30-35 min bei Nahrungsmitteln
  - 10-15 min bei Insektenstich
  - 5 min nach i.v.-Medikation
- Keine Todesfälle 6 Std. nach Allergenkontakt

1. Moneret-Vautrin DA, Morisset M, Flabbee J, Beaudouin E, Kanny G. Epidemiology of life-threatening and lethal anaphylaxis: a review. *Allergy* 2005; 60: 443-51  
2. Worm M, Moneret-Vautrin A, Scherer K et al (2014) First European data from the network of severe allergic reactions (NORA). *Allergy* 69:1397-1404  
3. Soar J, Pumphrey R, Cant A et al (2008) Emergency treatment of anaphylactic reactions –guidelines for healthcare providers. *Resuscitation* 77:157-169

# Fataler Ausgang



## Fataler Ausgang

- 3 Todesfälle pro 1.000.000 Einwohner<sup>[1]</sup>
- Kreislaufstillstand in 2%<sup>[2]</sup>
- Eintritt des Atemstillstands nach Allergenkontakt<sup>[3]</sup>
  - 30-35 min bei Nahrungsmitteln
  - 10-15 min bei Insektenstich
  - 5 min nach i.v.-Medikation
- Keine Todesfälle 6 Std. nach Allergenkontakt

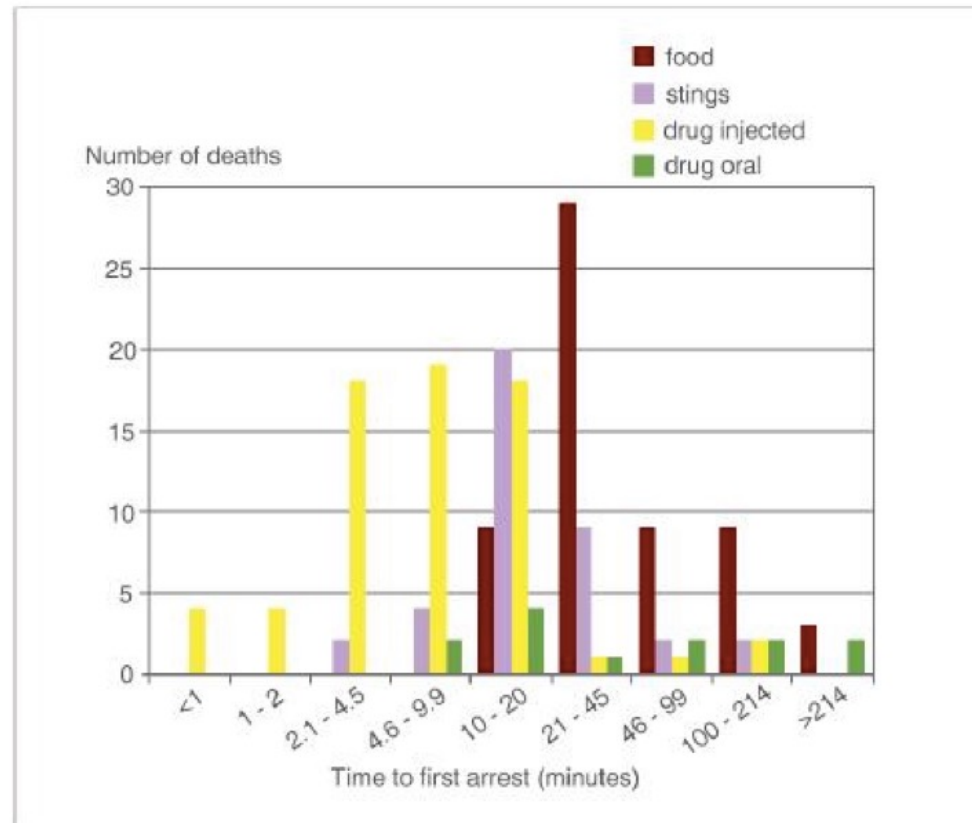


Figure 2. Time to cardiac arrest following exposure to triggering agent <sup>25</sup>

„4 J, bekannte schwere Ernussallergie, Kuchen mit Nüssen erwischt“

- A:** Schwellung, Heiserkeit, Stridor
- B:** Tachypnoe, Giemen, Zyanose
- C:** Blässe, Schwitzen, Hypotonie







Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

## Resuscitation

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/resuscitation](http://www.elsevier.com/locate/resuscitation)



### European Resuscitation Council Guidelines 2021: Paediatric Life Support



*Patrick Van de Voorde<sup>a,b,\*</sup>, Nigel M. Turner<sup>c</sup>, Jana Djakow<sup>d,e</sup>, Nieves de Lucas<sup>f</sup>, Abel Martinez-Mejias<sup>g</sup>, Dominique Biarent<sup>h</sup>, Robert Bingham<sup>i</sup>, Olivier Brissaud<sup>j</sup>, Florian Hoffmann<sup>k</sup>, Groa Bjork Johannesdottir<sup>l</sup>, Torsten Lauritsen<sup>m</sup>, Ian Maconochie<sup>n</sup>*

### guidelines

Allergo J Int  
<https://doi.org/10.1007/s40629-020-00158-y>

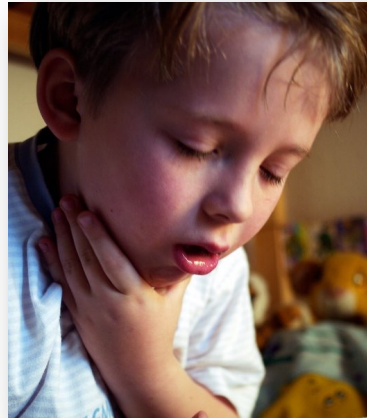


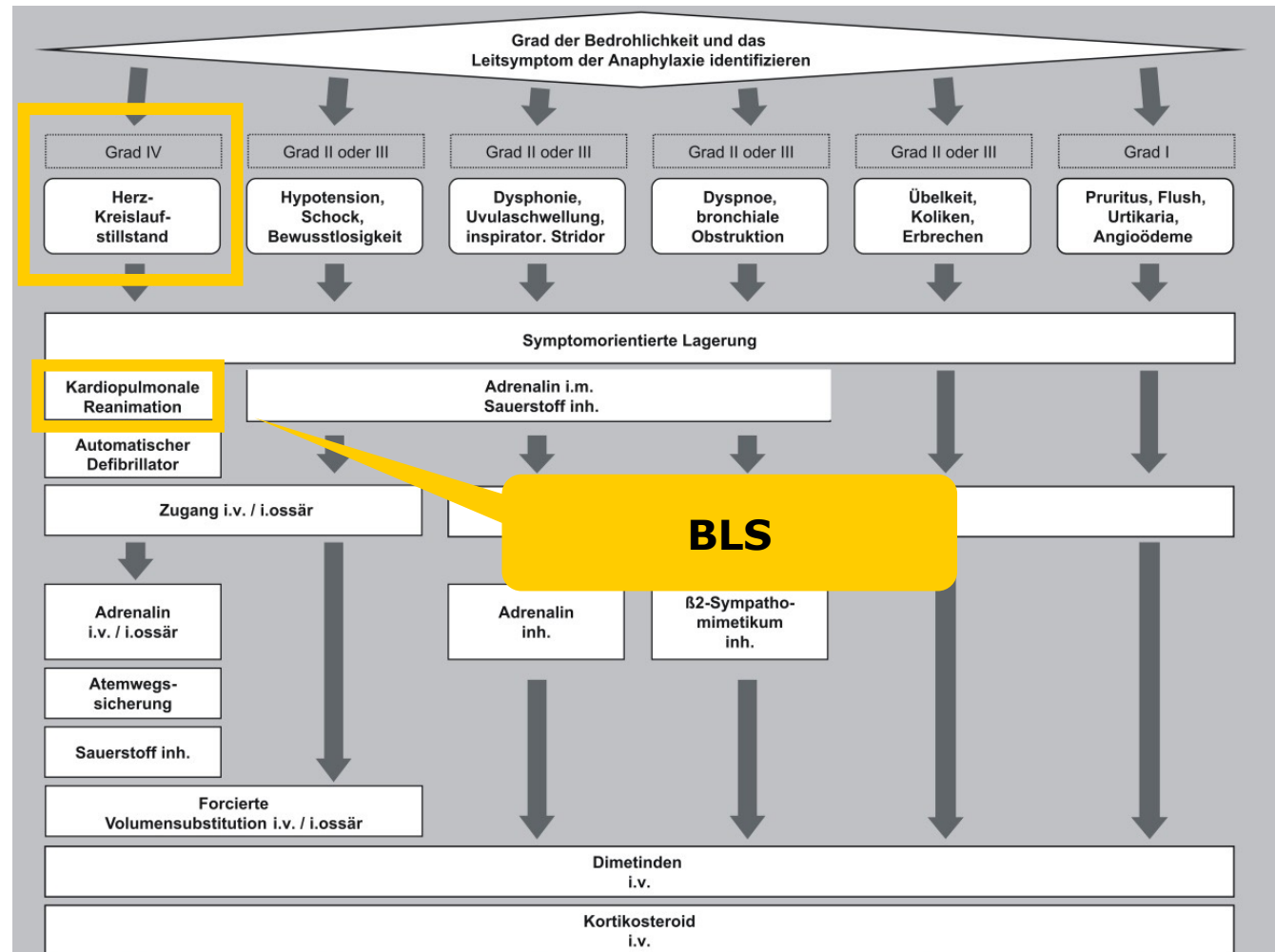
### Guideline (S2k) on acute therapy and management of anaphylaxis: 2021 update

S2k-Guideline of the German Society for Allergology and Clinical Immunology (DGAKI), the Medical Association of German Allergologists (AeDA), the Society of Pediatric Allergology and Environmental Medicine (GPA), the German Academy of Allergology and Environmental Medicine (DAAU), the German Professional Association of Pediatricians (BVKJ), the Society for Neonatology and Pediatric Intensive Care (GNPI), the German Society of Dermatology (DDG), the Austrian Society for Allergology and Immunology (ÖGAI), the Swiss Society for Allergy and Immunology (SGAI), the German Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine (DGAI), the German Society of Pharmacology (DGP), the German Respiratory Society (DGP), the patient organization German Allergy and Asthma Association (DAAB), the German Working Group of Anaphylaxis Training and Education (AGATE)

Johannes Ring · Kirsten Beyer · Tilo Biedermann · Andreas Bircher · Matthias Fischer · Thomas Fuchs · Axel Heller · Florian Hoffmann · Isidor Huttegger · Thilo Jakob · Ludger Klimek · Matthias V. Kopp · Claudia Kugler · Lars Lange · Oliver Pfaar · Ernst Rietschel · Franziska Rueff · Sabine Schnadt · Roland Seifert · Britta Stöcker · Regina Treudler · Christian Vogelberg · Thomas Werfel · Margitta Worm · Helmut Sitter · Knut Brockow

# Symptome





# Paediatric Life Support

A



- Wenn Sie können, verwenden Sie die Beutel-Maske-Beatmung mit Sauerstoff (2 Helfer-Methode)
- Wenn die Beatmung nicht möglich ist, verwenden Sie kontinuierliche Thoraxkompressionen und verabreichen Sie Beatmungen sobald es möglich ist



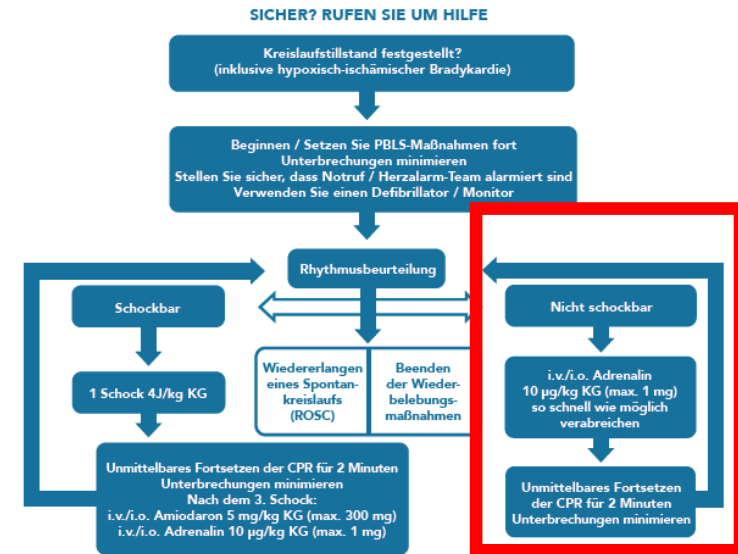
Außer es sind eindeutige Lebenszeichen erkennbar

- EIN HELFER:
- Rufen Sie den Notruf/ Herzalarm-Team (Lautsprecherfunktion)
  - Holen und verwenden Sie einen AED im Fall eines beobachteten plötzlichen Kollaps (falls verfügbar)



B

C

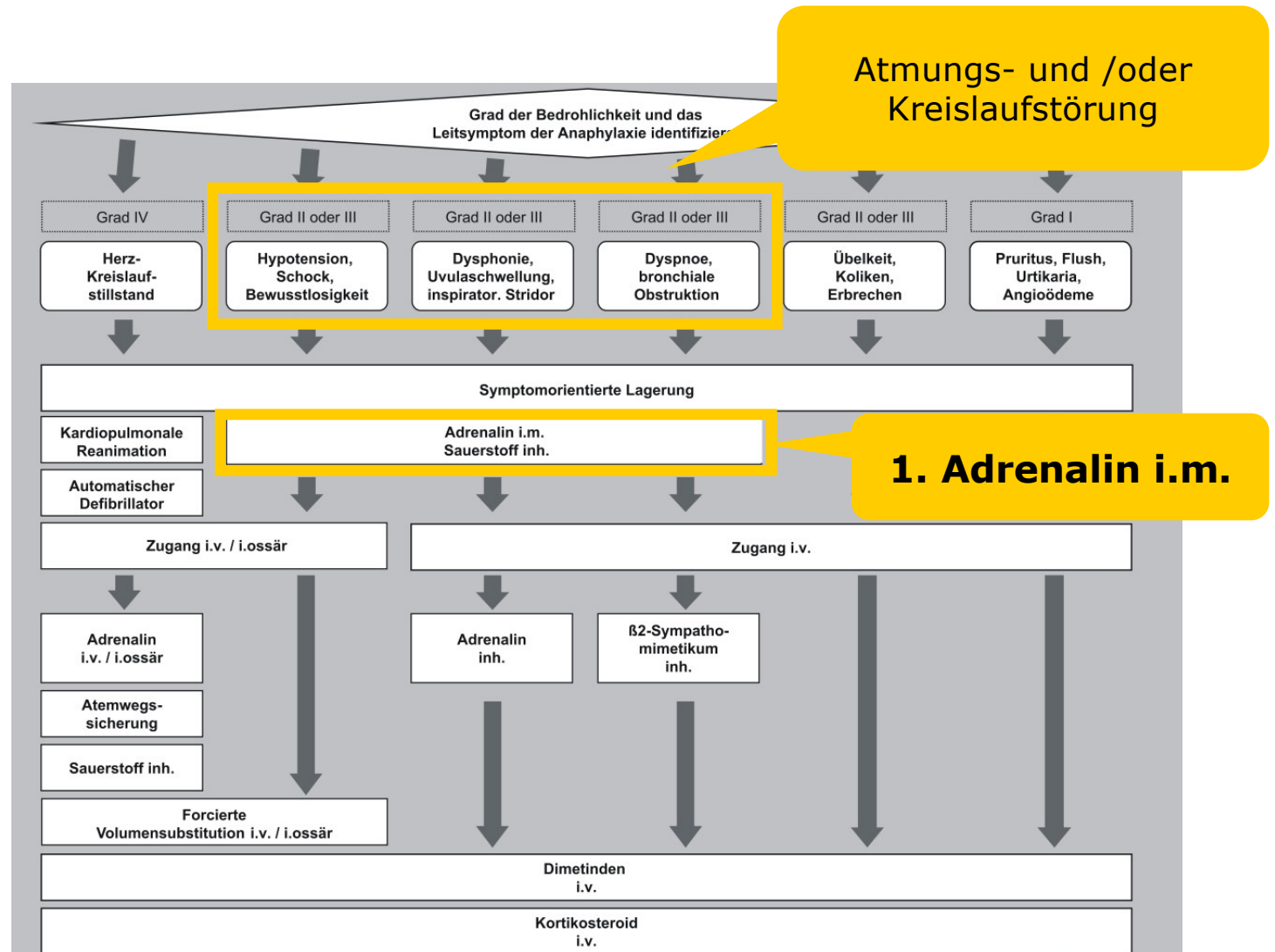


- Während der CPR
- Stellen Sie eine qualitativ hochwertige CPR sicher: Frequenz, Tiefe, Entlastung
  - Verwenden Sie die Beutel-Maske-Beatmung mit 100% Sauerstoff (2-Helfer-Technik mit Doppel-C-Griff)
  - Vermeiden Sie eine Hyperventilation
  - Gefäßzugang (intravenös, intraosär)
  - Sobald begonnen, geben Sie Adrenalin alle 3-5 Minuten
  - Spülen Sie nach jeder Gabe mit NaCl 0,9% nach
  - Wiederholen Sie Amiodaron 5 mg/kg KG (max. 150 mg) nach dem 5. Schock
  - Erwägen Sie eine Atemwegssicherung und Kapnographie (wenn erfahren)
  - Verwenden Sie kontinuierliche Thoraxkompressionen, wenn ein Endotrachealtubus platziert ist. Beatmungsfrequenz: 25 (Säuglinge) – 20 (1-8 Jahre) – 15 (8-12 Jahre) oder 10 (>12 Jahre) pro Minute
  - Erwägen Sie eine stufenweise Steigerung der Energiedosis (bis max. 8 J/kg KG – max. 360 Joule) bei refraktärem VF/pVT (≥ 6 Schocks)

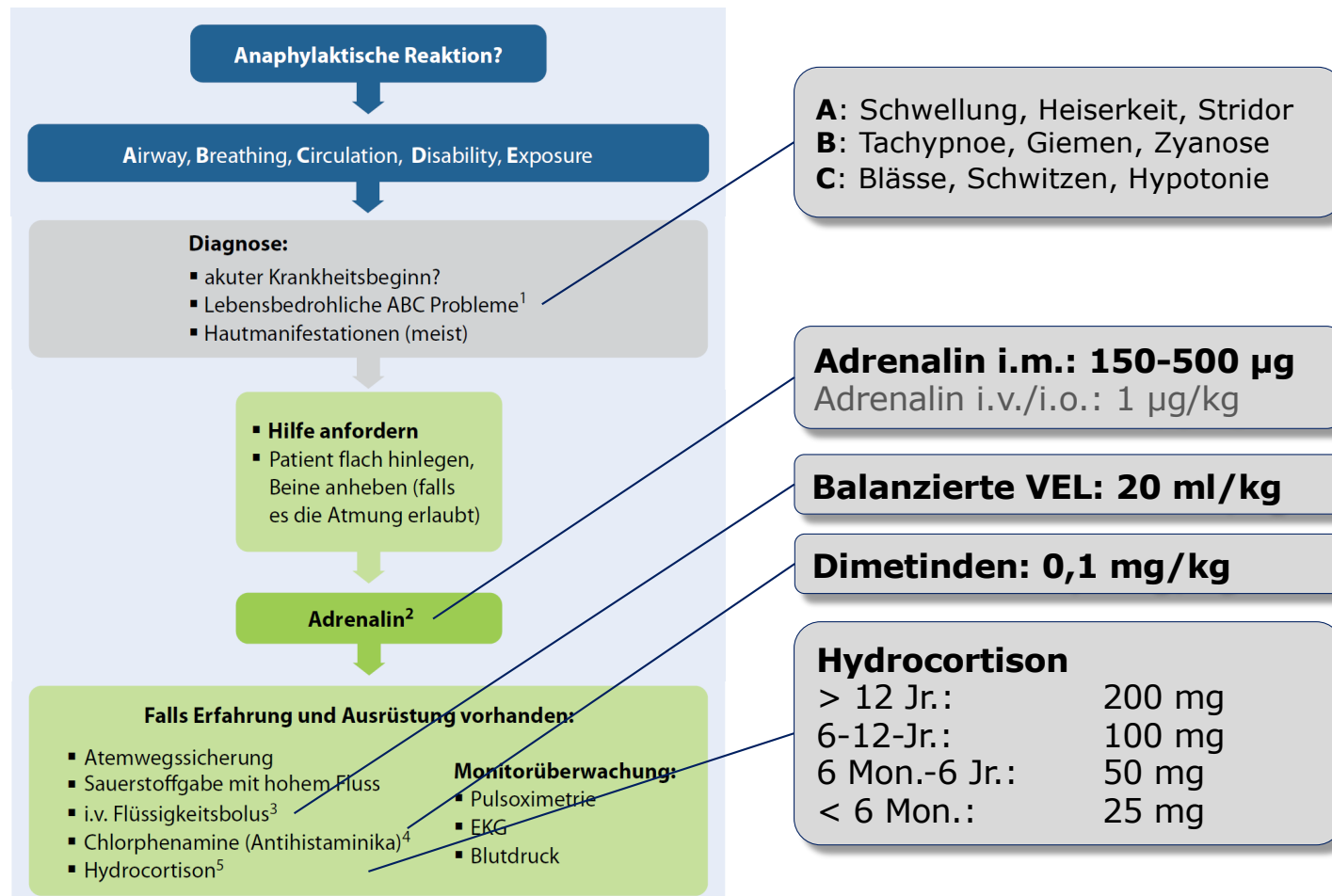
- Behandeln Sie reversible Ursachen
- Hypoxie
  - Hypovolämie
  - Hyper-/Hypokaliämie, -kalziämie, -magnesiämie; Hypoglykämie
  - Hypo-/Hyperthermie
  - Herzbeuteltamponade
  - Intoxikation
  - Thromboembolie (koronar oder pulmonal)
  - Spannungspneumothorax
- Adaptieren Sie den Algorithmus an spezielle Situationen (z.B. Trauma, eCPR)

- Sofort nach ROSC
- ABCDE-Schema
  - Kontrollierte Oxygenierung (SpO<sub>2</sub> 94-98%) & Ventilation (Normokapnie)
  - Vermeiden Sie eine arterielle Hypotension
  - Behandeln Sie vorangegangene Ursachen

# AWMF-LL 2020



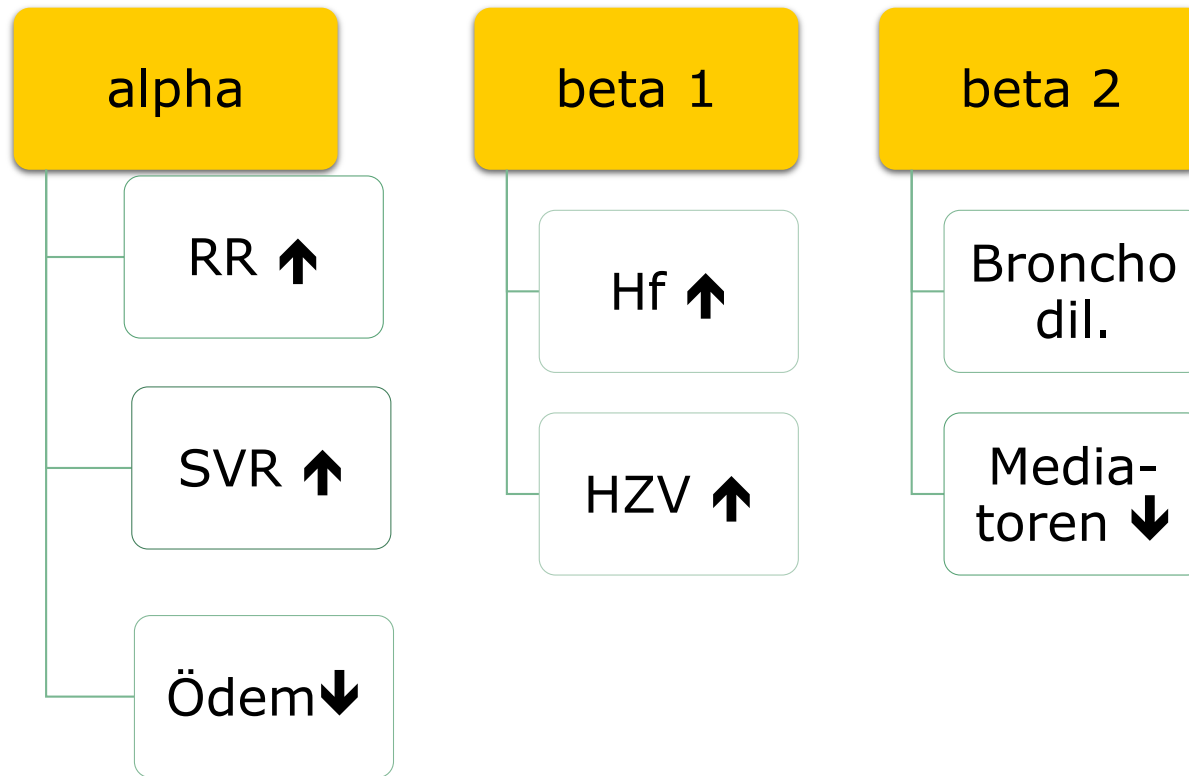




## Wirkungseintritt der Medikamente

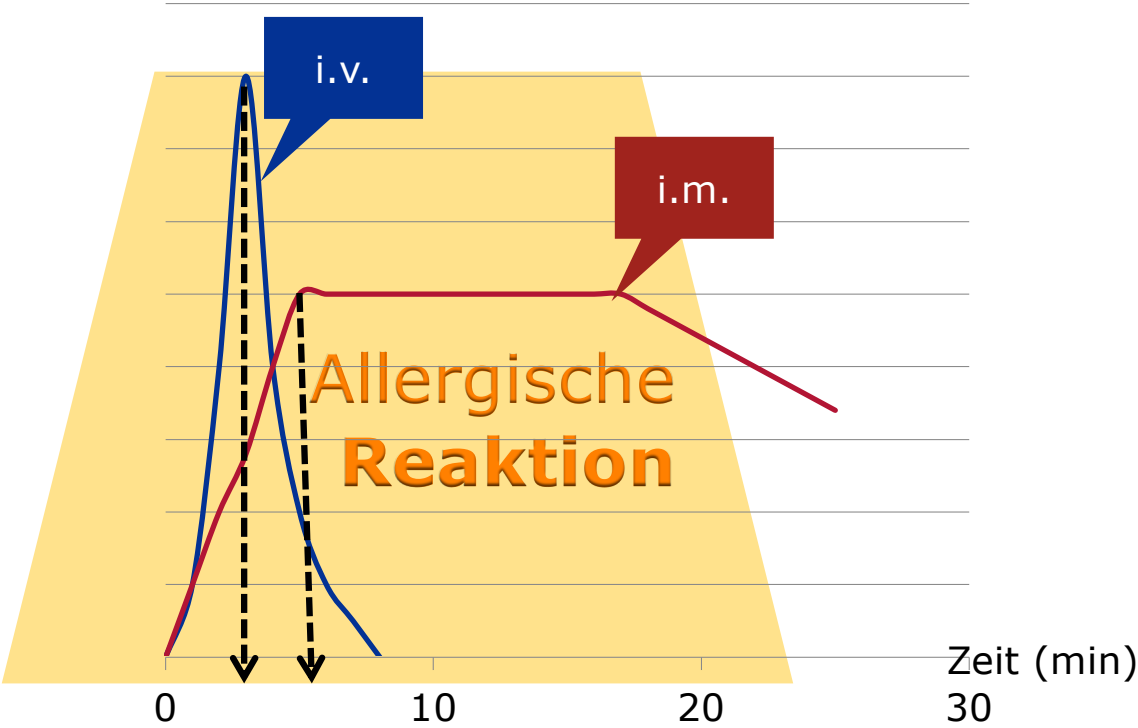


# Adrenalin / Epinephrin = DAS Antiallergikum der Wahl!



# Pharmakokinetik Adrenalin

## Plasmakonzentration



Xiaochen et al. Epinephrine Absorption after Different Routes of Administration in an Animal Model. Biopharm. Drug Dispos. 20: 401-405 (1999)

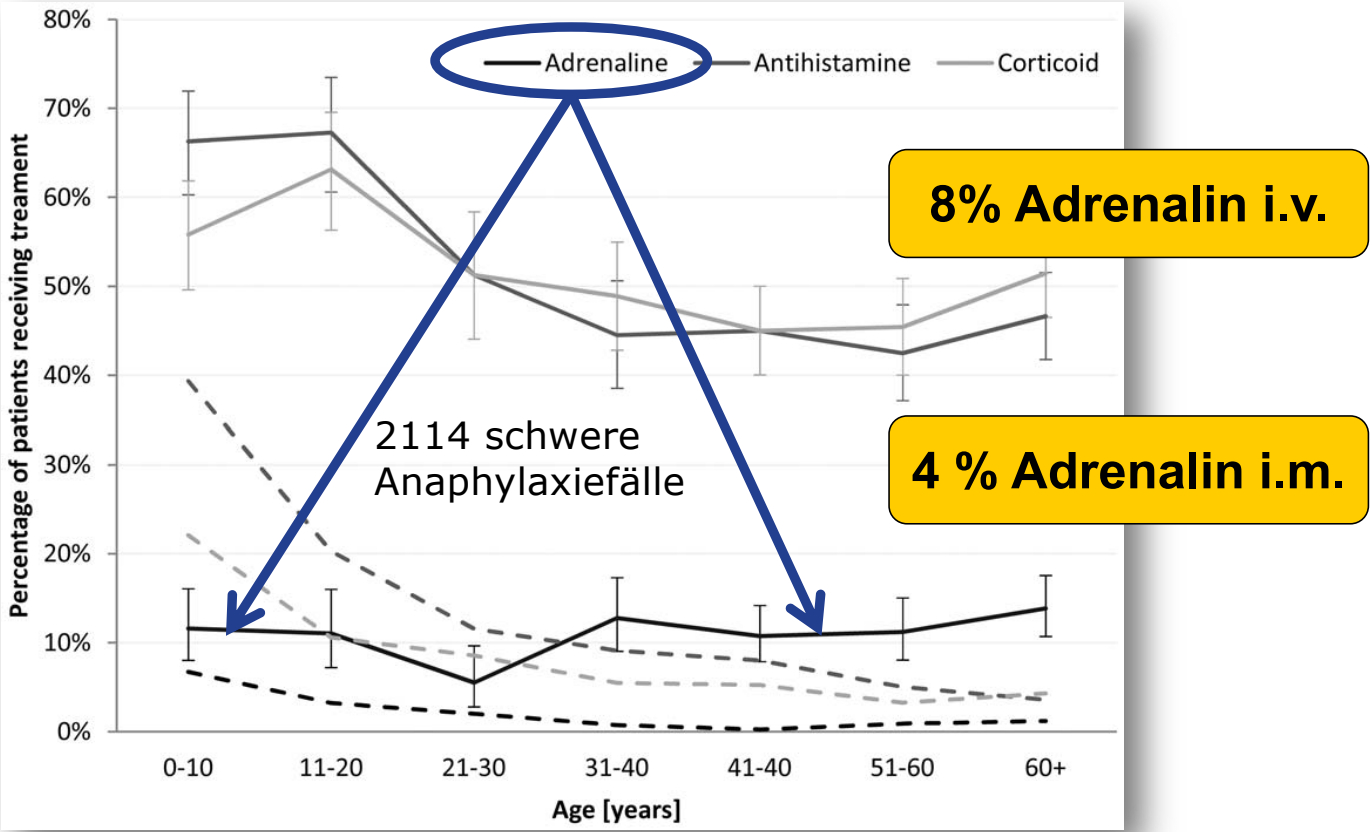
## Adrenalin-Dosis i.m.

	Adrenalin pur 1:1000 i.m.	Fastject® Jext®
< 6 Mon.	50 µg (0,05ml)	
6 Mon - 6 J.	120 µg (0,12ml)	150 µg
6 - 12 J.	250 µg (0,25ml)	300 µg
> 12 J.	500 µg (0,5ml)	500 µg

Oder besser: 0,1ml/10kg 1:1000 pur (max. 0,5 ml)

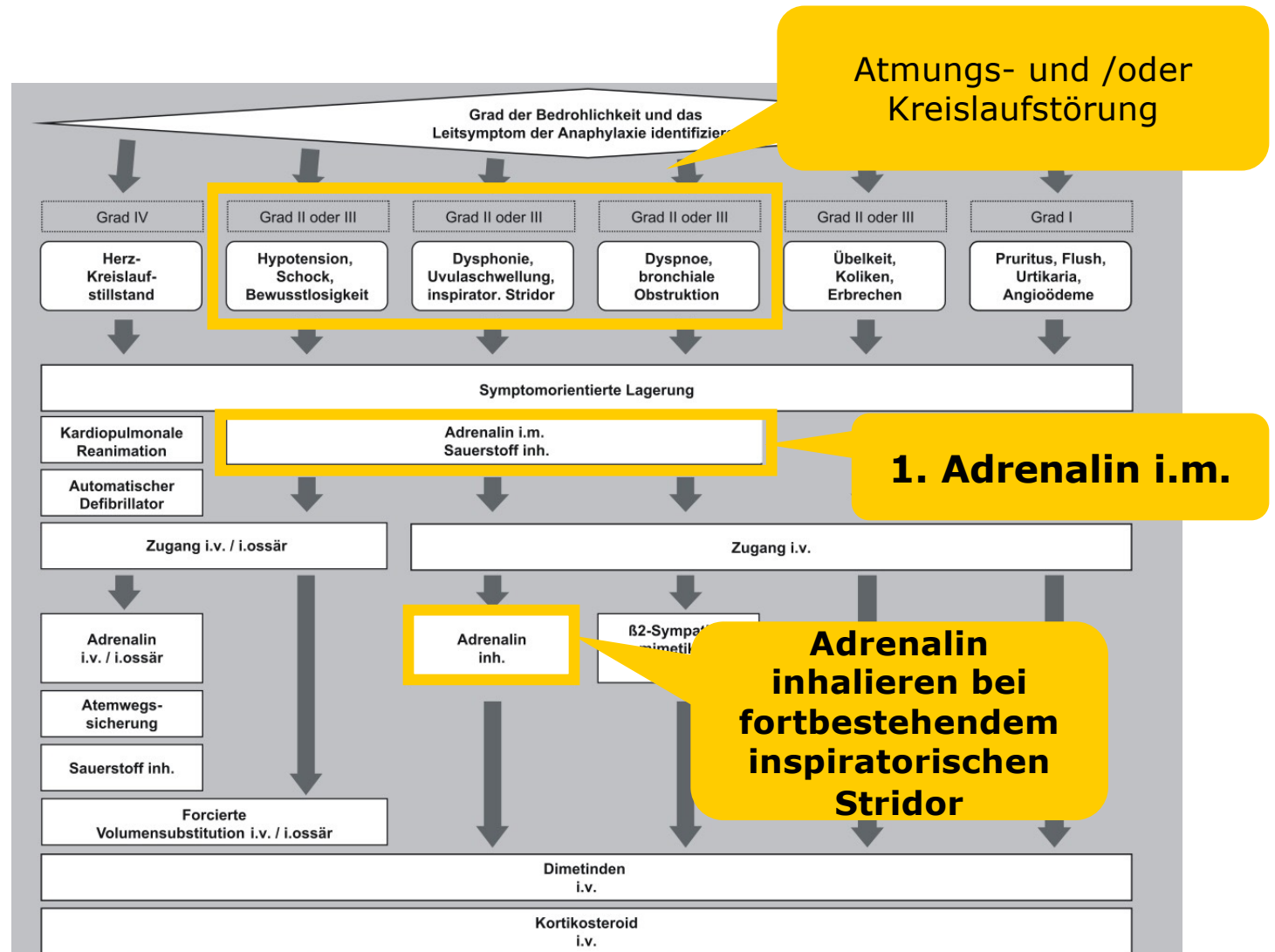


# Leitlinienumsetzung

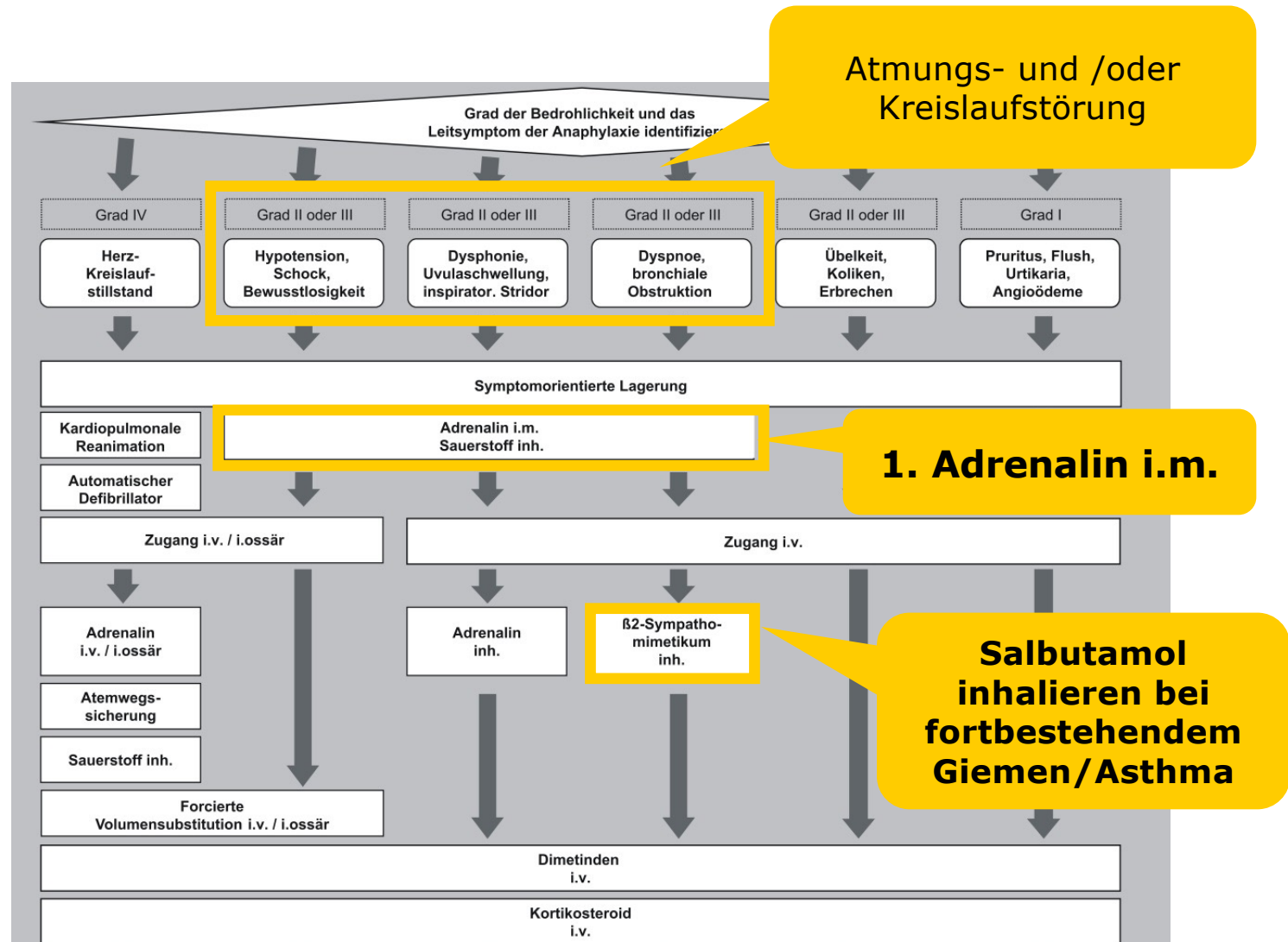


Grabenhenrich L et al (2012) Implementation of Anaphylaxis Management Guidelines: A Register-Based Study. PLoS ONE 7:e35778

# AWMF-LL 2020



# AWMF-LL 2020



# Dosisempfehlung Inhalation

## Bronchospastik



Salbutamol

2,5 mg-5 mg

evtl. Ipratropium

0,25 mg  
zusätzlich

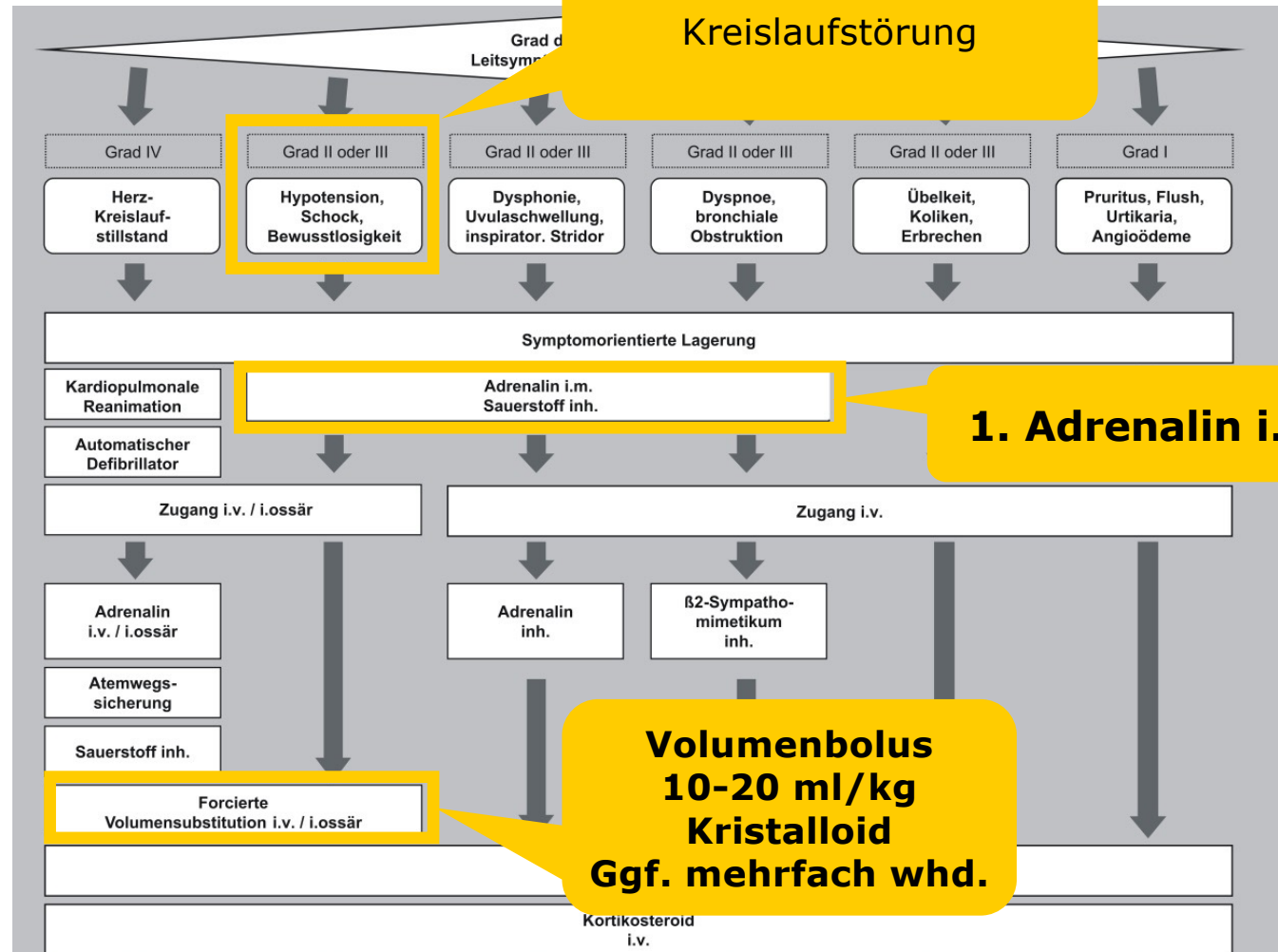


## Atemwegs- schwellung



Adrenalin

4 – 8 mg



## Notfall-Set

- Adrenalinautoinjektor
  - >7,5 <30 kg KG: 150 µg
  - 30- 50 kg KG: 300 µg
  - >50 kg KG: 500 µg
- Steroid
- Antihistaminikum
- ggf. Betamimetikum
- Anaphylaxiepass
- Notfallplan und Schulung!

**Fastjekt junior®**  
Kinder ab 7,5 kg  
**Fastjekt®**  
ab 25 kg

**Jext 300 Mikrogramm®**  
ab 30 kg  
**Jext 150 Mikrogramm®**  
Kinder ab 15 kg

**Emerade 150 microgramm®**  
Kinder ab 15 kg  
**Emerade 300 microgramm®**  
ab 30 kg  
**Emerade 500 microgramm®**  
ab 60 kg



Nur eine einzige Einmaldosis ist möglich!  
Die korrekte Anwendung muss geübt werden!

# Notfall-Plan & Notfall-Ausweis

## Anaphylaxie-Notfallplan

Foto	Name, Vorname: _____ _____ _____ Geburtsdatum: _____	<b>Beginnende Reaktion</b> <b>Anzeichen / Beschwerden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kratzen in Hals und Rachen</li> <li>• Jucken an Handflächen, Fußsohlen oder im Genitalbereich</li> <li>• Hautrötung</li> <li>• Quaddeln, Nesselausschlag</li> <li>• Schwellung von Lippen, Gesicht</li> <li>• Übelkeit, Erbrechen</li> <li>• Unbestimmtes Angstgefühl</li> </ul> <b>Erste Hilfe-Maßnahmen</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beim Patient / Kind bleiben</li> <li>2. <b>Notarzt verständigen: 112 anrufen</b></li> <li>7. <b>Antihistaminikum und Cortison</b> verabreichen</li> </ol>
Bekannte Anaphylaxie-Auslöser _____ _____ _____ Asthma? ja (höheres Risiko für schwere Reaktion) nein Im Notfall bitte verständigen: Name / Tel. / mobil _____ _____ Wo wird das Notfallsset aufbewahrt? _____ _____ Haftungsausschluss/Bescheinigung zum Einverständnis der Eltern liegt vor Plan ausgestellt von (Arzt): _____ Datum / Unterschrift: Handhabung Adrenalin-Autoinjektor _____ _____ <div style="text-align: center; font-size: small; margin-top: 10px;">                     AUFKEBER                      ZUR ANWENDUNG DES VERBESSERTEN                      ADRENALIN-AUTOINJEKTORS                      NIFEDIPIN                 </div>		
		<b>Schwere Reaktion</b> <b>Anzeichen / Beschwerden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plötzliche Heiserkeit</li> <li>• Pfeifende Atmung</li> <li>• Atemnot</li> <li>• Bewusstlosigkeit</li> <li>• Gleichzeitiges Auftreten von mindestens zwei Symptomen an unterschiedlichen Organen (Haut, Darm, Atemwege, Kreislauf) z.B. Rauchkrämpfe und Hautreaktion</li> <li>• Jegliche (auch leichte) Reaktion nach sicherem Kontakt mit bekanntem, individuellen Anaphylaxie-Auslöser (siehe Eintrag links)</li> </ul> <b>Erste Hilfe-Maßnahmen</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Adrenalin-Autoinjektor</b> in seitlichen Oberarmmuskulatur injizieren</li> </ol>
		Name des Antihistaminikums und Menge eintragen _____ Name des Cortisons und Menge eintragen _____ 3. <b>Adrenalin-Autoinjektor</b> bereit halten und Patient auf weitere Anaphylaxie-Anzeichen hin beobachten _____ Name des Adrenalin-Autoinjektors eintragen _____ 2. <b>Patientenlagerung</b> bei Atemnot: Hinsitzen bei Kreislaufbeschwerden: hingenagelt bei Bewusstlosigkeit: stabile Seitenlage 3. <b>Bei Atemnot</b> zusätzlich Spray anwenden _____ Name des Sprays eintragen – 2 Hübe, ggf. wiederholen 4. <b>Notarzt</b> verständigen: <b>112 anrufen</b> 5. <b>Notfallkontakt</b> verständigen (siehe Eintrag links) 6. Zusätzlich <b>Antihistaminikum und Cortison</b> geben (siehe oben)

Herausgeber Unterstützt durch

## Anaphylaxie-Pass

Erste Hilfe bei allergischer Schockreaktion

---

Name, Vorname

---

Geburtsdatum

---

Im Notfall benachrichtigen (Name, Telefonnummer)

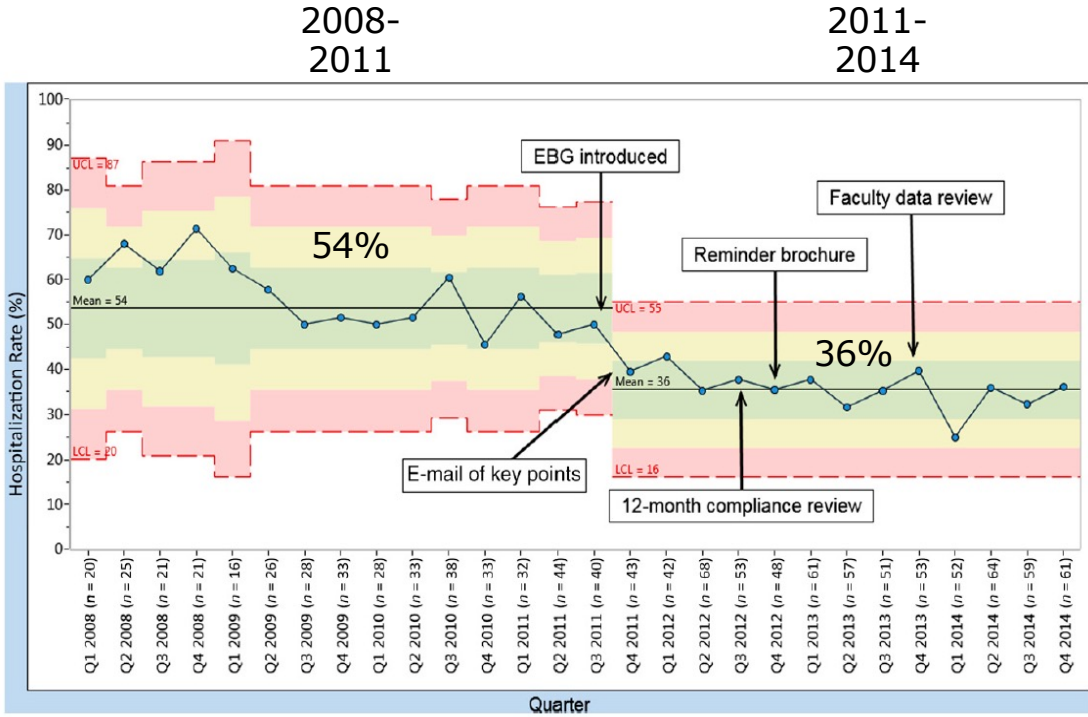


## Notfall-Plan & Notfall-Ausweis





# SOP Anaphylaxie



n = 1.169 (n = 438 Präimplementationsphase und n = 731 Postimplementationsphase)  
 Generierung SOP, 4 h Beobachtung, Aufnahmekriterien: keine Besserung, >1 Adrenalin-Gabe, persistierendes Giemen, Hypotension zu irgendeinem Zeitpunkt

Farbman KS, et al. Pediatrics. 2017 Jun;139(6). pii: e20164114.

**Anaphylaxie**

=

**Adrenalin i.m.**

**Vielen**

**Dank!**