

publiziert bei:	 <b>AWMF online</b> Das Portal der wissenschaftlichen Medizin
-----------------	---

AWMF-Register Nr.	027 / 071	Klasse:	S2k
-------------------	-----------	---------	-----

## „Medikamentensicherheit bei Kindernotfällen“

S2k – Leitlinie der

Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e.V.

Patientenversion<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Weitere Details, alle formulierten Empfehlungen sowie die zugrundeliegende Literatur wurde auszugsweise aus der S2k-LL 027/071 entnommen und kann in der vollständigen Version nachgelesen werden, die ebenso barrierefrei auf der Homepage der AWMF zu finden sind.

## **Herausgeber und federführende Fachgesellschaft**

Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e.V.

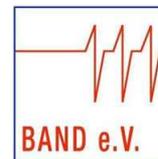
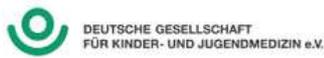
### **Koordination:**

Priv.-Doz. Dr. med. Jost Kaufmann  
- Kinderkrankenhaus der Kliniken der Stadt Köln gGmbH  
Amsterdamer Str. 59, 50735 Köln  
- Fakultät für Gesundheit der Privaten Universität Witten/Herdecke  
Alfred-Herrhausen-Straße 50, 58448 Witten

Telefon            0221 – 8907 – 15199  
E-Mail            jost.kaufmann@uni-wh.de

Version: Erste Auflage, aktueller Stand 03/2021

Verfügbar unter: <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/027-071.html>



**Unter stimmberechtigter Beteiligung der folgenden Fachgesellschaften, Verbände und Interessenvertretungen:**

- Berufsverband der Kinder- und Jugendärzte e. V. (BVKJ)
- Berufsverband Kinderkrankenpflege Deutschland e.V. (BeKD)
- Bundesverbandes der Ärztlichen Leiter Rettungsdienst Deutschland e.V. (BV-ÄLRD)
- Bundesvereinigung der Arbeitsgemeinschaften der Notärzte Deutschlands e.V. (BAND)
- Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie e.V. (DGAV)
- Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V. (DGAI)
- Deutsche Gesellschaft für Fachkrankenpflege und Funktionsdienste e.V. (DGF)
- Deutsche Gesellschaft für Interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin e.V. (DGINA)
- Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e.V. (DGKJ)
- Deutsche Gesellschaft für Kinderchirurgie e.V. (DGKCH)
- Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e.V. (DIVI)
- Deutsche Stiftung Akut- und Notfallmedizin gGmbH (DSAN)
- Deutscher Berufsverband Rettungsdienst e.V. (DBRD)
- Gesellschaft für Neonatologie und pädiatrische Intensivmedizin e.V. (GNPI)
- Kindernetzwerk e.V. (KNW)

*Mit den in dieser Leitlinie verwendeten Personen- und Tätigkeitsbezeichnungen sind, auch wenn sie aus Gründen der Lesbarkeit oft nur in einer Form verwendet werden, alle Geschlechter gemeint.*

## Die wichtigsten Empfehlungen auf einen Blick

- Ein Medikament, zu welchem dem Anwender hinreichende pharmakologische Kenntnis für die Notfallindikation fehlt, **soll** nicht verabreicht werden („*primum non nocere*“).
- Vor jeder Gabe an Medikamenten **soll** im vier Augenprinzip überprüft werden, dass es sich um das richtige Medikament, in der richtigen Dosis, zum richtigen Zeitpunkt, mit dem richtigen Verabreichungsweg und für den richtigen Patient handelt (Anwenden der 5-R-Regel).
- Vor jeder Therapie **soll** die Indikation hinterfragt und geprüft werden.
- Eine „Übertherapie“ **soll** vermieden werden (so wenig wie möglich und so viel wie nötig).
- Die Verordnung von Notfallmedikamenten **soll** unter Kenntnis und Verwendung pädiatrisch-pharmakologischer Referenzen beziehungsweise kognitiver Hilfsmittel erfolgen.
- Vor jeder medikamentösen Therapie **soll** das Gewicht des Kindes ermittelt und dokumentiert werden.
- Wenn kein genanntes Gewicht verfügbar ist, **soll** eine längenbezogene Gewichtsschätzung durchgeführt werden.
- Die Gaben von Medikamenten, welche eine geringe therapeutische Breite aufweisen oder bei Fehldosierung großen Schaden anrichten können (z.B. Adrenalin, Analgetika) **sollen NICHT** ohne vorherige Überprüfung durch ein unterstützendes System (z.B. Tabelle, Lineale) erfolgen.
- Längenbezogene Systeme zur Gewichtsschätzung mit Dosisempfehlung **sollten** v.a. prähospital bevorzugt eingesetzt werden.
- Mündliche Verordnungen **sollen** eine klare Struktur haben, eindeutig und vollständig sein sowie schnellstmöglich dokumentiert werden; wenn immer möglich sollen Verordnungen sofort schriftlich erfolgen.
- Jede Verordnung **soll** durch alle Beteiligten wiederholt und bestätigt werden.
- Medikamente **sollen** an einem eindeutigen und bekannten Ort gelagert werden.
- Wenn möglich, **sollen** Medikamente mit Gefährdungspotential separiert werden, um ein bewusstes „danach greifen“ zu erzwingen.
- Jede aufgezoogene Spritze **soll** vorzugsweise mit einem Etikett nach ISO 26852 längs so beklebt werden, sodass die Skalierung weiter lesbar bleibt.
- Die nicht-technischen Fähigkeiten und die Inhalte von Versorgungsstandards **sollen** trainiert werden (z.B. Simulationstraining).

## Inhaltsverzeichnis

Die wichtigsten Empfehlungen auf einen Blick.....	4
1 Geltungsbereich und Zweck .....	6
2 Gefahren und daraus abgeleitete Empfehlungen .....	8
2.1 Aspekte, die vor der Behandlung relevant sind – „Off-Label-Use“ .....	8
2.2 Patientenbezogenen Aspekte – Altersbezogene, grunderkrankungsbezogene, individuelle Indikationen / Kontraindikationen.....	8
2.3 Patientenbezogene Aspekte – Alternative Behandlungsmethoden.....	8
2.4 Feststellung der Dosierungsempfehlung - Altersgruppen- und konstitutionsspezifische Dosierungsempfehlungen .....	9
2.5 Feststellung der Dosierungsempfehlung – Grunderkrankungsbezogene Dosierungsempfehlungen .....	9
2.6 Hilfsmittel, Referenzen und Apps zur Dosierungsempfehlung.....	10
2.7 Feststellung des Gewichts – Methoden zur Gewichtsschätzung.....	10
2.8 Errechnen der Dosis und der Zubereitung.....	10
2.9 Erstellung und Übermittlung der Verordnung.....	11
2.10 Vorbereitung und Verabreichung – Verwechslungen, Lagerungsort .....	11
2.11 Vorbereitung von Injektionslösungen.....	11
2.12 Ausbildung, Erfahrung, Schulungen und Observation .....	12
2.13 CIRS und Vigilanz.....	12
2.14 Akzeptanz der eigenen Fehlbarkeit, Hierarchie.....	13
2.15 Standard-Arbeits-Anweisung, Adhärenz zu Hilfsmitteln .....	13
2.16 Längenbezogene Systeme zur Unterstützung des Medikations-Prozesses.....	13
3 Informationen zu dieser Leitlinie.....	14
4 Verwendete Abkürzungen .....	16

# 1 Geltungsbereich und Zweck

## Einleitung

Mit geschätzten 7.000 Todesfällen pro Jahr in den USA gehören Medikationsfehler zu den bedeutsamsten Bedrohungen für die Patientensicherheit. Kinder sind generell in besonderem Ausmaß durch Medikationsfehler gefährdet, denn unter anderem besteht die Notwendigkeit der Verabreichung einer individuell zu berechnenden Dosis, selbst Fehler in einer 10er-Potenz kommen regelmäßig vor uns sind bei der Gabe von Adrenalin zur Wiederbelebung kaum mit einem Überleben vereinbar. Man kann also feststellen, dass Kinder regelmäßig weltweit und auch in Deutschland durch Medikationsfehler gefährdet sind.

## Zielsetzung und Fragestellung

Zielsetzung der Leitlinie ist es, die Sicherheit und Qualität der Medikamententherapie bei Kindernotfällen zu verbessern. Hierzu werden Bedrohungen und Mechanismen identifiziert und Empfehlungen so gewählt, dass sie möglichst kurzfristig und mit einfachen Mitteln umsetzbar sind.

## Geltungsbereich und Adressaten

Adressat dieser Leitlinie sind die Anwender einer medikamentösen Therapie bei Kindern in akut lebensbedrohlichen Situationen.

## Patientenzielgruppe

Die Zielgruppe sind alle Kinder aller Altersstufen bis zur Pubertät.

## Methodik der Leitlinienerstellung

Diese Leitlinie wurde von einer vom Vorstand der *Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin* (DGKJ) eingesetzten Leitlinienkommission gemeinsam mit Experten aus den vom Themengebiet der Leitlinie betroffenen Fachgebieten, Verbänden und Interessenvertretungen sowie Patientenvertretern zusammengesetzt. Frau Dr. Monika Nothacker, stellvertretende Leiterin des AWMF-Instituts für Medizinisches Wissensmanagement hat durch Beratung und Unterstützung der Leitlinienarbeit einen wesentlichen Beitrag geleistet. Die Empfehlungen der Leitlinie sind das Ergebnis, welches die Expertengruppe auf der Basis einer gründlichen wissenschaftlichen Beschäftigung und ihrer medizinischen Erfahrung in einem formalen Konsensverfahren erarbeitet haben. Das Resultat dieses Verfahrens spiegelt sich in den Empfehlungen der Leitlinie wider: Je

nach Datenlage und Einschätzung der Leitliniengruppe gibt es unterschiedliche Stärken von wissenschaftlich begründeten Empfehlungen. Das wird auch in der Sprache ausgedrückt:

- „soll“ (starke Empfehlung): Nutzen und/oder Risiken sind eindeutig belegt. Diese Maßnahme ist für sehr vielen Patienten zu empfehlen und nur für wenige Patienten mit Begründung nicht zu empfehlen.
- „sollte“ (Empfehlung): Nutzen und/oder Risiken sind belegt und bedeutsam diese Maßnahme ist der Mehrheit der Patienten zu empfehlen und einer Minderheit (einigen) Patienten nicht zu empfehlen
- „kann“ (offene Empfehlung): Nutzen und/oder Risiken sind nicht eindeutig belegt. Diese Maßnahme ist bei einigen Patienten zu empfehlen.

Es gibt auch starke negative Empfehlungen bzw. negative Empfehlungen. Manche Fragen sind für die Versorgung wichtig, wurden aber nicht in Studien untersucht. In solchen Fällen können die Expertinnen und Experten aufgrund ihrer eigenen Erfahrung gemeinsam ein bestimmtes Vorgehen empfehlen, das sich in der Praxis als hilfreich erwiesen hat. Das nennt man eine konsensusbasierte Empfehlung. Weitere Details zum methodischen Ablauf werden im Leitlinien-Report beschrieben.

Nach der Fertigstellung der zugrunde liegenden S2k-Leitlinie wurde diese Patientenleitlinie von denselben Fachgesellschaften, Verbänden unter Mitwirkung von die Patientenrechte und Bedürfnisse vertretenden Interessenverbänden (Kindernetzwerk e.V. – KNW und Deutsche Stiftung Akut- und Notfallmedizin gGmbH - DSAN) erarbeitet. Bei der Erstellung wurde besonders auf eine verständliche Sprache geachtet. Es wurde auf Aspekte eingegangen, die für Patienten besonders relevant sind. Die Patientenleitlinie behandelt nur Verfahren, die auch in der zugrunde liegenden S2k Leitlinie behandelt wurde. Auf Verweise zur zugrundeliegenden wissenschaftlichen Literatur wurde in dieser Patientenleitlinie zur Verbesserung der Lesbarkeit verzichtet, diese finden sich in der zugrundeliegenden S2K-Leitlinie. Die Interessen der Autoren der Patientenleitlinie sind im Leitlinien-Report aufgeführt. Beide Dokumente sind barrierefrei als PDF-Datei auf der Homepage der AWMF abrufbar (<https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/027-071.html>). Die Leitliniengruppe hat der Veröffentlichung der Patientenleitlinie zugestimmt.

## **2 Gefahren und daraus abgeleitete Empfehlungen**

### **2.1 Aspekte, die vor der Behandlung relevant sind – „Off-Label-Use“**

Unabhängig von der Zulassungssituation besteht für viele Medikamente ein umfangreicher Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis („der Evidenz“), der den wirksamen und sicheren Einsatz bei Kindern belegt. In vielen Fällen ist es sogar so, dass nicht zugelassene Medikamente dadurch dennoch als Medikamente der ersten Wahl für bestimmte Anwendungen gelten müssen. In der Kindermedizin ist die Off-label Anwendung häufig notwendig, um eine sachgerechte Pharmakotherapie zu gewährleisten. Der Zweck der Verwendung von nicht zugelassenen Medikamenten ist der Nutzen für den einzelnen Patienten und die individuelle Therapieentscheidung soll aufgrund von Evidenz erfolgen, nicht aufgrund einer Zulassungssituation. Empfehlenswert ist es, sobald wie möglich das Thema „Off-Label-Use“ mit den Sorgeberechtigten zu besprechen und dies zu dokumentieren.

### **2.2 Patientenbezogene Aspekte – Altersbezogene, grunderkrankungsbezogene, individuelle Indikationen / Kontraindikationen**

Es existieren schwerwiegende Gründe, bestimmte Medikamente bei Kindern bestimmter Altersgruppen nicht einzusetzen, die teilweise erhebliche Bedeutung haben. Bei Nichtbeachtung kann es unter Umständen zu lebensbedrohlichen Komplikationen kommen. Behandelnde von Kindern sollen entsprechende Kenntnisse haben und ein Zugriff auf die relevanten Informationen soll allzeit möglich sein.

### **2.3 Patientenbezogene Aspekte – Alternative Behandlungsmethoden**

Prinzipiell ist zu prüfen, ob es Alternativen zur medikamentösen Therapie gibt und eventuell andere Maßnahmen erfolgversprechend sind. Durch einfühlsamen und altersgerechten Umgang mit Kindern können nicht selten Medikamentengaben vermieden oder reduziert werden. Die potenziell positive Beeinflussung durch beruhigendes Einwirken einer Bezugsperson und Verbesserung der äußeren Umstände soll soweit möglich ausgenutzt werden. Dazu gehören auch eine altersgerechte Lagerung (z.B. warm, weich und begrenzt) sowie kindgerechte Interaktionen, soweit diese nicht

anderen sicherheitsrelevanten Aspekten untergeordnet werden müssen. Diese Leitlinie möchte eine explizite Warnung vor „Übertherapie“ aussprechen und empfehlen, unterstützende Maßnahmen auszunutzen. Unter Abwägung der Risiken kann auch die Entscheidung gegen eine Behandlung sinnvoll sein und das Kind erst nach der Übergabe an ein Kinderkrankenhaus medikamentös behandelt werden.

#### **2.4 Feststellung der Dosierungsempfehlung - Altersgruppen- und konstitutionsspezifische Dosierungsempfehlungen**

Die Verschreibung des richtigen Medikamentes in der richtigen Dosierung ist Grundvoraussetzung für eine sichere Behandlung in der Notfallmedizin, der verschreibende Arzt soll die altersentsprechend richtige körperrgewichtbezogene Dosierung von Notfallmedikamenten kennen oder zuverlässig abrufen können.

Zusätzlich ist es in der Notfallmedizin notwendig, dass einige Medikamente bei ausgeprägter kindlicher Adipositas nach dem Idealgewicht (näherungsweise und praktikabel: Normalgewicht) und nicht dem gewogenen Gewicht des Kindes dosiert werden sollten, zum Beispiel auch Beruhigungs- und Schmerzmedikamente.

#### **2.5 Feststellung der Dosierungsempfehlung – Grunderkrankungsbezogene Dosierungsempfehlungen**

Verschiedene Grunderkrankungen können bei einigen Medikamenten zu einem deutlich erhöhten Risikoprofil beitragen, Kontraindikationen für einzelne Medikamente bedeuten oder eine Veränderung der sonst üblichen Dosierungsempfehlung notwendig machen. Im Bereich der Notfallmedizin sind besonders bei der Gabe von Beruhigungs- und Schmerzmedikamenten Kinder mit einem stark erhöhten Risikoprofil zu beachten. Wer solche Kinder mit Beruhigungs- und Schmerzmedikamenten behandeln will, soll dies sehr vorsichtig und unter zuverlässiger Überwachung tun. Zusätzlich ist Erfahrung bezüglich der Unterstützung der Atmung sowie Sicherung der Atemwege erforderlich. Die einmalige intranasale Gabe einer passenden Dosis eines Schmerz- oder Beruhigungsmedikamentes stellt eine sichere und gut durchführbare Maßnahme auch für den unerfahrenen Behandelnden dar. Wenn die Voraussetzungen einer optimalen Sicherheit nicht erfüllbar sind, soll eine medikamentöse Beruhigung oder Schmerzbehandlung

überdacht werden und möglicherweise erst nach der Übernahme durch erfahrenere Strukturen erfolgen.

## **2.6 Hilfsmittel, Referenzen und Apps zur Dosierungsempfehlung**

Für die Festlegung einer individuell für das Kind angebrachten und sicheren Dosierung ist vor allem Fachwissen erforderlich. Dieses soll in möglichst vollständigem Umfang vorhanden sein und/oder ohne relevante Zeitverzögerung zuverlässig abgerufen werden können. Es gibt einen reproduzierbaren Nachweis, dass alle Maßnahmen, die das Wissen der Verordnenden verbessern oder die entsprechenden Informationen in den Entscheidungsprozess einbinden, die Qualität und Sicherheit der Arzneimitteltherapie erhöhen.

## **2.7 Feststellung des Gewichts – Methoden zur Gewichtsschätzung**

Die Dosierung von Medikamenten erfolgt in der Pädiatrie fast immer gewichtsbezogen, lediglich in der Onkologie oder bei einzelnen Situationen in der Nephrologie werden Dosierungen anhand der Körperoberfläche vorgenommen. In Notfallsituationen wird hingegen immer anhand des Gewichts dosiert. In Notfallsituationen ist das Gewicht des Kindes häufig nicht bekannt. Damit ist die Therapie, insbesondere die mit hochpotenten Medikamenten, mit dem ernstesten Risiko einer Über- oder Unterdosierung behaftet. Wenn Eltern das Gewicht nennen können, soll dieses verwendet werden. Bei unbekanntem Gewicht haben längenbezogenen Schätzungen eine höhere Genauigkeit als altersbezogenen.

## **2.8 Errechnen der Dosis und der Zubereitung**

Die Berechnung der Dosis ist der Schritt in der Pharmakotherapie bei Kindernotfällen, bei dem es am häufigsten zu bedrohlichen Fehlern kommt. Zum Beispiel kommen 10er Potenz-Fehler regelhaft vor und können lebensgefährlich sein (z.B. Adrenalin zur Wiederbelebung). Eine wissenschaftlichen Erkenntnisse zusammenfassende Arbeit kommt zu dem Schluss, dass alle Maßnahmen, welche die kognitiven Anforderungen reduzieren, die Rate und Intensität an Dosisfehlern reduziert. Allein durch die Verwendung einer einfachen Tabelle wurden in zwei

Arbeiten Medikamentenfehler vermieden, der lebensbedrohlich gewesen wären. Auch durch die Verwendung eines Systems mit längenbezogener Dosierungsempfehlung, wurden in simulierten Szenarien 9 von 10 derartigen Überdosierungen vermieden. Auch in einer Studie bei der „echten“ Versorgung von Kindernotfällen hatte ein ebensolches Hilfsmittel 9 von 10 schwerwiegende Dosierungsfehler verhindert.

## **2.9 Erstellung und Übermittlung der Verordnung**

Bei der Erstellung und Vermittlung der Verordnung können Informationslücken bestehen oder Übertragungs-Fehler passieren. Durch Standardisierung und Rückversicherung der Übermittlung ist beides reduzierbar. Die Übermittlung der Verordnung sollte wann immer schriftlich erfolgen, am besten auf einem standardisierten Bogen. Dies gilt besonders für gefährliche Verordnungen (z.B. Kalium, herzstimulierende Medikamente, Insulin). Oft ist in Notfallsituationen eine schriftliche Verordnung jedoch nicht möglich, dann soll die mündliche Verordnung strukturiert erfolgen und durch alle Beteiligten wiederholt und rückversichert werden („Closed-Loop“-Kommunikation).

## **2.10 Vorbereitung und Verabreichung – Verwechslungen, Lagerungsort**

Verwechslungen bei der Auswahl der Medikamente können vor allem durch ähnlich klingende Namen und ähnlich aussehende Verpackungen verursacht werden. Ebenso kann es aber zu Verwechslungen durch nicht eindeutig festgelegte, veränderte oder verwechselte Aufbewahrungsorte kommen. Besonders ungünstig ist hierbei, wenn leicht zu verwechselnde Medikamente nah beieinander gelagert werden, also Verwechslungen durch einen nur wenig veränderten Griff in ein Ampullarium oder eine Schublade erfolgen können. Maßnahmen zur Reduktion der Wahrscheinlichkeit von Verwechslungen sind einleuchtende Maßnahmen und stellen bereits weit verbreitet eine gelebte, gute klinische Praxis dar.

## **2.11 Vorbereitung von Injektionslösungen**

Auch beim Vorbereiten von Medikationen (Aufziehen aus der Ampulle und Verdünnung) kommt es zu Fehlern. Wenn Medikamente einmal aus der Ampulle in eine Spritze aufgezogen wurden, sind

sie ohne eindeutige Kennzeichnung nicht mehr voneinander zu unterscheiden. In vielen Fällen kann eine präzise Gabe der unverdünnten Injektionslösung mit Hilfe von kleinen Spritzen umgesetzt werden. Eine weitere Möglichkeit, eigene Verdünnungen zu vermeiden ist das Verwenden von industriell vorgefertigten Spritzen („Fertigspritzen“). Jede vorbereitete Injektions-Lösung (Spritze) soll mit genormten Etiketten bestückt werden, wobei die Etiketten in der Längsachse aufgeklebt werden sollen. Bei der Vorbereitung eines Medikamentes zur intramuskulären Gabe soll nur die zu verabreichende Gesamtmenge in der Spritze verbleiben, denn durch die technische Handhabung einer solchen Injektion erhöht sich die Wahrscheinlichkeit einer versehentlichen Verabreichung eines zu großen Volumens.

### **2.12 Ausbildung, Erfahrung, Schulungen und Observation**

Es konnte vielfach gezeigt werden, dass Qualifikation und Ausbildung mit einer Abnahme an Medikamentenfehlern einhergehen, auch Schulungen und Fortbildungen können nachweislich die Verordnungsqualität verbessern und Fehlerraten verringern. Ein zusätzlich zur Wissensvermittlung den Effekt von Schulungen unterstützender Aspekt besteht sicherlich in der Erhöhung der Aufmerksamkeit der Teilnehmenden. In vielen Studien, die Maßnahmenpakete untersucht hatten, waren auch Kontrollen der Therapie und Feedback durch erfahrene Beobachter eingeschlossen.

### **2.13 CIRS und Vigilanz**

Fehlerberichtssysteme (*Critical-Incident-Reporting-Systeme* - CIRS) ermöglichen die anonyme Meldung von kritischen Ereignissen. Es gibt bisher keinen isolierten Nachweis, dass CIRS-Systeme die Qualität verbessern oder Sicherheit erhöhen, trotzdem kann ein positiver Effekt auf die Medikationssicherheit angenommen werden. Sicherlich wird das Optimierungspotential, welches durch CIRS ermöglicht wird, von einer guten Fehlerkultur bestimmt. Neben dem reinen Vermitteln von potenziellen Fehlern kann CIRS auch zur Erhöhung der Vigilanz der Versorger beitragen. Vor jeder Medikamentengabe müssen alle Beteiligten mit hoher Vigilanz die 5-R-Regel zu beachten: → Richtiger Patient? → Richtiges Medikament? → Richtige Dosierung? → Richtiger Zeitpunkt? → Richtiger Verabreichungsweg?

## **2.14 Akzeptanz der eigenen Fehlbarkeit, Hierarchie**

Jeder Mensch ist fehlbar („*Irren ist menschlich*“). Das Hinterfragen einer Anordnung soll vollständig unbeeinflusst durch die Hierarchie der Beteiligten möglich sein und eine gleichberechtigte „*Closed-Loop*“-Kommunikation uneingeschränkt vor jeder Medikamentengabe stattfinden.

## **2.15 Standard-Arbeits-Anweisung, Adhärenz zu Hilfsmitteln**

Standard-Arbeits-Anweisungen sowie Checklisten helfen dabei, Abläufe zu standardisieren und bieten Anfängern wie Erfahrenen eine rasche Orientierung über einen guten Ablauf einer regulären Versorgung. Checklisten können anhand eines Algorithmus die wesentlichen Informationen zur Pharmakotherapie in der jeweiligen Situation sichtbar machen. Wesentlich sind eine hohe Akzeptanz und tatsächliche Umsetzung der Empfehlungen in der Praxis. Diese kann nur dann erreicht werden, wenn die Empfehlungen die Versorger nicht überfordern. Die Intensität der Sicherheitsmaßnahmen soll für die Versorger erkennbar gemäß Kompetenz und Erfahrung sowie Gefährdung der Situation variieren.

## **2.16 Längenbezogene Systeme zur Unterstützung des Medikations-Prozesses**

Längenbezogene Systeme bieten eine ausreichend präzise Gewichtsschätzung an. Die dabei stattfindende Verwendung des Normalgewichtes ist gut geeignet zur weiteren Berechnung der Dosierung von Notfallmedikamenten. Auch für Medikamente mit geringem Verteilungsvolumen und geringer therapeutischer Breite (z.B. Beruhigungs- und Schmerzmedikamente) ist das durch längenbezogene Schätzungen erhaltene Normalgewicht gut geeignet. Längenbezogene Systeme, die in sinnhaften längenbezogenen Abschnitten Dosierungsempfehlungen anbieten, machen alle weitere Berechnungsschritte zur Festlegung der zu verabreichenden Dosis unnötig und können dadurch lebensbedrohliche Berechnungsfehler vermieden. Gleichzeitig können und sollten auf solchen Systemen altersgruppenspezifische Normwerte und Ausrüstungsgegenstände auf einen Blick abrufbar sein.

### 3 Informationen zu dieser Leitlinie

#### Leitlinienkoordinator

Priv.-Doz. Dr. med. Jost Kaufmann  
Kinderkrankenhaus der Kliniken der Stadt Köln gGmbH  
Amsterdamer Str. 59  
50735 Köln  
Telefon 0221 – 8907 – 15199  
E-Mail [jost.kaufmann@uni-wh.de](mailto:jost.kaufmann@uni-wh.de)

#### Leitliniensekretariat

Dr. Gudrun Noleppa  
Geschäftsführung  
Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e.V. (DGKJ)  
Chausseestr. 128/129  
10115 Berlin  
Telefon 030 – 3087779-0  
E-Mail [g.noleppa@dgki.de](mailto:g.noleppa@dgki.de)

#### Autoren

##### *Organisiert in Fachgesellschaften und Berufsverbänden*

Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e.V. (DGKJ)  
Prof. Dr. med. Wolfgang Rascher, Erlangen; Prof. Dr. rer. nat. Ante Neubert, Erlangen; Priv.-Doz.  
Dr. med. Jost Kaufmann, Köln

Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V. (DGAI)  
Prof. Dr. med. Christoph Eich, Hannover; Dr. med. Martin Krebs, Berlin

Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie e.V. (DGAV)  
Prof. Dr. med. Robert Schwab, Koblenz

Deutsche Gesellschaft für Kinderchirurgie e.V. (DGKCH)  
Dr. med. Tobias Klein, Köln

Berufsverband der Kinder- und Jugendärzte e. V. (BVKJ)  
Dr. med. Hubert Radinger, Bonn

Berufsverband Kinderkrankenpflege Deutschland e.V. (BeKD)  
Bianca Rösner, Berlin

Bundesverbandes der Ärztlichen Leiter Rettungsdienst Deutschland e.V. (BV-ÄLRD)  
Dr. Reinhold Merbs, Friedberg

Deutsche Gesellschaft für Fachkrankenpflege und Funktionsdienste e.V. (DGF)  
Sebastian Bittner, Münster; Lothar Ullrich, Münster

Deutsche Gesellschaft für Interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin e.V. (DGINA)  
Prof. Dr. med. Karl-Peter Ittner, Regensburg

Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e.V. (DIVI)  
Dr. med. Phillip Jung, Lübeck; Priv.-Doz. Dr. med. Jost Kaufmann, Köln

Deutsche Stiftung Akut- und Notfallmedizin gGmbH (DSAN)  
Prof. Dr. med. Johannes Winning, Jena

Deutscher Berufsverband Rettungsdienst e.V. (DBRD)  
Marco K. König, Lübeck; Frank Flake, Lübeck

Gesellschaft für Neonatologie und pädiatrische Intensivmedizin e.V. (GNPI)  
Priv.-Doz. Dr. med. Florian Hoffmann, München

Bundesvereinigung der Arbeitsgemeinschaften der Notärzte Deutschlands e.V (BAND)  
Dr. med. Florian Reifferscheid, Kiel

#### *Vertretung der Patienteninteressen durch stimmberechtigte Beteiligung der Interessenverbände*

Deutsche Stiftung Akut- und Notfallmedizin gGmbH (DSAN)  
Prof. Dr. med. Johannes Winning, Jena

Kindernetzwerk e.V. (KNW)  
Julia Rebbert, Berlin; Dr. Anette Mund, Berlin

#### Interessenkonflikte

Vor Beginn der Leitlinienarbeit wurden alle Teilnehmer und Koordinatoren aufgefordert, Ihre Interessenkonflikte schriftlich mit Hilfe des von der AWMF zur Verfügung gestellten Formblattes zu erklären. Hierbei wurden bis auf eine Ausnahme in der gesamten Leitliniengruppe keinerlei die Leitlinienarbeit beeinträchtigenden Konflikte festgestellt, die eine Konsequenz wie Stimmenthaltung erforderlich gemacht hätte. Herr Kaufmann hat einen indirekten Interessenkonflikt (ohne finanzielle oder sonstige geldwerte Vergütungen), der im Rahmen der Diskussion auf der Konsenskonferenz als gering klassifiziert wurde. Herr Kaufmann enthielt sich dennoch bei den entsprechenden Empfehlungen. Details hierzu sind im „Leitlinien-Report“ der Langfassung dokumentiert und abrufbar.

## 4 Verwendete Abkürzungen

### **B**

BAND.....*Bundesvereinigung der Arbeitsgemeinschaften der Notärzte Deutschlands e.V.*  
BeKD .....*Berufsverband Kinderkrankenpflege Deutschland e.V.*  
BV-ÄLRD.....*Bundesverbandes der Ärztlichen Leiter Rettungsdienst Deutschland e.V.*  
BVKJ .....*Berufsverband der Kinder- und Jugendärzte e. V.*

### **D**

DBRD.....*Deutscher Berufsverband Rettungsdienst e.V.*  
DGAI.....*Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V.*  
DGAV.....*Deutsche Gesellschaft für Allgemein und Viszeralchirurgie e.V.*  
DGF .....*Deutsche Gesellschaft für Fachkrankenpflege und Funktionsdienste e.V.*  
DGINA .....*Deutsche Gesellschaft für Interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin e.V.*  
DGKCH .....*Deutsche Gesellschaft für Kinderchirurgie e.V.*  
DGKJ.....*Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e.V.*  
DIVI .....*Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e.V.*  
DSAN .....*Deutsche Stiftung Akut- und Notfallmedizin gGmbH*

### **G**

GNPI.....*Gesellschaft für Neonatologie und pädiatrische Intensivmedizin e.V.*

### **K**

KNW.....*Kindernetzwerk e.V.*

### **U**

USA .....*United States of America*

**Versions-Nummer:** 1.0

**Erstveröffentlichung:** 03/2021

**Nächste Überprüfung geplant:** 03/2023

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere bei Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

Autorisiert für elektronische Publikation: AWMF online