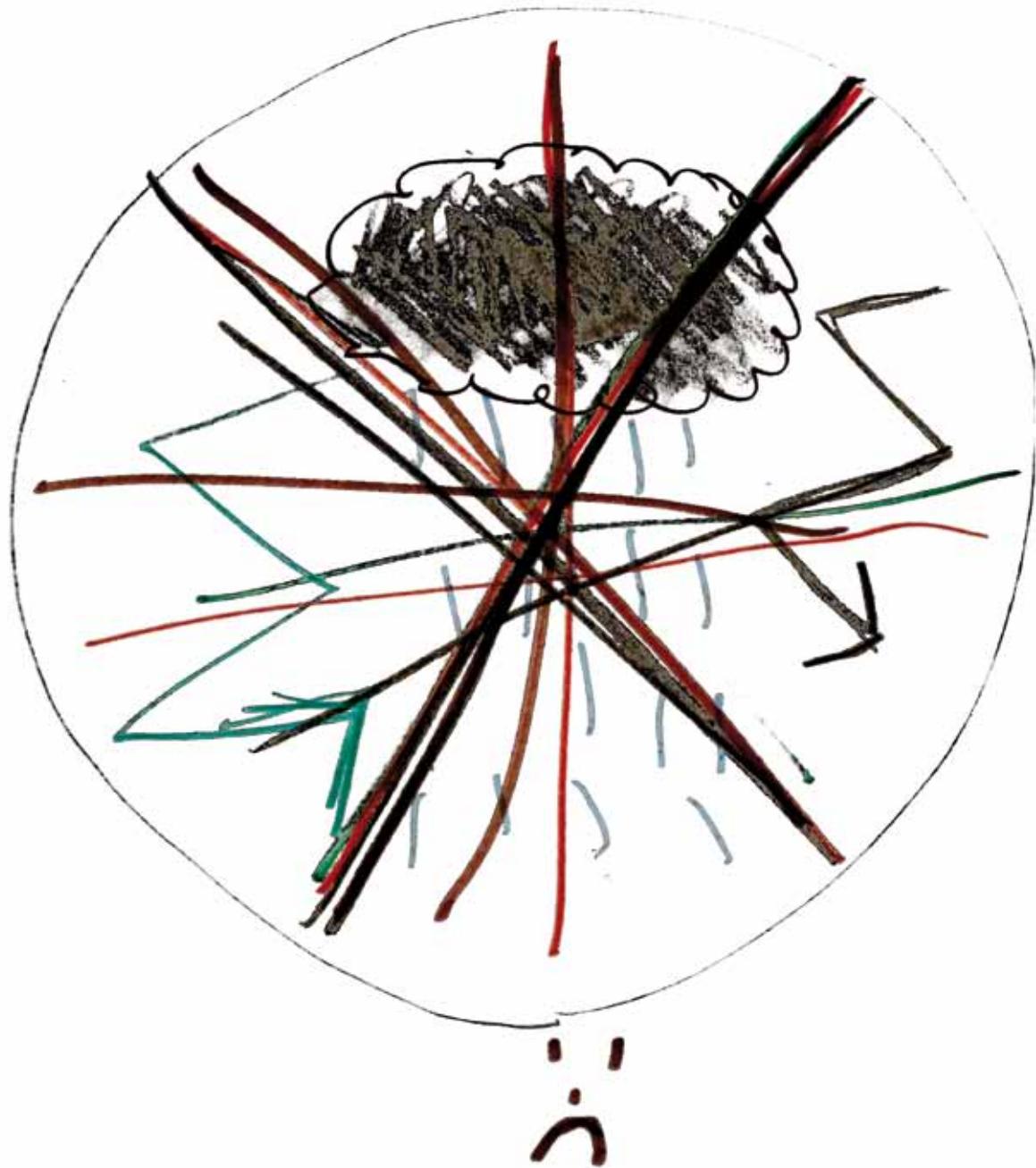


# Hauner Journal

Zeitschrift des Dr. von Haunerschen Kinderspitals München



**Kindesmisshandlung**  
**Emeritierung Prof. Dr. D. Reinhardt**  
**Reanimationsleitlinien 2010**

Das ideale Duo  
für kleine Patienten!



**PARI NaCl Inhalationslösung  
erstattungsfähig**  
als Trägerlösung für Medikamente!  
(Aufnahme in AMR Anlage V)



## **PARI JuniorBOY® S und PARI NaCl Inhalationslösung**

- Angepasstes Tröpfchenspektrum und kindgerechte Ausstattung
- Natürliche Befeuchtung mit physiologischer Salzlösung
- Ab dem ersten Lebensmonat



**Prof. Reinhardt mit seinen Mitarbeitern bei der  
traditionellen Mittagsbesprechung im Hörsaal  
des Dr. v. Haunerschen Kinderspitals**

Bei Mukoviszidose:

# Dauerhaft volle Kraft mit dem TOBI®-Effekt



Maren, 1983

Maren, 2008

## ↗ Der TOBI®-Effekt:

Langfristig stabile Lungenfunktion über  
Ausgangsniveau<sup>1</sup>

**TOBI**  
Atemstark therapieren.

**TOBI® 300 mg/5 ml Lösung für einen Vernebler Aminoglykosid-Antibiotikum. Wirkstoff:** Tobramycin. **Zusammensetzung:** Eine Ampulle mit 5 ml enthält 300 mg Tobramycin als Einmaldosis. **Sonstige Bestandteile:** Natriumchlorid, Wasser für Injektionszwecke, Schwefelsäure und Natriumhydroxid zur pH-Einstellung. **Anwendungsgebiete:** Langzeitbehandlung einer chronischen Infektion der Lunge mit Pseudomonas aeruginosa bei Patienten mit Mukoviszidose ab einem Alter von 6 Jahren. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit auf Aminoglykosid-Antibiotika, Schwangerschaft und Stillzeit; Streng Indikationsstellung. Es besteht ein Ototoxizitäts- und Nephrotoxizitätspotenzial. **Nebenwirkungen:** In kontrollierten Studien traten Stimmveränderungen und Tinnitus bei mit TOBI behandelten Patienten häufiger auf (13% bei TOBI gegenüber 7% in der Kontrollgruppe bzw. 3% bei TOBI gegenüber 0% in der Kontrollgruppe). Tinnitus war vorübergehend und verschwand nach Absetzen der Therapie. Bei weiteren unerwünschten Nebenwirkungen konnte eine kausale Beziehung zu TOBI nicht ausgeschlossen werden: Änderung der Sputumfarbe, Infektion der Atemwege, Muskelschmerzen, Nasenpolypen und Otitis media. Nebenwirkungen nach Markteinführung: Gelegentlich: Stimmveränderungen, Dyspnoe, vermehrtes Husten, Pharyngitis. Seltener: Brustschmerz, Asthenie, Fieber, Kopfschmerzen, Schmerz, Übelkeit, Appetitosigkeit, Ulzeration im Mundbereich, Erbrechen, Schwindelgefühl, Bronchospasmus, Lungenerkrankung, vermehrte Sputumproduktion, Hämoptysen, Verlust an Lungenfunktion, Laryngitis, Nasenbluten, Rhinitis, Asthma, Tinnitus, Geschmacksveränderungen, Hörverlust, Ausschlag. Sehr selten: Bauchschmerzen, Pilzbesiedlung, Krankschmerz, Rückenschmerzen, Durchfall, Pilzbesiedlung im Mundbereich, Lymphadenopathie, Schlafrigkeit, Hyperventilation, Hypoxie, Sinusitis, Ohrerkrankung, Ohrenschmerz. Weitere Angaben siehe Fachinformation. **Verschreibungspflichtig**. **Darreichungsform und Packungsgrößen:** Packung mit 56 Eindosisampullen mit je 300 mg/5ml Tobramycin (N3). **Stand:** Dezember 2006 (MS 10/6.1).

Novartis Pharma GmbH, 90327 Nürnberg. Tel.: (09 11) 273-0, Fax: (09 11) 273-12 653. [www.novartispharma.de](http://www.novartispharma.de)

<sup>1</sup> Moss RB. Chest 2002; 121: 55-63

 NOVARTIS

## VORWORT

Verehrte Leserinnen und Leser,  
liebe Kolleginnen und Kollegen,

schon ist wieder ein Jahr vergangen, seitdem wir das 10jährige Jubiläum des Hauner Journals mit einem Sonderheft begangen haben. Nachdem wir in diesem als Schwerpunkt einen Rückblick auf die Vergangenheit geworfen hatten, wollen wir im letzten Sommerheft und nun auch in diesem Winterheft im 11. Jahr seines Bestehens wieder zukunftsorientiert über die Geschehnisse und medizinischen Erfahrungen im Dr. von Haunerschen Kinder- spital berichten.

Vieles ist in den vergangenen Monaten in unserem Spital geschehen. In der Kinder- klinik konnte nach dem erfolgreichen Abschluss von umfangreichen Renovierungen der pädiatrischen Stationen, über die in den letzten Heften berichtet wurde, insbesondere durch den Einsatz von Herrn Prof. Dr. Reinhard neuerlich große Summen gesammelt werden, um nun auch noch im nicht vollständig renovierten Gebäudeteil im 2. Obergeschoss die notwendigen Renovierungen zu planen. Gerade in den letzten Wochen konnte endgültig die notwendige Summe zum Beginn dieser Renovierungsarbeiten gewonnen werden. So freuen wir uns auf die hoffentlich baldige Entstehung auch dieser Räumlichkeiten für die Immundefekt-Ambulanz. In der Kinderklinik wie auch in der Kinderchirurgischen Klinik wurden auch in den letzten Monaten eine Vielzahl von schwerstkranken Patienten aller Teilgebiete unserer Fächer erfolgreich behandelt. Die intensive Forschung in den Laboratorien wie auch im klinischen Betrieb konnte weiter vorangetrieben und in der Lehre konnte jetzt das neue Wintersemester erfolgreich gestartet werden. Wir hoffen sehr, dass die geplante Änderung des Lehrkonzeptes für die Medizinstudenten mit Integration der Kinderchirurgie ins Modul Kinderheilkunde im nächsten Jahr endgültig vollzogen werden kann. Dies wird dann endlich zu einer krankheitsbezogenen und umfassenden Ausbildung der Studenten für alle Aspekte der sämtlichen Erkrankungen und Verletzungen bei Kindern führen.

Auch in den vergangenen Monaten haben uns die Überlegungen und Zukunftsplanungen für die Errichtung eines neuen Mutter und Kindzentrums unseres Klinikums in Großhadern weiter beschäftigt. Veränderte und neue Konzepte der beauftragten Planer und der Leitung des Klinikums wurden durchdacht, beraten und mit verbesserten Details versehen. Sie sollen nun für die weitere Betreibung des Entscheidungsprozesses für eine positive Umsetzung dieser Zukunftsvision dienen.

Die vergangenen Monate haben eingreifende personelle Veränderungen, insbesondere Abschiede beschert. Zuvor der ist hier der **Abschied von Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. Reinhardt** als Direktor der Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital am 29. Oktober 2010 zu nennen. Der langjährigen und überaus segensreichen Tätigkeit von Herrn Prof. Reinhardt als Direktor der Kinderklinik wurde an diesem Tag anlässlich eines wissenschaftlichen Symposiums gedacht. Alle ärztlichen Mitarbeiter hatten so die Gelegenheit, sich bei Herrn Prof. Reinhardt zu bedanken und zu verabschieden. Leider konnte zu diesem Zeitpunkt noch nicht ein Nachfolger bzw. eine Nachfolgerin in sein oder ihr neues Amt als Leitung der Kinderklinik und Kinderpoliklinik eingeführt werden. Auf Bitten des Klinikumsvorstandes und des Dekans der medizinischen Fakultät hat sich vielmehr Herr Prof. Dr. Dietrich von Schweinitz bereit erklärt, die Administration der Kinderklinik und Kinderpoliklinik kommissarisch für max. 6 Monate zu übernehmen, nachdem er sich über die Umsetzbarkeit eines solchen Konstruktions mit den Ärzten der Klinik und der Pflegedienstleitung im Dr. von Haunerschen Kinderspital abgesprochen hatte. Es besteht nun die große Hoffnung, dass die Nachfolge von Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. Reinhardt bis spätestens zum 1. April 2011 endgültig geregelt ist. So wird es möglich sein, ohne Einbußen bzw. Unterbrechungen den klinischen Betrieb, wie auch die hochkarätige Forschung und Lehre in der Kinderklinik und Kinderpoliklinik fortzuführen. Dies erklärt auch, dass bei diesem Heft am Ende dieses Vorwortes nur eine Unterschrift zu finden ist.

**Auch von weiteren wichtigen Mitarbeitern mussten wir uns verabschieden:**

Der Leiter unseres Hörsaaldienstes, Herr Willi Mühlhausen, hat seinen wohlverdienten Ruhestand angetreten. Als im ganzen Haus wohlbekannte und geachtete, sowie für seine Hilfe begehrte Persönlichkeit wird uns Herr Mühlhausen sehr fehlen und wir hoffen, ihn immer einmal wieder bei uns zu sehen.



*Das Gleiche gilt für unseren Krankenhausseelsorger Pater Korbinian Klinger, der sich im Dezember aus unserem Haus verabschiedet. Für seine im wahrsten Sinne des Wortes segensreichen Tätigkeit als Krankenhausseelsorger wie als Leiter der Elternherberge Omnibus möchte ich mich an dieser Stelle im Namen aller Mitarbeiter, aller Patienten und deren Eltern ganz herzlich bedanken und ihm von Herzen ein „vergelt's Gott“ zurufen. Auch wenn wir uns sehr freuen, dass die Nachfolge von Pater Korbinian nahtlos geregelt ist, wird er uns doch sehr fehlen. Eine ausführliche Würdigung seiner Tätigkeit und auch seines Nachfolgers werden wir im nächsten Heft veröffentlichen können.*

*Auch außerhalb unseres Spitals, insbesondere auf den politischen Ebenen, die uns als einzelne Bürger und Menschen dennoch direkt betreffen, hat das nun zu Ende gehende Jahr viele Veränderungen wie auch Unsicherheiten gebracht. Insgesamt ist jedoch festzustellen und dankbar zu bemerken, dass wir trotz sehr negativer und bedenklicher Voraussagen vor 12 Monaten, in unserer Umgebung sowohl privat als auch im Arbeitsbereich im Wesentlichen ohne schwere Einbußen davongekommen sind. Dennoch erscheint das in den vergangenen Monaten Erlebte geeignet zu sein, auch nachdenklich in die Zukunft schauen. Dies tut man gewöhnlicherweise besonders während der bald kommenden Weihnachtszeit und zum Jahreswechsel. Ich wünsche nun uns allen, dass diese Zeit nicht in Hektik untergehen, sondern dass sie eine besinnliche Zeit sein wird. Möge sie uns auch den nötigen Raum geben, uns auf das Weihnachtsfest vorzubereiten.*

*So wünsche ich allen Lesern, Mitarbeitern des Dr. von Haunerschen Kinderspitals, unseren Patienten und ihren Familien eine gesegnete Advents und Weihnachtszeit und alles Gute für den Jahreswechsel.*

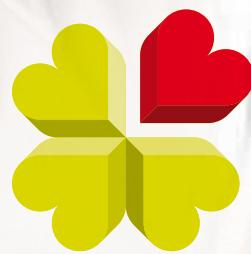


Prof. Dr. med. D. von Schweinitz

**Tracleer® 62,5 mg/125 mg Filmtabletten, Tracleer® 32 mg Tabletten zur Herstellung einer Suspension zum Einnehmen, Wirkstoff: Bosantan, verschreibungspflichtig. Zusammensetzung: Arzneilich wirksame Bestandteile: Jede Filmtablette enthält 62,5 mg bzw. 125 mg Bosantan (als Monohydrat). Jede Tablette zur Herstellung einer Suspension zum Einnehmen enthält 32 mg Bosantan (als Monohydrat). Sonstige Bestandteile: **Filmtablette:** Tabaktenkern Maisstärke, Vorröhrkleisterte Stärke, Carboxymethylstärke-Natrium (Typ A), Povidon, Glyceroldibehenat, Magnesiumstearat. **Filmüberzug:** Hypromellose, Triacetin, Talkum, Titan-dioxid (E 171), Eisenoxihydrat (E 172), Eisen(III)-oxid (E 172), Ethylcellulose. **Tablette zur Herstellung einer Suspension zum Einnehmen:** Mikrokristalline Cellulose, Calciumhydrogenphosphat, wasserfrei, Crossarmellose-Natrium, Hochdisperses Siliciumdioxid, Weinsäure, Tutti-Frutti-Aroma, Aspartam (E 951), Acusulfam-Kalium, Magnesiumstearat. **Anwendungsgebiete:** Behandlung der **pulmonal arteriellen Hypertonie (PAH)** zur Verbesserung der körperlichen Belastbarkeit und Symptome bei Patienten mit der funktionellen WHO-/NYHA-Klasse III. Die Wirksamkeit wurde nachgewiesen bei primärer (idiopathischer/familiärer) PAH, sekundärer PAH in Assoziation mit Sklerodermie ohne signifikante interstitielle Lungenerkrankung und PAH in Assoziation mit kongenitalen Herzfehlern und Eisenmenger-Physiologie. Verbesserungen des Krankheitsverlaufs wurden ebenso bei Patienten mit PAH der funktionellen WHO-/NYHA-Klasse II gezeigt. Tracleer® ist außerdem indiziert zur Reduzierung der Anzahl neuer **digitaler Ulzerationen (DU)** bei Patienten mit systemischer Sklerose, die an digitalen Ulzerationen leiden. **Gegenanzeigen:** • Überempfindlichkeit gegenüber Bosantan oder einem der sonstigen Bestandteile • Mittlere bis schwere Leberfunktionsstörungen (Child-Pugh-Klasse B/C) • Vor Behandlungsbeginn Erhöhung der Leber-Aminotransferasewerte AST und/oder ALT auf > 3-fach des oberen Normwertes (ONW) • Gleichzeitige Anwendung von Cyclosporin A • Schwangerschaft • Frauen im gebärfähigen Alter, die keine zuverlässigen Verhütungsmethoden anwenden **Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen:** Die Tablette zur Herstellung einer Suspension zum Einnehmen enthält Aspartam (E 951) und kann für Personen mit Phenylketonurie schädlich sein. Die Behandlung sollte nur durch einen Arzt eingeleitet und überwacht werden, der in der Behandlung der PAH bzw. systemischen Sklerose erfahren ist. PAH: Nur begrenzte klinische Erfahrungen für Kinder < 2 Jahre, DU bei SSc: keine Daten zur Wirksamkeit und Unbedenklichkeit bei Patienten < 18 Jahre, keine kinetischen Daten für Kleinkinder. Die Wirksamkeit von Tracleer® bei Patienten mit schwerer PAH ist nicht belegt. Bei Verschlechterung des klinischen Zustandes Umstellung auf eine für schwere Stadien der Erkrankung empfohlene Therapie (z. B. Epoprostenol) erwägen. Das Nutzen-Risiko-Verhältnis von Bosantan bei PAH der funktionellen WHO-/NYHA-Klasse I wurde nicht untersucht. Behandlungsbeginn nur bei systolischem Blutdruck > 85 mmHg empfohlen. Es wurde nicht nachgewiesen, dass Tracleer® die Abheilung bestehender digitaler Ulzerationen begünstigt. Tracleer® kann Benommenheit verursachen, was die Verkehrstüchtigkeit und das Bedienen von Maschinen beeinträchtigen könnte. Es ist nicht bekannt, ob Bosantan in die Muttermilch übergeht. Stillen wird während der Behandlung nicht empfohlen. **Leberfunktion:** Die Behandlung mit Tracleer® ist mit Erhöhungen der **Leber-Aminotransferasewerte (ALT/AST)** assoziiert. Sie sind dosisabhängig und treten typischerweise innerhalb der ersten 26 Wochen während der Behandlung auf, können aber auch später auftreten. Die Leber-Aminotransferasewerte müssen vor Behandlungsbeginn, während der Behandlung monatlich und zusätzlich 2 Wochen nach jeder Dosissteigerung gemessen werden. Nach Markteinführung wurden bei Patienten mit multiplen Begleiterkrankungen und -medikationen selten Fälle von ungeklärter Leberzirrhose nach lang andauernder Behandlung mit Tracleer® sowie Fälle von Leberversagen berichtet. **Detaillierte Empfehlungen bei Erhöhungen der ALT-/AST-Werte s. Fachinformation.** Das Risiko für eine Leberfunktionsstörung kann möglicherweise auch bei gleichzeitiger Anwendung von Arzneimitteln erhöht sein, die Inhibitoren der Gallensalz-Export-Pumpe (BSEP) sind, wie z. B. Rifampicin, Glibenclamid und Cyclosporin A. **Hämoglobinkonzentration:** Die Behandlung mit Bosantan wurde mit einer dosisabhängigen Erniedrigung der Hämoglobinkonzentration in Zusammenhang gebracht, die nicht progradient ist und sich innerhalb der ersten 4–12 Wochen nach Behandlungsbeginn stabilisiert. Nach Markteinführung wurden Fälle von Anämien beschrieben, die Bluttransfusionen erforderten. Empfehlung: Überprüfung der Hämoglobinkonzentration vor**

Behandlungsbeginn, in monatlichem Abstand während der ersten 4 Behandlungsmonate, danach vierteljährlich. **Frauen im gebärfähigen Alter:** Anwendung von Tracleer® nur bei Verwendung zuverlässiger Verhütungsmethoden und Ausschluss einer Schwangerschaft vor Behandlungsbeginn. Hormonelle Kontrazeptiva können aufgrund pharmakokinetischer Wechselwirkungen mit Tracleer® versagen. Da im Rahmen einer Schwangerschaft außerdem ein Risiko für eine schwerwiegende Verschlechterung einer pulmonalen Hypertonie besteht, werden während der Behandlung mit Tracleer® monatliche Schwangerschaftstests empfohlen. **Detaillierte Empfehlungen zu Schwangerschaft und Empfängnisverhütung s. Fachinformation.** **Pulmonale veno-okklusive Krankheit (PVOD):** Es gibt Einzelfallberichte über Lungenödeme nach Anwendung von Bosantan bei PVOD. Bei Auftreten von Lungenödemen muss die Möglichkeit einer assoziierten veno-okklusiven Erkrankung in Betracht gezogen werden. **Anwendung bei Patienten mit PAH und begleitender Links-herzinsuffizienz:** Hierzu wurde keine spezifische Studie durchgeführt. In einer Studie bei Patienten mit schwerer chronischer Herzinsuffizienz (CHF) kam es zu einer früher erhöhten Hospitalisierungsrate, deren Ursache eine erhöhte Flüssigkeitsretention sein könnte. Empfehlung: Überwachung der Patienten auf Anzeichen einer Flüssigkeitsretention, insbesondere bei gleichzeitigem Vorliegen einer schweren systolischen Dysfunktion. Bei Flüssigkeitsretention Behandlung mit Diuretika empfohlen. **Anwendung bei PAH in Assoziation mit HIV-Infektion:** Es besteht die Möglichkeit, dass Bosantan die Wirksamkeit der antiretroviroalen Therapie beeinträchtigt. Dasselbe sollten diese Patienten bezüglich ihrer HIV-Therapie, und aufgrund des Risikos erhöhter Lebertoxizität und hämatologischer Nebenwirkungen, engmaschig kontrolliert werden. **Anwendung bei PH in Assoziation mit COPD:** Das häufigste unerwünschte Ereignis in einer explorativen, nicht-kontrollierten Studie war Dyspnoe, die sich nach Absetzen von Tracleer® wieder zurückbildete. **Gleichzeitige Anwendung anderer Arzneimittel:** Kontraindiziert: Cyclosporin A. Nicht empfohlen: Tacrolimus/Sirolimus, Fluconazol, Rifampicin, Glibenclamid. Mit Vorsicht: Sildenafil. Gleichzeitige gemeinsame Anwendung von CYP3A4- und CYP2C9-Inhibitoren vermeiden. Sorgfältige Überwachung der Verträglichkeit von Tracleer® bei gleichzeitiger Anwendung von Ritonavir-verstärkten Proteaseinhibitoren, bei Therapieeinleitung insbesondere hinsichtlich der Leberfunktionswerte und des Risikos eines Blutdruckfalls. Nicht empfohlen: Kombination mit Nevirapin. **Nebenwirkungen:** Plazebokontrollierte Studien bei PAH: Sehr häufig: veränderte Leberfunktionswerte, Kopfschmerzen, Ödeme, Flüssigkeitsretention. Häufig: Infektionen der oberen Atemwege, Nasopharyngitis, Infektionen der Atemwege, Sinusitis, Anämie, Synkopie, Palpitationen, Flush-Symptomatik, Hypotonie, Arthralgie, Brustschmerzen. Plazebokontrollierte Studien bei DU: Sehr häufig: veränderte Leberfunktionswerte, Ödeme, Flüssigkeitsretention. Häufig: Infizierte Ulzera der Haut, Harnwegsinfektion, Anämie, erniedrigter Hämoglobinkoncentration, Flush-Symptomatik, gastroösophageale Refluxkrankheit, Diarrhoe, Bauchschmerzen, Obstipation, Erythema, Extremitäten- u. Rückenschmerzen. Erfahrungen nach Markteinführung: Häufig: Übelkeit, Anämie oder Erniedrigung der Hämoglobinkonzentration, die manchmal Bluttransfusionen erforderten. Gelegentlich: Erbrechen, Bauchschmerzen, Durchfall, Anstieg der Leber-Aminotransferasewerte mit Hepatitis und/oder Gelbsucht, Überempfindlichkeitsreaktionen wie Dermatitis, Juckreiz und Rash, Thrombozytopenie. Seltener: Leberzirrhose, Leberversagen, Anaphylaxie und/oder angio-neurotisches Syndrom, Neutropenie, Leukopenie. **Überdosierung:** Eine massive Überdosierung kann zu einer ausgeprägten Hypotonie führen. Empfehlungen zu Überdosierung s. Fachinformation. **Dosierungsanleitung:** 2 x tgl. Einnahme von Tracleer® morgens und abends unabhängig von den Mahlzeiten. Empfohlene Anfangsdosis bei Erwachsenen 2 x tgl. 62,5 mg über vier Wochen, anschließend Erhaltungsdosis von 2 x tgl. 125 mg. **Dosis bei Kindern ab 2 Jahren (PAH):** Empfohlene Dosierung 2 mg/kg KG 2 x tgl. Keine Daten für Kinder < 2 Jahre und Kinder mit DU bei SSc. **Darreichungsformen und Packungsgrößen:** 56 Filmtabletten Tracleer® 62,5 mg/125 mg (N2); 14 Filmtabletten Tracleer® 62,5 mg (Klinikpackung); 56 Tabletten zur Herstellung einer Suspension zum Einnehmen Tracleer® 32 mg (N2), teilbar in 4 Teile. Nähere Angaben siehe Fach- und Gebrauchsinformation. Stand: April 2010. Actelion Pharmaceuticals Deutschland GmbH, Basler Straße 63–65, D-79100 Freiburg, [www.actelion.de](http://www.actelion.de)

\*4-fach teilbare, dispergierbare Tablette; Fachinformation Tracleer, Juli 2009  
\*\*Pulmonal arterielle Hypertonie (PAH)



# Tracleer® für mich

## Die erste kindgerechte\* PAH\*\*-Therapie



Actelion Pharmaceuticals Deutschland GmbH  
Basler Straße 63–65, DE-79100 Freiburg

Tracleer®  
BOSENTAN ENDOTHELIN REZEPTOR ANTAGONIST ORAL



# IN DIESEM HEFT

## VORWORT

- 05** .. mit Blick nach vorn ..
- 11** Einladung zur Weihnachtsfeier 2010  
'Die Schneekönigin'
- 12** Zum Abschied von Herrn  
Prof. Dr. med. Dr. h. c. D. Reinhardt

## IM FOKUS:

- 20** Psychologische Aspekte der Vernachlässigung und Misshandlung von Kindern
- 28** Abklärung von Kindesmisshandlung – der Sozialdienst im multiprofessionellen Team
- 32** Anhaltspunkte für Misshandlung – aus kinderchirurgischer Sicht
- 36** Objektivierung und Dokumentation körperlicher Schäden – Pflicht zur Meldung von Verdachtsfällen
- 38** Battered Child Syndrom – aus radiologischer Sicht

**44** Neues aus der Biochemie – Funktionelle Untersuchungen im Abbau der Aminosäure Leucin

**46** Unfälle im Kindesalter

**52** Die kardiopulmonale Reanimation von Kindern – wie wird's gemacht?

**60** Spezialsprechstunden im Dr. von Haunerschen Kinderspital

**64** Die Stationen des Dr. von Haunerschen Kinderspitals

## VARIA

*Personalia (45)*

*LIVE MUSIC NOW-Musikkalender (66)*

*Vernebelte Saline – Befeuchtungstrigger für trockene Atemwege (10)*

*LIVOPAN® – Studien von heute widerlegen Vorurteile von gestern (31)*

*Spezifische Therapie bei Kindern und Erwachsenen (62)*

**Verantwortlich für Herausgabe und Inhalt:**  
Prof. Dr. Rainer Grantzow  
Prof. Dr. med. Dr. h. c. Dietrich Reinhardt  
Prof. Dr. Dietrich von Schweinitz

**Redaktion:**  
Prof. Dr. Rainer Grantzow,  
Prof. Dr. med. Dr. h. c. Dietrich Reinhardt  
Prof. Dr. Dietrich von Schweinitz  
Dr. Matthias Kappler  
Dr. von Haunersches Kinderspital der Ludwig-Maximilians-Universität München  
Lindwurmstraße 4, 80337 München  
Tel. (0 89) 51 60 - 28 11

**Anzeigen:**  
Verlag Volker Witthoff  
Postfach 1306, 86346 Neusäß  
Tel. 08 21/54 10 - 75  
Fax 08 21/54 10 - 93  
E-Mail: info@haunerjournal-lmu.de

**Art-Direktion und Herstellung:**  
Verlag Volker Witthoff

**Vertrieb und Abonnentenbetreuung:**  
Verlag Volker Witthoff  
Postfach 1306, 86346 Neusäß  
Tel. 08 21/54 10-75, Fax 08 21/54 10-93  
Das Hauner-Journal erscheint 2 Mal im Jahr.

**Einzelpreis:** 4,- Euro zzgl. Versandkosten  
Abonnements können jederzeit zum Jahresende gekündigt werden.

**Haftung:**  
Der Inhalt dieses Heftes wurde sorgfältig erarbeitet. Dennoch übernehmen Autoren, Herausgeber, Redaktion und Verlag für die Richtigkeit von Angaben, Hinweisen und Ratschlägen sowie für eventuelle Druckfehler keine Haftung.

**Bilddokumentation:**  
Redaktion

**Klinikarchiv:**  
Michael Woelke, Bert Woodward

**Titelbild:**  
Prof. Grantzow  
Bild eines 11 jährigen Mädchens, das als Kleinkind massiv körperlich misshandelt wurde

Alle im Hauner-Journal vertretenen Auffassungen und Meinungen können nicht als offizielle Stellungnahme des Dr. von Haunerschen Kinderspitals interpretiert werden.

<<http://www.haunerjournal-lmu.de>>



## Ich bin 20 Tage alt.

Ich habe vielleicht Hämophilie. So wie mein Bruder. Aber der hat mir ins Ohr geflüstert, dass das kein Problem sei. Er bekommt schon seit einigen Jahren Beriate P – hat er gesagt. Und ich soll mir keine Sorgen machen. Na wenn das so ist, dann pfeff ich erst mal noch ne Runde ....

**20 Jahre Faktor Vertrauen**

20 Jahre  
Beriate® P

20 Jahre  
Faktor Vertrauen



Beriate® P 250/500/1000. Wirkstoff: Blutgerinnungsfaktor VIII, human. Anwendungsgebiete: Prophylaxe und Therapie von Blutungen bei: · Hämophilie A (angeborenem Faktor-VIII-Mangel) · Erworbenem Faktor-VIII-Mangel Therapie von Patienten mit niedrigem Antikörper-Titer gegen Faktor VIII [< 10 BE (Bethesda Einheiten)]. Gegenanzeigen: Bei Patienten mit bekannten allergischen Reaktionen auf die Bestandteile des Präparates ist Vorsicht geboten. Nebenwirkungen: In seltenen Fällen werden allergisch-anaphylaktische Reaktionen und/oder Temperaturanstieg beobachtet. Hemmkörper gegen Faktor VIII können während der Behandlung mit Beriate® P entstehen. Bei der Anwendung von aus menschlichem Blut oder Plasma hergestellten Arzneimitteln können Infektionserkrankungen durch die Übertragung von Erregern – auch bisher unbekannter Natur – nicht völlig ausgeschlossen werden. Einige Viren, insbesondere Parvovirus B 19, lassen sich mit heutiger Technik besonders schwer entfernen oder inaktivieren. Parvovirus B 19 kann schwere Erscheinungen bei seronegativen Schwangeren oder immungeschwächten Personen hervorrufen. Pharmazeutischer Unternehmer: CSL Behring GmbH, Marketing und Verkauf Deutschland, Philipp-Reis-Straße 2, D-65795 Hattersheim Stand: September 07

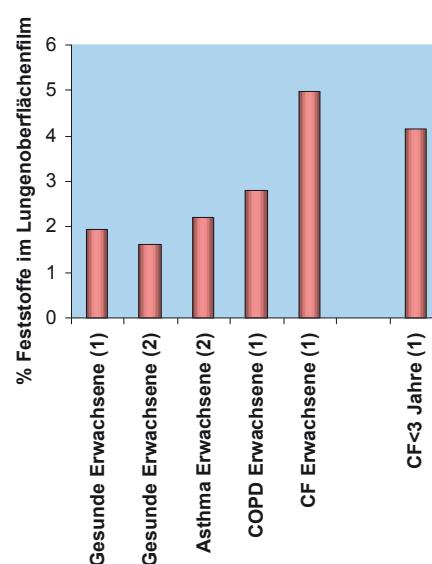
# Vernebelte Saline – Befeuchtungs-trigger für trockene Atemwege

- » **Trockene Atemwege von zentraler Bedeutung für Entstehung von Lungenerkrankungen**
- » **Vernebelte Saline wirkt als Befeuchtungstrigger**
- » **Empfohlen von der deutschen Atemwegsliga zur Sekretolyse und der Steigerung der mukoziliären Clearance<sup>1</sup>**

Welch zentrale Rolle eine Dehydrierung der Lungenoberfläche bei den verschiedenen Atemwegserkrankungen spielt, zeichnet sich in aktuellen Studien immer deutlicher ab. Der direkte Zusammenhang zwischen trockenen Atemwegen und der Ausbildung charakteristischer lungenpathologischer Prozesse wurde zunächst am Mausmodell gezeigt<sup>1,2</sup>. Bei den transgenen Mäusen führte ein mutiertes Gen zu einem veränderten Salz- und Wassertransport in der Lungenschleimhaut. Die Zellen absorbierten zuviel Flüssigkeit und ließen daher die Atemwegsoberflächen austrocknen. Dabei entstand ein trockener und zäher Schleim, der nicht abtransportiert werden konnte. Diese trockenen Atemwege führten bei jungen Mäusen zu einer allergischen Atemwegsentzündung. Bei erwachsenen Mäusen entstand allmählich eine chronische Bronchitis, die mit einer Emphysembildung einherging.

Dass Atemwege von Lungenpatienten tatsächlich zu trocken sind, konnte inzwischen ebenfalls nachgewiesen werden. In zwei voneinander unabhängigen Studien wurde der Grad der Dehydrierung bei Asthma-, COPD- und Mukoviszidose-Patienten im Vergleich zu Gesunden untersucht<sup>3,4</sup>.

Der Feststoffanteil im Lungenoberflächenfilm – als Parameter für die Austrocknung – war bei den erkrankten Personen sehr viel größer als bei den Gesunden. Ein weiterer ganz wichtiger Aspekt konnte in einer dieser Studien auch gezeigt werden: Die Dehydrierung der Lungenoberfläche ist ein Prozess, der beispielsweise bei Mukoviszidose bereits früh nachweisbar ist: Kleinkinder mit CF (<3 Jahre) hatten bereits deutlich erhöhte Feststoffanteile im Lungenoberflächenfilm<sup>3</sup>.



Asthma-, COPD- und CF-Patienten haben zu trockene Atemwege

ASL = airway surface liquid = der Lungenoberflächenfilm (1) Ramanathan et al. 2009; (2): Loughlin et al. 2010

## VERNEBELTE SALINE ALS BEFEUCHTUNGSTRIGGER

Wie kommt es, dass nur wenige Milliliter Verneblerlösung für die gute Befeuchtung der großen Oberfläche der gesamten Lungenschleimhaut sorgen?

Neuere Forschungsergebnisse legen nahe, dass der inhaled Nebel die Normalisierung des Lungenoberflächenfilms (ASL = Airway surface liquid) gewissermaßen antriggert. Die biophysikalischen Eigenchaften dieser Grenzschicht werden durch osmotische und elektrostatische Kräfte nachweislich verändert. Allerdings funktioniert das nur gut, wenn auch Salzionen in der Lösung vorliegen<sup>5</sup>.

Ein interessantes Modell für das Phänomen, dass bereits geringe Mengen an Flüssigkeitsvolumen und wenige Salzionen viel bewirken können wurde 2009 veröffentlicht<sup>6</sup>: Dr. Braun von einer norwegischen Universität beschreibt den natürlichen Zustand der Trennung des ASL in eine Schicht und eine Gelschicht als eine Art „Phasentrennung“. Diese ist jedoch nur bei ausreichender Versorgung mit Salzionen und Feuchtigkeitsgehalt gewährleistet. Werden beim Salz- oder Wassergehalt kritische Werte unterschritten, kommt es zu einem relativ abrupten Phasenübergang der zwei getrennten Schichten in eine einheitliche mucin-disperse Phase. In dieser relativ zähflüssigen einförmigen Schicht

kann die mukoziliäre Clearance dann nicht mehr richtig funktionieren. Dieses Modell würde auch erklären, warum sowohl höhere Saline-Konzentrationen als auch größere vernebelte Volumina jeweils besonders gute klinische Effekte zeigen.

## DER BEFEUCHTUNGSTRIGGER:

- *Verneblerlösungen auf Basis von isotoner oder hypertoner Saline verändern nachweislich biophysikalische Eigenchaften des Lungenoberflächenfilms*
- *Die Wirksamkeit beruht auf Osmose und elektrostatischen Kräften*
- *Vernebelte Saline wirkt in einigen Indikationen (z.B. CF, COPD oder Bronchitis) nachweislich therapeutisch<sup>7,8,9</sup>.*

Es ist schon in manchen Studien aufgefallen, dass der vermeintliche Placebo „isotone Salzlösung“ therapeutisch wirkt<sup>9,10,11</sup>. Nicht nur bei COPD auch bei Asthma konnte mit der als „Scheinmedikation“ geplanten Therapie eine signifikante Erleichterung der Atemnot erzielt werden<sup>10</sup>.

## VERNEBELTE SALINE – EMPFOHLEN VON DER DEUTSCHEN ATEMWEGSLIGA:

Weise et al. (2008) „Empfehlungen der Deutschen Atemwegsliga zur physiotherapeutischen Atemwegstherapie“ Dustri Verlag.

Salinen werden insgesamt schon sehr lange zur Behandlung von Atemwegserkrankungen eingesetzt und der therapeutische Einsatz wird von der Deutschen Atemwegsliga für alle Erkrankungen empfohlen, bei der die Sekretolyse oder die mukoziliäre Clearance gefördert werden sollen<sup>12</sup>. Jetzt erfährt dieser empirische Ansatz auch zunehmend wissenschaftliche Untermauerung.

## Quellen:

1. Mall et al. (2004) *Nat Med* 10(5):487
2. Mall et al. (2008) *Am J Respir Care* 177(7): 730
3. Ramanathan et al. (2009) *Pediatr Pulmonol* 44 (suppl. 32): 236
4. Loughlin et al. (2010) *Respir Med* 104(1): 29
5. Watanabe et al. (2007) *J Colloid Interface Sci.* 307(1): 71
6. Braun (2009) *Biorheology* 46(1): 57
7. Wark et al. (2009) *Cochrane Database of Syst Rev.*: CD001506 pub3
8. Zhang et al. (2008) *Cochrane Database of Syst Rev.*: CD006458
9. Khan & O'Driscoll (2004) *BMC Pulm Med.* 4(1): 9
10. Noseda et al. (1992) *Eur Respir J* 5(9): 1043
11. Charles et al. (2008) *J Pain Symptom Manage* 36(1): 29
12. Weise et al. (2008) *Dustri Verlag : Empfehlungen zur physiotherapeutischen Atemtherapie*

# Einladung zur Weihnachtsfeier

Hans Christian Andersen

## Die Schneekönigin

mit

Monika Lachenmeir, Erzählerin  
Elena Rachelis, Piano

Donnerstag, den 16.12.2010

16 Uhr

Hörsaal

Dr. von Haunersches Kinderspital  
Lindwurmstr. 4, 80337 München

LIVE  
YEHUDI  
MUSIC  
MENUHIN  
NOW



Abschiedsvorlesung von Prof. Reinhardt im Hörsaal des Dr. von Haunerschen Kinderspitals. 'Standing ovations' mit (in der ersten Reihe von links) Min. Dir. Dr. Rothenpieler, Frau Min. Rätin Dr. Herrmann, Altdekan Prof. Peter, Frau Dr. Reinhardt, Frau Prof. Koletzko, LMU Vizepräsident Prof. Pohl, Forschungspräsident Prof. Endres und Prof. Wichmann, Em. Prof. Spiess und Em. Prof. Hadorn

## Zum Abschied von Herrn Prof. Dr. med. Dr. h. c. D. Reinhardt

*Die zwei Jahrzehnte um die Jahrtausendwende, diese Zeitspanne füllt Professor Dietrich Reinhardts Amtszeit als Lehrstuhlinhaber für Kinderheilkunde in München aus. Ursprünglich berufen an die Kinderpoliklinik der LMU und dort zielstrebig bemüht, diese Einrichtung schrittweise ins Klinikum Großhadern zu überführen, übernahm er 1998 anlässlich der Fusion der beiden Kinderkliniken zusätzlich die Leitung der größeren pädiatrischen Klinik im Dr. v. Haunerschen Kinderspital und damit die Verantwortung für die Weiterentwicklung des gesamten Faches in Klinik und Wissenschaft an der Ludwig-Maximilians-Universität. Hatte er in den ersten acht Jahren eine dynamische Modernisierung von Ausstattung und 'Programm' der kleineren Kinderpoliklinik – nicht zuletzt mit dem Neuzuwachs einer leistungsfähigen kinderkardiologischen Abteilung (schon in Großhadern!) – bewerkstelligt, so nahm er nun die Herausforderung an, das 'Flaggschiff' Hauner' ins neue Jahrtausend zu steuern bei all den bereits spürbaren Stürmen und Klippen dieses Kurses in Zeiten grundsätzlicher Veränderungen der Hochschulmedizin und des gesamten Gesundheitswesens.*



Prof. v. Schweinitz

M. Griese und J.-U. Walther, München

Prof. Reinhardt, Jahrgang 1942 wurde nach dem Medizinstudium in Heidelberg und Kiel zunächst Medizinalassistent und Assistent an verschiedenen klinischen Abteilungen, bevor er sich ab 1970 der wissenschaftlichen Forschung am Pharmakologischen Institut der Universität Essen

widmete. Während dieser Zeit haben seine Forschungen wesentlich zur Aufklärung der Rolle der Histamin- und Betarezeptoren beigetragen. Diese intensive Forschungsphase schloss er 1976 mit der Habilitation und dem Facharzt für das Fach Pharmakologie und Toxikologie ab.



Musikalische Einlage von den Mitarbeitern der Klinik am 'Abschiedsabend'

### Düsseldorfer Zeit

1977 realisierte er einen schon lange gehegten Wunsch und wechselte an die Kinderklinik der Heinrich-Heine-Universität in Düsseldorf. Dort arbeitete er klinisch zunächst in der Allgemeinpädiatrie und fokussierte sich dann zunehmend auf das breite Gebiet der Allergologie und Pneumologie. Nachdem er 1981 seinen Facharzt für Kinderheilkunde erlangt hat, wurde er Oberarzt an der Klinik und übernahm die Leitung der Abteilung für Pneumologie und Allergologie.

Neben einer intensiven klinischen Tätigkeit und der Behandlung von vielen Kindern mit Erkrankungen aus dem atopischen Formenkreis, wie dem Asthma bronchiale und der Neurodermitis, arbeitete er weiterhin wissenschaftlich daran, die Versorgung gerade dieser Kinder hinsichtlich diagnostischer und therapeutischer Methoden zu verbessern. Mit den Ergebnissen dieser Forschungen habilitierte er sich 1983 für das Fach und wurde Professor für Kinderheilkunde.

Von seinem Lehrer Prof. von Harnack, dem Direktor der Kinderklinik in Düsseldorf übernahm er die Herausgabe des Lehrbuchs 'Therapie der Krankheiten im Kindesalter', welches im Springer Verlag erschienen ist und entwickelte das Buch weiter zu einem Standardwerk der Therapie in der Kinderheilkunde in Deutschland.

Seit seiner Düsseldorfer Zeit hat Herr Prof. Reinhardt eine große Anzahl an wissenschaftlichen Arbeiten veröffentlicht, inzwischen sind es weit über 350 Originalpublikationen, Übersichtsarbeiten und Kasuistiken sowie Buchbeiträge. Er ist bekannt geworden durch

eine Vielzahl von weit über 400 Vorträgen auf wissenschaftlichen Kongressen. 1984 war er Gastprofessor an der Yale Universität in New Haven und Stipendiat der Paul-Martini-Stiftung.

Wissenschaftlich hat sich Herr Prof. Reinhardt insbesondere mit der Arzneimitteltherapie im Kindesalter befasst, den altersabhängigen Besonderheiten und Dosierungen. Sein Hauptarbeitsgebiet lag im Bereich der Lungenerkrankungen und allergologischen Erkrankungen. Ein besonderes Anliegen war ihm die Versorgung von Mukoviszidose-Patienten.

### Münchener Zeit

1989 nahm er den Ruf auf den Lehrstuhl für Kinderheilkunde an der Ludwig-Maximilians-Universität München an und war ab Mai 1990 Direktor der Kinderpoliklinik der Universität München. Der Generationswechsel zum 1. Mai 1990 machte sich in der Kinderpoliklinik rasch bemerkbar, als größere und kleinere Änderungen den Alltag und die längerfristigen Pläne zielstrebig und dynamisch beeinflussten.

Die 'Physiognomie' der Klinik passte sich allein dadurch dem 'anklopfenden' neuen Jahrtausend an, dass in allen Räumen Computer erschienen, die die logistischen und bürokratischen Abläufe, aber auch das inhaltliche Arbeiten (Forschungsanträge, Manuskripte, Präsentationen) erleichterten und beschleunigten sowie für die rasch vorangetriebene Vernetzung sorgten. Denn wenn auch kleiner als das Hauner 'drüben', bestand die Kinderpoliklinik doch aus mehreren Standor-



Geschenkübergabe durch Frau Dr. Grünzner, Dr. Hoffmann, Frau Dr. Sellerer, Dr. Bidlingmaier, Frau Dr. Weissenbacher

ten, dem 'Stammhaus' in der Pettenkoferstr. 8, der Neonatologie, der Psychosomatik in der Pettenkoferstr. 10, der Abteilung für Humangenetik in der Schillerstr. und bald auch der Kinderkardiologie am Klinikum Großhadern, deren Gründung und Besetzung Prof. Reinhardt mit großer Energie vorangetrieben hatte, und die in Kooperation mit der dortigen Herzchirurgie eine neue Dimension der klinischen und wissenschaftlichen Kinderkardiologie inkl. einer Elterninitiative eröffnete.



Frau Dr. Gundula Reinhardt, Ehefrau von Prof. Reinhardt

### Antrittsvorlesung

Zu einem frühen Glanzpunkt seiner Amtszeit wurde Prof. Reinhardts öffentliche Antrittsvorlesung im Rahmen des Ärztlichen Vereins im würdigen 'Sauerbruchschen' Hörsaal der Chirurgischen Klinik an der Nussbaumstrasse. Er nutzte diese Gelegenheit und dieses Forum, um mehrere Lanzens für die moderne Pädiatrie zu brechen: akademisch für Lehre und Forschung ebenso wie klinisch für die zu versorgenden Kinder weit über seine persönlichen Spezialgebiete hinaus.

Die Gesichtspunkte des epidemiologischen Wandels in der Kinderheilkunde und der grundsätzlichen historischen Defizite in der pädiatrischen Pharmakotherapie (Distanz seitens der Industrie, Mangel an spezifischen Studien!) kristallisierten sich schon damals als eines seiner besonderen Anliegen von durchaus politischer Tragweite heraus. So wurde aus seinem Vortrag ein viel beachtetes Plädoyer für das Fach und den Standort mit einer kühnen Perspektive für eine Pä-

diatrie, der ihrer grundsätzlichen Zukunftsorientierung eine Schlüsselrolle im Konzert der gesamten Medizin zuweist. Die große positive Resonanz auf dieses 'Programm' gab ein optimistisches Startsignal für eine erfolgreiche Amtszeit. Dass die Pädiatrie mittlerweile zum Hauptfach im Medizinstudium 'befördert' wurde, ist auch Folge solchen Engagements.

### Zusammenführen, was zusammengehört ..

.. das war in den frühen Neunziger Jahren eine viel gehörte Devise: auch in der pädiatrischen Landschaft der Münchner Universität galt dieser Satz. Prof. Reinhardt gliederte um, aus und ein, mit der Zielsetzung von Ökonomie der Ressourcen, Ausnutzung von Synergie-Effekten und schließlich qualitativer Innovation in klinischer und wissenschaftlicher Hinsicht. Den Anfang machte der Umzug der Früh- und Neugeborenen-Intensiv-Station aus der Kinderpoli- in die Frauenklinik an der Maistraße. Das jahrelange, für Patienten und Personal belastende Pendeln zwischen den beiden Standorten hatte damit ein Ende. Die baulichen Maßnahmen zur Einrichtung eben dieser nun ausgewanderten 'Früchenstation' hatte der Chronist J.-U. W. zwanzig Jahre vorher als Doktorand verfolgen können und wurde nun Zeuge eines Generationswechsels auf allen Ebenen: personell, baulich und insbesondere medizinisch! Durch den Umzug entstand Platz für die allergologisch-pulmonologische Ambulanz in der Pettenkoferstraße, insbesondere für ein Hauptanliegen von Prof. Reinhardt:

Mitarbeiterinnen 'seiner' Station  
Intern 4



die intensive Betreuung von Kindern und Jugendlichen mit Cystischer Fibrose auf höchstem modernen Niveau und die ständige Weiterentwicklung dieser Therapie auf der Grundlage aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse, großteils aus der eigenen Forschungsabteilung. Dieser wissenschaftliche 'Eros' lieferte dann auch die Energie für den Aufbau der blühenden Forschungsabteilung im jetzigen 'Kubus'.

## Fusion

Die Bündelung von Ressourcen gipfelte schließlich in der Zusammenlegung der beiden pädiatrischen Lehrstühle nach dem Ausscheiden Prof. Hadorns mit dem Ende des Sommersemesters 1998. Schon mehrmals waren beide Kliniken aus verschiedenen Gründen in Personalunion geführt worden. 1998 wurde Prof. Reinhardt somit zusätzlich Leiter des Dr. von Haunerschen Kinderspitals und hat die beiden Kliniken in den folgenden Jahren erfolgreich fusioniert zur Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital der Ludwig-Maximilians-Universität München.

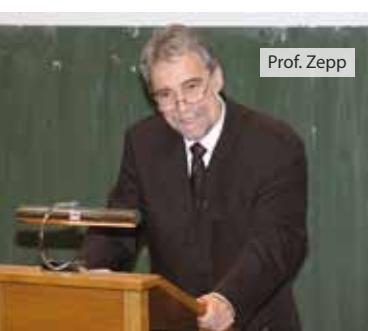
Vor dem Hintergrund der inzwischen auf vier angewachsenen pädiatrischen Lehrstühle in München und der Eingliederung der Kinderpoliklinik in das Dr. v. Haunersche Kinderspital war diese akademische Fusion beschlossen worden. Eine Vielzahl struktureller Anpassungen war nötig, sollte der neue Rahmen nicht gesprengt werden. Besonders die Neuorganisation der Forschungslabors unter dem gemeinsamen Dach des 'Kubus' an der Lindwurmstraße machte aus der strukturellen Not eine funktionale Tugend! Allmählich entstanden aus Nachbarschaften wissenschaftliche Teams, methodische Beziehungen schufen inhaltliche Weiterentwicklungen und Forschungsresultate internationaler Bedeutung und Resonanz.

Die Binsenweisheit, dass weder die wissenschaftliche Arbeit der Hochschulmedizin noch die Patientenversorgung an ihren klinischen Einrichtungen durch die etatmäßigen Mittel allein finanziert werden kann, hat Prof. Reinhardt keineswegs resignieren lassen, sondern sein auch schon in Düsseldorf bewährtes Talent zur Einwerbung von Drittmitteln und ihrem wirksamen Einsatz nur beflügelt. Alle Bereiche der Pädiatrie kamen dabei buchstäblich 'auf ihre Kosten': zunächst konnte die bauliche Struktur, im Hauner immer prekär und knapp zugleich, Schritt für Schritt saniert und zeitgemäß gestaltet werden. Dann konnten die immerwährenden Engpässe in der Finanzierung von Mitarbeitern immer wieder durch eingeworbene Drittmittel gemildert und schließlich die pädiatrische Forschung am Hauner durch strategische Planung, Logistik und Mitarbeiterauswahl und -motivation zu Höchstleistungen gebracht werden. Unter der Leitung von Herrn Prof. Reinhardt hat sich das Dr. von Haunersche Kinderspital als eine der führenden Kinderkliniken in Deutschland weiterentwickelt und Spitzenleistungen sowohl klinisch als auch wissenschaftlich (Diagnostik und Therapie im gesamten Spektrum der Erkrankungen des Kindes- und Jugendalters) der ausgezeichneten Lehre und Ausbildung für Medizinstudenten sowie der Fort- und Weiterbildung von Kinderärzten hervorgebracht.





Prof. Endres



Prof. Zepp



Prof. Reinhardt



Prof. Hartl



Frau Prof. Schuster



Frau Prof. Koletzko

## Engagement in Fortbildung und wissenschaftlichen Gremien

Durch seine engagierte Tätigkeit in den Gremien, insbesondere als Vorsitzender der Gesellschaft für Pädiatrische Pneumologie von 1996 bis 2004, als Vorsitzender der Münchner Kinderärztekongressgesellschaft von 1995 bis 1997 und als stellvertretender Vorsitzender der Forschungsgemeinschaft Mukoviszidose von 1995 bis 1998, hat er seine Spezialgebiete pädiatrische Pneumologie und Allergologie erheblich vorangebracht und zu deren Verankerung innerhalb der Kinderheilkunde und darüber hinaus geführt. Seit den Anfängen der ärztlichen Überlieferung steht die Ausbildung des beruflichen Nachwuchses an her-ausgehobener Stelle im Aufgabenkatalog der Profession. Diese Tradition hat auch Prof. Reinhardts Amtszeit in beiden Münchner Kinderkliniken geprägt. Die erste Ausgabe seines Therapie-Lehrbuches brachte er ja bereits nach München mit, die in rascher Folge erscheinenden Neuauflagen repräsentieren schon physikalisch (Seitenzahl und Volumen!) die Zunahme des in therapeutisches Handeln umgesetzten pädiatrischen Wissens in den letzten zwanzig Jahren. Auch die Fort- und Weiterbildung ist ein bedeutender Schwerpunkt seiner Arbeit: 20 Jahre lang hatte er die Schriftleitung der Monatsschrift für Kinderheilkunde inne, die sowohl im äußeren Erscheinungsbild als auch inhaltlich seine Handschrift trägt. Darüber hinaus war er Mitglied im Herausgebergremium der 'Atemwegs- und Lungenerkrankungen', der 'Klinischen Pädiatrie', der 'Pädiatrischen Praxis' und einer Reihe weiterer internationaler Zeitschriften. Prof. Reinhardt hat auch die Fortbildungslandschaft im Münchner Raum durch die Begründung des Münchner Pädiatrischen Stammtischs vor über 15 Jahren, die Begründung des Münchner Impftages und des Perinatologischen Symposiums geprägt. Der alljährliche Fortbildungskongress für deutschsprachige Kinderärzte in Brixen ist in den letzten Dezennien ganz zu 'seinem' Kongress geworden, persönlich und im Stil seines Programms unverwechselbar von ihm geprägt. Zu diesem Kongress kommen alljährlich Hunderte von Kinderärzten aus verschiedenen Ländern zusammen und bilden sich auf höchstem Niveau intensiv fort. Die Ausrichtung des Jahrestreffens der DGKJ im Herbst 2008 in München war natürlich für ihn und die Klinik ein Höhepunkt mit hoher Intensität in jeder Hinsicht, aber auch ein großer Erfolg bei den über 4000 Besuchern. Die Veranstaltungsorte am Münchner Gasteig quirlten vor Leben, das Rahmenprogramm war anspruchsvoll und erholsam zugleich, der Stadt München und der gastgebenden Klinik angemessen!

## Dekan und Gestaltung der Universitätslandschaft

Im akademischen Bereich hat Prof. Reinhardt als Dekan von 3/2003 bis 10/2008 ganz entscheidend zur Neustrukturierung der Medizinischen Fakultät und Positionierung der Kinderklinik gewirkt. Besonders am Herzen lag ihm die Forschungsförderung durch Erhöhung der Mittel für 'FöFoLe', die Errichtung eines Systems für eine leistungsorientierte Mittelvergabe, die Errichtung eines

klinischen Studienzentrums sowie die Erneuerung der Habilitationsverordnung. Herr Prof. Reinhardt hat als Dekan entscheidend ein Strukturkonzept für die Medizinische Fakultät mit der Bildung zukünftiger Schwerpunkte bis zum Jahre 2016 vorausgeplant und auf den Weg gebracht.

Richtungweisende Impulse während dieser Zeit als Dekan konnte er setzen durch den Aufbau eines Comprehensive Pneumology Centers (CPC) mit einem Lehrstuhl für experimentelle und einem Lehrstuhl für klinische Pneumologie zusammen mit dem Helmholtz-Zentrum München und der Lungenfachklinik Gauting. Dieses Zentrum konnte sich nun erfolgreich als deutsches Lungenzentrum positionieren und weiterentwickeln. Durch Förderung der Palliativmedizin gelang es Prof. Reinhardt zusammen mit Prof. Borasio eine W2-Stiftungsprofessur für pädiatrische Palliativmedizin an der Kinderklinik als erste ihrer Art in Europa über finanzielle Mittel der Krupp von Bohlen und Halbach Stiftung zu etablieren. Von großer Bedeutung für die Zukunft war auch seine Arbeit für die Planung eines Mutter-Kind-Zentrums mit dem Standort Großhadern. Dieses Projekt konnte er im Lenkungsausschuss im Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst durchsetzen. Seine visionäre und integrative Kraft hat Prof. Reinhardt mit Weitblick auch bei der Neuordnung der sozialpädiatrischen Strukturen in München gezeigt. Das von ihm zusammen mit Herrn Prof. Heinen und mit Unterstützung durch das Sozialministerium sowie dem Landesverband für Körper- und Mehrfachbehinderte entwickelte Konzept sieht eine Anbindung von sozialpädiatrischen Zentren an die Kinderkliniken der LMU, der TU München und des 3. Ordens vor.

## Erich-Frank-Gesellschaft

Im 'Sarrazin-Jahr' ist jeder Beitrag zum kulturellen, geistigen, wissenschaftlichen Pluralismus in Deutschland und auf der ganzen Welt willkommen. Aber echte Freude kommt erst auf, wenn Vernunft und Sachlichkeit im Spiel sind, vielleicht sogar Kollegialität, Freundschaft und Enthusiasmus für ein gemeinsames Ziel. Diese Aspekte sind alle Teil der Zielsetzung der deutsch-türkischen medizinischen Gesellschaft in der medizinischen Fakultät der LMU (Erich-Frank-Gesellschaft), der Prof. Reinhardt vorsteht, und die ein Medium der bilateralen Zusammenarbeit besonders für jüngere Kollegen aus beiden Ländern darstellt mit Gelegenheit zum Austausch, gemeinsamen Projekten und Besuchen.

Herr Prof. Reinhardt, der ein entscheidender Motor für all diese Entwicklungen war, hat für seine Leistungen eine große Anzahl von Ehrungen einschließlich der Verleihung der Medaille des Bundesverbandes der Deutschen Kinderärzte, der Erich-Frank-Medaille und der Ehrendoktorwürde der Universität Istanbul, das Bundesverdienstkreuz am Bande und die Ernst-von-Bergmann-Plakette der Bundesärztekammer sowie die Ehrenurkunde der Stadt Brixen, Südtirol erhalten. Das wissenschaftliche Symposium zu Ehren von Prof. Dr. Dr. h. c. D. Reinhardt am 29. 10. 2010 beschäftigte sich vornehmlich mit seinen Spezialgebieten 'Pneumologie und Allergologie in der Pädiatrie'. Referenten aus der



Prof. Reinhardt mit den Kinderkrankenschwestern Anne Busse, Maja Richter und Mihaela Klott

eigenen Klinik und Experten und Weggefährten von Prof. Reinhardt aus dem In- und Ausland gaben einen Überblick und Einsichten in die Entwicklung der Pädiatrie während der vergangenen 20 Jahre und Ausblicke in die Zukunft.

### Abschiedsvorlesung

Die anschließende Abschiedsvorlesung wurde von Kollegen aus der Klinik musikalisch umrahmt. Der Hörsaal war brechend voll, als Prof. Reinhardt 20 Jahre Pädiatrie an der LMU – Wandel und Fortschritt heiter und locker Revue passieren ließ. Sehr persönliche Grußworte des Vizepräsidenten der Universität (Prof. Pohl), des Forschungsdekans der medizinischen Fakultät (Prof. Endres) und des Präsidenten der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (Prof. Zepf) würdigten ausführlich die zahlreichen Verdienste von Prof. Reinhardt sowie sein Engagement für die Kinderheilkunde insgesamt. Launige, teilweise hintersinnige Reden von Prof. Kraemer, Bern und Prof. Berdel, Wesel, persönliche Freunde von Prof. Reinhardt, ergänzten würdig den weiteren Verabschiedungsnachmittag, an dessen Ende der Chef des Haunerschen schließlich nach einer akademischen Sternstunde mit 10-minütigen 'standing ovations' in den Ruhestand verabschiedet wurde. Wie angekündigt war die Abendveranstaltung im der Klinik benachbarten Paulaner Bräuhaus am Kapuzinerplatz schließlich ein weiterer Höhepunkt des Tages mit Musik und Tanz und ausgelassener, fröhlicher Stimmung.

Herr Prof. Reinhardt hat einerseits durch seine unermüdliche Tätigkeit als Klinikleiter die Kinderheilkunde strukturell und inhaltlich innerhalb der Medizinischen Fakultät zu einer führenden Position auf dem Gebiet

der medizinischen Forschung, Lehre und Krankenversorgung verholfen. Andererseits hat er es dabei gleichzeitig im Umgang mit den Patienten, Familien und Mitarbeitern verstanden Balance zu halten und die menschliche Dimension nicht zu vergessen. Daher gilt ihm der Dank der Patienten und Familien, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Kinderklinik, des Klinikums und der Medizinischen Fakultät.

### Musikalisches Intermezzo mit Frau Dr. v. Bredow, Frau Dr. Prell, Frau Dr. Huppmann und Frau Warken



# .. weitere Bilder vom Abschiedssym



Prof. Reinhardt und Prof. Barfuß (MdL)



Anne Busse, Maja Richter und Mihaela Klott



Em. Prof. Hadorn mit Chefsekretärin Frau Bancé



Herr Reichler (Küche) mit seinen Mitarbeiterinnen



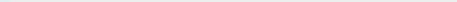
M. Brennecke (Pforte)



Prof. Berdel



Prof. Griese



Prof. Reinhardt mit Em. Prof. Spiess



Prof. Pohl



Prof. Scriba mit Prof. Reinhardt



# posium und dem Abschiedsabend..



Frau Prof. v. Mutius und Prof. Reinhardt

Prof. Reinhardt mit den  
Kinderkrankenschwestern  
Regine Göhlert, Maria  
Schlöder und Maja Richter

Prof. Kabesch

Frau Michl, Chefsekretariat



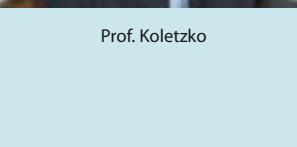
Prof Schwarz mit seiner Frau



Frau Prof. Muntau



Prof. Roscher

Prof. Reinhardt und  
Prof. Reincke

Prof. Koletzko



Prof. Kraemer

Dr. Hoffmann, Prof. Reinhardt, Frau Dr. Sellerer,  
Dr. Bidlingmaier, Frau Dr. Weißenbacher

Frau Bancé, Chefsekretariat



# Psychologische Aspekte der Vernachlässigung und Misshandlung von Kindern

*Nach einer Einführung in die Konzepte der Bindungstheorie werden die neurobiologischen Forschungsergebnisse über den Einfluss von traumatischen Erfahrungen auf die Entstehung von Bindungsstörungen sowie Möglichkeiten der Prävention durch das Programm 'SAFE®-Sichere Ausbildung für Eltern' vorgestellt. Das Miterleben von häuslicher Gewalt zwischen Bindungspersonen durch Kinder, Trennungs- und Verlusttraumata, schwerwiegende emotionale Deprivation sowie Misshandlungs- und Missbrauchserfahrungen haben einen entwicklungshemmenden Einfluss auf zerebrale Reifungsprozesse und sind eine bedeutende Ursache für die Entstehung von desorganisierten Bindungsmustern sowie von Bindungsstörungen. Die Notwendigkeit einer frühzeitigen Diagnostik und psychotherapeutischen Behandlung von traumatisierten Kindern mit Bindungsstörungen sowie die begleitende Behandlung der Eltern, die oftmals selbst traumatisiert sind, stellen eine notwendige Voraussetzung für die Verhinderung von Chronifizierung einer schwerwiegenden psychischen Störung dar.*

## GRUNDLAGEN FÜR EINE GESUNDE BINDUNGSENTWICKLUNG

Die Bindungsforschung hat durch eine Vielzahl von Längsschnittstudien grundlegende Erkenntnisse und Zusammenhänge aufgedeckt, die für die gesunde, sichere Bindungsentwicklung eines Kindes eine entscheidende Rolle spielen.

### ***Zusammengefasst lassen sich diese auf folgende Ergebnisse zentrieren:***

Eine sichere innere Bindungsrepräsentation der Eltern verhilft diesen dazu, eine stabile, von gegenseitiger Wertschätzung und Empathie getragene Partnerschaft zu gestalten, die auf längere Zeit stabil und für beide Seiten befriedigend ist. Wird in dieser Partnerschaft ein Kind geboren, können sich diese Eltern in der Interaktion mit ihrem Säugling feinfühlig auf das Verhalten ihres Kindes einstellen. Sie erkennen rasch seine Signale, interpretieren sie meistens richtig und reagieren angemessen, ohne Über- oder Unterstimulierung, und in einem entwicklungsfördernden Zeitfenster, das weder zu übergroßer Frustration noch zu übermäßigiger, für das Alter unangemessener Verwöhnung führt. Diese Feinfühligkeit drückt sich auch in ihrer Sprache aus. Während der Interaktion mit ihrem Säugling können sie etwa in Ammensprache das mit ihrer Empathie wahrgenommene Fühlen und Handeln des Säuglings sowie seine Intensionen des Handelns mit Worten kommentieren. Auf diese Weise geben sie dem Handeln, Denken und Fühlen ihres Kindes eine Begrifflichkeit und ermöglichen ihm, seine Affekte und inneren Bilder zu benennen. Dies führt im Laufe des ersten und zweiten Lebensjahres auch zur Entwicklung von mentalen Repräsentationen, die eine Voraussetzung für die Symbolbildungen sind. Die Eltern-Kind-Interaktionen erfolgen in einem wechselseitigen Dialog, sowohl auf der Sprach- als auch auf der Handlungsebene, so dass Eltern und Kind sich wechselseitig aufeinander beziehen, kleine Missverständnisse korrigieren, aber der Dialog weder abreißt noch durch zeitsynchrones Sprechen oder Handeln verwirrend und irritierend wird.

Unter diesen optimalen Bedingungen entwickelt ein Kind eine sichere emotionale Bindung an seine Eltern, die ihm als Schutzfaktor in seiner weiteren Entwicklung dient und es bei emotionaler Belastung durch ängstigende Ereignisse 'widerstandsfähig' machen wird. Die Eltern sind für das Kind zu einem 'sicheren emotionalen Hafen' geworden. Bei Aktivierung des Bindungssystems etwa durch Trennung von den Eltern, Angst und Gefahr wird das Kind seine Eltern aufsuchen und aktiv körperliche Nähe zu ihnen herstellen. Auf diese Weise wird seine emotionale Erregung wieder beruhigt. Eine solche sichere Bindung ist auch eine optimale Voraussetzung für ein von der Neugier geleitetes Explorationsverhalten. Solange die Bindungspersonen real

anwesend sind und dem Säugling Schutz und Sicherheit vermitteln können, wird ein sicher gebundenes Kind seine Umwelt ebenso wie neue Personen interessiert und freundlich untersuchen, Kontakte herstellen und neue Beziehungen knüpfen, die wiederum die innere Entwicklung des Kindes fördern.

Sind die Eltern selbst aber unsicher-vermeidend oder unsicher-ambivalent (verstrickt) in ihrer eigenen Bindungshaltung, wird bereits die Partnerschaft spannungsreicher sein, weil die Vermittlung von Distanz- und Nähewünschen schwieriger ist. Dies wird durch die Geburt eines Kindes noch komplizierter und spannungsreicher, da ein Säugling Nähe und Versorgung einfordert. Werden diese aus seinem entwicklungsbiologisch angelegten Bindungsbedürfnis gesteuerten Verhaltensweisen von seinen Eltern eher zurückgewiesen und unvorhersehbar oder widersprüchlich beantwortet, entwickelt sich auch beim Säugling mit großer Wahrscheinlichkeit eine unsicher-vermeidende oder unsicher-ambivalente Bindungsqualität. Der Säugling wird sich sowohl gegenüber seinen Eltern als auch gegenüber anderen Personen entweder distanzierter verhalten oder auch ambivalent. Er überträgt sein Bindungsmuster auf andere Beziehungsgestaltungen, denn sein Verhalten wird von einer inneren Bindungsrepräsentation, einem 'inneren Arbeitsmodell von Bindung' gesteuert. Dies macht sein Verhalten für andere vorhersehbar und führt zu einer wesentlichen Verhaltenskonstanz in bindungsrelevanten Situationen, wie sie durch Trennungserfahrungen oder angstvolle Situationen insgesamt ausgelöst werden. Diese unsicheren Bindungsmuster sind eher ein Risikofaktor in belastenden Situationen, da die Bewältigungsmöglichkeiten eingeschränkt sind und sich solche Kinder nur zögerlicher Hilfe holen können, oder aber andere Personen in hoher Ambivalenz in Autonomie-Abhängigkeits-Konflikte verstricken.

**» Sind die Eltern unsicher-vermeidend oder unsicher-ambivalent, entwickelt sich auch beim Kind mit großer Wahrscheinlichkeit eine unsichere Bindungsqualität «**

## DESORGANISATION UND TRAUMA

Unverarbeitete traumatische Erfahrungen der Eltern spiegeln sich in inkohärenten Sprachstilen, Gedankenabbrüchen, absence- oder transzeptiven dissoziativen Zuständen, wenn man mit ihnen ein sogenanntes 'Erwachsenen-Bindungs-Interview' durchführt. Sobald unverarbeitete Erfahrungen von Trennungen, Verlusten, Gewalterfahrung, Unfällen zum Thema werden, die von zwischenmenschlichen Erlebnissen wie auch von natürlichen Katastrophen herrühren können, können diese desorganisierten Verhaltensweisen im Interview beobachtet werden. Die Interviewten halten etwa im Sprachfluss manchmal für mehrere Sekunden inne, vermeiden Blickkontakt, zeigen in den weiteren Sätzen Gedankenabbrüche, unlogische Kombinationen und Verwechslungen von Raum, Zeit





» *Formen schwerer Traumatisierungen sind emotionale und körperliche Verwahrlosung und Deprivation. Wissenschaftliche Forschungsergebnisse zeigen, dass solche Erfahrungen über eine Störung der neuro-humoralen Regulationsmechanismen an die nächste Generation weitergeben werden können «*

und Personen. Diese Erkenntnisse sind auch aus der Psychotraumatologie bekannt und sprechen dann für das Vorhandensein einer posttraumatischen Belastungssymptomatik oder sogar einer -störung, wenn die Erlebnisse schon länger als 6 Monate zurückliegen. Wenn die Bindungsperson selbst durch ihre Bedrohung die Bindungssicherheit des Kindes zerstörte, bleibt ein irritierbares, desorganisiertes Bindungsarbeitsmodell zurück, so dass sich das Kind auf kein sicheres Bindungsgefühl verlassen kann. Oftmals waren Eltern, die ihre Kinder misshandeln, selbst in ihrer Kindheit Opfer von Gewalterfahrungen in der Beziehung mit ihren Eltern. Solche Eltern mit Traumaerfahrungen müssen ständig auf der Hut sein, dass ihre traumatischen Bindungserfahrungen nicht aktiviert werden. Durch Vermeidung entsprechender Themen, Aktivitäten oder Personen versuchen sie, diese Erfahrungen mit den unangenehmen Gefühlen von Ohnmacht, Angst und Desorientierung zu vermeiden.

Wenn solche Eltern einen Säugling bekommen, besteht die Gefahr, dass dieser Säugling mit hoher Wahrscheinlichkeit auch ein desorganisiertes Bindungsmuster entwickeln wird. Inzwischen gibt es zunehmend Forschungsergebnisse, die auf den Mechanismus der Weitergabe von elterlichen Traumaerfahrungen auf die Kindergeneration schließen lassen. Traumatisierte Eltern verhalten sich in der Interaktion mit ihrem Kind eher aggressiv-feindlich, sie machen ihrem Kind Angst, oder sie werden durch ihr Kind geängstigt. Manche Eltern geraten auch in einen Zustand von Ohnmacht und Hilflosigkeit, wenn sie mit ihrem Kind spielen oder es pflegen. Der Säugling macht daher in der Beziehung zu seiner Bindungsperson keine konstante verlässliche Erfahrung von emotionaler Sicherheit, da Eltern mit ängstigendem, ängstlichen oder hilflosem Verhalten ihrem Säugling nicht ein Gefühl von 'sicherem emotionalen Hafen' vermitteln können. Die Interaktion mit der Mutter oder dem Vater, im Extremfall mit beiden Elternteilen, wird für den Säugling zu einer unvorhersehbaren Quelle von Angst und potentieller Sicherheit gleichzeitig, allerdings weiß er nie genau, worauf er sich verlassen soll. Hieraus entsteht vermutlich ein desorganisiertes multiples inneres Arbeitsmodell von Bindung beim Säugling. In bindungsrelevanten Situationen zeigt der Säugling daher widersprüchliche motorische Verhaltensweisen, indem er sich etwa der Bindungsperson annähert und kurz darauf wieder von ihr wegläuft, sich mit motorischen Stereotypien bewegt und in tranceartige Zustände gerät, so wie wir sie von seinen Eltern aus dem Bindungsinterview kennen (Main & Solomon, 1990).

Etwa 80% der Kinder von traumatisierten Eltern zeigen ein desorganisiertes Bindungsmuster mit solchen Verhaltensweisen. Sie können in bindungsrelevanten Situationen auch in anderen Beziehungen, etwas zwischen Kleinkind und

Erzieherin, auftreten und sehr irritierend und verunsichernd auf die Betreuungsperson wirken.

## BINDUNGSSTÖRUNGEN UND TRAUMA

Wenn Kinder besonders in den ersten Lebensjahren über einen längeren Zeitraum traumatisierende Erfahrungen gemacht haben, entwickeln sie nicht nur eine desorganisierte Bindung sondern vielmehr eine Bindungsstörung. Diese kann sich sehr unterschiedlich in ihrer Symptomatik auswirken und nach außen zeigen. Den unterschiedlichen Mustern der Bindungsstörung liegt eine schwerwiegende Fragmentierung bis Zerstörung des inneren Arbeitsmodells von Bindung zu Grunde. Das Kind entwickelt daraufhin andere Verhaltens- und Überlebensstrategien, die oft den Bindungskontext nicht mehr erkennen lassen. Solche schwerwiegenden Traumatisierungen entstehen in der Regel durch die bedeutungsvollen Bindungspersonen des Kindes selbst, und sie wirken über einen längeren Zeitraum ein. Hierzu gehören etwa Formen der schweren emotionalen und körperlichen Verwahrlosung und Deprivation. Bei dieser Form der Bindungsstörung mit einem Rückzug in eine eigene innere Welt, Zeichen von körperlichem Verfall und Marasmus, stereotypen Bewegungsmustern, die der Selbststimulation dienen, bis hin zu selbstverletzendem Verhalten mit Bisswunden. Diese schwerwiegenden Formen der Deprivation, wie man sie auch heute noch in rumänischen und russischen Kinderheimen finden kann, führen zu einer Form der Bindungsstörung, die beim Kind keine Bevorzugung von Bindungspersonen und Bindungsverhalten mehr erkennen lassen, wenn bindungsrelevantes Verhalten etwa in Trennungssituationen erwartet würde. Diese Kinder scheinen jegliche Erwartung an eine emotional hilfreiche und verfügbare Beziehung verloren zu haben, so dass sie auf äußere Reize auch nicht mehr positiv, sondern eher ängstlich erschrocken und abwehrend reagieren. Die Traumatisierung besteht bei diesen Kindern nicht in einer oder mehreren abgrenzbaren Einzelereignissen, sondern in einer sequentiellen permanenten Traumatisierung durch die emotionale Isolation und nicht Verfügbarkeit einer Bezugsperson, die entsprechend dem Konzept der Feinfähigkeit auf die Kinder eingehen könnte.

Eine weitere schwerwiegende Traumatisierung, die zu Bindungsstörungen führt, sind wiederholte Verluste von Bindungspersonen in den ersten Lebensjahren, etwa durch natürlichen Tod, Unfälle, Suizid, Naturkatastrophen. Besonders dramatisch ist dieses Form der Traumatisierung, wenn mehrere Bezugspersonen auf einen Schlag etwa durch einen katastrophalen Unfall verloren gehen und das Kind einzige Überlebende ist.

Es ist leicht nachvollziehbar, dass sich diese einschneidenden Trennungserfahrungen schädlich auf die psychische Entwicklung des Kindes

auswirken. In Tierversuchen konnte man aber auch zeigen, dass selbst kürzere Trennungen von der Mutter in der frühen Entwicklungszeit langfristige Folgen für die Entwicklung haben können. Eine täglich 15minütige Herausnahme von jungen Ratten aus dem Nest verbunden mit einer Trennung von der Mutter während der ersten 3 Wochen nach der Geburt führte zu langfristigen Veränderungen in den Reifungsprozessen des zentralen Nervensystems sowie zu langfristigen Veränderungen in der basalen Cortisolregulation, die für die allgemeine Stressantwort verantwortlich ist. Besonders eindrücklich ist, dass diese Effekte in der neuro-humorale Regulation des Cortisols in der nächsten Generation ebenfalls auftraten, obwohl diese Kindergeneration keine Trennungserfahrungen durchgemacht hatten. Diese Ergebnisse sind extrem bedeutungsvoll, weil sie auf die langfristigen Folgen und eine nicht-genetische Weitergabe von Auswirkungen früher Trennungserfahrungen auf die nächste Generation hinweisen, die sich auch in einer Störung der neuro-humorale Regulationsmechanismen widerspiegeln.

Auch Naturkatastrophen und Krieg sind Ereignisse, in denen Kinder mit der Trennung von ihren Bindungspersonen und teilweise auch mit ihrem Verlust konfrontiert werden. Manchmal werden sie durch die Ereignisse unfreiwillig von ihren Bezugspersonen getrennt und bleiben jahrelang im Ungewissen, ob ihre Eltern noch leben oder schon gestorben sind. Unter diesen Umständen kann keine Form der Trauerbearbeitung erfolgen, so dass der traumatische Affekt eingefroren bleibt und bei unbedeutenden anderweitigen alltäglichen Trennungseignissen getriggert werden kann. Hierzu zählen auch die bewusste Verleugnung des erlebten Verlustes, der durch eine entsprechende Tabuisierung der Erwachsenen noch verstärkt werden kann, wenn diese über die Verluste nicht sprechen in dem besten Glauben, das Kind mit der grausamen Realität nicht belasten zu müssen. Dabei geht es oft aber auch um einen Selbstschutz, wenn die Realität selbst für einen Erwachsenen kaum aushaltbar und verarbeitbar ist. Ereignet sich das Trauma durch eine Ursache, die außerhalb der Beziehung zu den Bindungspersonen liegt, wie etwa durch einen Unfall, so ist die Verarbeitung aber insgesamt wesentlich leichter und ermöglicht es dem Kind, sich auch bei Bindungspersonen Hilfe und Unterstützung zu holen. Eine der traumatisiersten Erfahrungen für ein Kind ist das Erleben von sexueller Gewalt durch eine Bindungsperson oder eine Person, die durch ihre Fürsorgestellung in einer solchen Position ist, wie etwa Lehrer, Erzieher, Pfarrer, Gruppenleiter.

Wenn etwa der Vater oder ein nahestehender männlicher Verwandter das Kind sexualisierter Gewalt aussetzt, so führt dies nachweislich zu einer schwerwiegenden Traumatisierung. Geschieht dies in den ersten Lebensjahren, so ist

die Entwicklung einer Bindungsstörung wahrscheinlich. Diese ist ohne therapeutische Hilfe kaum zu verarbeiten und hat erhebliche psychopathologische Auswirkungen auf die Bindungssicherheit. In der Regel bleibt bis zum Erkennen der sexuellen Misshandlung der Bindungskontext erhalten. Diese bedeutet, dass das Kind durchaus etwa den Vater als Bindungsperson für sich selbst und seine Geschwister erleben kann, während es in der Misshandlungssituation den Vater als jemanden erlebt, der seine Position als Vertrauensperson für die eigenen Bedürfnisse ausnutzt und für die Signale der Abwehr und des Widerstandes von Seiten des Kindes nicht empfänglich ist. Eine in diesem Kontext ausgesprochene Morddrohung, das Kind beim Nichteinhalten des Schweigegebots umzubringen, hinterlässt eine kaum integrierbare innere Spannung aus Angst, Panik, Ausgeliefertsein und Schmerzen in einem Kontext, der gleichzeitig aber durch körperliche Nähe und Berührung mit der vertrauten Bindungsperson beinhaltet. Während außerhalb der Missbrauchssituation etwa der Vater als hilfreich, unterstützend und in Gefahrensituationen auch als sichere Basis erlebt wird oder sich als solche anbietet, wird er in der Missbrauchssituation als unfeinfühlig, gewalttätig und bedrohlich erlebt. Bindungsstörungen mit Hemmung können die Folge sein, denn wenn das Kind sich etwa dem Vater in einer Angst machenden Situation annähert und das Angebot des Vaters von Schutz und Hilfe annimmt, wird gleichzeitig auch seine Angst vor Übergriffen des Vater und dessen Drohung in dem inneren Arbeitsmodell von Bindung aktiviert.

Dies hinterlässt beim Kind einen unlösbar Bindungskonflikt und führt zu einer 'pathologischen Bindung' an den Vater. Dieser kann sich darin äußern, dass sich das Kind vordergründig dem Vater freundlich nähert, ja explizit äußert, mit ihm Kontakt zu wünschen, sich aber gehemmt fühlt, seine Bindungswünsche zu äußern und sein Bindungsverhalten zu zeigen. Typischerweise zeigen diese Kinder gegenüber fremden Personen eher Bindungsverhalten als zur elterlichen Bindungsperson. So wollen sie etwa länger in der Klinik bleiben, wenn sie dort zur Abklärung ihrer Bauchschmerzen aufgenommen wurden, suchen den Kontakt und die Nähe zur Kinderkrankenschwester, wenn sie schmerzhafte Untersuchungen erleben müssen. Dagegen verstummen sie und ziehen sich gehemmt in Anwesenheit des Vaters zurück. Das geschilderte Szenario der sexuellen Misshandlung durch den Vater verschärft sich noch, wenn das Kind erlebt, dass die Mutter von den Übergriffen des Vaters weiß und etwa das Kind auch noch dem Vater für seine sexuellen Handlungen zur Verfügung stellt, oder wenn das Kind mit Einverständnis der Mutter zur Prostitution gezwungen wird. In dieser Situation geht auch die Mutter als emotional sichere Basis verloren, die dem Kind immer

» Auch Naturkatastrophen, Krieg und Kinderarbeit sind Ereignisse, in denen Kinder die Trennung von ihren Bindungspersonen und teilweise auch ihren Verlust durchleiden müssen «





» Misshandlungs- und Missbrauchserfahrungen haben einen entwicklungs- hemmenden Einfluss auf zerebrale Reifungsprozesse und sind eine bedeutende Ursache für die Entstehung von desorganisierten Bindungsmustern sowie von Bindungsstörungen «

noch als Schutz und sicherer Hafen hätte zur Verfügung stehen können. Unter diesen Umständen ist das Kind mit allen Affekten von Angst und Bedrohungserleben alleine und hat nur noch die Chance, etwa außen stehende Personen als sichere Basis zu nutzen, indem es sich etwa einer Erzieherin oder einer Lehrperson, oder einer Kinderkrankenschwester anzuvertrauen versucht, die mit dem familiären System nicht korrumptiert und verstrickt ist und daher nicht in Loyalitätskonflikte gegenüber den Eltern kommt.

Ähnlich traumatisierend wirken körperliche Gewalt und Misshandlung des Kindes durch eine Bindungsperson. Allerdings ist es für das Kind leichter, sich räumlich oder körperlich zu distanzieren oder auch zu kämpfen, obwohl es in der Regel hierin beschränkt ist, weil es in jungen Jahren in jeder Hinsicht auf die physische Versorgung, die emotionale Betreuung und den sozialen Schutz durch seine Eltern angewiesen ist. Manchmal laufen jedoch auch kleine Kinder weg und suchen in fremden Personen, denen sie zufällig begegnen, eine Hilfe. Sie entwickeln auch Strategien, der Gewalterfahrung zu entgehen, indem sie auf die Eltern sorgend und feinfühlig ihrerseits eingehen. Diese Form der Bindungsstörung wird als Rollenumkehr bezeichnet, weil die Kinder ihre eigenen Bindungsbedürfnisse zu Gunsten der Eltern aufgeben. Dieses Verhalten kann internalisiert werden und dazu führen, dass im Erwachsenenalter sich solche Menschen in Beziehungen nur dann sicher fühlen, wenn sie andere versorgen. Es ist ihnen ganz unmöglich, sich selbst versorgen zu lassen, weil sie in der Übertragung fürchten, der andere könnte, - ähnlich wie früher der Misshandler - , unberechenbar zuschlagen oder anderweitig verletzend und bedrohlich werden. Wenn die körperliche Misshandlung des Kindes in eine ritualisierte Form der sadistischen Gewalt eingebettet und mit sexualisiertem Erleben auf der Seite des Peinigers gekoppelt ist, gleichzeitig dem Kind suggeriert wird, dass diese Erfahrung gut ist und eine besondere Form der stabilen verlässlichen Beziehung – ja 'Liebe' – darstellt, für die es dankbar sein müsse, entsteht ein inneres Arbeitsmodell, indem Bindungserfahrung und Gewalt sehr eng mit Aggressivität und Sadismus verknüpft werden. Dies kann dazu führen, dass ein Kind in der Wiederholung des Erlebten mit dem geliebten Plüschtier oder auch realen Haustier spielt und aus dieser Situation heraus, in der es selbst eine Bindungs- und Fürsorgeperson für sein Haustier ist, anfängt, dieses zu schlagen, mit Rasierklingen zu verletzen, anzuzünden und für Außenstehende nicht mehr nachvollziehbar zu quälen. Bindungssicherheit und sadistische Gewalt sind jetzt eng miteinander verbunden und stellen eine höchst pathologische Inszenierung von 'Sicherheit' dar. Durch die sadistische Gewalt erlebt der Täter emotionale Sicherheit, indem er über den anderen bestimmt, ihn mittels Gewalt quälen

und damit gefügig, berechenbar und verfügbar machen kann. Die Erfahrung, von einer Bezugsperson unter Androhung und Ritualisierung von Gewalt abhängig und für diese verfügbar zu sein, wird mit umgekehrten Rollen mit dem Haustier inszeniert. Auf diese Weise werden Sadismus und Masochismus zwei Verhaltensweisen, die für alle Beteiligten mit einem hohen Maß an Sicherheit und Verlässlichkeit verbunden sind und so emotionale Stabilität erfahren lassen, wenn auch um den Preis von Gewalterfahrung und Verletzung, Demütigung und Scham.

Unter gesunden Beziehungsbedingungen bedeutet 'Feinfühligkeit' in der Eltern-Kind-Interaktion, dass die Eltern sich auch mit einem hohen Maß an Verlässlichkeit der körperlichen Fürsorge des Säuglings widmen, so dass seine grundlegenden Bedürfnisse nach Essen, Trinken, Wärme und Schutz vor Verletzung befriedigt werden. Diese Bedürfnisse werden entsprechend wahrgenommen sowie angemessen und prompt befriedigt. Es ist naheliegend, dass Gewalterfahrung und auch Missachtung der physiologischen Bedürfnisse, wie dies bei grober Vernachlässigung vorkommt, indem der Säugling nicht gepflegt wird, nicht ausreichend gefüttert, gewindelt oder auch mit warmer Kleidung versorgt wird, zu einer schweren Beeinträchtigung des Körperselbsterbens führt. Normalerweise baden Eltern ihren Säugling, pflegen seine Haut mit Eincremen und Massage. Auf diese Weise befriedigen sie auch sein Bedürfnis nach sensueller Stimulation. Fehlt diese Form der Kommunikation, wie sie in Variationen bei allen Primaten beobachtet werden kann, werden bedeutungsvolle grundlegende Körpererfahrungen nicht gemacht.

Beim Erleben eines Traumas kann es selbst bei früher positiver integrierter Körperselbsterfahrung zu einer typischen Abwehr der intensiven angstfüllten Affekte im Zusammenhang mit dem Trauma kommen, indem die Körperfahrwahrnehmung durch Dissoziation abgeschaltet wird. Dieser Schutzmechanismus erklärt, warum körperliche Schmerzen, die mit dem Trauma – wie etwa körperlicher Misshandlung – verbunden sind, nicht wahrgenommen werden. Dissoziation ist ein Schutzmechanismus, der aber weit über die traumatische Erfahrung und Situation hinaus erhalten bleiben kann. Unter diesen Umständen sind auch angenehme körperliche Gefühle in anderen positiven Beziehungskontexten nicht mehr erlebbar, so dass der Körper des Kindes von ihm wie 'tot', gefühllos, abgespalten wahrgenommen wird, aber nicht mehr als ein Teil des eigenen positiven Selbsterlebens.

Traumatische Erfahrungen zerstören die Bindungssicherheit und wirken sich besonders zerstörerisch auf die gesunde psychische Entwicklung aus, wenn das Trauma durch Bindungspersonen ausgeübt wird. Schwerwiegende psychopathologische Entwicklungen mit

Bindungsstörungen als einer grundlegenden Hauptsymptomatik sind die Folge, die ein Teil einer umfassenden schweren Persönlichkeitsstörung sind, wie dies von Borderline-Persönlichkeitsstörungen und schweren narzisstischen Persönlichkeitsstörungen bekannt ist. Bei Kindern sehen wir schwere emotionale Entwicklungsstörungen, die sich auf die kognitive und somatische Entwicklung negativ auswirken können und sowohl zu Wachstumsretardierungen wie auch zu Schulversagen mit Zeichen einer Pseudo-Demenz führen können. Somit sind traumatische Erfahrungen die gravierendste Ursache für psychopathologische und psychosomatische Entwicklungen, die in den Symptomen von Bindungsstörungen die schwerwiegendste Form der emotionalen Störung widerspiegeln.

## ENTSTEHUNG VON POSTTRAUMATISCHEN BELASTUNGSSTÖRUNGEN

Unter den oben geschilderten traumatischen Bedingungen nach einem Trennungserlebnis kann die körperliche Übererregung für längere Zeit bestehen bleiben und zu charakteristischen Symptomen einer posttraumatischen Belastungsstörung führen. Diese sind charakterisiert etwa durch sich aufdrängende Gedanken und Erinnerungen an die traumatische Verlustsituation, einschließende Bilder mit großer Erregung, Schlafstörungen mit sich wiederholenden Alpträumen, Schreckhaftigkeit, Konzentrationsstörung, emotional Übererregung mit emotionaler Taubheit, Vermeidungsverhalten für die Orte und Situationen, die an den Verlust erinnern, bis hin zur Dissoziation von Gefühlen und Gedanken und zur Amnesie für das traumatische Ereignis.

## POSTTRAUMATISCHE BELASTUNGSSTÖRUNGEN BEI KINDERN

Wenn Kinder nach traumatischen Trennungs- und Verlustsituationen eine posttraumatische Belastungsstörung entwickeln, zeigen sie kindspezifische Symptome, wie etwa wiederholendes Durchspielen der traumatischen Situation, verschiedenste Verhaltensauffälligkeiten (von aggressivem bis depressivem Verhalten, Aufmerksamkeits- und Hyperaktivitätsstörungen), einen raschen Wechsel von Affekten, Verstummen, Sprachlosigkeit, Lernstörungen mit Entwicklungsrückschritten, Wachstumsstillstand, psychosomatische Symptome etwa mit Einnässen, Einkoten, Schlafstörungen, Essstörungen. Weitere Diagnosen, die im Rahmen von posttraumatischen Belastungsstörungen auftreten können, sind Depressionen, Panikstörungen und Suchterkrankungen sowie somatoforme Störungen, die durch körperliche Beschwerden ohne organischen Befund gekennzeichnet sind, wie etwa Schmerzen (Bauchschmerzen, Kopf-

schmerzen). Auch dissoziative Störungen, die früher als 'Konversionsneurosen' bezeichnet wurden, werden diagnostiziert, etwa mit Störungen in der Motorik, in der Sensibilität oder den Wahrnehmungsfunktionen (psychogene Lähmungen, psychogene Sensibilitätsstörungen, psychogene Visusverschlechterung bis zur Blindheit).

## ENTSTEHUNG UND FOLGEN VON BINDUNGSSTÖRUNGEN

Häufige, wiederholte, nicht vorhersehbare oder willkürliche Trennungs- und Verlusttraumata in der frühen Kindheit können zu Bindungsstörungen führen, denn durch das Trauma wird in der Regel die sichere emotionale Basis für das Kind zerstört oder erst gar nicht aufgebaut, so dass die emotionale Sicherheit und das Gefühl eines Urvertrauens verloren gehen oder niemals erfahren werden. Die Folgen von Bindungsstörungen bedeuten eine schwerwiegende Gefährdung des Kindeswohls, denn sie sind gekennzeichnet durch mangelnde Beziehungsfähigkeit, weniger pro-soziales Verhalten im Konflikt, geringe Stresstoleranz bei Belastungen, ein Risiko für die Entwicklung von psychosomatischen Störungen und ein Risiko für dissoziative Erkrankungen. Oftmals werden Bindungsstörungen an die nächste Generation weitergegeben, weil auf dem Boden von unverarbeiteten Trennungstraumata der Eltern eine Gefahr besteht, dass diese mit den Kindern der nächsten Generation wiederholt werden, indem den Kindern auch unnatürliche Trennungs- und Verlusterlebnisse zugemutet werden, so dass diese ebenfalls Bindungsstörungen entwickeln könnten.

» Wenn ein Kind mit dem geliebten Plüschtier oder auch realen Haustier spielt und aus dieser Situation heraus, in der es selbst eine Bindungs- und Fürsorgeperson für sein Haustier ist, anfängt, dieses zu schlagen, mit Rasierklingen zu verletzen, anzuzünden und für Außensestehende nicht mehr nachvollziehbar zu quälen, ist das eine höchst pathologische Inszenierung «

## BINDUNG, GENETIK UND NEUROBIOLOGIE

An einer nichtklinischen Stichprobe ergab sich ein Zusammenhang zwischen desorganisierter Bindung und einer strukturellen Auffälligkeit des D4-Dopamin-Rezeptors. Dabei wurde eine Interaktion zwischen dem Polymorphismus im Dopamin D4 Rezeptoren DRD4 beobachtet, welche das Risiko für die Entwicklung einer desorganisierten Bindung um das 10-fache erhöht.

Es wurden auch Untersuchungen durchgeführt, welche einen direkten Zusammenhang zwischen desorganisierter Bindung und ADHD, sowie zwischen dopaminerigen Auffälligkeiten und ADHD fanden. Im Rattenversuch schlugen sich Unterschiede mütterlicher Fürsorge bei den Jungen im Verhalten und in der endokrinen Antwort auf Stress nieder. Fürsorgliche Rattenmütter hatten weniger ängstlichen Nachwuchs, der in Stresssituationen angemessenere Reaktionen der hormonellen Regulation zwischen Hypothalamus, Hypophyse und Nebennieren-



» Es wurden auch Untersuchungen durchgeführt, welche einen direkten Zusammenhang zwischen desorganisierter Bindung und ADHD sowie zwischen dopaminergen Auffälligkeiten und ADHD fanden «

rinde (HPA-Achse) zeigte. Zudem zeigte sich der gut umsorgte weibliche Rattennachwuchs seinen eigenen Jungen gegenüber ebenfalls fürsorglich. Die Studie zeigte, dass die Art der Aufzucht und nicht die Abstammung das spätere Fürsorgeverhalten der weiblichen Ratte und die Stressregulation determiniert. Die Effekte blieben über drei Generationen hinweg beobachtbar. Es wurde beobachtet, dass eine Behandlung (kurzes Streicheln der Tiere) das Fürsorgeverhalten der weniger fürsorglichen Rattenmütter positiv beeinflusste. Sogar die molekulargenetische Strukturen der behandelten Nachkommen haben sich während der Behandlung so stark verändert, dass sie sich von denen der nicht behandelten Nachkommen der stark fürsorglichen Rattenmütter nicht mehr signifikant unterscheiden ließen.

Die Autoren interpretieren diese Ergebnisse auch so, dass das Fürsorgeverhalten sowie die Stressregulation auf die nächste Generation durch einen Interaktionseffekt aus genetischer Vulnerabilität und unterschiedlicher Fürsorge (Umweltfaktor) vererbt werden.

Bisherige Studien an Menschen legen auch offen, dass frühe Erfahrungen der weiblichen Säuglinge mit ihren Müttern einen großen Einfluss auf ihr späteres Fürsorgeverhalten gegenüber ihrem Nachwuchs haben. Sie stellen fest, dass dieser psychobiologische Mechanismus für die intergenerationale Übertragung des Fürsorgeverhaltens und der Feinfühligkeit der Mutter auf die Tochter verantwortlich ist. Die Interaktion zwischen 'nature' und 'nurture' findet auf der Bindungsebene statt, wobei die primäre Bindungsperson als psychobiologischer Regulator bzw. Dysregulator der Hormone des Kindes wirkt, welche die direkte Gentranskription steuern. Der Spiegel des Cortisol im Säuglingsgehirn, das für die Stressbereitschaft verantwortlich ist, wird signifikant durch die Mutter-Kind-Interaktion beeinflusst. Aus all diesem geht hervor, dass Neurotransmitterstörungen nicht angeboren sein müssen, sondern durch Einflüsse psychologischer Variablen auf die frühe Entwicklung beeinflusst werden können.

## DER EINFLUSS VON TRAUMATISCHEN ERFAHRUNGEN AUF FUNKTION UND STRUKTUR DES GEHIRNS

Forschungsergebnisse der vergangenen Jahre öffnen die Tür zu einem Denken, welches das Erleben eines seelischen Traumas mit der Entwicklung von Struktur und Funktion des menschlichen Gehirns verknüpft. Studien an der Harvard Medical School zu neuen Forschungsergebnissen: Opfer von Missbrauch und Vernachlässigung in der Kindheit wiesen im Erwachsenenalter im Vergleich mit nicht missbrauchten Kontrollprobanden strukturelle Veränderungen mit Volumenverminderungen im Hippocampus, dem Corpus Callosum und der Amygdala

auf. Das sich entwickelnde Gehirn organisiert und internalisiert neue Informationen in einer gebrauchsabhängigen Art und Weise. Je mehr das Kind sich in einem Zustand des Hyperarousal oder der Dissoziation befindet, umso mehr wird es nach einer Traumaerfahrung neuropsychiatrische Symptome in Richtung einer posttraumatischen Belastungsstörung (posttraumatic stress disorder - PTSD) entwickeln. Der momentane Zustand der neuronalen Aktivierung und der humoralen Stressreaktion kann als Anpassung an die überfordernden traumatisierenden Situationen persistieren und in eine Eigenschaft der Fehlanpassung übergehen. Als Folge kann das Individuum auf spezifische Erfordernisse der sozialen Umwelt nicht adäquat reagieren. Im sich entwickelnden Gehirn hängen die noch undifferenzierten neuronalen Systeme von Schlüsselreizen der Umwelt und der Mikroumwelt ab (etwa von Neurotransmittern und Neurohormonen, zu denen auch das Cortisol und das neuronale Wachstumshormon zählen), um sich von ihren undifferenzierten, unreifen Formen zu ihren vorgesehenen Funktionen zu entwickeln. Das Fehlen oder eine Störung innerhalb dieser sensiblen Phasen oder dieser kritischen Schlüsselreize kann etwa zu anormalen neuronalen Teilungen und Synapsenentwicklungen führen. Ein ähnlicher Einfluss insbesondere auf die Reifung der orbito-frontalen Hirnregion, die für die Steuerung, Integration und Modulation von Affekten zuständig ist, kann auch für andere traumatische Erfahrungen im Kindesalter während der Reifungszeit des kindlichen Gehirns angenommen werden. Misshandlung bzw. Trauma in der frühen Kindheit verändern auch die Entwicklung der rechten nonverbalen Gehirnhälfte, die für verschiedene Aspekte der Bindung und Affektregulation verantwortlich ist.

## PRIMÄRE PRÄVENTION DURCH 'SAFE® – SICHERE AUSBILDUNG FÜR ELTERN'

Anschrift des Autors:  
PD Dr. med. Karl Heinz Brisch  
LMU - Klinikum der Universität  
München  
Dr. von Haunersches Kinderspital  
Kinderklinik und Poliklinik  
Leiter der Abteilung  
Pädiatrische Psychosomatik und  
Psychotherapie  
Pettenkoferstr. 8a  
80336 München / Germany  
Tel. +49 (0)89-5160 3709,  
Sekretariat +49 (0)89 5160-3954  
Fax +49 (0)89-5160 4730  
Email: Karl-Heinz.Brisch@med.  
uni-muenchen.de

SAFE® – Sichere Ausbildung für Eltern – ist ein präventives Modellprogramm zur Förderung einer sicheren Bindung zwischen Eltern und Kind und richtet sich an alle werdenden Eltern, etwa ab der 20. Schwangerschaftswoche. Dieses Programm wurde vom Autor im Dr. von Haunerschen Kinderspital entwickelt, um die Erkenntnisse der empirischen Bindungsforschung in Form eines Trainingsprogramms an interessierte Eltern weiterzugeben. Das Trainingsprogramm findet in einer Gruppe mit anderen Eltern bzw. mit Alleinerziehenden statt, die in einer ähnlichen Schwangerschaftsphase sind. Die Kurse werden jeweils von zwei SAFE®-MentorInnen geleitet, die eine für dieses Programm entwickelte Weiterbildung durchlaufen haben und bereits über einschlägige Erfahrungen in der Arbeit mit Eltern und Säuglingen verfügen – ob als Hebamme, Kinderkrankenschwester,

als Arzt oder Psychologin. Der Kurs besteht aus zehn ganztägigen Seminaren, wobei vier Termine während der Schwangerschaft und sechs Termine nach der Geburt im Laufe des ersten Lebensjahres des Kindes stattfinden. Die Inhalte beziehen sich u. a. auf die Kompetenzen des Säuglings und der Eltern, die vor- und nachgeburtliche Bindungsentwicklung und die Veränderung der Partnerschaft durch ein Kind. Auch die Erwartungen, Hoffnungen, Fantasien und Ängste in Bezug auf das Kind werden in Kleingruppen thematisiert. Stabilisierungs- und Imaginationsübungen werden trainiert, um diese in stressvollen Situationen anwenden zu können, z. B. in der Adaptationsphase nach der Geburt. Wichtiger Bestandteil des Kurses ist das videogestützte Feinfühligkeitstraining, das eingesetzt wird, um die werdenden Eltern möglichst frühzeitig für die Signale und Bedürfnisse des Säuglings zu sensibilisieren. Anhand eigener Videoaufnahmen von Eltern-Kind-Interaktionen lernen sie, dessen Bedürfnisse besser wahrzunehmen sowie prompt und feinfühlig auf diese zu reagieren, indem sie konkrete Rückmeldungen erhalten. Zusätzlich zu den prä- und postnatalen Modulen können die Vermittlung einer Traumatherapie und eine über den Kurszeitraum hinausgehende Hotline, individuelle Hilfestellungen anbieten. Mit allen Eltern wird ein Erwachsenen-Bindungsinterview durchgeführt und es werden diagnostische Fragebogen eingesetzt, um die Bindungsrepräsentation der Mütter und Väter und eventuelle traumatische Erfahrungen zu erfassen, welche die Beziehung zu ihrem Kind belasten können. Eine Traumatherapie wird von spezialisierten PsychotherapeutInnen, die nicht gleichzeitig die SAFE®-MentorInnen sind, durchgeführt. Dabei können Eltern mit belastenden und unverarbeiteten Erfahrungen in der eigenen Lebensgeschichte diese aufarbeiten, um der Weitergabe von Ängsten und traumatischen Erfahrungen an ihr Kind vorzubeugen.

Diese Interventionsform soll negative Auswirkungen auf die Bindungsentwicklung verhindern und den Teufelskreis der Weitergabe von traumatischen Erfahrungen von Eltern an ihre Kinder durchbrechen. Das Schreien eines Säuglings kann Erinnerungen an unverarbeitete traumatische Erfahrungen bei den Eltern wachrufen, die wiederum Gefühle der Hilflosigkeit auslösen oder gar zu gefährlichen Affektdurchbrüchen, mit z. B. Schütteln des Babys, führen können. Auch nach Ablauf der Kurstage stehen die vertrauten SAFE®-MentorInnen den Eltern mit einer Hotline in belastenden Situationen zur Seite, zum Beispiel, wenn es Schwierigkeiten mit dem Einschlafen oder dem Füttern des Säuglings gibt. Ziel des SAFE®-Programms ist es, dass möglichst viele Kinder eine sichere Bindungsbeziehung zu ihren Eltern entwickeln. Zudem dient es der Gewaltprävention, indem der Weitergabe traumatischer Erfahrungen von Eltern an



ihre Kinder vorgebeugt werden soll. Nach einer erfolgreich abgeschlossenen Pilotstudie wird das SAFE®-Programm im Rahmen einer randomisierten, prospektiven Längsschnittstudie untersucht. Inzwischen wurden ca. 4500 SAFE®-MentorInnen ausgebildet, die das präventive Elternprogramm in Deutschland, Österreich und der Schweiz durchführen. Das SAFE®-Programm begleitet werdende Eltern durch die Schwangerschaft und das erste Lebensjahr ihres Kindes, um ihre elterlichen Kompetenzen zu stärken und ihnen zu helfen, eine positive Eltern-Kind-Beziehung aufzubauen. Diese sichere Bindung von Kindern zu ihren Eltern ist der Grundstein für eine gesunde emotionale Entwicklung von Anfang an ([www.safe-programm.de](http://www.safe-programm.de)).

## AUSBLICK

Der Stand der Forschung sowohl im tierexperimentellen wie im klinischen Bereich belegt, wie bedeutungsvoll im Sinne eines Schutzfaktors die frühe sichere Bindung an eine Bezugsperson für eine gesunde emotionale Entwicklung des Kindes ist. Traumatische Erfahrungen führen zu einer tiefen Verunsicherung, Erschütterung oder sogar Zerstörung eines Gefühls von Urvertrauen. Stützende und schützende Beziehungen können bei der Verarbeitung von traumatischen Erfahrungen hilfreich sein, weil sie die emotionale Sicherheit für die Betroffenen wieder herstellen. Sind aber die traumatischen Erfahrungen durch die nahestehenden Bindungspersonen selbst hervorgerufen worden - etwas durch Misshandlung und sexuelle Gewalterfahrung -, ist diese Möglichkeit der Unterstützung durch Bindungspersonen nicht mehr gegeben und es kommt zu schwerwiegenden Auswirkungen auf die psychische Entwicklung. Durch eine bindungsorientierte Psychotherapie besteht die Möglichkeit, traumatische Erfahrungen in ihren negativen Auswirkungen auf die Bindungsentwicklung zum Fokus der Behandlung zu machen. Auf dem Boden einer sicheren emotionalen therapeutischen Bindungsbeziehungen können – mit verschiedenen Methoden – Traumata verarbeitet und damit Möglichkeiten für eine gesündere psychische Entwicklung eröffnet werden. Eine primäre Prävention mit Beginn in der Schwangerschaft kann die sichere Bindungsentwicklung von Kindern fördern.

» **Traumatische Erfahrungen sind die gravierende Ursache für psychopathologische und psychosomatische Entwicklungen, die in den Symptomen von Bindungsstörungen schwerwiegende Formen der emotionalen Störung widerspiegeln** «

### Weiterführende Literatur:

Brisch, K. H. (2010): *SAFE® – Sichere Ausbildung für Eltern: Sichere Bindung zwischen Eltern und Kind*. Stuttgart (Klett-Cotta).

Brisch, K. H. (2010): *Bindungsstörungen - Von der Bindungstheorie zur Therapie*. Stuttgart (10. Auflage), (Klett-Cotta).

Brisch, K. H. (Hrsg.) (2010): *Bindung und frühe Störungen der Entwicklung*. Stuttgart (Klett-Cotta).

# Abklärung von Kindesmisshandlung

## – der Sozialdienst im multiprofessionellen Team

Cornelia Seubert

**E**s ist Freitagmittag, ca. 15.30 Uhr. Das Telefon im Büro des Sozialdienstes klingelt. Die Ärztin der chirurgischen Ambulanz ist am Apparat. Sie berichtet, dass sie so eben ein Kind in der Ambulanz gesehen habe, das 6 Monate alt ist und wegen einer Verletzung am rechten Arm von seiner Mutter vorgestellt wurde. Die Mutter sei sehr jung, mache sich Sorgen, weil ihr Säugling bei jeder Berührung des rechten Armes jammere und beim an- und ausziehen laut weine. Sie hätte den Jungen heute morgen aus dem Bett geholt und seitdem sei ihr die Berührungsempfindlichkeit aufgefallen. Sie könne der Ärztin nicht erklären, warum dies so sei. Am gestrigen Abend, als sie das Kind ins Bett zum Schlafen gelegt habe, sei mit ihm alles in Ordnung gewesen. Bei der Röntgenuntersuchung sei nun eine Oberarmfraktur diagnostiziert worden, berichtet die Chirurgin. Da es keine Angaben zur Ursache dieser Verletzung gebe, habe sie mit der Mutter besprochen, dass es sinnvoll sei, dass das Kind vorerst stationär aufgenommen werden müsse und dass sie aber beim Kind übernachten könne. Die Mutter hatte dazu eingewilligt.

### DIE ÄRZTIN ÄUSSERT IHREN VERDACHT AUF BATTERED CHILD

Eine solche Meldung kommt unvermutet und steht meist unangekündigt im Raum. Sie setzt das Handeln in der Kinderklinik in Gang und der Einstieg in die interdisziplinäre Abklärung (mit Hilfe der integrierten Kinderschutzgruppe der Kinderklinik) bei V.a. auf battered child beginnt. Bei diesem Fallbeispiel waren von der Kinderschutzgruppe keine anderen Mitglieder erreichbar. Deshalb setzt sich der Sozialdienst mit der aufnehmenden Station in Verbindung und bespricht mit dem medizinischen und pflegerischen Personal, welche Maßnahmen über das Wochenende notwendig sind. Bei einem dringenden Verdacht auf Kindesmisshandlung ist die

Sicherung des Kindeswohls das oberste Ziel und steht vor dem Elternrecht. Mit der Zustimmung der Mutter für den stationären Aufenthalt kann kooperativ mit ihr zusammengearbeitet werden.

Widerruft die Mutter die Zustimmung, muss bei einem dringenden Verdacht einer akuten Kindeswohlgefährdung der Verbleib des Kindes in der Kinderklinik sichergestellt werden. Die Garantienpflicht für das Kindeswohl liegt im Aufgaben- und Zuständigkeitsbereich des Jugendamtes. Zur Abwendung einer akuten Gefährdung kann das Jugendamt u.a. die Inobhutnahme eines Kindes nach § 42 SGB 8 aussprechen. Außerhalb der Dienstzeiten des Jugendamtes (aktuell gibt es keine 24-Stunden-Rufbereitschaft des Jugendamtes in München) wurde eine Regelung für die Münchner Kinderkliniken mit dem Jugendamt getroffen.

Dies hieße entsprechend für uns in der Kinderklinik zur Sicherung des Kindeswohls, dass eine Inobhutnahme nach § 42 SGB 8 ausgesprochen wird, wenn die Mutter das Kind aus der Kinderklinik mitnehmen wollte. Im Fallbeispiel ist die Ursache der Verletzung unklar und wir wissen nicht, ob die Mutter oder eine dritte Person diese dem Kind zugefügt hat. Ein entsprechendes Inobhutnahme-Formular wird vorbereitet und ausgefüllt in die Akte des Kindes hinterlegt, welches dann im Notfall an die zuständige Kinderschutzstelle der Stadt München gefaxt wird, von der eine Bestätigung der Inobhutnahme zurück an die Klinik gesendet wird.

Des Weiteren bekommt das Stationspersonal den Auftrag die Mutter-Kind-Interaktion zu beobachten, um Auffälligkeiten in der Entwicklung oder des Verhaltens beim Kind oder bei der Mutter zu dokumentieren.

Außerdem ruft der Sozialdienst per Email die Mitglieder der Kinderschutzgruppe und das Stationspersonal zu einer gemeinsamen Besprechung für den nächsten Werktag zusammen. Bei diesem Treffen werden alle Befunde gesichtet und/oder das weitere Vorgehen wird diskutiert.



tiert. So wird eine ausführliche Diagnostik zum Ausschluss von somatischen Ursachen – auch die Untersuchung durch die Rechtsmediziner! – ebenso besprochen wie die ausführliche Diagnostik zur Erfassung des psychischen und sozialen Befundes. Die einzelnen Aufgaben werden an die zuständigen Professionen verteilt.

## KRIMINALPOLIZEI

Erscheint es der Kinderschutzgruppe zum jetzigen Zeitpunkt sinnvoll und sprechen die Befunde dafür, wird zeitnah die Einschaltung der Kriminalpolizei veranlasst und die strafrechtliche Ermittlung beginnt. Die Beamten in Zivil kommen sowohl in die Kinderklinik und führen ihre Befragungen der Eltern, des Kindes und/oder des Klinikpersonals durch als auch zu den Familien in die Wohnung, um den 'Unfallort' zu besichtigen, Messungen durchzuführen oder Angaben auch durch Fotos zu dokumentieren. Eine Meldung an die Polizei liegt im Ermessensspielraum der Klinik und wird nicht in jedem Fall vollzogen.

## SOZIALE ANAMNESE

Die Aufgabe des Sozialdienstes ist es unter anderem mit den Eltern eine soziale Anamnese zu erheben. Diese Gespräche führe ich entweder alleine oder gemeinsam mit meiner/m Kollegin/en vom Konsilar- und Liasondienst, Abt. pädiatrische Kinderpsychosomatik und -psychotherapie. In seltenen Fällen sind beide Eltern anwesend. Meist sprechen wir mit beiden Elternteilen getrennt.

Diese Vorgehensweise lässt Widersprüche oder Übereinstimmungen der Eltern auf das Kind erkennen. Unstimmigkeiten im Erziehungsverhalten, unangemessene oder überhöhte Erwartungen an das Kind oder Vorstellungen vom Kind können dadurch deutlich werden. Die Eltern beschreiben den Entwicklungsstand, das Verhalten und sprechen auch über Probleme mit dem Kind. So ist z. B. ein Frühchen häufig krank oder hat eine Behinderung. Sie reden über das Temperament ihres Kindes, das beispielsweise ein schwieriges, stures, häufig schreiendes, unruhiges und sehr aktives ist. Oder es wird ein 'pflegeleichtes', liebes, ruhiges Kind beschrieben. Meine Absicht dabei ist, zu erfahren, wie die Eltern Entwicklung oder Verhalten ihres Kindes einschätzen und wie sie mit Belastungen umgehen. Bemerkungen wie, 'es schreit absichtlich, nur um mich zu ärgern' oder 'es kann schon stehen', obwohl es erst 6 Monate alt ist, lassen mich sehr hellhörig werden. Zur Beurteilung von körperlicher Misshandlung spielt es eine wichtige Rolle, wie Familien mit Konfliktsituationen im Alltag umgehen. Das betrifft Disziplin, das Setzen von Grenzen, Treffen von Entscheidungen. Sehr unterschiedliche Konfliktlösungen

werden von den Eltern benannt, auch sozial unerwünschte, wie z. B. körperliche Bestrafung.

In den Gesprächen ist häufig spürbar, wie belastet die Eltern sind oder wie überfordert sie sich mit dem Kind fühlen. Von manchen Eltern wird das direkt angesprochen – andere Eltern berichten genau das Gegenteil.

Weiterer Inhalt dieser anamnestischen Erhebungen ist die Lebenssituation und das Lebensumfeld der Familie. Da fallen psychosoziale Risikofaktoren ins Auge: - sehr junge Mutter, wie im genannten Fallbeispiel; alleinerziehend; das dritte Kind vom dritten Lebenspartner; ungewolltes Kind. Bemerkungen, wie: „...das Kind ist genauso wie mein Partner, von dem ich mich getrennt habe,“ lassen meines Erachtens Rückschlüsse auf eine mögliche Wertschätzung des Kindes zu.

Die Frage, ob es Verwandte, Freunde oder Bekannte gibt, die unterstützen können, macht offensichtlich, ob die Familie isoliert lebt und kann auf mangelnde soziale Integration und Unterstützung hinweisen. Durch weitere Nachfragen werden häufig beengte Wohnverhältnisse, Armut oder Arbeitslosigkeit sichtbar.

Weitere Risikofaktoren können in der Vorgeschichte der Eltern liegen. Ich benenne hier nur einige: Eigene Heimerfahrungen, 'broken home', elterliche Partnerkonflikte, psychische oder psychiatrische Störungen, Sucht, eigene Gewalt- und Missbrauchserfahrungen, etc.

Im weiteren Verlauf des stationären Aufenthaltes folgen vertiefende Anamnesegespräche.

Die Informationen aus der Anamnese werden durch Beobachten oder durch die psychologische Diagnostik des Kindes oder des Elternteils während des stationären Aufenthaltes vom Pflegepersonal bzw. von der Psychologin fortlaufend überprüft und/oder verifiziert.

Ziel der Anamnese ist die Datensammlung. Außerdem können aus den Inhalten Rückschlüsse auf ein erhöhtes Risiko auf Misshandlung gezogen oder auch entkräftet werden und bieten unter anderem neben den somatischen Befunden, die Grundlage für die Beurteilung des Verdachtens auf Misshandlung.

Wann Belastungsfaktoren zu Risikofaktoren werden, ergibt sich aus der individuellen Situation des Kindes in seinem sozialen Umfeld.

Cave: Diese Risikofaktoren müssen nicht zwangsläufig / automatisch zu Misshandlungen führen! Je mehr Faktoren zusammentreffen, desto größer die Wahrscheinlichkeit der Kindesmisshandlung!

## KOOPERATIONSPARTNER

Während des Abklärungsprozesses des Verdachtens von Kindesmisshandlung gehören neben dem multiprofessionellen Team der Kinderklinik auch externe Kooperationspartner dazu. Diese werden der Kinderklinik in der Regel von den



Eltern genannt und es erfolgt dann die Kontakt- aufnahme nur mit Einverständnis der Eltern. In offensichtlichen Gefährdungsfällen wenden wir uns ohne Wissen oder Einverständnis der Eltern an das Jugendamt. So benachrichtigt der Sozialdienst das Jugendamt sofort, wenn der Kinderschutz dringend in der Kinderklinik sichergestellt werden muss.

Es gibt Fall-, aber auch Helferkonferenzen. In Fallkonferenzen werden künftige Vorgehensweisen eines Patienten betreffend besprochen und beschlossen. An diesen Sitzungen sollen möglichst alle Beteiligten im Helfersystem teilnehmen. Im Rahmen von Helferkonferenzen werden Informationen und Ergebnisse fortlaufend zusammen getragen und besprochen. Die Beteiligung ist je nach Situation unterschiedlich: nur intern, oder mit externen Kooperationspartnern, manchmal mit oder ohne Eltern.

Der ständige Austausch während des stationären Aufenthaltes zwischen den internen Mitarbeitern, wie Schwestern, Ärzten, Sozialdienst und Psychologen muss eigentlich nicht besonders erwähnt werden. **Ein ständiger Informationsaustausch ist selbstverständlich.**

Bei der Abschlussshelferkonferenz, die fallabhängig mit unterschiedlichen internen und externen Helfern (Jugendamt, Betreuer vom Mutter-Kind-Heim, etc.) besetzt ist, wird anhand der Befunde und der gesammelten Informationen die Situation möglichst umfassend dargestellt. Es spielt natürlich eine Rolle, ob sich wie im Fallbeispiel die Mutter kooperationsbereit gezeigt hat.

Zunächst muss Einigung in der Risikoeinschätzung des Falles erzielt werden.

Im nächsten Schritt werden von der Kinderklinik klare Empfehlungen über die notwendigen Maßnahmen an das Jugendamt gegeben. So kommt es zu einer institutionsübergreifenden Zusammenarbeit und es entsteht ein multidisziplinärer Betreuungsprozess der Mutter und ihres Kindes. Das Kind bleibt so lange in der Klinik bis ein klarer Behandlungsplan für die Zeit nach der Entlassung vorliegt. Bei Einverständnis der Mutter/Familie zu einer stationären Fremdunterbringung des Kindes oder ambulanten Hilfen wird die Entlassung mit den externen Kooperationspartnern abgestimmt. Stimmt/en die Mutter/Eltern der besprochenen Maßnahme nicht zu, erhält das Jugendamt einen schriftlichen Bericht der Kinderklinik, um etwa bei einer Anhörung

am Familiengericht die Herausnahme des Kindes zu erwirken. Die Rolle der Kinderklinik sehe ich bei diesen Fällen darin, Raum, Personal, Mittel und Zeit für Abklärung des Verdachtens auf Misshandlung bereit zu stellen.

## SCHNITTSTELLENPROBLEME

Auf einen letzten Punkt möchte ich noch eingehen. Bei der Kooperation zwischen medizinischem Kinderschutz hier in der Klinik und den externen Kooperationspartnern (Jugendamt, Kripo, Schule, Kindergarten, etc.) werden manchmal Schnittstellenprobleme spürbar, die zu Unzufriedenheit und Missverständnissen führen können. Deswegen reiße ich sie kurz an:

- **Bei manchen Kooperationspartnern gib es unklare Zuständigkeiten und schlechte Erreichbarkeit.**
- **Es gibt Unklarheiten in den Rollen bzw. herrschenden unterschiedlichen Rollenverständnissen vor.**
- **Manchmal sehen sich die JugendamtsmitarbeiterInnen in Konkurrenz zum Kliniksozialdienst**
- **Kinderkliniken, die über einen Kliniksozialdienst verfügen, geraten manchmal in die Schwierigkeit, dass sie sehr konkrete Vorstellungen entwickeln, wo und wann ein Kind in eine Jugendhilfeeinrichtung verlegt werden soll. Jugendamtsmitarbeiter fühlen sich dann häufig zu 'Handlangern' herabgewürdigt, die nur die finanziellen Voraussetzungen für die Fremdunterbringung zu erbringen haben.**
- **JugendamtsmitarbeiterInnen und KlinikmitarbeiterInnen beurteilen die Dringlichkeit von Hilfemaßnahmen oft unterschiedlich. Es wird dem Jugendamt häufig ein erhebliches bürokratisches Trägheitsmoment unterstellt. Die Konsequenz ist oft wechselseitige Unterstellung ungenügender fachlicher Kompetenz.**
- **Der Entlassungsdruck der Kinderklinik durch abgeschlossene medizinische Behandlung contra Verfügbarkeit der Jugendhilfemaßnahmen – Finanzierung des Aufenthaltes ?**

Jede Profession hat ihre eigene fachliche Sichtweise, die ihre Einschätzung des einzelnen Falles bedingt. Die Überzeugung, dass die eigenen Handlungsansätze die richtigen sind, herrscht sowohl in der Klinik als auch im Jugendamt häufig vor. So können etwa Entscheidungen des Jugendamtes, von der Pflege oder den Ärzten häufig nicht nachvollzogen werden. Es entsteht ein Gefühl der 'Nicht-Wertschätzung'.

Gewachsene Kooperationsstrukturen erweitern sich in diesen Fällen als sehr vorteilhaft für alle Beteiligte, besonders für das Kind und seine Familie.

**Deswegen bedürfen Sie der Pflege.**

# LIVOPAN® – Studien von heute widerlegen Vorurteile von gestern

Potsdam, 18.09.2010. Obwohl Lachgas (N2O) bereits seit 1844 erfolgreich als Inhalationsanästhetikum eingesetzt wurde und viele Operationen für den Menschen überhaupt erst erträglich gemacht hat, nahm der Gebrauch des schmerzstillenden Gases Mitte des 20. Jahrhunderts aus Angst vor möglichen Nebenwirkungen kontinuierlich ab. Nachdem allerdings gezeigt werden konnte, dass die unerwünschten Begleiteffekte auf zu hohe Lachgaskonzentrationen oder unsachgemäße Anwendung zurückzuführen waren, erlebte Lachgas als 50%-iges Gemisch mit Sauerstoff in nahezu allen großen Industriestaaten eine Renaissance. Seit August 2008 steht mit LIVOPAN® auch den deutschen Patienten ein äquimolares Lachgas-/Sauerstoff-Gemisch für die Schmerztherapie zur Verfügung. Trotz zahlreicher positiver Anwendungsberichte verhindern allerdings mancherorts die Vorurteile der Vergangenheit noch immer die routinemäßige Lachgas-Anwendung. Um diesen Ressentiments entgegenzutreten, berichteten Experten verschiedener Fachdisziplinen auf der 106. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e.V. in Potsdam-Babelsberg von ihren Erfahrungen mit LIVOPAN®, die nicht nur die Wirksamkeit, sondern auch die Sicherheit der Lachgas-Analgesie belegen.

## GERINGERER ÜBERWACHUNGSAUF-WAND DANK LIVOPAN®

Mathias Genné referierte über die ersten vielversprechenden Ergebnisse einer multizentrischen Studie zur Evaluation der inhalativen Analgosedierung mit LIVOPAN®, an der die Abteilung für Kinder- und Jugendmedizin sowie die kinderchirurgische Station des Carl-Thiem-Klinikums Cottbus derzeit teilnehmen. Die empirischen Daten der Studie sollen zu einer Versachlichung der Diskussion beitragen und die Skepsis des medizinischen Personals nachhaltig und vor allem wissenschaftlich fundiert abbauen. Seit März 2009 wurden allein in Cottbus bei über 50 Kindern und Jugendlichen, dank der modernen Lachgas-Analgesie, Verbandswechsel und Punktionen weitgehend schmerzfrei durchgeführt. Nebenwirkungen wie Parästhesien, Schwindel und leichte Agitation sistierten bereits wenige Minuten nach der Inhalation

vollständig, sodass auf die – nach solchen Eingriffen bisher übliche – mehrstündige Überwachung der Patienten nahezu vollständig verzichtet werden konnte.

## BEREITS NACH NEUN MONATEN NICHT MEHR WEGZUDENKEN

Wie die Einführung der Lachgas-Analgesie in der Praxis konkret ablaufen könnte, schilderte Dr. Matthias Kuch am Beispiel der interdisziplinären Kindernotaufnahme am Zentrum für Kinder und Frauen des Städtischen Klinikums Karlsruhe. Stets interessiert an schnellen, effektiven, gut praktikablen und zeitgemäßen Formen der Schmerztherapie entschieden sich die Ärzte des Klinikums im Oktober 2009, LIVOPAN® zur inhalativen Analgosedierung bei kurzzeitigen schmerzhaften Versorgungsmaßnahmen einzusetzen. Im Rahmen seines Vortrags referierte der leitende Oberarzt über die Einführungsphase, die Etablierung hausinterner Standards bei Überwachung und Durchführung der inhalativen Analgesie und zeigte auch Grenzen des Verfahrens auf. Dank der schnellen Anwendung, der guten Steuerbarkeit sowie der kooperativen Mitarbeit von Kindern und Eltern, so Kuch, ist der Einsatz von LIVOPAN® heute, nur neun Monate nach seiner Einführung, „nicht mehr aus dem klinischen Alltag der Einrichtung wegzudenken.“

## BREITES INDIKATIONSSPEKTRUM

Den angemessenen Einsatz von LIVOPAN® für eine Vielzahl kleinerer chirurgischer Eingriffe sowie schmerzhafte Prozeduren der Wundversorgung dokumentierte der Erfahrungsbericht des Leiters der Sektion Kinderchirurgie an der Chirurgischen Universitätsklinik Heidelberg PD Dr. Stefan Holland-Cunz. Seit der Einführung wurde das äquimolare Lachgas-/Sauerstoff-Gemisch in seiner Abteilung zum Wohle von 42 Kindern im Alter zwischen 18 Monaten und 14 Jahren eingesetzt. Das Verfahren wurde von Anwendern wie Betroffenen gleichermaßen sehr gut angenommen und Komplikationen praktisch nicht beobachtet. Die LIVOPAN®-Analgesie kann demnach insgesamt als sehr sichere Methode bezeichnet werden. Bei Eingriffen mit höherer Schmerzintensität konnten die Heidelberger Mediziner auch bereits erste positive Erfahrungen in Kombination mit anderen analgetischen Verfahren sammeln, so dass dem Einsatz von LIVOPAN® künftig ein noch breiteres Indikationsspektrum im Bereich der kinderchirurgischen

Ambulanz sowie der Notfall- und mehrfachen Wundversorgung offenstehen dürfte.

## EXPERTEN BEFÜRWORTEN AUSWEITUNG DER LACHGAS-ANALGESIE

Die Fallzahlen zur Anwendung von LIVOPAN® sind zwar noch überschaubar, dennoch gewinnt das analgetische Gasgemisch seit seiner Zulassung in 2008 in Deutschland gerade in der Kinder- und Jugendmedizin zunehmend an Akzeptanz und Verbreitung. Insgesamt berichteten die anwesenden Anwender übereinstimmend über ein sehr gutes Nutzen-/Risikoprofil und befürworteten eine Ausweitung der Lachgas-Analgesie auf weitere Indikationen und Patientengruppen. Vielversprechende Ansätze gibt es bereits in der Koloskopie und in der Geburtshilfe. Blickt man ins benachbarte Ausland, wo bereits umfangreiche Erfahrungen mit dem äquimolaren Lachgas-/Sauerstoff-Gemisch vorliegen, so ist dem Urteil der Referenten nur beizupflichten.

### ÜBER LINDE GAS THERAPEUTICS

Linde Gas Therapeutics GmbH ist der führende Anbieter für die Arzneimittelversorgung mit Gasen, den dazugehörigen Medizinprodukten und der aktiven Betreuung beatmungspflichtiger Patienten. In allen Bereichen stehen Sicherheit, Qualität und Innovation der Therapien und Dienstleistungen im Vordergrund. Die Geschäftseinheit in Deutschland umfasst rund 500 Mitarbeiter für den Arzneimittel- und Medizinprodukteverkauf sowie die Patientenversorgung zu Hause oder in eigenen Beatmungspflegeeinrichtungen.

Linde Gas Therapeutics GmbH ist eine Konzerngesellschaft der Linde Group. Weitere Informationen unter [www.linde-gastherapeutics.de](http://www.linde-gastherapeutics.de).

### ÜBER THE LINDE GROUP

The Linde Group ist ein weltweit führendes Gase- und Engineeringunternehmen, das mit annähernd 48.000 Mitarbeitern in mehr als 100 Ländern vertreten ist und im Geschäftsjahr 2009 einen Umsatz von 11,2 Mrd. Euro erzielt hat. Die Strategie der Linde Group ist auf ertragsorientiertes und nachhaltiges Wachstum ausgerichtet. Der gezielte Ausbau des internationalen Geschäfts mit zukunftsweisenden Produkten und Dienstleistungen steht dabei im Mittelpunkt. Linde handelt verantwortlich gegenüber Aktionären, Geschäftspartnern, Mitarbeitern, der Gesellschaft und der Umwelt – weltweit, in jedem Geschäftsbereich, jeder Region und an jedem Standort. Linde entwickelt Technologien und Produkte, die Kundennutzen mit einem Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung verbinden.

Weitere Informationen über The Linde Group finden Sie online unter <http://www.linde.com>.

### Für Fragen stehen Ihnen zur Verfügung:

Dr. Peter Kalin, Manager Marketing, Hospital Care  
Linde Gas Therapeutics GmbH  
T +49 (0)89 370 00 126  
peter.kalin@de.linde-gas.com

Dr. Britta König, Medical Marketing Manager  
Linde Gas Therapeutics GmbH  
T +49 (0)89 370 00 274  
britta.koenig@de.linde-gas.com

# Anhaltspunkte für Misshandlung – aus kinderchirurgischer Sicht

Martina Heinrich

1  
Plausibilität des Verletzungsgeschehens

<p><b>Echter Unfall</b></p>  <p><b>Nachvollziehbar Erklärung des Unfallgeschehens</b></p>	<p><b>Kindesmisshandlung ?</b></p>  <p><b>Unpassende, unpräzise, vage oder fehlende Angaben zum Unfallmechanismus</b></p>
---	--

**A**usgangspunkt für einen Verdacht auf eine Kindesmisshandlung durch körperliche Gewalt ist zumeist ein körperlicher Befund. Dies können Hautbefunde wie Hämatome oder thermische Verletzungen sein ebenso wie Frakturen oder Hinweise für ein Schütteltrauma. Häufig sind auch Kopfverletzungen oder Verletzungen im HNO-Bereich zu beobachten. Abdominelle oder thorakale Verletzungen sind eher selten. Hinweise auf eine nichtakzentuelle Verletzung aufgrund der Befundkonstellation sind immer im Zusammenhang mit einer fehlenden Plausibilität des Verletzungsgeschehens zu sehen. Ein Kardinalhinweis auf eine Kindesmisshandlung ist eine nicht nachvollziehbare Erklärung für ein Unfallgeschehen (*Abb.1*). Auch wechselnde oder widersprechende Erklärungen verschiedener Bezugspersonen des Kindes bei unterschiedlichen Befragungen sind verdächtig. Der Unfallmechanismus muss plausibel zum Entwicklungsstand und Fähigkeiten des Kindes passen. Weitere Auffälligkeiten die möglich Hinweise auf eine Kindesmisshandlung sein können:

- **Auffälliges Verhalten der Bezugspersonen**
- **verzögerter Arztbesuch**

- **Häufiger Wechsel des Kinderarztes oder Aufsuchen von mehreren Ärzten / Kliniken**
- **Frühere, wiederholte stationäre Aufenthalte wegen Verletzungen oder unklaren Erkrankungen**
- **Erklärung einer schweren Verletzung durch eine Kette von 'Unfällen'**
- **Schwere Verletzungen, angeblich verursacht durch Geschwister- / andere Kinder oder durch das Kind selbst**

Aus den körperlichen Befunden lässt sich oft nicht eindeutig die Diagnose einer Kindesmisshandlung ableiten. Voraussetzung für eine Interpretation der Befunde ist eine fachgerechte und wissenschaftlich abgesicherte Befunderhebung inkl. einer strukturierten Anamneseerhebung. Eine präzise und ausführliche Dokumentation des aktuellen Geschehens, der medizinischen Vorgeschichte, der Sozialanamnese sowie des körperlichen Befundes (Ganzkörperuntersuchung des vollständig entkleideten Kindes) sind unbedingt notwendig. Es sollte auch eine Beurteilung des psychomotorischen Entwicklungsstandes des Kindes erfolgen. Außerdem müssen Differentialdiagnosen sorgfältig abgeklärt werden.

## HAUTBEFUNDE

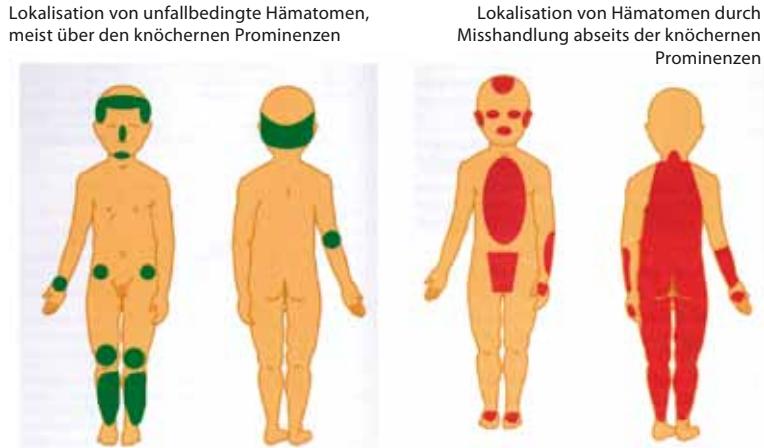
Die Haut ist in fast 90% von misshandelten Kindern betroffen. Meist handelt es sich um Kontusionen, Hautabschürfungen, Risswunden oder thermische Verletzungen. Es sollte eine Beurteilung des Verteilungsmusters (Abb.2) und des Erscheinungsbildes der Hämatome erfolgen. Eine zeitliche Zuordnung aufgrund der Farbe der Hämatome sollte unterlassen werden, da je nach Lokalisation am Körper abhängig vom Weichteilmantel unterschiedlich gefärbte Hämatome zum gleichen Zeitpunkt entstehen können. Mögliche Differentialdiagnosen für Hämatome oder Hautveränderungen sind:

- **Gerinnungsstörungen**
- **Vaskulitiden**
- **Petechien**
- **Kongenitale Hautveränderungen**
- **Hautveränderungen im Rahmen von Infektionen**
- **Externe Farbantragungen**

## THERMISCHE VERLETZUNGEN

In 10% aller Misshandlungen kommt es zu thermischen Verletzungen, meist zu Verbrühungen (80%). Am häufigsten sind Kleinkinder im Alter von 2-3 Jahren betroffen. Nicht selten sind Konflikte im Rahmen der Sauberkeitserziehung Hintergrund der Misshandlung. In der *Tabelle* unten sind Hinweise für Verbrühungen durch Misshandlung und akzidentelle Verbrühungen zusammengefasst.

Kontaktverbrennungen entstehen durch Aufpressen von heißen Gegenständen auf die Haut und führen zu sehr spezifischen, scharf demarkierten Mustern der Wunde. Der Abdruck ist abhängig vom aufgepressten Gegenstand, z.B. einer Zigarette, einem Bügeleisen oder Haartrockner.



**2**  
Typische Hämatomverteilung bei Unfällen (grün) und Kindesmisshandlung (rot) (Herrmann et al 'Kindesmisshandlung' Springer Verlag, 2008, S.54)

## SCHÜTTELTRAUMA-SYNDROM

Die Diagnose 'Schütteltrauma-Syndrom' bezeichnet eine Symptomatik aufgrund von gewalttäglichen Hin- und Her-Schütteln eines Kindes mit der typischen Konstellation:

- **Traumatische Hirnschädigung mit Nachweis eines subduralen und / oder subarachnoidalen Hämatoms bzw. Hygrome und / oder diffusen axonalen Traumas und / oder Hirnparenchymblutung und mindestens einem der folgenden Befunde:**
- **Retinale Blutungen**
- **Kein oder minimal äußeres Trauma**
- **Keine adäquate oder fehlende Anamnese**
- **Auf Misshandlung hinweisende Begleitverletzungen (z.B. Rippenfrakturen, periphere Frakturen, Wirbelkörperkompressionsfrakturen)**

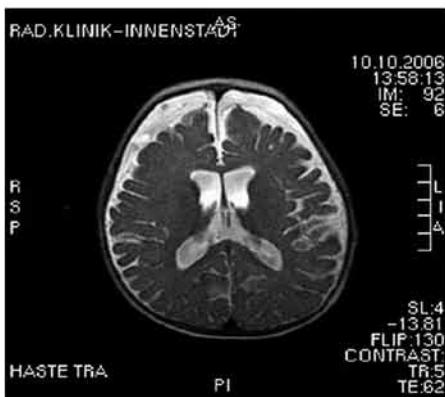
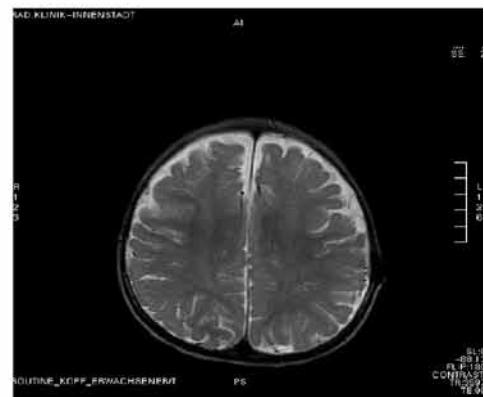
Das typische Alter liegt bei 2 bis 5 Monate, dem 'Hauptschreialter'. Die Mortalität des Schütteltrauma-Syndroms ist hoch und liegt bei bis zu 25%. Pathophysiologisch kommt es durch massives, heftiges und gewaltsames Hin- und Her-Schütteln des an den Oberarmen oder Thorax fixierten Kindes zu einem unkontrollierten Umherrotieren des relativ schweren kindlichen Kopfes. Durch eine Abscherung des Gehirns reißen Brückenvenen ein, die zu subduralen Hygromen führen. Weiterhin kommt es wahrscheinlich durch ein diffuses axonales Trauma zu einem Hirnparenchymabschaden, gefolgt durch eine lokale oder generalisierte Ischämie und Stö-

Kriterien für Verbrühungen durch Kindesmisshandlung bzw. akzidentelle Ursachen.

	<b>Verdächtig auf Kindesmisshandlung</b>	<b>Typisch für akzidentelle Verbrühung</b>
<b>Mechanismus</b>	Immersionsverbrühung (Abb.3)	Übergießen
<b>Agens</b>	heißes Leitungswasser	heißer Getränke, Kochtopfinhalt
<b>Muster</b>	oft symmetrisch, landkartenförmig, oft zirkulär	asymmetrisch, Spritz-/ Tropfmuster
<b>Verteilung</b>	Hände, Unterarme, Füße, Unterschenkel	Kopf, Gesicht, Schultern
<b>Begrenzungen</b>	scharfe Wundränder, Aussparungen	unregelmäßige Wundränder

**3**  
Immersionsverbrühung bei einem 4-jährigen Jungen



**A****B****C****4**

6 Monate alter Säugling mit den Befund eines Schütteltrauma-Syndroms: Im MRT des Schädels zeigen sich erweiterte innere und äußere Liquorräume mit subduralen Hygromen bds. frontal mit Einblutungszeichen unterschiedlichen Alters (A). Therapeutisch war ein sub-peritonealer Shunt notwendig (B), der nach 2 Jahren entfernt werden konnte mit einem erfreulichen Verlauf in der Kontrolle der Bildgebung (C)

rung der Hirndurchblutung. Eine fokale axonale Schädigung im kraniozervikalen Übergang kann zu einer Schädigung des respiratorischen Zentrums führen mit Apnoe und Hypoxie. Klinische Hinweise für ein Schütteltrauma sind:

- **Reduzierter Allgemeinzustand, Trinkschwäche**
- **Irritabilität, Schläfrigkeit, Somnolenz**
- **Erbrechen**
- **Muskelhypotonie**
- **Krampfanfälle**
- **Bradykardie**

Diagnostisch erfolgt neben der klinischen Untersuchung, je nach Dringlichkeit, eine Bildgebung des Schädelns und ZNS mittels Sonographie, CT und MRT (Abb.4). Eine Beurteilung des Augenhintergrundes durch eine Fundoskopie sowie ein Skelettstatus zur Beurteilung weiterer Begleitverletzungen sollten unbedingt durchgeführt werden. Differentialdiagnostisch muss eine Störung der Blutgerinnung, eine Herpesvirus-enzephalitis oder einer Glutarazidurie Typ I ausgeschlossen werden. Die Langzeitprognose des Schütteltraumas ist schlecht, bei ca. 30-50% der Kinder verbleiben mentale oder neurologisch-kognitive Probleme, insbesondere Sehstörungen oder Erblindung.

## FRAKTUREN

Knöcherne Verletzungen durch Kindesmisshandlung sind überwiegend bei Kindern

< 3 Jahre zu beobachten, davon in 55-70% im 1. Lebensjahr. Im Gegensatz dazu treten akzidentelle Frakturen in 85% bei Kindern > 5 Jahre auf und nur 2% davon bei Säuglingen. Oft werden bei Fällen mit Kindesmisshandlung mehrere Frakturen unterschiedlichen Alters diagnostiziert. Bestimmte Lokalisationen von Frakturen sind typisch für eine Misshandlung: meta-/epiphysäre Frakturen bei Kindern unter 2 Jahre, Rippen-, Klavikula-, Sternum-, Skapula-Schulter und Wirbelkörperfrakturen. Beachtet werden muss allerdings eine Konstellation der Fraktur mit einer nicht plausiblen Erklärung für den Unfallmechanismus. Häufige Erklärungsversuche bei Misshandlungen sind Stürze vom Wickeltisch, Treppenstürze oder Einklemmen zwischen den Gitterstäben. Hier sollten unwahrscheinliche Angaben zu Geschehensabläufen hinterfragt werden, allerdings ohne Beeinflussung der Bezugspersonen durch medizinische Kommentare, da häufig Aussagen an ärztlichen Mitteilungen angepasst werden. Beispiele für Frakturen durch Kindesmisshandlung sind in Abb.5 dargestellt. Differentialdiagnostisch muss an eine Osteogenesis imperfecta gedacht werden.

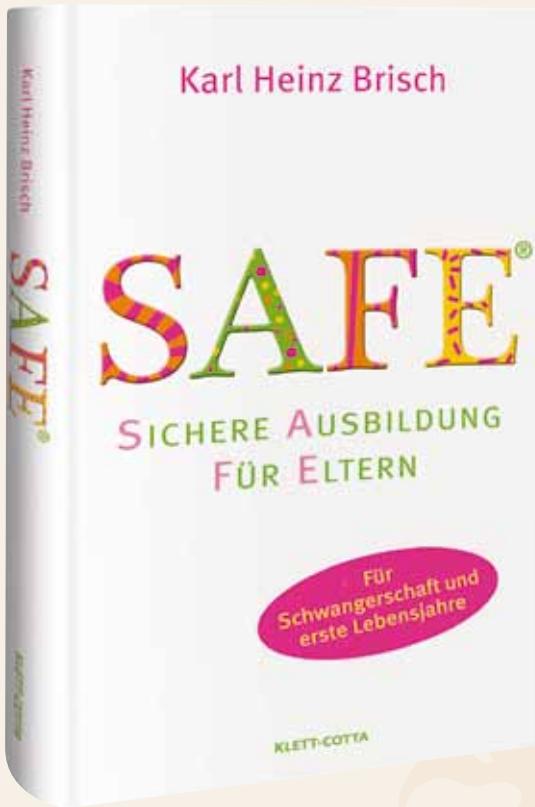
Besteht der Verdacht auf eine Kindesmisshandlung aufgrund eines körperlichen Befundes sollte immer eine Kooperation mit den Eltern angestrebt werden, so dass eine stationäre Aufnahme zur weiteren Abklärung, wenn möglich ohne Inobhutnahme, möglich ist. In diesen Fällen wird in unserem Haus die Kinderschutzgruppe sehr zeitnah informiert und begleitet diesen Fall weiter mit Gesprächen und festlegen des weiteren Prozedere, einschließlich einleiten von weiteren Schritten wie die Information des Jugendamtes oder der Kriminalpolizei.

**A****B****5**

Beispiele für knöcherne Verletzungen durch Kindesmisshandlung: Eine nachweislich durch Misshandlung verursachte Humerusfraktur eines 3 Monate alten Säuglings, der mit unklarem Schreien beim Anfassen aufgefallen war (A). Aufgrund einer Schonhaltung nach einem unbeobachteten Sturz und widersprüchlichen Angaben der Eltern wurde eine nicht frische Ulnafraktur beidseits bei einem 2 jährigen Kind diagnostiziert mit dem Verdacht auf eine Kindesmisshandlung



# Karl Heinz Brisch bei Klett-Cotta

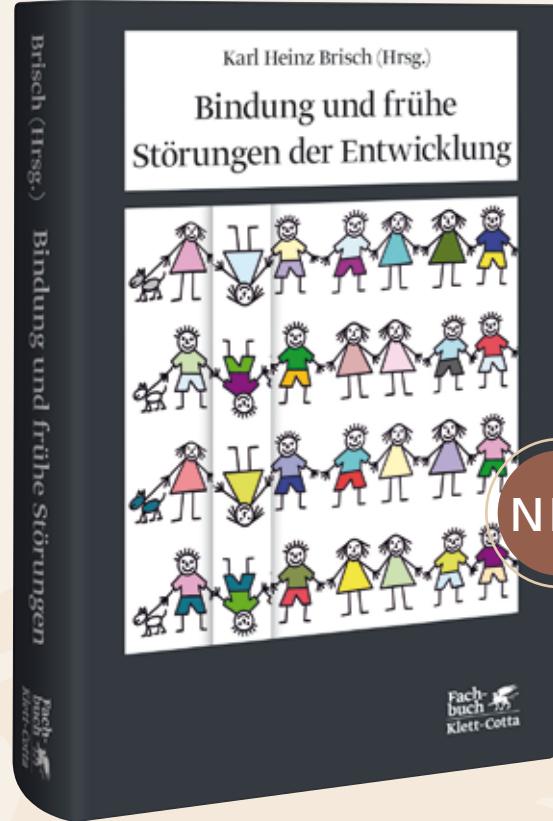


Karl Heinz Brisch  
**SAFE® – Sichere Ausbildung für Eltern**  
Sichere Bindung zwischen Eltern und Kind  
2. Auflage 2010, 176 Seiten, gebunden  
€ 14,90 (D) / sFr 22,90  
ISBN 978-3-608-94601-7

**SAFE® vermittelt Eltern die notwendige Sicherheit im Umgang mit ihrem Baby.**

Mit SAFE® lernen Eltern bereits in der Schwangerschaft, feinfühlig, prompt und angemessen auf die Signale ihres Kindes zu reagieren. Dadurch entwickeln die Babys eine sichere Bindung als stabiles Fundament ihrer Persönlichkeit.

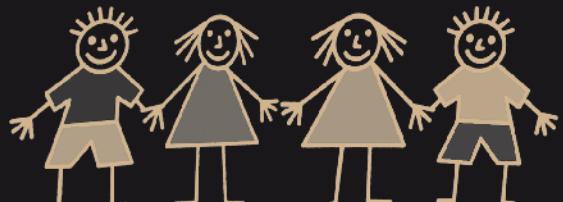
»Ein Buch, das Kommunen Schwangeren einfach so aus dem Steueraufkommen schenken sollten.«  
Dr. Rudolf Sanders, active-books.de



Karl Heinz Brisch (Hrsg.)  
**Bindung und frühe Störungen der Entwicklung**  
2010, 333 Seiten, gebunden mit Schutzumschlag  
€ 37,95 (D) / sFr 53,90  
ISBN 978-3-608-94666-6

**Frühe Behandlung tut not!**

Frühe Störungen der Entwicklung beginnen in der Schwangerschaft und im Säuglingsalter. Zu Ihnen gehören etwa Störungen aus dem autistischen Spektrum, frühe Ängste, depressive Symptome und kognitive Entwicklungsschwierigkeiten mit Störungen des Gedächtnisses. Ebenso finden sich eine verminderte Stresstoleranz, Störungen der Aufmerksamkeit und der Motorik (ADHS) sowie der Immunregulation. Hier erfahren Sie, wie frühe Störungen entstehen und welche Möglichkeiten der Prävention und der Psychotherapie bestehen.



## Art. 14

## 'Schutz der Gesundheit von Kindern und Jugendlichen'

„...(6) Ärztinnen und Ärzte, Hebammen und Entbindungsangehörige sind verpflichtet, gewichtige Anhaltspunkte für eine Misshandlung, Vernachlässigung oder einen sexuellen Missbrauch eines Kindes oder Jugendlichen, die ihnen im Rahmen ihrer Berufsausübung bekannt werden, unter Übermittlung der erforderlichen personenbezogenen Daten unverzüglich dem Jugendamt mitzuteilen.“

Gesundheitsdienst und Verbraucherschutzgesetz (GDVG), Art.14



Fotografische Dokumentation eines Hämatoms am Oberarm. Es wird eine Übersichtsaufnahme und dann eine Detailaufnahme der Verletzung durchgeführt. Ein Maßstab gibt dabei die Größe der Verletzung wider. Die fotografische Aufnahme erfolgt senkrecht auf die Körperoberfläche

# Objektivierung und Dokumentation körperlicher Schäden – Pflicht zur Meldung von Verdachtsfällen

Elisabeth Mützel

**B** undesdeutsche Dunkelfeldstudien in den 1990-er Jahren ergaben bei einer Befragung von Kindern und Erwachsenen zu körperlicher Gewalt im Rahmen der elterlichen Erziehung, dass 70-80% der Kinder Gewalt in der Kindheit und Jugendzeit erleben (1).

Oft ist der Arzt der erste, der außerhalb des unmittelbar betroffenen Personenkreises zufällig im Rahmen der Behandlungsmaßnahmen Spuren von Misshandlungen entdeckt. Diese Spuren und Verletzungen zu erkennen, richtig zu beschreiben und zu dokumentieren, gehört neben einer Beratung und ggfs. medizinischen Behandlung zu den ärztlichen Aufgaben.

Natürlich unterliegen Mediziner grundsätzlich der Schweigepflicht (§203 StGB). Allerdings gilt bei Kindern die Schweigepflicht in diesem Zusammenhang nur bedingt: nach § 1 Art. 14 Abs. 6 GDVG (Gesundheitsdienst- und Verbraucherschutzgesetz) ist der Arzt verpflichtet, bei 'gewichtigen Anhaltspunkten' einer Kindesmisshandlung, eines Missbrauchs oder einer Vernachlässigung dies dem Jugendamt unter Angaben personenbezogener Daten unverzüglich zu melden.

Weiterhin ist der Arzt befugt, zur Abwendung einer Gefahr für Leib und Leben ('Gefahr in Verzug') die Schweigepflicht zu durchbrechen. Nach §34 StGB ('Rechtfertigender Notstand') ist es dem Arzt möglich, eine Anzeige bei der Polizei zu erstatten. Der behandelnde Arzt hat nämlich nicht nur einen Behandlungsvertrag mit den Eltern als Sorgeberechtigte des Kindes, sondern er nimmt bei der Behandlung des Kindes eine Garantenstellung gegenüber diesem ein. Eine Offenbarung zum Schutz höherwertiger Rechtsgüter ist möglich. Bei einer Kindesmisshandlung muss die Offenbarung allerdings geeignet, erforderlich und verhältnismäßig sein. Das bedeutet, dass die Gefahr für Gesundheit und Leben des Kindes so groß ist, dass eine Abwendung dieser Gefahr schwerer wiegt als die Einhaltung der Schweigepflicht.

In vielen Bundesländern wurden von Landesärztekammern, Frauennotruf u.a. als Hilfestellung zur Dokumentation von Verletzungen Untersuchungsbögen erstellt.

Grundsätzlich soll ein Untersuchungsbogen die Dokumentation der Verletzungen erleichtern und als Gedächtnisstütze dahingehend dienen, welche Inhalte bei der Dokumentation bedeut-

- Homepage des Instituts für Rechtsmedizin der Universität München:  
[www.rechtsmedizin.med.uni-muenchen.de/](http://www.rechtsmedizin.med.uni-muenchen.de/)
- Bayerisches Landeskriminalamt, Maillingerstraße 15, 80636 München, Telefon 089 1212-1513, Fax 089 1212-4134, E-Mail: [blk SG513@polizei.bayern.de](mailto:blk SG513@polizei.bayern.de)
- Kassenzahnärztliche Vereinigung Bayern: [http://www.kzvb.de/fileadmin/user\\_upload/Zahnarztpraxis/Rundschreiben/2009/anschreiben\\_forensik\\_fuer\\_Rundschreiben\\_mit\\_Bogen.pdf](http://www.kzvb.de/fileadmin/user_upload/Zahnarztpraxis/Rundschreiben/2009/anschreiben_forensik_fuer_Rundschreiben_mit_Bogen.pdf)
- Frauennotruf Frankfurt:  
<http://www.frauennotruf-frankfurt.de/AErztliche-Dokumentation.40.0.html>
- Institut für Rechtsmedizin der Universität Kiel:  
[www.uni-kiel.de/rechtsmedizin/service/dokumentationsbogen\\_gewaltpf.pdf](http://www.uni-kiel.de/rechtsmedizin/service/dokumentationsbogen_gewaltpf.pdf)

(Internet-)Adressen zum Downloaden von Dokumentationsbögen

- Spermaspuren:  
Watteträger: mehrere verwenden  
Lufttrocknen (keine Plastiktüte)  
ggf. Objektträger: ausstreichen und lufttrocknen  
ggf. Asservierung in Papiertüte z.B. Briefkuvert
- Speichelsspuren + Würgemale:  
mehrere Wattetupfer anfeuchten, Hautareal abreiben, Tupfer lufttrocknen, in Papiertüte (z.B. Briefkuvert) asservieren
- Kleidungsstücke: trocknen und in Papiertüte asservieren
- wenn nötig: Entnahme von Blut/Urin (Alkohol, Drogen, HIV, Hepatitis)
  - » Abriebe getrennt nach Abrieblokalisation aufbewahren
  - » Aufbewahrungsbehältnis beschriften

Sicherung von Spuren

sam sind. Unabhängig davon gelten bei der Dokumentation von Verletzungen bestimmte Vorgehensweisen:

#### **Erhebung von Befunden in Wort und Bild**

Die Verletzungen sind auf dem Dokumentationsbogen exakt und genau zu beschreiben, dabei sollten insbesondere die Hämatome in ihrer Farbe genau dargestellt werden. Die Verletzungen müssen abgemessen und ihre genaue Lokalisation angegeben werden. Dabei ist darauf zu achten, dass alle Verletzungen dokumentiert werden, also nicht nur medizinisch bedeutsame Befunde dargestellt werden, sondern vor allem auch forensisch relevante Befunde. Anschließend erfolgt eine fotografische Aufnahme der Verletzung zuerst in einer Übersichtsaufnahme, danach in einer Detailaufnahme, am besten mit Maßstab. Beim Fotografieren ist auf eine senkrecht zur Körperoberfläche und damit der Verletzung haltende Bilddokumentation zu achten.

#### **Dokumentation**

Die Dokumentation der Befunde soll übersichtlich auf vorgefertigten und größtenteils im Internet erhältlichen Dokumentationsbögen erfolgen. Man sollte sich rechtzeitig mit den verschiedenen Dokumentationsbögen befassen, da diese recht unterschiedlich gestaltet sind und nicht für jedermann übersichtlich erscheinen.

#### **Spurensicherung**

Bei der Spurensicherung ist die Art der Gewalt einwirkung von Bedeutung. Bei einem sexuellen Übergriff ist viel mehr auf die Spurensicherung zu achten als bei einem körperlichen Übergriff, bei dem es zu Schlägen oder Tritten gekommen

war. Als Spuren gelten sämtliche biologischen Materialien eines/r Täters/Täterin, also sämtliche Hautpartikel und sämtliche Sekrete, die er/sie abgegeben hat, wie z.B. Speichel, Sperma. Dabei ist auf kontaminationsfreie Asservierung und Lagerung zu achten, letztere vor allem trocken. Genaue Anleitungen finden sich in aller Regel in den Dokumentationsbögen.

#### **Befundinterpretation**

Sie soll unparteiisch und objektiv erfolgen, mit gebotener Zurückhaltung. Es ist im Dokumentationsbogen kurz auf die Genese der Verletzungen einzugehen, auf die Unterscheidung einer Selbst- oder Fremdbebringung/Unfall und selbstverständlich auf die Art der Gewalteinwirkung.

## **ZUSAMMENFASSUNG**

Oft ist der Arzt der erste, der außerhalb des unmittelbar betroffenen Personenkreises zufällig im Rahmen der Behandlungsmaßnahmen Spuren von Misshandlungen entdeckt. Um diese Spuren und Verletzungen richtig zu beschreiben und zu dokumentieren, kann ein Untersuchungsbogen verwendet werden, der die Dokumentation der Verletzungen erleichtern und als Gedächtnisstütze dienen kann.

Nach Art. 14 Abs. 6 GDVG (Gesundheitsdienst- und Verbraucherschutzgesetz) ist der Arzt verpflichtet, bei 'gewichtigen Anhaltspunkten' einer Kindesmisshandlung, eines Missbrauchs oder einer Vernachlässigung dies dem Jugendamt unter Angaben personenbezogener Daten unverzüglich zu melden.

# Battered Child Syndrom

## – aus radiologischer Sicht

Beim 'Battered Child Syndrom' hat der Kinderradiologe eine sehr verantwortungsvolle Aufgabe.

Er muss frühzeitig die Diagnose stellen oder diese bei klinischem Verdacht sichern. Er muss die Erkrankungen kennen, welche eine Kindsmisshandlung vortäuschen und diese korrekt benennen, um ungerechtfertigte Anschuldigungen an Eltern oder andere das Kind betreuende Personen auf ein Mindestmaß zu reduzieren. Je nachdem, welches Organgebiet betroffen ist, kann man bereits anhand von Röntgenbildern, gelegentlich auch durch Ultraschalluntersuchungen des Schädels, des Skeletts und des Abdomens den Verdacht auf eine Kindesmisshandlung aussprechen. Bei

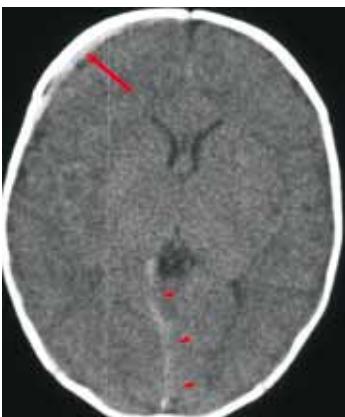
sichtbaren Verletzungen am Kopf oder Zeichen des Hirndrucks können sehr schnell mit der Computertomographie des Kopfes (craniale Computertomographie = CCT) die typischen Befunde beim

'battered child' erhoben werden. Wird eine schwere Hirnverletzung nach einem Schütteltrauma überlebt, hat vor allem die Magnetresonanztomographie (MRT) für die Beurteilung der Hirnschädigung eine herausragende Bedeutung erlangt. Selbst in der Akutphase können mit dem MRT mit der Diffusionsbildgebung wichtige neuropathologische Befunde erhoben werden.

K. Schneider

2

Schütteltrauma bei einem Säugling. Akute subdurale Blutung rechts frontal (Pfeil), zusätzliches Falxhämato (Pfeilspitzen)



In ihren berühmten Veröffentlichungen gegen Ende der 1940er Jahre – und zu Beginn der 1950er Jahre in den USA haben Dr. Cafey und Dr. Silverman als erste die radiologischen Befunde des 'battered child syndrom' beschrieben. Dazu gehören der Nachweis von Frakturen unterschiedlichsten Alters sowie die so genannten 'corner fractures' (Abb. 1a-c). Dabei handelt es sich um Knochenabsprengungen an den wachstumsnahen Metaphysenkanten der großen Röhrenknochen. Diese typischen corner fractures entstehen durch Drehbewegungen der durch die misshandelnde Person fixierten Gelenke der wehrlosen Opfer. Diese knöchernen Verletzungen sind oft viel massiver als die initialen Röntgenaufnahmen vermuten lassen. Die Knochenabsprengungen sind eigentlich keine Kantenabsprengungen, sondern verlaufen quer oberhalb der Wachstumsfuge, weshalb sie auch Korbenkelfrakturen genannt werden. Diese Erkenntnisse verdanken wir Paul Kleinman, ebenfalls USA. Es ist eine Tatsache, dass ganz überwiegend Säuglinge im Alter von 0 - 2 Jahren, von Misshandlungen betroffen sind. In diese Altersgruppe fallen auch die für das battered child typischen subduralen Blutungen (Abb. 2), die als akute Blutung oder als chronische Subdural-Ergüsse nachgewiesen werden können.

Nur bei einer schwersten Rachitis oder der extrem seltenen Kupferststoffwechselstörung, dem Menke-Syndrom, können Knochenabspreng-

ungen und subdurale Blutungen wie bei der Kindsmisshandlung beobachtet werden (Tab. 1). Durch Labortests lassen sich diese Diagnosen aber zweifelsfrei nachweisen. Die wichtigste Erkrankung, mit der ein battered child Syndrom verwechselt werden kann, ist die Glasknochenerkrankung, die Osteogenesis imperfecta (Abb. 3). Dabei gibt es unterschiedlich schwere Formen. Als Differentialdiagnose zum battered child Syndrom kann nur die im Säuglings- und im Kleinkindsalter vorkommende schwere Form der Osteogenesis in Betracht gezogen werden. In Zweifelsfällen kann die Diagnose mit einer Genanalyse bestätigt werden.

Es gibt aber auch Fälle, welche klinisch nicht auf Anhieb erkennbar sind. So zeigte die Röntgenaufnahme des Thorax eines Säuglings, welcher mit der Diagnose eines plötzlichen Kindstod auf die Intensivstation eingeliefert wurde und zunächst erfolgreich vom Notarzt reanimiert werden konnte, multiple, unterschiedlich alte Rippenfrakturen (Abb. 4a,b). Die zusätzlich angefertigten Röntgenaufnahmen der unteren Extremitäten zeigten dann im Bereich des linken Kniegelenks eine klassische corner fracture. Die radiologischen Befunde wurden durch eine Obduktion bestätigt. Die Misshandlung wurde schließlich von den Eltern eingestanden. Die im vorliegenden Fall nachgewiesenen hinteren Rippenbrüche sind typisch für eine Misshandlung und entstehen durch direkte Kompression

Prof. Dr. med. K. Schneider  
Leiter des Schwerpunktes  
Kinderradiologie  
des Klinikums der Universität  
München

Dr. von Haunersches  
Kinderspital

des Thorax oder die feste Umklammerung des Brustkorbs beim Schütteln des Kindes. Bei diesem ebenfalls von John Caffey beschriebenen Schütteltrauma kommt es durch das sehr schnelle Vorwärts- und Rückwärtsschlagen des Kopfes (whiplash injury = Peitschenschlag-Verletzung) zu Abrissen der Brückvenen vor der Einmündung in die großen venösen Blutleiter des Gehirns, welche dann zu den gefürchteten Subduralhämatothen führen. Diese Blutergüsse komprimieren das Hirn und können zu einem malignen Hirnödem und rasch zum Tod führen. An dieser Stelle ist anzumerken, dass bei Schütteltrauma keine Schädelfrakturen vorkommen, so dass Schädelaufnahmen keine Schädelbrüche zeigen. Die entscheidende Untersuchung ist die CCT. Wenn die Hirnhautblutungen weniger als 48 Stunden alt sind, können sie sehr gut im CCT nachgewiesen werden (Abb. 2). Ab dem 3. Tag hingegen sind die Blutungen leichter im MRT zu erkennen. Die nach mehrfachen Misshandlungen angefertigte Abbildung des Gehirns eines 15 Monate Säuglings (Abb. 5a,b) macht auch deutlich, wie schwer die Hirnverletzungen durch Zerstörung der langen Bahnen in den Marklängen und corticalen Strukturen beim Schütteltrauma und wie ausgeprägt in diesem Fall die chronischen Subduralhämatothen sein können.

Eine andere zu Beginn schwer erkennbare Misshandlungsgeschichte zeigt der folgende schier unglaubliche Fall: ein Kleinkind wurde in der chirurgischen Nothilfe nach vorgeblichem Unfall beim Spielen vorgestellt. Wir konnten einen Querbruch der Elle in Schaftmitte nachweisen (Abb. 6a). Die Fraktur heilte folgenlos ab. Ein halbes Jahr später wurde das Kind tief nachts wegen Atemnot in die Nothilfe gebracht. Der das Kind begleitende Vater, ein Krankenpfleger, gab an, er habe sein Kind reanimieren müssen, weil es keine Luft mehr bekommen habe. Die Röntgenaufnahme der Lungen zeigte ein ausgeprägtes Pneumomediastinum (Abb. 6b). Niemand kam zu diesem Zeitpunkt auf die Idee, dass es sich in dieser Situation um eine Kindesmisshandlung hätte handeln können. Nach 3-tägiger Beobachtung wurde das Kind beschwerdefrei nach Hause entlassen. Nach einigen Monaten kam das Kind nach einem erneuten 'Unfall' in die Nothilfe. Die Röntgenaufnahme des Sprunggelenks zeigte eine klassische 'corner fracture' (Abb. 6c). Damit konnte endlich die Diagnose einer Misshandlung gestellt werden. Resümee des Falles: bei der ersten Fraktur handelte es sich um eine so genannte Parierfraktur, die schon einen Verdacht auf eine äußere Gewalteinwirkung hätte aufkommen lassen müssen. Der Atemnotanfall des Kindes bei der zweiten Vorstellung war vermutlich durch Zuhalten des Mundes durch den Vater verursacht worden. Als Krankenpfleger konnte er den behandelnden Ärzten die Reanimation seines Kindes glaubhaft machen. Mit dem Nachweis der corner fracture bei der dritten Visite fiel es



1a,b,c

Multiple Frakturen verschiedenen Alters bei einem 5 Monate alten Säugling mit der Einweisungsdiagnose Beinvenenthrombose. Oberschenkelschaftfraktur und zusätzliche Corner fracture an der proximalen Tibiametaphyse (Pfeil), Unterschenkelfraktur links, mindestens 3 Wochen alte Oberarmfraktur links mit luxurierendem Kallus

Tabelle 1

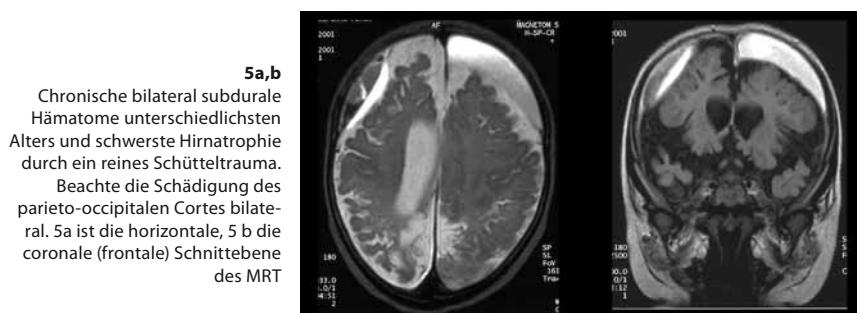
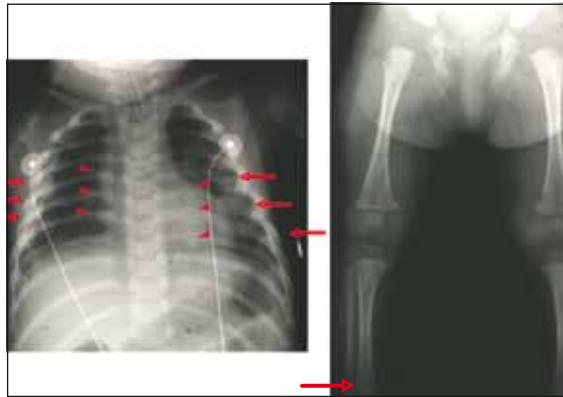
### Differentialdiagnose der Kindesmisshandlung

- **Osteogenesis imperfecta**
- **Periostreaktion (Normvariante)**
- **Menkes Syndrom**
- **Glutarazidurie**
- **Caffey's Syndrom**
- **Insensitivity of pain**
- **Skorbut (Vitamin C-Mangel)**
- **schwere Rachitis**



3

Neugeborenes mit Glasknochenkrankheit (Osteogenesis imperfecta) mit multiplen, unterschiedlich alten, bereits intrauterin entstandenen Frakturen, Pseudoarthrosen und frischen Oberarm-, Unterarm- und Rippenfrakturen. Wegen der Fragestellung wurde bewusst keine Hodenkapsel angelegt



7a, b  
Unklares Missbildungssyndrom. 7a, Aufnahme des Patienten. 7b, Thoraxaufnahme vor Verlegung in unsere Klinik, Acromionfraktur re (Pfeil)



dann allen beteiligten Ärzten wie Schuppen von den Augen. Die definitive Diagnose konnte im Interesse des Kindes dann doch noch rechtzeitig, gemeint ist ohne schwere körperliche Schäden, gestellt werden.

Im übrigen kann medizinisches Personal selbst in Krankenhäusern Misshandlungen begehen. So berichtete Caffey in der renommierten Fachzeitschrift Pediatrics von Kindesmisshandlungen, welche in Kinderkliniken durch Kinderkrankenschwestern begangen worden waren. Da das Skelett besonders häufig durch wiederkehrende Gewalteinwirkungen betroffen ist, ist bei Vorliegen eines Misshandlungsverdachts in der Altersgruppe 0 – 2 Jahre ein so genannter Skelettstatus indiziert. Zum Skelettstatus gehören die in **Tab. 2** gelisteten Aufnahmen. Die Strahlenbelastung durch die zahlreichen Aufnahmen ist nicht ganz unerheblich. Sie muss aber im strengen Verdachtsfall im Interesse des betroffenen unmündigen und wehrlosen Patienten zur Diagnosesicherung in Kauf genommen werden. Andererseits ist der reine Nachweis von multiplen Frakturen nicht entscheidend für die Diagnose des battered child. Viel wichtiger ist die Feststellung, welche Knochen betroffen sind. **Tab. 3** gibt eine Liste der Frakturen an, die für ein battered child praktisch beweisend sind, von solchen, die verdächtig auf ein battered child sind, und solcher, die auch bei einem akzidentellen Trauma vorkommen können. Eine pathognomonische, i.e. eine nur bei Kindsmisshandlung vorkommende Fraktur ist in **Abb. 7b** zu sehen. Das Besondere an dem in **Abb. 7a, b** gezeigten Fall ist, dass es sich um ein Kind mit Missbildungen handelt, das sich aufgrund seines permanenten klinischen Aufenthaltes nie zu Hause befand. Die von der auswärtigen Klinik mitgegebene Aufnahme zeigt eine Acromionfraktur, welche in diesem Alter nur durch eine Misshandlung verursacht sein kann **Abb. 7b**. Die Brisanz dieses Falles röhrt daher, dass die Fraktur in der Klinik entstanden sein musste. Es war nicht zu klären, ob die Verletzung durch die häufig zu Besuch kommenden Eltern oder das medizinische Personal (Krankenschwestern, Physiotherapeuten u.a.) herbeigeführt wurde. Ferner ist von kinderradiologischer Seite leider anzumerken, dass die Fraktur in der behandelnden Klinik nicht erkannt wurde. Dieser Fall weist auf 2 gravierende Probleme hin. Zum einen bestätigt er eindrucksvoll, dass bestimmte Gruppen von Patienten besonders häufig misshandelt werden: Patienten mit Missbildungssyndromen, retardierte Patienten, Zwillinge und einige so genannte 'Schreikinder'. Zum zweiten zeigt er, dass die Diagnose eines 'battered child' eine spezifische kinderradiologische Erfahrung und auch Ausbildung voraussetzt.

Bei Patienten jenseits des 2. Lebensjahres kann statt eines Skelettstatus auch eine Skelettszintigraphie durchgeführt und bei unklaren

Befunden eine gezielte Röntgendiagnostik ange- schlossen werden. In neuerer Zeit wird auch eine so genannte Ganzkörper-MRT mit speziellen wassersensitiven STIR-Sequenzen empfohlen, womit neben Knochenverletzungen auch Weich- teilverletzungen nachgewiesen werden können. Bezuglich dieser neuen Technik liegen aber noch keine ausreichenden Erfahrungen bezüglich der Sensitivität und Spezifität in der Erkennung aller relevanten Frakturen beim battered child vor.

Trotz der erheblichen Gewalteinwirkungen auf die Wirbelsäule sind Verletzungen derselben im Rahmen eines Schütteltraumas selten. Es können aber Kompressionfrakturen der Wirbelkörper im thorakolumbalen Abschnitt und extrem selten ein Herausluxieren eines Wirbelkörpers aus der Wirbelsäule vorkommen (Abb. 8a,b). Wie Abb. 8b zeigt, können die Wirbelverletzungen sehr diskret sein.

Verletzungen der inneren Organe im Rahmen einer Misshandlung sind beim battered child nicht besonders häufig. Wie bei anderen stumpfen Bauchtraumen sind meist die parenchymatösen Oberbauchorgane betroffen. Leberrisse, Milzrupturen und vor allem auch Pankreasverletzungen sind beschrieben worden. Die Diagnose wird häufig bereits mit der Sonographie, der CT bzw. der MRT gestellt. Sehr selten kommen im Rahmen einer Misshandlung Einrisse im Bereich des Magen-Darm-Traktes vor, so dass die Diagnose von freier Luft und Peritonitis mit einfachen Abdomenübersichtsaufnahmen oder mit der Bauchsonographie gestellt werden kann.

## ZUSAMMENFASSUNG

Für die rechtzeitige Diagnose des battered child syndrome ist das Erkennen von Ungereimtheiten bei den anamnestischen Angaben und bei den klinischen Befunden von allergrößter Bedeutung. Sofern die klassischen Frakturen und Subduralhämatoame nachgewiesen werden können, müssen diese Befunde solange als Ausdruck eines battered child angesehen werden, bis die wenigen Differentialdiagnosen wie die Osteogenesis imperfecta, Menke Syndrom, Glutarazidurie etc. ausgeschlossen sind. Im Zweifelsfall ist bei Säuglingen ein Skelettstatus, bei älteren Kindern eine Skelettszintigraphie und eine eingehende Schädel-Hirn-Diagnostik, CCT oder eine MRT des Schädel durchzuführen. Alle Untersuchungen sollen mit der höchstmöglichen Bildqualität erfolgen. Bei wiederholten, auch scheinbar harmlosen Traumen sollten alle Voruntersuchungen erneut gesichtet werden, um eine Kindesmisshandlung nicht zu übersehen. Nicht zuletzt muss die Ausbildung von Erwachsenenradiologen und Kindertraumatologen verbessert werden, damit die Zahl der übersehenen typischen Frakturen deutlich reduziert werden kann.



**8 a,b**  
Zwei Patienten mit  
Wirbelfrakturen bei  
Misshandlungen.  
8a, ältere Kompressi-  
onsfraktur des zweiten  
Lendenwirbels.  
8b, diskreter Befund bei  
einem anderen miss-  
handelten Kind, eben-  
falls an LWK 2 (Pfeil),  
bereits sklerosierte  
Vorderkantenfraktur des  
Wirbels und Verschmä-  
lerung der Bandscheibe

### Skelettstatus

Tabelle 2

- Schädel ap / seitlich
- Thorax ap im Liegen/ beide Schrägaufnahmen
- Wirbelsäule seitlich
- Abdomen ap / Becken ap
- beide Arme und beide Beine ap
- beide Hände und Füsse pa
- eventuell zusätzliche Zielaufnahmen

### Spezifische Frakturen bei der Kindesmisshandlung

Tabelle 3

- Absprengungen der Metaphysenkanten sogenannte „Corner Fractures“
- hintere und laterale Rippenfrakturen
- Sternum-Fraktur
- Scapula-Fraktur
- Dornfortsatz-Frakturen
- Mandibula-Fraktur
- Fingerfrakturen beim Säugling



## 6. HAUNER PFLEGETAG

am 4. Februar 2011 in München

Kultursensible Pflege Möglichkeiten und Grenzen  
Impfungen im Säuglings- und Kindesalter – Sicher in der Elternberatung – Bewährtes – Neues – Empfehlenswertes

Weitere Informationen und das vollständige  
Programm finden Sie auf:  
<http://pflege.klinikum-grosshadern.de/veranstalt.html>

Anmeldung:

MCN Medizinische Congressorganisation Nürnberg AG  
Clarissa Pöhner, Neuwieder Straße 9, 90411 Nürnberg,  
Tel.: (09 11) 3 93 16 47, Fax: (09 11) 3 93 16 66,  
[www.mcn-nuernberg.de](http://www.mcn-nuernberg.de), E-Mail: [poehner@mcn-nuernberg.de](mailto:poehner@mcn-nuernberg.de)



**Fremd-  
protein-  
frei<sup>1,2</sup>**

## **Faktor Reinheit**



**Synthetischer Ligand<sup>2,3</sup>**

## **Faktor Sicherheit**



**Nanofiltration<sup>2,3</sup>**

**ReFacto AF®**

**Moroctocog alfa  
(Rekombinanter Gerinnungsfaktor VIII)**

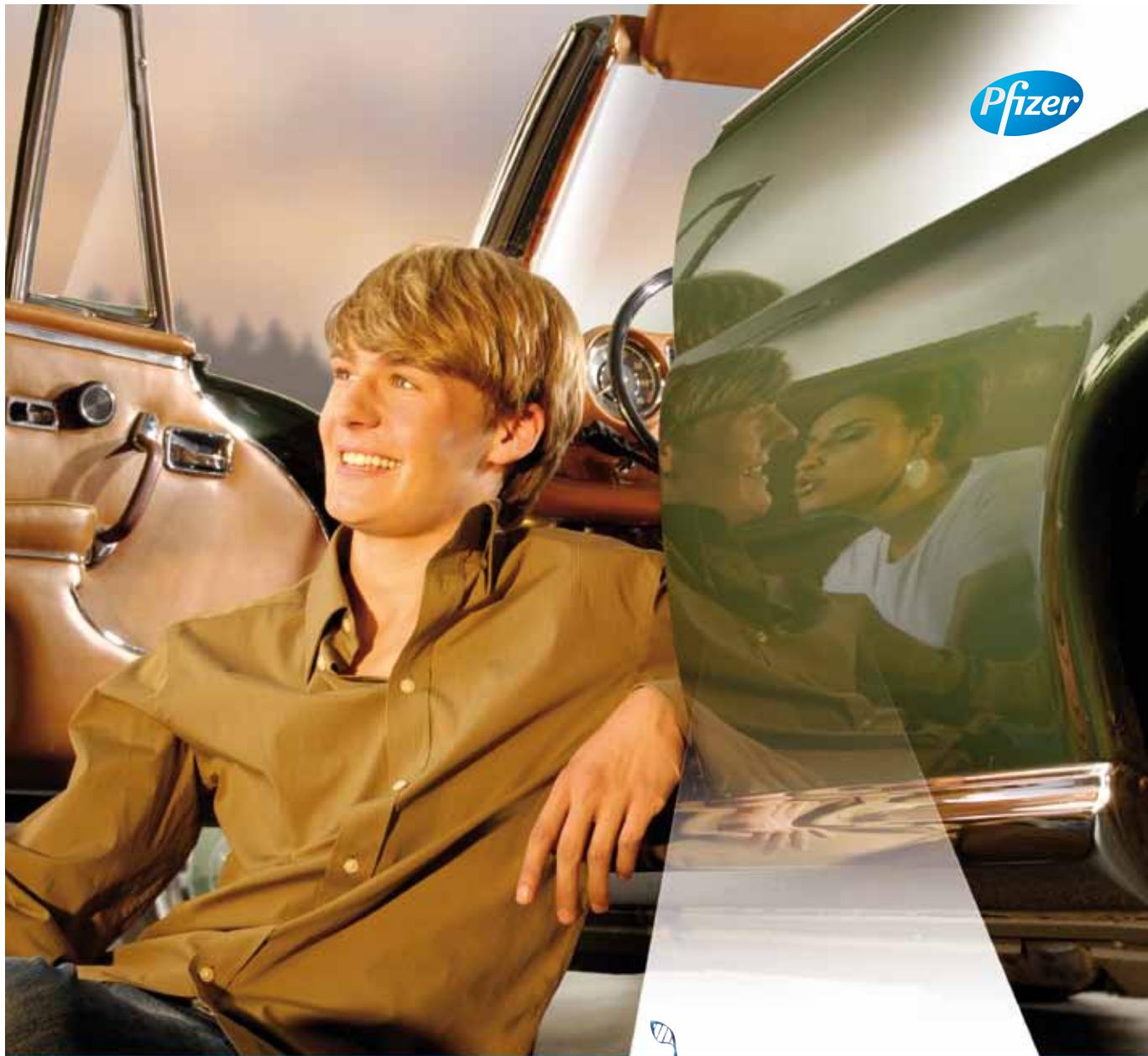
**einfach. sicher.\* rein.<sup>1-4</sup>**

**ReFacto AF® 250/500/1000/2000 I.E. – Pulver und Lösungsmittel zur Herstellung einer Injektionslösung. Wirkstoff:** Moroctocog alfa. **Zusammensetzung:** 1 Durchstechfl. m. Pulver enth. nominell: 250 I.E. bzw. 500 I.E. bzw. 1000 I.E. bzw. 2000 I.E. Moroctocog alfa (humaner Gerinnungsfaktor VIII); gentechnologisch hergestellt aus der Ovarial-Zelllinie des chinesischen Hamsters unter Verw. rekombinanter DNA-Technologie. **Sonstige Bestandteile:** Sucrose, Calciumchlorid-Dihydrat, L-Histidin, Polysorbit 80, Natriumchlorid. 1 Fertigspritze mit Lösungsmittel enth. 9 mg/ml (0,9%) Natriumchlorid-Lösung. Nach Rekonstitution: 1,23 mmol (29 mg) Natrium je Durchstechfl. **Anwendungsgebiete:** Behandlung u. Prophylaxe von Blutungsepisoden bei Pat. mit Hämophilie A (angeborener Mangel an Faktor VIII). ReFacto AF ist zur Anw. bei Erw. u. Kdrn. aller Alterstufen, einschl. Neugeborener, geeignet. ReFacto AF enth. keinen von-Willebrand-Faktor u. ist folglich nicht für die Behandl. des von-Willebrand-Jürgens-Syndroms indiziert. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff, einen der sonst. Bestandteile od. gegen Hamsterproteine. Strenge Nutzen-Risiko-Abwägung in Schwangerschaft u. Stillzeit. **Vorsichtsmaßnahmen und Warnhinweise:** Bei allerg. od. anaphylakt. Reakt. Verabreichung unterbrechen u. entspr. medizinische Behandl. einleiten. Pat. über frühe Anzeichen v. Überempfindlichkeitsreakt. aufklären. Bei Schock medizinische Standards zur Schockbehandl. beachten. Bildung v. neutralisierenden Antikörpern (Inhibitoren) gegen Faktor VIII ist eine bekannte Komplikation bei der Behandl. v. Pat. m. Hämophilie A. Risiko v. Inhibitor-Entwickl. korreliert m. Umfang der Anw. v. Faktor VIII (Risiko innerhalb der ersten 20 Expositionstage am größten). Bei vorbehandelten Pat. m. > 100 Expositionstagen u. Inhibitorentwickl. i. d. Anamnese wurden beim Wechsel v. einem rekombinanten Faktor VIII-Produkt auf ein anderes Fälle v. Wiederaufrufen v. Inhibitoren (niedrigtitrig) beobachtet. Pat. sorg. durch geeignete klin. Beobacht. u. Laborunters. auf Entwickl. v. Inhibitoren überwachen. Bei hohen Inhibitorproduktspiegeln (über 10 B.E.) kann die Faktor VIII-Ther. unwirksam sein; dann andere Therapiemöglichkeiten erwägen. Währ. klin. Studien u. nach Markteinführung v. ReFacto wurde über mangelhafte Wirksamkeit bes. bei Pat. i. d. Prophylaxe, berichtet. Daher bei Umstellung auf ReFacto AF Dosis individuell einstellen u. Faktorenspiegel überwachen. **Nebenwirkungen:** Sehr häufig: Faktor VIII-Hemmkörper bei zuvor unbeh. Pat., Erbrechen. Häufig: Faktor VIII-Hemmkörper bei vorbeh. Pat., Kopfschmerzen, Hämorragie/Hämatom, Übelkeit, Arthralgie, Asthenie, Pyrexie, Komplik. beim Legen des Gefäßzugangs. Gelegentl.: Anorexie, Neuropathie, Schwindel, Somnolenz, Stör. des Geschmacksimms, Angina pectoris, Tachykardie, Herzklöpfen, niedriger Blutdruck, Thrombophlebitis, Vasodilatation, Hitzegefühl, Atemnot, Husten, abdominale Schmerzen, Durchfall, Urtikaria, Hautjucken, Ausschlag, Hyperhidrosis, Myalgie, Schüttelfrost, Kältegefühl, Entzündung an der Inj.-stelle, Reakt. an der Inj.-stelle, Schmerz an der Inj.-stelle, Aspartat-Aminotransferase erhöht, Alanin-Aminotransferase erhöht, Blutbilirubin erhöht, Blutkreatinin-Phosphokinase erhöht. Selten: Überempfindlichkeitsreakt. od. allerg. Reakt. (einschl. Angioödem, brennendes od. stechendes Gefühl an der Infusionsstelle, Schüttelfrost, Hitzegefühl, generalisierte Urtikaria, Kopfschmerzen, Juckausschlag, niedrigen Blutdruck, Lethargie, Übelkeit, Ruhelosigkeit, Tachykardie, Engegefühl im Brustbereich, nervöses Zittern, Erbrechen, pfeifendes Atmen), in einigen Fällen schwer Anaphylaxie (einschl. Schock). Sehr selten: Entwickl. v. Antikörpern gegen Hamsterproteine (ohne klin. Folgen). Ferner traten auf: Parästhesie, Müdigkeit, Sehstörungen, Akne, Gastritis, Gastroenteritis u. Schmerz. Ein Einzelfall v. Zystenbildung u. Verwirrtheit steht u. U. m. ReFacto-Behandl. in Zusammenhang. Bei Kdrn. im Alter v. 7–16 J. Tendenz zu höheren NW-Raten. Bei mögl. NW je nach Reakt. d. Pat. Applikationsrate verringern od. Anw. abbrechen. **Hinweise:** Behandlung sollte unter Aufsicht eines in der Hämophilie A-Behandl. erfahrenen Arztes begonnen werden. Während der Behandl. entspr. Kontr. der Faktor VIII-Spiegel empf. **Verschreibungspflichtig.** **Pharmazeutischer Unternehmer:** Wyeth Europa Ltd., Huntercombe Lane South, Taplow, Maidenhead, Berkshire SL 6 OPH, UK. **Örtlicher Vertreter Deutschland:** PFIZER PHARMA GmbH, 10785 Berlin. **Weitere Informationen s. Fach- u. Gebrauchsinformation.** **Stand:** März 2010

Referenzen:

1. ReFacto AF® moroctocog alfa (recombinant coagulation factor VIII) Summary of Product Characteristics, Stand Februar 2009, Wyeth Pharmaceuticals Inc.
2. Jakubik JJ, Vicik SM, Tannatt MM and Kelley BD. West Nile Virus inactivation by the solvent/detergent steps of the second and third generation manufacturing processes for B-domain deleted recombinant factor VIII. *Haemophilia* 2004;10:69–74.
3. Kelley BD, Tannatt M, Magnusson R et al. Development and validation of an affinity chromatography step using a peptide ligand for cGMP production of factor VIII. *Biotechnol Bioeng*. 2004;87:400–412.
4. Jankowski MA, Patel H, Rouse JC. Defining full-length recombinant factor VIII: a comparative structural analysis. *Haemophilia* 2007;13:30–37.

\* sicher = virus sicher: das biotechnologische Herstellungsverfahren birgt kein Risiko einer Übertragung von Krankheitserregern aus menschlichem Blut in sich.



**BeneFix®**

wirksam. sicher.\* rein<sup>1-6</sup>

Der erste und einzige  
rekombinante Faktor IX

- 250, 500, 1.000, 2.000 I.E.
- 5 ml für alle Stärken

1. Ragni MV, Pasi KJ, White GC, et al, and the Recombinant FIX Surgical Study Group. Use of recombinant factor IX in subjects with haemophilia B undergoing surgery. *Haemophilia*. 2002; 8: 91-97. 2. Roth DA, Kessler CM, Pasi KJ, et al, for the Recombinant Factor IX Study Group. Human recombinant factor IX: safety and efficacy studies in hemophilia B patients previously treated with plasma-derived factor IX concentrates. *Blood*. 2001; 98: 3600-3606. 3. Shapiro AD, DiPaola J, Cohen A, Pasi KJ et al, and the Recombinant Factor IX Study Group. The safety and efficacy of recombinant human blood coagulation factor IX in previously untreated patients with severe or moderately severe hemophilia B. *Blood*. 2005; 105: 518-525. 4. Lambert T, Recht M, Valentino LA, Powell JS, Udata C, Sullivan ST, Roth DA. Reformulated BeneFix, efficacy and safety in previously treated patients with moderately severe to severe haemophilia B. *Haemophilia*. 2007; 13: 233-243. 5. Adamson S, Charlebois T, O'Connell B, et al. Viral safety of recombinant factor IX. *Semin Hematol*. 1998; 35(suppl 2): 22-27. 6. Bond et al. *Seminars in Hematology* (1998); 35, suppl 2, 11-17.

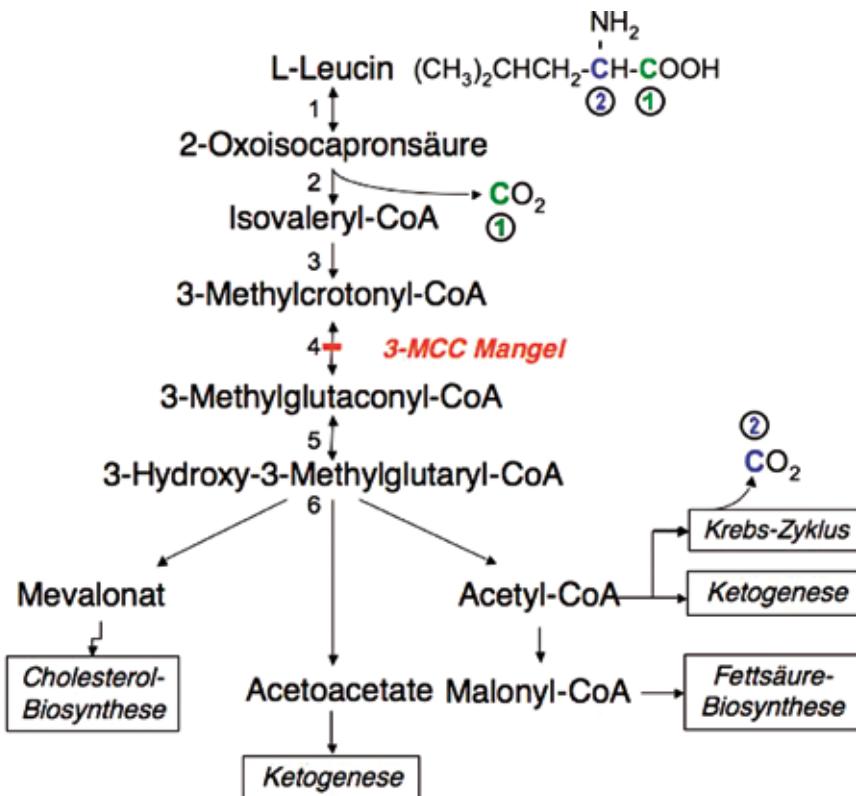
\* sicher = virussicher: das biotechnologische Herstellungsverfahren birgt kein Risiko einer Übertragung von Krankheitserregern aus menschlichem Blut in sich

**BeneFix® 250 I.E./500 I.E./1.000 I.E./2.000 I.E.** Pulver und Lösungsmittel zur Herstellung einer Injektionslösung. Wirkstoff: Nonacog alfa (rekombinanter Blutgerinnungsfaktor IX), gentechnol. aus d. Ovarial-Zelllinie d. chinesischen Hamsters hergestellt. **Zusammensetzung:** BeneFix® 250 I.E.: Jede Durchstechfl. m. Pulver enth. nominell 250 I.E. Nonacog alfa. Nach Rekonstitution mit den mitgelieferten 5 ml (0,234 %) Natriumchlorid-Lösung zur Injektion enthält jeder Milliliter der Lösung etwa 50 I.E. Nonacog alfa. BeneFix® 500 I.E.: Jede Durchstechfl. m. Pulver nominell 500 I.E. Nonacog alfa. Nach der Rekonstitution mit den mitgelieferten 5 ml (0,234 %) Natriumchlorid-Lösung zur Injektion enthält jeder Milliliter der Lösung etwa 100 I.E. Nonacog alfa. BeneFix® 1.000 I.E.: Jede Durchstechfl. m. Pulver enth. nominal 1.000 I.E. Nonacog alfa. Nach der Rekonstitution mit den mitgelieferten 5 ml (0,234 %) Natriumchlorid-Lösung zur Injektion enthält jeder Milliliter der Lösung etwa 200 I.E. Nonacog alfa. BeneFix® 2.000 I.E.: Jede Durchstechfl. m. Pulver enth. nominal 2.000 I.E. Nonacog alfa. Nach der Rekonstitution mit den mitgelieferten 5 ml (0,234 %) Natriumchlorid-Lösung zur Injektion enthält jeder Milliliter der Lösung etwa 400 I.E. Nonacog alfa. Sonst. Bestandteile Pulver:

40mg Sucrose, Glycin, L-Histidin, Polysorbat 80. Fertigspritze mit Lösungsmittel: Natriumchlorid-Lösung **Anwendungsgebiete:** Therapie und Prophylaxe von Blutungen bei Patienten mit Hämophilie B (angeborener Mangel an Faktor IX) **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff od. einen der sonst. Bestandteile. Bekannte allerg. Reaktion gegen Hamsterproteine. **Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen:** Mit BeneFix behandelte Pat. müssen sorgfältig auf die Bildung v. Faktor IX-Hemmkörpern überwacht werden (Titration in Bethesda-Einheiten (B.U.) unter Verw. geeigneter biol. Testverf. erforderl.). Zur Behandl. v. Pat., die zuvor noch nicht m. Faktor IX-Präparaten behandelt wurden, liegen keine ausreichenden Ergebn. aus laufenden klin. Studien vor. Wie bei allen i.v. verabreichten Proteinprodukten können allerg. Überempfindlichkeitsreakt. auftreten. Das Produkt enth. Spuren v. Hamsterproteinen. Es wurden bei Faktor IX-Produkten, einschl. BeneFix, potentiell lebensbedrohliche anaphylakt./anaphylaktoid Reakt. beobachtet, deshalb müssen Pat. über frühe Anz. v. Überempfindlichkeitsreakt. aufgeklärt werden. Sofortiger Abbruch d. Verabreichung v. BeneFix bei Auftreten v. allerg. od. anaphylakt. Reakt. u. geeignete Behandl. einleiten. Bei Schock muss die Behandl. nach den Regeln der modernen Schockther. erfolgen. Bei schweren allerg. Reakt. alternative hämostatische Maßn. ergreifen. Pat., die eine allerg. Reakt. entwickeln, auf Anwesenheit eines Hemmkörpers untersuchen. Pat. m. Faktor IX-Hemmkörpern können ein erhöhtes anaphylakt. Risiko bei fortgesetzter Behandl. m. Faktor IX aufweisen. Pat. m. erheblichen Deletionsmutationen innerhalb des Faktor IX-Gens sollten engmaschig auf Anzeichen und Symp. akuter Überempfindlichkeitsreakt. hin überwacht werden, insb. währ. der Frühphasen der erstmaligen Exposition. Anfängl. Behandl. mit Faktor IX sollte unter medizin. Beobachtung erfolgen, um Möglichkeit einer angemessenen Ther. der allerg. Reakt. sicherzustellen. Dosierung muss an die pharmakokinet. Daten eines jeden Pat. angepasst werden. Risiko v. Thrombosebildung u. Verbrauchskaugulopathie (DIC) muss berücksichtigt werden. Bei Verwendung v. Faktor IX-Komplex-Konzentraten wurden thromboembolische Komplikationen beobachtet; diese können daher eine pot. Gefährdung für Pat. darstellen, die Anz. einer Fibrinolyse aufweisen od. unter Verbrauchskaugulopathie leiden (DIC). Bei Pat. m. Lebererkrank., frisch operierten Pat., Neugeborenen u. Pat. m. Risiko f. thrombot. Ereign. od. Verbrauchskaugulopathie ist eine klin. Beobachtung m. geeigneten biol. Testverf. erf., Nutzen u. Risiken einer BeneFix-Behandl. müssen abgewogen werden. Bei Agglutination v. roten Blutkörperchen im Schlauchsystem od. in der Spritze muss das ganze Material (Schlauchsystem, Spritze, BeneFix-Lsg.) verworfen u. die Applik. m. einer neuen Packung wiederholt werden. Sicherheit u. Wirksamk. v. BeneFix zur Immuntoleranzinduktion wurden nicht nachgewiesen. Wenn mögl. bei jeder Anw. v. BeneFix, Produktnamen u. Chargen-Nr. vermerken. Anw. in Schwangerschaft u. Stillzeit nur b. eindeutiger Indikationsstellung. **Nebenwirkungen:** *Erkrank. d. Nervensystems:* Gelegentl. Schwindelgefühl, Kopfschmerzen, Geschmacksstör., Benommenheit. *Erkrank. d. Gastrointestinaltrakts:* Gelegentl. Übelkeit, selten Erbrechen. *Allg. Erkrank. u. Beschwerden am Verabreichungsort:* Gelegentl. Gewebsentzündung, Phlebitis, Reakt. an der Einstichstelle (einschl. Brennen u. Stechen an der Infusionsstelle), Beschwerden an der Infusionsstelle, selten Fieberzustände. *Erkrank. d. Immunsystems:* Gelegentl. neutralisierende Antikörper (Faktor IX-Hemmung), selten Überempfindlichkeits-/allerg. Reakt. [u.a. Anaphylaxie, Bronchospasmus/respiratorische Insuffizienz (Dyspnoe), Hypotonie, Angioödem, Tachykardie, Engegefühl i. d. Brust, Urtikaria, Nesselsucht, Hauausschlag, Brennen im Kiefer u. Schädel, Schüttelfrost (Rigor), Juckreiz, Flush, Lethargie, Ruhelosigkeit, trockener Husten/Niesen u. verschwommenes Sehen]. Pat. m. Hämophilie B können neutralisierende Antikörper (Inhibitoren) gegen Faktor IX entwickeln u. in der Folge unzureichend klin. ansprechen (Kontaktaufnahme m. Hämophilie-Zentrum empf.). Bei Pat. m. Faktor IX-Hemmkörpern u. anamnestisch bekannter allerg. Reakt. liegen Berichte über das Auftreten eines nephrot. Syndroms nach Gaben v. hohen Dosen v. aus Plasma hergestelltem Faktor IX zur Induktion einer Immuntoleranz vor. In einer klin. Studie trat 12 Tage nach BeneFix-Gabe bei einem Pat. ein Niereninfarkt auf (Zusammenhang m. BeneFix-Gabe unsicher). Berichte liegen vor über Thrombosen (einschl. des lebensbedrohl. SVC-Syndr. bei kritisch kranken Neugeborenen, die eine kontinuierl. Infusion v. BeneFix über einen zentralvenösen Katheter erhielten) u. über Fälle v. peripherer Thrombophlebitis u. tiefer Venenthrombose (zumeist nach kontinuierl. Infusion). Unzureichendes Ther.-Ansprechen u. unzureichende Faktor IX-Recovery wurden berichtet. Es liegen nur ungenügende Daten vor, um BeneFix f. Kinder unter 6 J. zu empf. **Sonstige Hinweise:** BeneFix nicht mit anderen Arzneimitteln mischen. Nur das beigeckte Infusionsset verwenden. Anw. als kontinuierliche Infusion ist nicht zugelassen u. wird nicht empf. **Verschreibungspflichtig.** **Pharmazeutischer Unternehmer:** Wyeth Europa Ltd., Huntercombe Lane South, Taplow, Maidenhead, Berkshire, SL6 0PH, Vereinigtes Königreich. **Örtlicher Vertreter Deutschland:** PFIZER PHARMA GmbH, 10785 Berlin. **Stand:** Februar 2010. **Weitere Informationen** siehe Fach- u. Gebrauchsinformation.

# Neues aus der Biochemie – Funktionelle Untersuchungen im Abbau der Aminosäure Leucin

R. Polanetz, W. Röschinger, R. Ensenauer



Abbauweg der Aminosäure Leucin. In 6 Schritten wird Leucin zu Produkten abgebaut, die in verschiedene Stoffwechselwege einfließen. Beim Abbau wird an zwei Stellen Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) freigesetzt, im zweiten (CO<sub>2</sub>) und jenseits des sechsten Abbauschritts (CO<sub>2</sub>)

Durch die Einführung des erweiterten Neugeborenenscreenings 1999 in Bayern konnte nicht nur eine frühzeitige Identifizierung von Neugeborenen mit angeborenen Stoffwechseldefekten und Endokrinopathien erreicht werden, sondern es wurde auch möglich, die exakte Häufigkeit der Störungen zu bestimmen. Bei einzelnen Erkrankungen zeigte sich eine überraschend hohe Inzidenz, die aufgrund der zum damaligen Zeitpunkt vorhandenen anekdotischen Fallberichte nicht zu erwarten gewesen wäre. Dieses Phänomen wurde für den Mangel des Enzyms 3-Methylcrotonyl-CoA-Carboxylase (3-MCC), welches am Abbau der Aminosäure Leucin beteiligt ist, beobachtet. Nachdem zunächst in der Literatur lediglich 37 Fälle im Zeitraum von 23 Jahren beschrieben worden waren, zeigte sich in der Analyse der im Neugeborenenscreening gefundenen Neugeborenen nun eine Häufigkeit von ca. 1:84.000. Diese überraschend hohe Zahl an betroffenen – und asymptomatischen – Neugeborenen führte dazu, dass eingehende Untersuchungen zur Aufklärung der Besonderheiten dieses Enzymmangels begonnen wurden.

Zunächst wurde im Rahmen eines Grundlagenprojekts die genaue Lokalisation des Enzyms in der Zelle aufgeklärt. Hierbei konnte experi-

mentell das Mitochondrion der Zelle als Funktionsort durch Ko-Lokalisationsstudien bestimmt werden. Hierbei wurde das Enzym mit einem fluoreszierenden Marker versehen und bei gleichzeitiger Anfärbung des Mitochondriums die dortige Lokalisation mikroskopisch bestätigt. Die Frage, warum bisher keine Neugeborenen mit diesem Enzymdefekt klinisch auffällig geworden waren, wurde durch biochemische und molekularbiologische Analysen weiter untersucht. Dazu war es notwendig, bei den betroffenen Individuen das Gen, welches das Enzym kodiert, auf Veränderungen (Mutationen) zu untersuchen, aber auch die verbleibende Funktion des Enzyms zu analysieren. Hierbei wurde gezeigt, dass es eine Vielzahl von Mutationen gibt, welche das Gen des Enzyms derart verändern, dass eine Enzymfehlfunktion zu erwarten ist. Interessanterweise war in weiteren enzymatischen Untersuchungen in der Mehrzahl der Neugeborenen auch tatsächlich keine Aktivität des Enzyms nachher messbar. Diese Ergebnisse standen im direkten Gegensatz zur klinischen Beobachtung der betroffenen Individuen: diese zeigten auch im Verlauf keinerlei Symptome und blieben klinisch gesund. Die im Neugeborenenscreening beobachtete hohe Inzidenz im Zusammenhang mit der klinischen Symptomarmut führte schließlich dazu, dass der 3-MCC-Mangel 2005 aus dem Programm des Neugeborenenscreenings in Deutschland ausgeschlossen wurde.

Warum der Enzymmangel, obwohl biochemisch nachweisbar, offensichtlich zu keiner Erkrankung führt, bleibt unklar. Es ist zu postulieren, dass der sehr variablen Symptomatik der bis zu diesem Zeitpunkt in der Literatur beschriebenen Patienten andere Ursachen zugrunde lagen und fälschlicherweise dem Mangel an 3-MCC zugeschrieben worden waren.

Um verstehen zu können, warum manche Enzymdefekte im Abbau der Aminosäure Leucin zur Krankheitsmanifestation führen und andere nicht, bzw. welche genetischen Veränderungen zu einer funktionellen Beeinträchtigung des Abbaus führen, wurde im Rahmen eines Folgeprojekts die Funktionsleistung dieses Stoffwechselwegs näher untersucht. Die Aminosäure Leucin wird in sechs Schritten durch ganz unterschiedliche Enzyme abgebaut. Die entstehenden Produkte gehen schließlich in allgemeine Stoffwechselwege ein, u. a. um zur Energiegewinnung verwendet zu werden (s. Abb. I. u.). Mit dieser Methode ist es möglich, durch die Messung der Abbaurate von Leucin die funktionellen Auswirkungen von Defekten zu überprüfen. Bereits vor über 30 Jahren wurde hierfür ein experimenteller Ansatz an einem Zellkulturmodell angewendet. Menschliche Hautzellen von Patienten mit Enzymdefekten im Leucin-Abbau werden mit radioaktiv markiertem Leucin beladen. Im Laufe des Abbaus von Leucin wird zweimalig Kohlendioxid freigesetzt, welches durch die radioaktive Markierung gemessen werden kann. Die erste Freisetzung erfolgt bereits im zweiten Abbauschritt, und erst jenseits des sechsten Abbauschritts wird zum zweiten Mal Kohlendioxid freigesetzt (s. Abb. I. u.). Hierdurch kann die verbleibende Leucin-Abbauleistung bei einem Enzymdefekt in diesem Stoffwechselweg genau ermittelt werden.

Nach Etablierung dieser Methode war es möglich, für einzelne humane Zelllinien mit Defekten im Leucin-Abbau eine reduzierte Abbauleistung zu quantifizieren. Der große Vorteil dieser Methode besteht darin, nicht nur den 3-MCC-Mangel sondern auch andere Enzymdefekte im Leucin-Abbau funktionell untersuchen zu können, wie beispielsweise die Isovalerianäzidämie, deren Enzymdefekt ein Schritt oberhalb des 3-MCC-Defekts liegt. Hier stellen sich vergleichbare Fragen nach dem Ausprägungsgrad des Enzymdefekts und in wieweit der Mangel zu einer Beeinträchtigung des Leucin-Abbaus mit Anhäufung potentiell toxischer Stoffwechselprodukte führt.

Nach wie vor besteht eine der größten Herausforderungen darin, die Beratungssituation betroffener Familien zu verbessern. Zum jetzigen Zeitpunkt ist es für viele Erkrankungen im Abbau der Aminosäure Leucin, wie zum Beispiel auch bei der Isovalerianäzidämie, nicht möglich, eine prognostische Aussage über potentielle Risiken bezüglich des Auftretens von Symptomen mit den zur Verfügung stehenden Methoden zu treffen. Dies hat zum einen unmittelbare Folgen für das Ausmaß der therapeutischen Intervention; zum anderen führt die Unsicherheit bezüglich der Prognose zur Verunsicherung betroffener Familien und stellt eine hohe Belastung dar. Die Hoffnung besteht darin, durch die begonnenen Untersuchungen einen neuen Ansatz zu schaffen, um den Schweregrad des individuellen Enzymdefekts besser erfassen und möglicherweise milde, nicht therapiepflichtige von schweren, therapiepflichtigen Enzymmängeln unterscheiden zu können. Dies würde zu mehr Sicherheit in der Beratung betroffener Familien führen.

## Personalia

Der Direktor der Kinderklinik, **Prof. Dr. Dr. h. c. D. Reinhardt** ist in den Ruhestand gegangen. Seine Abschiedsvorlesung fand am 29. 10. 2010 nach einem wissenschaftlichen Symposium zu seinen Ehren statt. Vielen Dank für das anschließende Abschiedsfest mit allen Klinikmitarbeitern! (Bilder in diesem Heft)

**Prof. Dr. H.-P. Schwarz** wurde ebenfalls in den Ruhestand verabschiedet.

Unser Hörsaaltechniker **Herr W. Mühlhausen** wurde in den Ruhestand verabschiedet.

**Dr. W. Bonfig** hat das Dr. von Haunersche Kinderspital verlassen und eine Oberarzttstelle am Klinikum Schwabing übernommen.

**PD Dr. D. Hartl** hat die Klinik verlassen und eine Professur für pädiatrische Immunologie in Tübingen angenommen. Aus der Arbeitsgruppe sind ihm gefolgt: **Dr. A. Hector, Dr. M. Kormann und Dr. M. Rieber**.

**Dr. C. Schröter** hat eine kinderärztliche Praxis in München übernommen.

**Frau Dr. med. A. Jansson** wurde die Lehrbefugnis an der Ludwig-Maximilians-Universität München für das Fachgebiet Pädiatrie mit dem Recht zur Führung der Bezeichnung Privatdozentin erteilt.

**Herrn Dr. med. M. Kappeler** wurde die Lehrbefugnis an der Ludwig-Maximilians-Universität München für das Fachgebiet Pädiatrie mit dem Recht zur Führung der Bezeichnung Privatdozent erteilt.

**Frau Dr. med. E. Maier** wurde die Lehrbefugnis an der Ludwig-Maximilians-Universität München für das Fachgebiet Pädiatrie mit dem Recht zur Führung der Bezeichnung Privatdozentin erteilt.

**Frau Dr. med. E. Renner** wurde die Lehrbefugnis an der Ludwig-Maximilians-Universität München für das Fachgebiet Pädiatrie mit dem Recht zur Führung der Bezeichnung Privatdozentin erteilt.

Die Facharztprüfung Pädiatrie haben erfolgreich abgelegt: **Dr. M. Bonfert, Dr. I. Borggräfe, Dr. J. Glöckner-Pagel, Dr. V. Grothe, Dr. F. Nagel, PD Dr. E. Maier, Dr. K. Vill, Dr. B. Woitsch.**

# Unfälle im Kindesalter

*Insgesamt stellen Unfälle – sei es im Straßenverkehr oder in der Freizeit – die häufigste Ursache für Invalidität und Tod im Kindesalter dar. Jedes Jahr verunfallen etwa 40.000 Kinder in Deutschland im Straßenverkehr, 253 davon tödlich. Unfälle stellen neben internistischen Erkrankungen die zweithäufigste Ursache für eine stationäre Aufnahme der Kinder im Krankenhaus dar.*

M. Lehner, C. Menzel, H.-G. Dietz

**B**ezogen auf das Lebensalter kommt es z.B. bei Säuglingen und Kleinkindern überwiegend durch einen Sturz zu einer lebensbedrohlichen Situationen, wohingegen ältere Kinder im Straßenverkehr verunfallen. Bei Schulkindern spielen dann auch Freizeitunfälle eine Rolle.

Bezogen auf sämtliche Notrufmeldungen, die bei der Münchener Rettungsleitstelle ankommen, nehmen Notrufe aufgrund einer Verletzung bei Kindern etwa 15% ein. Im Kindernotarztdienst der Landeshauptstadt München stehen das Schädel-Hirn-Trauma mit 7% sowie Knochenbrüche der Extremitäten mit 4% im Vordergrund.

Kinder haben einen wesentlich dünneren Schädelknochen, dem gegenüber nimmt der Kopf ein größeres Volumen ein, sodass der Kopf im Kindesalter extrem gefährdet ist. Der Brustkorb ist weicher und flexibler; somit sind Brüche der Rippen selten, allerdings lassen Rippenserienfrakturen auf die Einwirkung sehr hoher Kräfte schließen, die dann auch das Lungengewebe beeinträchtigen können. Auch in der Bauchhöhle liegen wesentliche Unterschiede vor: die großen Oberbauchorgane wie Leber und Milz sind noch nicht unter den Rippenbögen geschützt. Zahlenmäßig im Vordergrund stehen die Extremitätenverletzungen, gefolgt vom Schädel-Hirn-Trauma, dem Abdominal- und Thoraxtrauma. Wirbelsäulenverletzungen sind im Kindesalter selten (*Abb.1*).

## Verletzungsmuster

1	Extremitätentrauma	50-88 %
	Schädelhirntrauma	47-50 %
	Thoraxtrauma	15-25 %
	Abdominal-, Beckentrauma	15 %
	Wirbelsäulen-Trauma	5 %

Tabelle 1:

Augenöffnung		
	> 5 Jahre	> 1 Jahr
4		Spontan
3		Auf Anruf
2		Auf Schmerzreiz
1		fehlend
Beste motorische Antwort		
6	Befolgt Aufforderungen	Spontanbewegungen
5	Orientierte Reaktion	Orientierte Reaktion
4	Zurückziehen auf Schmerz	Zurückziehen auf Schmerz
3	Flexion auf Schmerz	Flexion auf Schmerz
2	Extension auf Schmerz	Extension auf Schmerz
1	fehlend	fehlend
Beste verbale Antwort		
5	Orientiert	Verständliche Worte
4	Verwirrt	Unverständliche Laute
3	Wortsalat	Andauerndes Weinen
2	Unverständlich	Stöhnen
1	fehlend	fehlend

## SCHÄDEL-HIRN-TRAUMA

Nach einem Unfall kommt es im Kindesalter nicht selten zu Verletzungen, die den knöchernen Schädel und/oder das Gehirn betreffen. Hierunter fallen letztlich auch die leichten Verletzungen nach Bagatelltraumen. Insgesamt kommt es bei Kindern nach einem Schädel-Hirn-Trauma weniger oft zu intrazerebralen Blutergüssen, dafür aber häufiger zu einer generalisierten Schwellung des Hirngewebes. Unabhängig vom Trauma haben Kinder nach derartigen Verletzungen eine bessere Regenerationsfähigkeit. Entscheidend für die Schwere der Verletzung ist der Unfallmechanismus sowie indirekte oder direkte Schwellzeichen. Das entscheidende Instrument, den aktuellen Bewusstseinszustand der pädiatrischen Patienten zu diagnostizieren, liegt in der Bewertung mittels des Glasgow-Coma-Scales – modifiziert für Kinder:

In der Tabelle (*Tab.1*) sind die unterschiedlichen Bewertungen der Antwortmöglichkeiten 'beste motorische Antwort' und 'beste verbale Antwort' in Abhängigkeit vom Lebensalter hervorgehoben.

Am Unfallort wird dann nach den ERC-Leitlinien (European Resuscitation Council) gehandelt: Zunächst erfolgt die Sicherung der Atmung und Herz-Kreislauf-Funktion. Schließlich muss die Halswirbelsäule bei allen Traumapatienten im 'Stifneck' immobilisiert werden. Hier ist darauf zu achten, dass dieser entsprechend der Körpergröße eingestellt wird. (*Abb.13*). Lässt sich der Stifneck nicht anmodellieren oder ist keine passende Größe vorhanden, so kann auch mittels angeformter Vakuummatratze eine Stabilisierung der Halswirbelsäule für den Transport erreicht werden. Umlagerungsmaßnahmen sollen mittels Schaufeltrage erfolgen, die Lagerung auf dem Transport erfolgt im Vakuumbett. Als Transportmittel stehen – bei dezentral gelegenen Unfallorten – neben dem Rettungswagen auch der Rettungshubschrauber zur Verfügung. Kinder, bei denen ein höhergradiges Schädel-Hirn-Trauma vermutet wird, müssen in ein Traumazentrum für Kinder weiterverlegt werden.



Hierunter fallen Kinder mit einem Glasgow-Coma-Scale unter 13.

In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich um das leichte Schädel-Hirn-Trauma. Hier steht die klinische Verlaufsbeobachtung der verunfallten Kinder im Vordergrund. Ein Computertomogramm des Schädels wird hier – anders als beim Erwachsenen – nicht routinemäßig durchgeführt. Zum einen benötigen die Kinder eine gewisse Ruhigstellung, um aussagekräftige Bilder zu erhalten, zum anderen kommt es bei dieser Untersuchung zu einer nicht unerheblichen Strahlenbelastung. Die Indikation zum CCT sollte somit beim leichten Schädel-Hirn-Trauma streng gestellt werden:

#### Leichtes SHT (GCS 14 -15)

##### KEIN CCT, wenn

- ✓ Normaler neurologischer Status
- ✓ Kein Galeah ämatom
- ✓ Keine Kalottenfraktur
- ✓ Keine LOC (<5 Sec.)
- ✓ Erbrechen <3x
- ✓ Unfallmechanismus leicht
- ✓ Normales Verhalten des Kindes

Kuppermann et al.

Lancet 2009:

Identification of children at very low risk of clinically important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study.

42.412 Patienten

0,9% doch höhergradiges SHT

0,1% Neurochirurgische Intervention

Sensitivität 100%



14

Punktion im 2. ICR in der Medioklavikularlinie mit Hilfe z.B. einer 14-G-Venenverweilkanüle. Diese Maßnahme sollte nur unter adäquater Analgosedierung erfolgen.

## VERLETZUNGEN DES BAUCHRAUMES

Die parenchymatösen Oberbauchorgane sind im Kindesalter durch das tief stehende Zwerchfell und die Größe der Organe noch nicht durch den knöchernen Thorax geschützt. Hier können äußere Verletzungen Hinweise auf die Schwere der Verletzung geben. Jedoch sind der zeitliche Verlauf sowie der Allgemeinzustand des Patienten entscheidend. An erster Stelle steht hier die Verletzung der Milz, gefolgt von Leber- und Nierenverletzungen (Abb.10). Ein Fallbeispiel einer traumatisch bedingten Milzzerreißung ist in Abbildung 11 dargestellt. Heute werden auch größere Milzrisse konservativ durch Überwachung und ggf. Kreislaufstabilisierung auf der Intensivstation behandelt. Nur noch sehr selten muss eine verletzte Milz entfernt werden. Die präklinischen, diagnostischen Möglichkeiten des stumpfen Bauchtraumas beschränken sich auf die klinische Untersuchung. Führende klinische Symptome sind abdominelle Schmerzen gefolgt von einer zunehmenden Distension des Abdomens mit nachfolgender Kreislaufinstabilität (Abb.9).

#### ▪ Spannungspneumothorax

- ✓ Obere Einfluß-Stauung
- ✓ Fehlendes Atemgeräusch
- ✓ Hypersonorer Klöpfchall

#### ▪ Massiver Haematothorax

- ✓ Haemorrhagischer Schock

#### ▪ Herzbeuteltamponade

- ✓ Tachykardie
- ✓ Hypotonie



8  
Akute Lebensgefahr und klinische Symptome

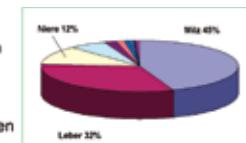
#### ▪ Milz

- ✓ Linkes Hemiabdomen

#### ▪ Leber

- ✓ Rechtes Hemiabdomen

#### ▪ Niere



10  
Abdominalverletzungen



11  
Milzruptur

Abdomen-CT  
axial

III-IV Milzruptur

Abdomen-CT  
koronar

Sonographie:  
Verlaufskontrolle  
Konservative Therapie

## Abdominal-Trauma

#### ▪ Prellmarken?

- » Gurtabdruck
- » Lenkerabdruck

#### ▪ Abwehrspannung?

#### ▪ Schmerzen?



9  
Abdominal-Trauma

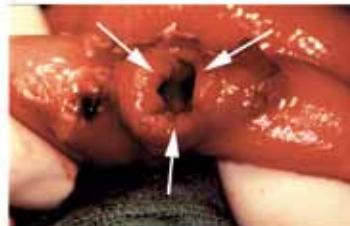
... die präklinische Beurteilbarkeit ist schwer!

## Darmverletzung

12



Abdomen-Röntgen  
Freie, intraabdominelle Luft



Perforation des Jejunum  
Übernähung der Darmverletzung

Neben der Verletzung der parenchymatösen Oberbauchorgane kommt es gelegentlich durch Fahrradstürze mit Eindringen des Fahrradlenkers in das Abdomen zu Darmzerrissenungen. Hier kann dann in der Abdomen Röntgenübersicht und im Abdomen-CT freie intraabdominelle Luft nachgewiesen werden. Nachfolgend ist die operative Übernähung der aufgerissenen Stelle am Darm erforderlich (Abb.12). Kommen die Verletzungen mehrerer Organsysteme bei einem Patienten zusammen, so spricht man von einem polytraumatisierten Patienten. Führend an den Verletzungen ist hier in der Regel das Schädel-Hirn-Trauma, es können aber auch thorakale oder abdominelle Verletzungen in Kombination mit einer Extremitätenverletzung ohne Schädel-Hirn-Trauma vorliegen. Die Versorgung des polytraumatisierten Kindes erfordert präklinisch die Stabilisierung der Vitalfunktionen und die rasche Vorbereitung eines sicheren Transportes in ein pädiatrisches Traumazentrum.

## VERBRENNUNGEN UND VERBRÜHUNGEN

Verbrennungen und Verbrühungen spielen eine sehr große Rolle insbesondere bei Kindern unter dem 3. Lebensjahr. Nach einer Verbrühung soll zunächst als erste Maßnahme mit kaltem Wasser gekühlt werden jedoch nicht länger als 5 Minuten. Danach soll ein steriler Wunderband angelegt werden, Wundauflagen mit chemischen Zusätzen sind zu vermeiden.

Im Vordergrund der notärztlichen Erstversorgung steht die Schmerztherapie in Kombination mit einem Beruhigungsmittel. Gängig ist hier die Kombination von Midazolam und Ketanest s. Diese kann sowohl rektal als auch nasal appliziert werden. Kinder mit höher gradigen Verbrühungen (>10% der Körperoberfläche) müssen in einem pädiatrischen Brandverletzenzentrum weiterbehandelt werden. Darüber hinaus sollen sämtliche verbrannte oder verbrühte Kinder unter einem Jahr in einem Brandverletzenzentrum für Kinder versorgt werden.

## EXTREMITÄTENVERLETZUNGEN

Speziell bezogen auf das Extremitätentrauma muss die betroffene Extremität auf einer Schiene ruhiggestellt werden. Um hier ausreichend Schmerzfreiheit zu gewährleisten, soll nicht nur bei schweren Verletzungen der Notarzt eine Analgosedierung – eine altersadaptierte Beruhigungs- und Schmerztherapie – einleiten. Hierfür stehen dem Notarzt unterschiedliche Medikamente zur Verfügung, meist werden hier Midazolam in Kombination mit Ketanest s verwendet. Immer wieder stellt sich die Frage der präklinischen Reposition einer Fraktur in Fehlstellung. Liegt eine Durchblutungsstörung mit Pulslosigkeit der Extremität vor, muss eine anatomische Stellung der Fraktur auch präklinisch erreicht werden (Abb.3).

Bei allen anderen Situationen ist eine Reposition am Unfallort nicht zwingend durchzuführen. Insbesondere bei Ellenbogenverletzungen und bei offenen Frakturen muss von einer sofortigen präklinischen Reposition abgesehen werden (Abb.2).

Grünholzfrakturen können unter den Bedingungen in der Klinik unter Durchleuchtungskontrolle ohne das Einbringen von Osteosynthesematerial geschlossen reponiert, in einer Gipsschiene ruhig gestellt und zur Ausheilung gebracht werden.

..weiter Seite 50 →

## Reposition (?)

3

- Nur bei **Pulsdefizit distal**
- Nur bei **extremer Fehlstellung**
- **Nur unter Analgosedierung !**
- **Ruhigstellung**  
✓ der benachbarten Gelenke

## Verbrühung - Therapie

15

- **Kühlung**
  - » Wasser
  - » Keine Wundauflagen
- **Steriler, trockener Verband**
- **Schmerztherapie**
  - » Suppositorien (Paracetamol, Ibuprofen)
  - » i.v. Medikamente (Ketanest s)
  - » Intransale Gabe (Ketanest s)



## Extremitätenverletzungen

2

- **Offene Frakturen**
  - ✓ Steril abdecken
  - ✓ Schienung
  - ✓ Ggf. Druckverband
- **Keine Reposition**
  - ✓ Offene Frakturen
  - ✓ Ellenbogenfrakturen



# NovoSeven®: Der entscheidende Unterschied für Hämophiliepatienten mit Hemmkörpern

**Rekombinant**  
für einen sicheren Weg<sup>6</sup>

**Rasch**

in der Blutungskontrolle<sup>3-5</sup>

**Schnell**  
am Start<sup>1-2</sup>

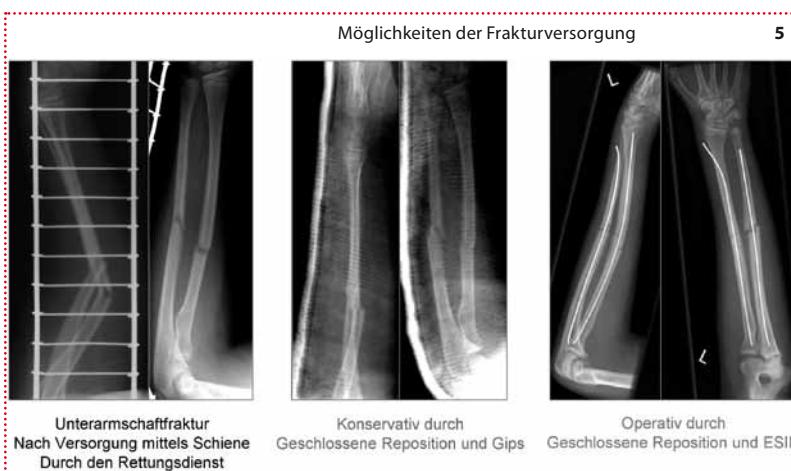
Referenzen: 1. Lusher JM et al. *Haemophilia* 1998; 61 (Suppl 63): 7-10. 2. Bysted BV et al. *Haemophilia* 2007; 13 (5): 527-532. 3. Dundar S et al. *J Med Econ* 2005; 8: 45-54. 4. Ozelo MC et al. *Haemophilia* 2007; 13 (5): 462-469. 5. Yoo SK et al. *J Thromb Haemost* 2007; 5 (Suppl 2): Abstract PW-158. 6. Hedner U, Lee CA. *Haemophilia* 2010; [Epub ahead of print].



Targeted bleeding control

**NovoSeven®**  
Recombinant Factor VIIa

NovoSeven® 1 mg (50 kIE)/2 mg (100 kIE)/5 mg (250 kIE) Pulver und Lösungsmittel zur Herstellung einer Injektionslösung. **Wirkstoff:** Eptacog alfa (aktiviert). **Zusammensetzung:** Arzneilich wirksamer Bestandteil: Eptacog alfa (aktiviert), (rekombinanter Blutgerinnungsfaktor VIIa), 1/2/5 mg pro Durchstechflasche (entspr. 50/100/250 kIE pro Durchstechflasche). Nach Rekonstitution enthält 1 ml Lösung 1 mg Eptacog alfa (aktiviert). **Sonstige Bestandteile des Pulvers:** Natriumchlorid, Calciumchlorid-Dihydrat, N-Glycylglycin, Polysorbit 80, Mannitol, Sucrose, Methionin, Salzsäure, Natriumhydroxid. **Sonstige Bestandteile des Lösungsmittels:** Histidin, Salzsäure, Natriumhydroxid, Wasser für Injektionszwecke. **Anwendungsgebiete:** Blutungen und Prophylaxe von Blutungen im Zusammenhang mit chirurgischen oder invasiven Eingriffen bei 1) angeborener Hämophilie mit Hemmkörpern gegen Blutgerinnungsfaktoren VIII oder IX >5 Bethesda-Einheiten, 2) angeborener Hämophilie, wenn mit einem starken Anstieg des Hemmkörpers bei Verabreichung von Faktor VIII oder Faktor IX zu rechnen ist, 3) erworbener Hämophilie, 4) angeborenen Faktor VII-Mangel, 5) Thrombasthenie Glanzmann mit Antikörpern gegen Glykoprotein Ib/IIa und/oder HLA und mit früherem oder aktuellem Refraktärzustand auf Transfusion von Thrombozytenkonzentraten. **Gegenanzeigen:** Bekannte Überempfindlichkeit gegen einen der Inhaltsstoffe oder gegen Mäuse-, Hamster- oder Rindereiweiß. **Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung:** Wenn mit vermehrter Exprimierung von Tissue Factor zu rechnen ist (z. B. bei fortgeschrittenen Atherosklerose, Quetschverletzung, Sepsis, disseminierter intravasaler Gerinnung (DIC)), könnte in Verbindung mit einer NovoSeven® Behandlung ein potenzielles Risiko für thrombotische Ereignisse oder DIC bestehen. Wegen des Risikos thromboembolischer Komplikationen ist Vorsicht geboten bei Patienten mit vorangegangener koronarer Herzerkrankung, bei Patienten mit einer Lebererkrankung, bei Patienten nach operativen Eingriffen, bei Neugeborenen oder bei Patienten mit einem Risiko für thromboembolische Ereignisse oder DIC. Falls allergische oder anaphylaktische Reaktionen auftreten, muss die Gabe sofort abgebrochen werden. Gleichzeitige Gabe von NovoSeven® und anderen Gerinnungsfaktorkonzentraten vermeiden. Nicht anwenden bei Fructoseintoleranz, Glucose-Malabsorption und Sucrose-Isomaltose-Mangel. Strenge Indikationsstellung in Schwangerschaft und Stillzeit. **Nebenwirkungen:** Selten (>1/10.000, <1/1.000): DIC und entsprechende Laborwerte (inklusive erhöhte D-Dimer- und AT-III-Konzentrationen), Koagulopathie, Hypersensitivität, Kopfschmerz, arterielle thrombotische Ereignisse (Myokardinfarkt, Hirninfarkt, zerebrale Ischämie, zerebraler Arterienverschluss, zerebrovaskuläres Ereignis, arterielle Nierenthrombose, periphere Ischämie, periphere arterielle Thrombose und intestinale Ischämie), Angina pectoris, Übelkeit, Reaktion (einschl. Schmerz) an Injektionsstelle, Anstieg von Fibrinabbauprodukten, Anstieg der Werte für Alaninaminotransferase, alkalische Phosphatase, Laktatdehydrogenase und Prothrombin, Gelegentlich (>1/1.000, <1/100): Venöse thromboembolische Ereignisse (tiefes Venenthrombosē, Thrombose an der i.v. Injektionsstelle, Lungenembolie, thromboembolische Ereignisse der Leber einschl. Pfortaderthrombose, Nierenvenenthrombose, Thrombophlebitis, oberflächliche Thrombophlebitis und intestinale Ischämie), Hautausschlag (einschl. allergischer Dermatitis und entzündlicher Hautausschlag), Pruritus und Urtikaria, verringertes therapeutisches Ansprechen (es ist wichtig, die empfohlenen NovoSeven® Dosierungsschemata zu beachten), Fieber. Häufig (>1/100, <1/10): Bei Anwendung außerhalb der zugelassenen Indikationen arterielle thrombotische Ereignisse, bei Patienten mit FVII-Mangel Antikörper gegen NovoSeven® und FVII (in einigen Fällen zeigten die Antikörper *in vitro* eine Hemmwirkung). In klinischen Studien an 61 Patienten mit erworbener Hämophilie traten folgende Nebenwirkungen in einer Häufigkeit von 1% (bezogen auf Behandlungsepisode) auf: Zerebraler Arterienverschluss, zerebrovaskuläres Ereignis, Lungenembolie, tiefe Venenthrombosen, Angina pectoris, Übelkeit, Fieber, Hautausschlag und Anstieg von Fibrinabbauprodukten. Unbekannte Häufigkeit: Anaphylaktische Reaktion, Hautrötung (Flushing), angioneurotisches Ödem. **Verschreibungspflichtig.** Novo Nordisk A/S, 2880 Bagsvaerd, Dänemark. Stand: August 2009



Auch können im Kindesalter großzügigere Toleranzgrenzen, was das exakte Repositionsergebnis betrifft, eingehalten werden. Einen entscheidenden Beitrag zur weiteren Korrektur der Fehlstellungen leisten die noch offenen Wachstumsfugen. Somit wird eine Fehlstellung z.B. am distalen Unterarm über die folgenden 10-18 Monate nach Ausheilung der Fraktur ausgeglichen (Abb.4).

Ellenbogenbrüche sind bei Kindern meist suprakondyläre Humerusfrakturen. Es handelt sich hier um Frakturen oberhalb des Ellenbogengelenkes. Etwa 90% dieser Frakturen können geschlossen reponiert und antograd mit intramedullären Kraftträgern versorgt werden (ESIN) (Abb.6).

Der Vorteil der Versorgung mittels ESIN liegt darin, dass es sich hier um ein übungsstabiles Osteosyntheseverfahren handelt, somit benötigen die Kinder nach dieser operativen Maßnahme keine Ruhigstellung im Gips. Anders bei der gekreuzten Kirschnerdrahtosteosynthese: hier muss die Frakturheilung im Gips über 4 Wochen abgewartet werden.

Bei den Oberarmschaftfrakturen wird nur bei extremer Fehlstellung ein operatives Verfahren gewählt. Die Methode der Wahl ist die Ruhigstellung im Gilchrist-Verband. Frakturen der unteren Extremitäten werden ebenfalls im Bereich des Unterschenkels überwiegend konservativ behandelt, solange keine gravierenden Fehlstellungen zu erwarten sind. Alternativ werden operative Methoden wie ESIN (elastisch stabile intramedulläre Nagelung) oder Kombinationsosteosynthesen verwendet.

Eine im Unterarmschaftbereich gelegene, dislozierte Fraktur muss nicht notwendiger Weise operativ versorgt werden. Lässt sich eine Fraktur jedoch nicht durch geschlossene Reposition in die anatomische Stellung bringen oder droht diese Stellung sofort wieder abzurutschen, so steht mit der elastisch stabilen intramedullären Nagelung ein minimal invasives Osteosyntheseverfahren insbesondere für die langen Röhrenknochen zur Verfügung (Abb.5).

Frakturen des Oberschenkels werden im Kleinkindesalter zumeist konservativ in der Overheadextension und nachfolgend mittels Becken-Bein-Gips behandelt. Bei älteren Kindern stehen jedoch auch die operativen Verfahren der geschlossenen Reposition und Stabilisierung mittels ESIN zur Verfügung (Abb.7).

Bei Unterschenkelbrüchen stehen ebenfalls die konservative Therapie mit Reposition und Gipsschiene zur Verfügung aber auch die elastisch stabile intramedulläre Nagelung (ESIN).

Insgesamt haben Konchenbrüche im Kindesalter eine sehr gute Prognose und kommen je nach Lebensalter in der Regel nach 3-6 Wochen zur Ausheilung. Liegt eine Beteiligung der benachbarten Gelenke vor, so können Bewegungsstörungen resultieren.



## LIVOPAN®

# Schnell wirksam und sanft in der Schmerztherapie

LIVOPAN® ist ein inhalatives Analgetikum von Linde Gas Therapeutics für die schnell wirksame Schmerztherapie bei kurzen, schmerzhaften Prozeduren. Es besteht aus einer sofort einsatzbereiten Mischung von Distickstoffmonoxid und Sauerstoff.

LIVOPAN® wird eingeatmet. Die Analgesie setzt sehr schnell ein und endet nur wenige Atemzüge nach Absetzen der Therapie. Distickstoffmonoxid wird dabei nicht metabolisiert. Die Wirkung ist somit gut vorhersehbar und steuerbar. Weltweit wurden bereits Millionen Anwendungen in der Schmerztherapie mit dieser Wirkstoffkombination durchgeführt.

Für weitere Informationen: [www.linde-gastherapeutics.de](http://www.linde-gastherapeutics.de)

**LIVOPAN®** 50%/50% Gas zur medizinischen Anwendung, druckverdichtet. Wirkstoffe: Distickstoffmonoxid / Sauerstoff. **Zusammensetzung:** Jedes Druckbehältnis enthält: 50 % v/v Distickstoffmonoxid und 50 % v/v Sauerstoff bei einem Fülldruck von 170 bar (15 °C). **Anwendungsgebiete:** Behandlung von kurzzeitigen Schmerzzuständen von leichter bis mittlerer Intensität wenn ein schnelles An- und Abflutnen der analgetischen Wirkung gewünscht wird. **Gegenanzeigen:** Anzeichen oder Symptome von Pneumothorax, Pneumoperikard, schwerem Emphysem, Gasembolie oder Kopfverletzungen. Nach Tiefseetauchgängen. Nach kardiopulmonalen Bypass-Operationen mit Herz-Lungen-Maschine oder koronarem Bypass ohne Herz-Lungen-Maschine. Nach kürzlicher intraokularer Gasinjektion (z. B. SF<sub>6</sub>, C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>). Anwendung von LIVOPAN® erst nach vollständiger Resorption des Gases, da durch Volumen- und Druckzunahme des Gases Erblindungsgefahr besteht. Schwere Dilatation des Gastrointestinaltrakts. Herzinsuffizienz oder kardiale Dysfunktion (z. B. nach Herzoperationen). Anzeichen von Verwirrtheit oder andere Hinweise auf erhöhten intrakraniellen Druck. Vermindertes Bewusstsein oder eingeschränkte Fähigkeit zur Kooperation/Befolgung von Anweisungen. **Cave:** Beeinträchtigung der natürlichen Schutzreflexe durch Distickstoffmonoxid möglich. Diagnostizierter aber unbehandelter Vitamin B<sub>12</sub>- oder Folsäuremangel oder diagnostizierte genetische Störung des an dem Metabolismus dieser Vitamine beteiligten Enzymsystems. Gesichtsverletzungen, wenn die Anwendung einer Gesichtsmaske nur unter Schwierigkeiten möglich oder mit Risiken verbunden ist. **Schwangerschaft:** Anwendung während der ersten zwei Trimester vermeiden. **Stillzeit:** Nicht anwenden während des Stillens. **Nebenwirkungen:** **Häufig:** Schwindel, Benommenheit, Euphorie, Übelkeit, Erbrechen. **Gelegentlich:** Starke Müdigkeit, Druckgefühl im Mittelohr, Blähungen, vermehrtes Gasvolumen im Darm. **Häufigkeit nicht bekannt:** Megaloblastäre Anämie, Leukopenie, Polyneuropathie, Paraparesen und Myelopathie, Atemdepression, Kopfschmerzen, Psychosen, Verwirrtheit, Angst. **Pharmazeutischer Unternehmer:** AGA AB, S-181 81 Lidingö, Schweden. **Stand:** August 2008

## Aktuelle Empfehlungen des European Resuscitation Councils 2010

# Die kardiopulmonale Reanimation von Kindern – wie wird's gemacht?

Florian Hoffmann, Carola Schön, Karl Reiter, Thomas Nicolai

## EINLEITUNG

Das Überleben eines Kreislaufstillstandes hängt vom sofortigen Beginn und der korrekten Durchführung der Basisreanimation ab. Der European Resuscitation Council (ERC) gab in den Jahren 1994, 1998, 2000, 2005 und zuletzt am 16.10.2010 jeweils Leitlinien zu den lebensrettenden Maßnahmen bei Kindern heraus, welche im Folgenden auszugsweise vorgestellt werden.

## URSACHEN FÜR KINDLICHE HERZ-KREISLAUF-STILLSTÄNDE

Die Ätiologie kindlicher Atem-Kreislauf-Stillstände ist wesentlich inhomogener als bei Erwachsenen. Primär kardiale Ursachen sind bei Kindern ohne kardiale Anamnese eher selten, im Vordergrund stehen primär respiratorische Störungen oder primär zirkulatorische Störungen. Dies bedeutet, dass bei Kindern durch die zumeist vorliegende respiratorische Insuffizienz bei Eintreten des Herz-Kreislaufstillstands – anders als bei Erwachsenen mit zumeist primären Herzrhythmusstörungen – bereits eine über einen längeren Zeitraum bestehende Hypoxie (Sauerstoffmangel) besteht. Um eine permanente neurologische Schädigung möglichst gering zu halten, stehen frühzeitig einsetzende Ersthelfermaßnahmen im Vordergrund.

## WESENTLICHE VERÄNDERUNGEN IN DEN REANIMATIONSLEITLINIEN 2010

Ziel dieser Arbeit ist es, auf die wichtigsten Aspekte des Pediatric Life Support (PLS) einzugehen und die vom European Resuscitation Council (ERC) in Zusammenarbeit mit dem International Liaison on Resuscitation (ILCOR) und der American Heart Association (AHA) aktuell veröffentlichten Leitlinien für pädiatrische lebensrettende Sofortmaßnahmen 2010

wiederzugeben. Hierbei haben sich im Vergleich zu den Empfehlungen von 2005 wesentliche Änderungen ergeben, welche im Folgenden dargestellt werden.

**Erkennen des Kreislaufstillstandes:** Auch professionelle Helfer haben Schwierigkeiten, innerhalb von 10 Sekunden sicher über das Vorliegen eines Pulses zu entscheiden, weshalb das Pulsatstest nicht als einziges Entscheidungskriterium für das Vorliegen eines Herzstillstandes gilt. Es soll deshalb generell auf Lebenszeichen geachtet werden, um die Indikation zur Herzdruckmassage zu stellen. Wenn mit der Technik des Pulsatstest vertraut, kann max. 10 Sekunden nach dem Vorliegen eines zentralen Pulses ( $>1$ . LJ: A. carotis communis,  $<1$ . LJ: A. brachialis, alle Altersstufen: A. femoralis) getastet werden.

**Kompressions-Ventilations-Verhältnis:** Laien-helfer sollten ein Verhältnis von 30 Kompressionen zu 2 Beatmungen durchführen, welches zur Vereinfachung den Erwachsenenleitlinien entspricht und somit jedem, der in Erwachsenenreanimation ausgebildet wurde, ermöglicht, auch Kinder adäquat zu reanimieren. Wegen der zumeist hypoxischen Genese des Herz-Kreislaufstillstands bleibt die Beatmung ein zentraler Bestandteil der pädiatrischen Reanimation. Helfer, die allerdings keine Beatmung durchführen können oder wollen, sollen zumindest dazu ermutigt werden, Herzdruckmassagen durchzuführen. Professionelle Helfer sollten ein Verhältnis von 15:2 anwenden, bei Schwierigkeiten mit dem Wechsel zwischen Beatmung und Herzdruckmassage können aber auch professionelle Einzelhelfer auf 30:2 umsteigen, um eine adäquate Anzahl von Thoraxkompressionen zu erreichen.

**Qualität der kardiopulmonalen Reanimation:** Der Schwerpunkt liegt auf einer adäquaten Kompressionstiefe. Diese beträgt mindestens 1/3 des antero-posterioren Thoraxdurchmessers, dies entspricht ca. 4 cm bei Kindern unter 1 Lebens-

### Kontaktadresse:

Dr. Florian Hoffmann  
Kinderklinik und  
Kinderpoliklinik im Dr. von  
Haunerschen Kinderspital  
Pädiatrische Intensivstation  
(PIPS)  
Lindwurmstr. 4  
80337 München  
Tel.: 089/5160-2841  
Fax: 089/5160-4409  
E-mail: [florian.hoffmann@med.uni-muenchen.de](mailto:florian.hoffmann@med.uni-muenchen.de)

jahr und ca. 5 cm bei Kindern über dem 1. Lebensjahr. Zwischen den Kompressionen muss auf eine vollständige Entlastung des Thorax geachtet werden. Die Herzdruckmassage sollte zur Minimierung der 'No-flow-Zeit' mit möglichst wenigen Unterbrechungen durchgeführt werden. Die Kompressionsfrequenz sollte sowohl für Säuglinge wie Kinder über einem Jahr mindestens 100/min und maximal 120/min betragen.

**Defibrillation:** Die Verwendung von automatisierten externen Defibrillatoren (AED) bei Kindern über dem ersten Lebensjahr ist sicher und indiziert, bei Kindern im 1. Lebensjahr kann nach Nutzen-Risiko-Abwägung die Verwendung ebenfalls erwogen werden. Vorzugsweise sollten AEDs mit Dosisbegrenzung auf 50-75 J und Kinderpaddels verwendet werden. Im Hinblick auf die Konsistenz mit den Erwachsenen-Leitlinien wird bei der manuellen Defibrillation von Kindern eine Ein-Schock-Strategie mit einer nicht-escalierenden Energiedosis von 4 J/kg (wenn möglich biphasisch) empfohlen gefolgt von 2 min Basisreanimationsmaßnahmen vor der nächsten Pulskontrolle. Um die No-flow-Zeiten möglichst gering zu halten, sollte die Herzdruckmassage solange fortgeführt werden, bis die Paddels oder selbstklebenden Elektroden platziert und geladen sind und die Herzdruckmassage wird dann erst kurz vor Schockabgabe unterbrochen.

**Titration von Sauerstoff:** Aufgrund zunehmender Evidenz zur potentiellen Toxizität von Sauerstoff sollte die erforderliche inspiratorische Sauerstoffkonzentration nach Erlangen eines Spontankreislaufs reduziert werden, um eine Sauerstoffsättigung von 94-98% zu erlangen.

**Innerklinische Notfall-Teams (Rapid Response Teams):** Die Implementierung von innerklinischen Notfallteams in Kinderkliniken wird erstmals in den Leitlinien empfohlen, da hierdurch die Inzidenz und auch die Mortalität von innerklinischen Notfallsituationen reduziert werden kann.

**Terminologie:** Ab der Pubertät werden Kinder als Jugendliche bezeichnet und sollen nach dem Algorithmus der Erwachsenen versorgt werden.

## EINFACHE LEBENSRETTEnde SOFORTMASSNAHMEN (BASISMASSNAHMEN)

Ziel der Basismaßnahmen der Herz-Lungen-Wiederbelebung (kardiopulmonale Reanimation) ist es, die ausgefallenen Funktionen von Atmung und Kreislauf solange mit einer ausreichenden Durchblutung von Gehirn und Herz zu ersetzen, bis die Ursachen des Stillstandes entweder beseitigt oder aber weitere Maßnahmen der erweiterten kardiopulmonalen Reanimation (Gabe von Medikamenten, Defibrillation) ergriffen werden können. Diese Basismaßnahmen sollten möglichst von allen Personen beherrscht werden, um bei einem Herzkreislaufstillstand

die Zeit bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes und oder innerklinischen Notfall-Teams optimal zu überbrücken.

Die Basismaßnahmen der Reanimation gliedern sich nach folgendem ABC-Schema:

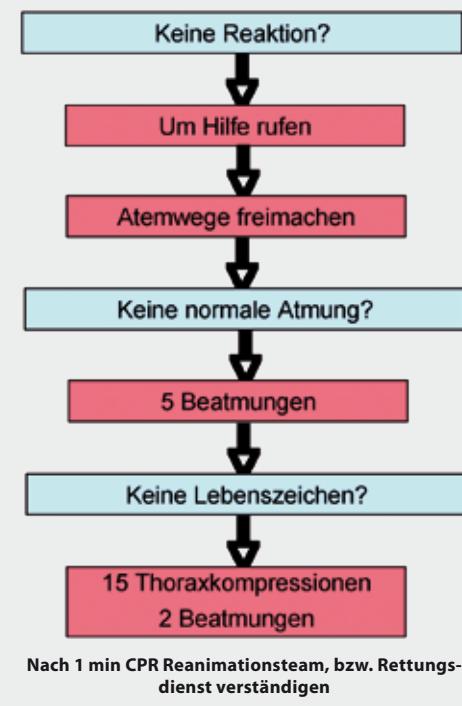
**A = Atemwege freimachen und freihalten**

**B = Beatmung**

**C = Circulation (Kreislauf) überprüfen und ggf. wiederherstellen**

Bei jedem Beurteilungsschritt werden bei Aufälligkeiten Maßnahmen eingeleitet und erst nach Korrektur des jeweiligen Problems wird zum nächsten Beurteilungsschritt weitergegangen. Der Algorithmus zu den Basismaßnahmen findet sich in Abb. 1.

## BASISMASSNAHMEN BEIM KIND



Nach 1 min CPR Reanimationsteam, bzw. Rettungsdienst verständigen

1

Algorithmus zu den Basismaßnahmen des Paediatric Basic Life Support (BLS)

## BEGINN DER REANIMATION

- Bei Beginn der Reanimationsmaßnahmen ist zunächst sicherzustellen, dass das erkrankte Kind und die Helfer selbst aus einer eventuellen Gefahrenzone gebracht werden.
- Als nächstes muss festgestellt werden, ob das Kind bei Bewusstsein ist, indem man es laut anspricht („Geht es Dir gut?“) oder einen Schmerzreiz (Zwicken in die Wange oder ins Ohr) setzt.
- Beim bewusstlosen Kind sollte nach Hilfe gerufen und ohne weitere Zeitverzögerung mit den lebensrettenden Sofortmaßnahmen nach dem ABC-Algorithmus begonnen werden.

## A = ATEMWEGE FREIMACHEN UND FREIHALTEN

Zum Freimachen der Atemwege sollte mit den unter der Kinnspitze platzierten Fingerspitzen einer Hand vorsichtig das Kinn angehoben und der Kopf leicht überstreckt werden, bei Schwierigkeiten sollte mittels Zeige- und Mittelfinger beidseits der Unterkiefer im Kiefergelenk nach vorne geschoben werden (Esmarch-Handgriff). Bei Verdacht auf Wirbelsäulentrauma sollte initial der Esmarch-Handgriff versucht werden und nur bei ausbleibendem Freimachen der Atemwege der Kopf vorsichtig überstreckt werden. Während die Atemwege offen gehalten werden, wird innerhalb von max. 10 sec. festgestellt, ob Spontanatmung besteht. Sicherstes Zeichen ist hierfür eine sichtbare Bewegung des Brustkorbs, außerdem kann an Nase und Mund des Kindes



2  
Maskenbeatmung mit C-Griff



3  
Brachialis-Puls-Kontrolle  
beim Säugling



4  
Herzdruckmassage Säugling mit  
thorazumgreifender Technik



5  
Herzdruckmassage Säugling  
Zweifingermethode

nach Atemgeräuschen gehört und nach Luftbewegungen gefühlt werden. Insgesamt sollte die Prüfung einer evtl. vorhandenen Atmung nicht mehr als 10 Sekunden in Anspruch nehmen, bis eine Entscheidung getroffen wird. Kann innerhalb der 10-Sekunden-Frist nicht sicher festgestellt werden, ob eine ausreichende Spontanatmung bzw. ein ausreichender Kreislauf besteht, wird zunächst mit der Reanimation begonnen und die Reanimationsmaßnahmen gegebenenfalls beim Auftreten von Lebenszeichen (Spontanatmung, Husten, Würgen, Bewegungen) wieder beendet.

Atmet das Kind und ist bewusstlos, muss es in stabile Seitenlagerung gebracht werden und regelmäßig überwacht werden.

## B = BEATMUNG

Bei fehlender Spontanatmung oder Schnappatmung (einzelne unregelmäßige Atemzüge) werden eventuell im Rachenraum sichtbare Fremdkörper entfernt und anschließend 5 initiale Atemzüge verabreicht. Bei Säuglingen im ersten Lebensjahr erfolgt dabei in der Regel eine Mund-zu-Mund + Nase-Beatmung, wobei der Kopf des Säuglings in neutraler Position belassen wird und das Kinn leicht angehoben ist. Die Luft sollte nach guter Abdichtung der Mund- und Nasenöffnung innerhalb von 1-1,5 sec. gleichmäßig als Atemspende in das Kind geblasen werden, so dass sich der kindliche Brustkorb gut sichtbar hebt ähnlich einem normalen Atemzug.

Bei Kindern jenseits des 1. Lebensjahres erfolgt eine Mund-zu-Mund-Beatmung bei rekliniertem Kopf und angehobenem Kinn. Hierbei muss darauf geachtet werden, dass mit Daumen und Zeigefinger der auf der Stirn liegenden Hand die weichen Nasenabschnitte des Kindes zugehalten werden.

Wenn ein Beatmungsbeutel zur Verfügung steht, sollte dieser angewendet werden. Hierbei muss darauf geachtet werden, dass die Maske mittels des C-Griffs gut abgedichtet wird und dass mit den übrigen Fingern keine Kompression der Halsweichteile erfolgt (Abb. 2). Effektive Beatmungshübe mit der Maske zeigen sich ebenfalls durch eine ausreichende Thoraxexkursion ähnlich der normalen Atmung.

Während dieser 5 initialen Beatmungen sollte auf Würge- und Hustenreflexe des Kindes geachtet werden, da das Vorhandensein oder Fehlen dieser bereits zur Einschätzung der Lebenszeichen und damit der indirekten Kreislaufprüfung herangezogen werden kann.

## KREISLAUFPRÜFUNG (C = CIRCULATION)

Zur Prüfung des Kreislaufs sollte vorwiegend auf Lebenszeichen wie Spontanbewegungen, Husten- oder Würgereflexe oder normale Atmung als

indirekter Hinweis auf Vorliegen eines suffizienten Kreislaufs geachtet werden. Falls versucht wird, einen zentralen Puls zu tasten, darf dies maximal 10 Sekunden in Anspruch nehmen.

Hierzu wird bei Säuglingen im 1. Lebensjahr der Puls an der A. brachialis an der Oberarminnenseite getastet (Abb. 3), bei Kindern jenseits des 1. Lebensjahres der Puls der A. carotis communis. In allen Altersstufen kann alternativ der Puls der A. femoralis getastet werden.

Ist innerhalb der 10 Sekunden ein sicherer Puls tastbar oder zeigt das Kind andere Lebenszeichen, muss mit der Atemspende fortgefahrene werden. Ist kein Puls tastbar, besteht eine Bradykardie (Herzfrequenz unter 60/Min. und schlechte Perfusion) oder liegen keine anderen Lebenszeichen vor, wird mit der Herzdruckmassage begonnen. Hierzu wird bei Kindern jeden Alters die untere Sternumhälfte (1 Querfinger über dem Xiphoidwinkel) mit einer Frequenz um 100 – maximal 120/min so stark komprimiert, dass das Sternum um etwa ein Drittel der Brustkorbtiefe (je nach Alter 4-5 cm tief) eingedrückt wird. Es muss schnell und tief gedrückt werden und auf eine vollständige Entlastung des Thorax geachtet werden.

Wenn zwei oder mehr Helfer anwesend sind, sollte bei Säuglingen im 1. Lebensjahr der Thorax des Kindes umfasst werden und mit den beiden nebeneinander liegenden, zum Kopf des Kindes gerichteten Daumen die untere Sternumhälfte komprimiert werden (Abb. 4). Ein einzelner Helfer komprimiert das Sternum mit zwei Fingerspitzen (Abb. 5).

Bei Kindern jenseits des 1. Lebensjahres wird ein Handballen auf der unteren Sternumhälfte positioniert und mit senkrecht über dem Patienten ausgestreckten Armen der Thorax komprimiert (Abb. 6), bei älteren Kindern werden die beiden Hände des Helfers ineinander verschränkt. Es sollte darauf geachtet werden, dass die Finger angehoben werden, um zu verhindern, dass Druck auf die Rippen des Kindes ausgeübt wird.

Bei zwei Helfern werden nach 15 Kompressionen erneut 2 Atemzüge verabreicht und mit diesem Rhythmus fortgefahrene, für Laien gilt ein Verhältnis von 30 Kompressionen zu 2 Beatmungen. Um eine Ermüdung der Helfer, welche die Herzdruckmassage durchführen, zu verhindern, sollte diese Person häufig ausgewechselt werden.

## WANN SOLL HILFE GEHOLT WERDEN?

Ist nur ein Helfer anwesend, sollte die Reanimation zunächst für ca. 1 Minute (5 Zyklen) durchgeführt werden, bevor Hilfe geholt wird (call-fast-Verfahren). Einzige Ausnahme von dieser Regel ist im Kindesalter ein beobachtetes, plötzliches Zusammenbrechen eines bis dato gesunden Kindes. In diesen Fällen muss auch im Kindesalter

an eine primär defibrillierbare Herzrhythmusstörung gedacht werden. Selbst wenn nur ein Helfer anwesend ist, muss hier sofort Hilfe (mit Defibrillator) angefordert werden (sogenanntes call-first-Verfahren). Die mittlerweile gängige Notfallrufnummer in Deutschland ist die 117!

Sind mehrere Helfer anwesend, holt einer Hilfe und der andere übernimmt die Reanimationsmaßnahmen. Wenn möglich, sollte der erfahreneste Arzt die Leitung der Reanimation übernehmen. Um Missverständnisse zu vermeiden, sollten alle Helfer wissen, wer die Reanimation leitet. Wird die kardiopulmonale Reanimation von zwei Helfern durchgeführt, wird die Anzahl der Kompressionen bei der Herzdruckmassage laut mitgezählt, damit der zweite Helfer die Atemzüge ohne Zeitverlust nach 15 Kompressionen verabreichen kann.

Bei protrahierten Reanimationen in Anwesenheit mehrerer Helfer sollten diejenigen, die Atemspende und Herzdruckmassage durchführen regelmäßig von anderen Helfern ausgelöst werden, um nachlassende Konzentration und Erschöpfung der Helfer zu vermeiden.

Die Wiederbelebungsmaßnahmen sollten so lange fortgesetzt werden, bis das Kind wieder Lebenszeichen wie Spontanatmung, Puls, Bewegung, Husten, Würgen, Augenöffnen, etc. zeigt oder professionelle Hilfe eintrifft.

## STABILE SEITENLAGE

Verschiedene Techniken der stabilen Seitenlage verhindern eine Obstruktion der oberen Atemwege sowie Aspiration von Speichel, Sekret oder Erbrochenem. Zu beachten ist, dass das Kind hierbei in eine tatsächliche Seitenlage mit nach unten gerichtetem Mund (damit Flüssigkeiten ablaufen können) gebracht wird. Ein Kissen oder eine Decke am Rücken des Kindes kann hierbei die Lage stabilisieren und ein Rollen auf Bauch oder Rücken verhindern. Es muss darauf geachtet werden, dass kein Druck auf den Thorax ausgeübt wird, da dies die Atmung behindern kann.

## FREMDKÖRPERASPIRATION

Falls das Kind effektiv hustet, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Im seltenen Fall, dass ein aspirierter Fremdkörper (Spielzeug, Nüsse, Karottenstücke, etc.) akut die Atemwege verlegt (d.h. in die Luftröhre fällt und dort stecken bleibt) und das Kind ineffektiv hustet oder asphyktisch wird, sind unverzügliche Maßnahmen zur Fremdkörperentfernung einzuleiten. Hierzu wird zunächst der Mund des Kindes geöffnet und sichtbare Fremdkörper vorsichtig entfernt. Ansonsten wird das Kind in Kopftieflage gelagert und es werden bis zu 5 feste Schläge in die Mitte zwischen den Schulterblättern verabreicht (back blows). Kommt es hierdurch zu keiner Dislokation des Fremdkör-



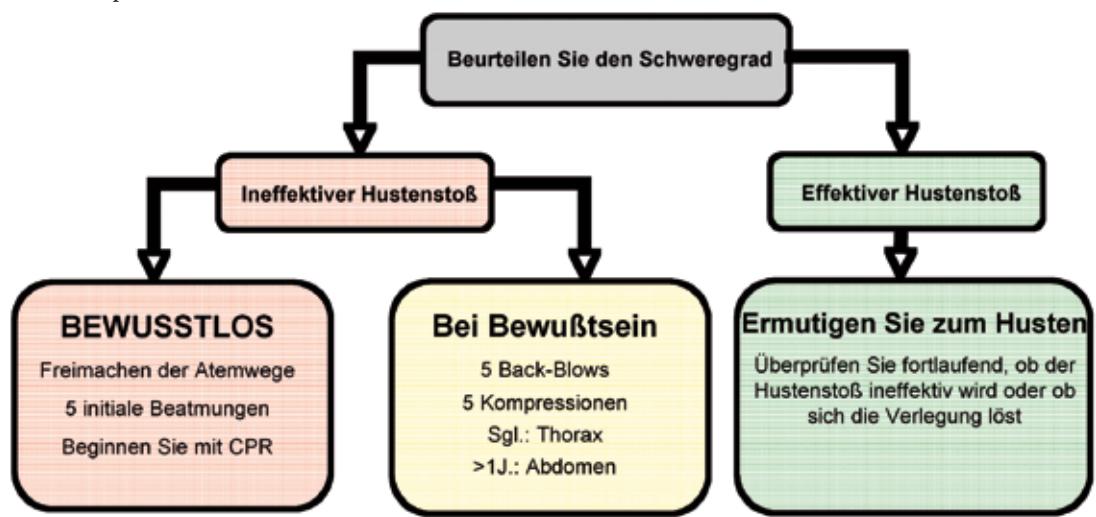
pers, kann eine 5-malige Thoraxkompression ähnlich denen bei kardiopulmonaler Reanimation versucht werden, wobei diese schärfer und mit geringerer Frequenz durchgeführt werden. Die abdominelle Kompression (Heimlich-Manöver) wird zumindest für Kinder im 1. Lebensjahr wegen der Gefahr von Verletzungen der Abdominalorgane nicht empfohlen. Bei Kindern über 1 Jahr werden nach 5 Back-blows bei ineffektivem Husten 5 Heimlich-Manöver empfohlen.

Ziel ist es, mit jeder Kompression die Atemwegs-verlegung zu beseitigen und ggf. nicht alle 5 Schläge zu verabreichen. Sollte der Fremdkörper bei der Reevaluation nicht ausgestoßen sein, soll bei weiterhin bestehendem Bewusstsein mit der Sequenz 5 Back-Blows und 5 Thoraxkompressionen (Säugling) oder 5 abdominellen Kompressionen (Kind) fortgefahren werden.

Wird das Kind bewusstlos, sollte nach einem sichtbaren Fremdkörper geschaut werden. Nach Freimachen der Atemwege mit Halsüberstrecken und Kinnanheben wird entsprechend der Basisreanimation vorgegangen und 5 initiale Atemzüge verabreicht.

Falls keine Thoraxexkursion sichtbar ist, soll nach jedem Versuch die Position des Kopfes verändert werden. Falls keine Reaktion erfolgt soll direkt ohne Kreislaufprüfung zur Herzdruckmassage übergegangen werden. Der Algorithmus zum Vorgehen bei Fremdkörperaspiration ist in **Abb. 7** dargestellt.

6  
Herzdruckmassage Junior/  
Erwachsener mit Ein-Hand-  
Technik



## ERWEITERTE LEBENSRETTENDE SOFORTMASSNAHMEN

Erstmals empfohlen werden in den aktuellen ERC-Leitlinien innerklinische Notfall-Teams, welches aus einem erfahrenen Pädiater und einer in Intensiv- und Notfallmedizin erfahrenen Person aus dem Pflegedienst bestehen sollte. Diese sollten zu allen Notfällen, welche nicht auf der Intensivstation stattfinden, dazugerufen werden.

Zur Reanimation sind neben den Basismaßnahmen im Verlauf erweiterte Reanimationsmaßnahmen notwendig. Diese folgen analog dem Schema der Basismaßnahmen folgendem Algorithmus:

**D = Drugs (Einsatz von Medikamenten)**  
**E = EKG (Herzrhythmusanalyse mittels EKG)**  
**F = Fibrillation (Defibrillation bei Kammerflimmern)**

## ABLAUF DER ERWEITERTEN LEBENSRETTENDEN MASSNAHMEN

Nach Durchführung der einfachen lebensrettenden Maßnahmen mit ausreichender Oxygenierung mit 5 initialen Atemspenden über Beutel-Maskenbeatmung mit maximaler inspiratorischer Sauerstoffkonzentration sollte im Rahmen der erweiterten lebensrettenden Maßnahmen schnell eine Herzrhythmusanalyse über die Defibrillatortpaddles, EKG-Monitor oder AED erfolgen. Hierbei wird zwischen Asystolie/pulsloser elektrischer Aktivität und Kammerflimmern/pulslose ventrikuläre Tachykardie unterschieden. Es sollten immer behandelbare Ursachen (4 Hs und HITS) identifiziert und behandelt werden (Abb. 8). Hierbei kann klinikintern die Echokardiographie zum Erkennen potentiell behandelbarer Ursachen (myokardiale Funktion, Herzbeuteltamponade) beitragen und sollte in

Erwägung gezogen werden. Dies wurde in den aktuellen Leitlinien erstmalig erwähnt und sollte gegenüber einer notwendigen Unterbrechung der Herzdruckmassage abgewogen werden.

## HERZRHYTHMUSANALYSE (E = EKG)

### Asystolie/Pulslose elektrische Aktivität

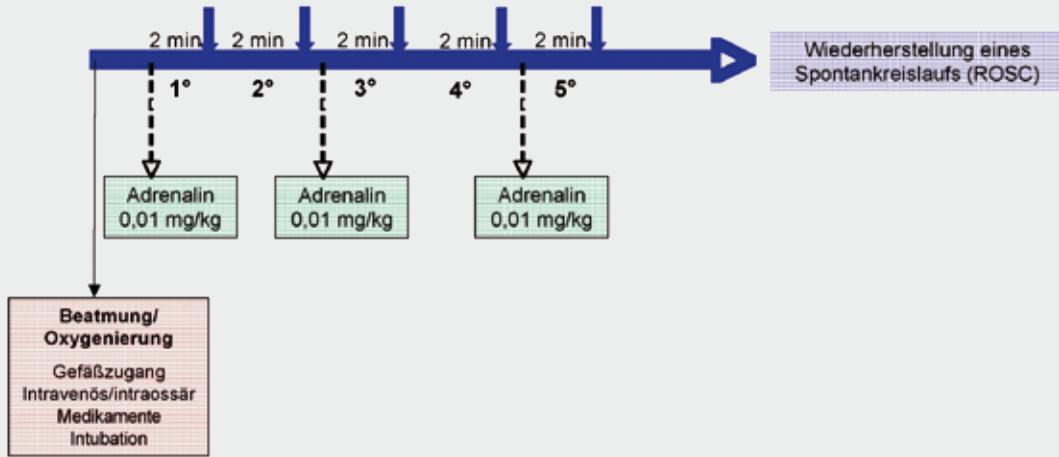
Diese Rhythmusstörungen überwiegt bei Kindern. Hierbei muss Adrenalin i.v. oder intraossär (i.o.) in einer Dosierung von 0,01 mg/kg (0,1 ml/kg einer 1:10.000 Lösung) verabreicht werden. Nach Gabe von Adrenalin erfolgt eine 3-5-minütige Fortsetzung der kardiopulmonalen Reanimation. Bei weiter bestehendem Herzkreislauf-Stillstand erfolgt eine Fortsetzung der Reanimation durch weitere Zyklen von Adrenalin-Gabe mit anschließender 3-5-minütiger Reanimation. Der Algorithmus zum Vorgehen bei nicht defibrillierbaren Rhythmen ist in Abb. 9 dargestellt.

### Kammerflimmern/Pulslose ventrikuläre Tachykardie

Diese Konstellation ist bei Kindern deutlich seltener, zeigt aber mit zunehmendem Alter eine zunehmende Inzidenz. Die bestimmende Determinante für das Überleben bei diesen Rhythmusstörungen ist die Zeit bis zur ersten Defibrillation. Es muss ohne jede Zeitverzögerung mit einmalig 4 J/kg defibrilliert werden. Anschließend sollte die kardiopulmonale Reanimation für 2 min fortgesetzt werden, bevor erneut der Rhythmus bestimmt wird. Im Falle einer weiterhin bestehenden defibrillierbaren Störung sollte ein 2. Schock mit 4 J/kg verabreicht werden. Nach erneuter 2-minütiger Reanimation sollte bei Therapieresistenz ein 3. Schock mit 4 J/kg verabreicht werden, gefolgt von der Gabe von 0,01 mg/kg Adrenalin und 5 mg/kg Amiodaron direkt nach dem 3. Schock. Danach sollte Adrenalin

<b>Hypovolämie</b>	<b>Herzbeuteltamponade</b>
<b>Hypoxie</b>	<b>Intoxikation</b>
<b>Hypokaliämie/Hyperkaliämie</b>	<b>Thrombembolie</b>
<b>Hypothermie</b>	<b>Spannungspneumothorax</b>

## Kreislaufstillstand: Nicht-defibrillierbarer Rhythmus



9

Algorithmus zum Vorgehen bei nicht-defibrillierbaren Rhythmen

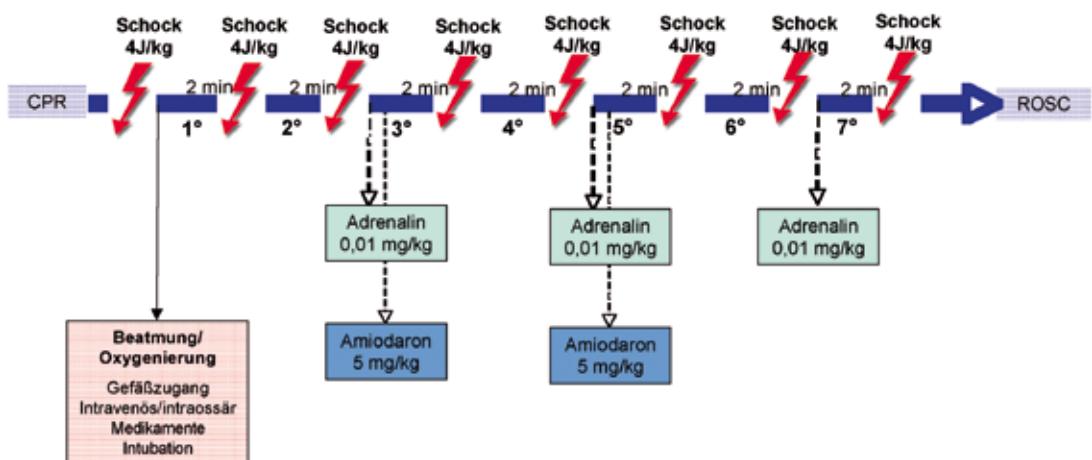
bei jedem 2. Zyklus (d.h. alle 3-5 min) verabreicht werden. Nach dem 5. Schock soll bei weiter bestehendem Kammerflimmern oder pulsloser ventrikulärer Tachykardie erneut 5 mg/kg Amiodaron verabreicht werden. Der Algorithmus zum Vorgehen bei defibrillierbaren Rhythmen ist in **Abb. 10** dargestellt.

### ERWEITERTES ATEMWEGSMANAGEMENT

Zur Aufrechterhaltung eines offenen Atemweges können nasopharyngeale Wendel-Tuben oder oropharyngeale Güdel-Tuben (richtige Größe: Schneidezähne bis Kieferwinkel) verwendet werden (nur bei bewusstlosen Kindern). Außerdem sollte möglichst schnell ein Atemmonitoring (Pulsoxymetrie) angelegt werden. Eine akzeptierte Alternative zur Maskenbeatmung stellt die Anwendung der Larynxmaske durch geübte Anwender dar. Gerade bei supraglottischen Fehlbildungen oder bei nicht möglicher Beutel-Masken-Beatmung kann diese Beatmungsform hilfreich sein. Zum Einsatz anderer supraglottischer Atemhilfen wie z.B. dem Larynxtubus existieren für pädiatrische Notfallsituationen nur wenige Daten. Den sichersten Atemweg stellt die

orotracheale Intubation dar, welche eine Insufflation des Magens verhindert, einen guten Aspirationsschutz bietet und eine Beatmung mit PEEP ermöglicht. Eine Überprüfung der richtigen Tubuslage erfolgt neben der guten Thoraxexkursion auskultatorisch (am besten in beiden Axillae und über dem Magen) oder durch endtidale CO<sub>2</sub>-Messung. Es sei angemerkt, dass bei maximal reduziertem pulmonalem Blutfluss trotz richtiger Lage kein CO<sub>2</sub> messbar sein kann. Gleichzeitig sollte die richtige Tubuslage durch einen Anstieg der Sauerstoffsättigung per Pulsoxymetrie verifiziert werden, wobei diese in Schocksituationen häufig schwer oder gar nicht zu messen ist. Im Falle einer fehlgeschlagenen Intubation sollte man sich ein alternatives Vorgehen zur Atemwegssicherung bereithalten. Das komatöse Kind benötigt zur Intubation keine Medikamente, alle anderen Kinder müssen zunächst präoxygeniert werden und erhalten dann in kurzer Abfolge Sedierung, Analgesie und Muskelrelaxierung (rapid sequence induction and intubation, RSI). Blockbare Tuben sind für Kleinkinder und Säuglinge genau so sicher wie die traditionell bis zum 8. Lebensjahr verwendeten ungeblockten Tuben, vorausgesetzt man achtet auf die richtige Größe, Lage und den Cuffdruck (<25 mmHg).

## Kreislaufstillstand: Defibrillierbarer Rhythmus



10

Algorithmus zum Vorgehen bei defibrillierbaren Rhythmen

Während einer Reanimation sollte eine Beatmung mit der maximal hohen inspiratorischen Sauerstoffkonzentration (z.B. 100%) erfolgen. Nach Wiedererlangen eines Spontankreislaufs sollte die inspiratorische Sauerstoffkonzentration dann so reduziert werden, dass periphere Sättigungen von 94-98% erreicht werden (Ausnahmen: Rauchgasintoxikation, schwere Anämie).

Es sollte eine Normoventilation angestrebt werden. Zur Vermeidung einer Hyperventilation sollte als Orientierungshilfe für ein adäquates Atemzugvolumen auf eine mäßige Thoraxbebung geachtet werden. Nach Intubation ist keine zeitliche Koordination von Herzdruckmassage und Atemzügen mehr erforderlich, beide Maßnahmen können parallel weitergeführt werden.

In diesem Fall sollte mit einer Atemfrequenz von 12 – 20/min beatmet werden. So früh wie möglich sollte eine endtidale CO<sub>2</sub>-Messung und eine Blutgasanalyse angestrebt werden.

Bei plötzlicher Verschlechterung der respiratorischen Situation mit folgender Bradykardie sollte an eine Dislokation des Tubus, Obstruktion, Pneumothorax, Probleme mit dem Equipment oder Insufflation des Magens (Stomach) gedacht werden (Merkhilfe: DOPES).

## ERWEITERTES KREISLAUFMANAGEMENT

### Gefäßzugang

Ein sicherer Gefäßzugang ist essentiell für die Gabe von Medikamenten und Volumen. Bei Patienten, welche vor dem Stillstand keinen sicheren Zugang hatten, sollte maximal 1 Minute versucht werden, einen peripheren Zugang zu legen. Danach sollte bei Kindern aller Altersklassen unmittelbar das Legen eines intraossären Zugangs erfolgen. Häufigster Punktionsort ist hierbei 2 Querfinger unterhalb und 2 Querfinger medial der Tuber os tibiae. Der intraossäre Zugang ist schnell zu erreichen, sicher und mit einem ZVK vergleichbar.

Nach jeder Medikamentengabe sollte ein Bolus NaCl 0,9% appliziert werden, um den Abstrom in den Knochenmarkvenen zu beschleunigen und so eine raschere Verteilung in der zentralen Zirkulation zu erreichen. Größere Flüssigkeitsmengen sollten manuell injiziert werden (z.B. über Dreiegehahn und 50ml-Perfusorspritze).

Neben den klassischen Cook-Nadeln haben sich hier in den letzten 5 Jahren halbautomatische Systeme wie die EZ-IO-Bohrmaschine (Fa. Vidacare) durchgesetzt, da die Anlage eines i.o.-Zugangs hiermit deutlich schneller und mit höherer Erfolgsrate selbst bei ungeübten Personen gelingt.

### Medikamentengabe über Tubus

Zur Verabreichung von Medikamenten ist der intravenöse und intraossäre Zugang der endobronchialen Medikamentengabe vorzuziehen. Fettlösliche Medikamente wie Adrenalin, Atro-

pin, Lidocain und Naloxon werden auch über die Atemwege absorbiert. Hierzu sollten die Medikamente in 5 ml Kochsalzlösung verdünnt, anschließend über einen Katheter instilliert werden und von 5 Beatmungshüben gefolgt werden. Nicht über den Tubus gegeben werden dürfen Glukose, Bikarbonat oder Calcium.

## VOLUMEN UND MEDIKAMENTE (D = DRUGS)

### Flüssigkeitstherapie

Bei jeder Form des Kreislaufversagens werden für Kinder aller Altersstufen kristalloide Lösungen als Therapie der ersten Wahl empfohlen. Bei schlechter Perfusion sollte ein Volumenbolus von 20 ml/kg verabreicht werden, auch wenn der Blutdruck normal ist. Nach jedem Volumenbolus erfolgt eine Reevaluation, ob weitere Bolusgaben notwendig sind. Glukosehaltige Lösungen sind außer bei Vorliegen einer Hypoglykämie zu vermeiden.

### Adenosin

Adenosin wird zur Therapie der supraventrikulären Tachykardie empfohlen. Aufgrund der sehr kurzen Halbwertszeit (ca. 10 Sekunden) ist die Anwendung sicher. Es sollte über eine herznahen Vene als Bolus appliziert werden und mit 3-5 ml NaCl 0,9% nachgespült werden.

### Adrenalin (Epinephrin)

Die empfohlene Dosierung (i.v. oder i.o.) von Adrenalin beträgt 0,01 mg/kg. Es gibt Hinweise, dass die zehnfache Dosissteigerung des Adrenalins i.v./i.o. sich nachteilig auf Überleben oder neurologisches Outcome auswirkt, weshalb diese auch nicht empfohlen wird. Wenn notwendig, können weitere Gaben von Adrenalin in der Dosierung von 0,01 mg/kg alle 3-5 min. erfolgen. Adrenalin darf auf keinen Fall über denselben Zugang mit Bikarbonat verabreicht werden, da es hierdurch inaktiviert wird. Die Dosis bei endotrachealer Gabe ist 10-fach höher (0,1 mg/kg).

### Amiodaron

Amiodaron ist das Mittel der Wahl bei schockrektikarem Kammerflimmern und pulsloser ventrikulärer Tachykardie. Die Dosierung beträgt 5 mg/kg verabreicht als schneller i.v.-Bolus aus der Hand. Ansonsten wird Amiodaron zur Behandlung anderer Rhythmusstörungen langsam über 20 min appliziert.

### Atropin

Atropin wird empfohlen bei vagal bedingter Bradykardie oder Intoxikation mit Cholinergika. Bei Bradykardie mit schlechter Perfusion, die sich auf adäquate Oxygenierung nicht bessert, sollte Adrenalin verabreicht werden. Niedrige Dosierungen (<100 µg) können zu paradoxen Bradykardien führen.

### Magnesium

Magnesium-Gabe ist nur bei nachgewiesener Hypomagnesiämie oder Torsades de pointes (20-25 mg/kg) indiziert.

**Bikarbonat**

Eine routinemäßige Verabreichung von Bikarbonat während einer laufenden oder erfolgreichen Reanimation wird nicht mehr empfohlen. Im Falle einer prolongierten kardiopulmonalen Reanimation mit zu erwartender metabolischer Azidose, bei Hyperkaliämie oder Überdosierung von trizyklischen Antidepressiva kann der Einsatz von Bikarbonat erwogen werden.

**Lidocain**

Lidocain ist weniger effektiv als Amiodaron, bleibt aber eine akzeptable Alternative bei schockrefraktärem Kammerflimmern und pulsloser ventrikulärer Tachykardie. Im Gegensatz zu Amiodaron kann Lidocain notfalls endotracheal appliziert werden.

**Vasopressin**

Es gibt momentan zu wenig Evidenz, um den Einsatz von Vasopressin oder seines Analogons Terlipressin als Alternative oder in Kombination mit Adrenalin im Falle lebensbedrohlicher kardialer Rhythmen bei Kindern zu empfehlen. Es existieren positive Effekte von Terlipressin bei Kindern mit therapierefraktärem, septischem Schock. Sollten deshalb wiederholte Gaben von Adrenalin keinen Effekt zeigen, können Vasopressin und Terlipressin auch beim kindlichen Herzkreislaufstillstand eingesetzt werden.

**DEFIBRILLATION (F = FIBRILLATION)**

Die Kausalkette des kindlichen Herzkreislaufstillstands führt zumeist über eine primär respiratorische Ursache zu Hypoxie mit folgender Bradykardie und Asystolie. Im Gegensatz hierzu liegen bei Erwachsenen primär defibrillierbare Rhythmusstörungen vor.

Aber auch bei Kindern mit bekannten kardialen Vorerkrankungen oder bei beobachtetem plötzlichem Kollaps kann Kammerflimmern die Ursache sein. Defibrillationen erfolgen über einen automatischen Defibrillator (AED) oder manuell, die Schocks sind monophasisch oder biphasisch. Im Falle einer Defibrillation sollten bei Kindern <10 kg die Paddles mit 4,5 cm Durchmesser verwendet werden, bei >10 kg (oder älter 1 Jahr) die mit 8-12 cm Durchmesser. Selbstklebende Elektroden oder vorgefertigte Gel-Pads sind effektive Alternativen. Die Positionierung der Paddles erfolgt in anterolateraler Position, d.h. das eine unterhalb der rechten Clavicula und das andere in der linken Axilla. Falls die Paddles zu groß sind und die Gefahr eines Spannungsbogens besteht, können die Paddles auch in antero-posteriorer Position (1 Paddel am Rücken links unterhalb der Scapula, das andere links am Thorax parasternal) angelegt werden. Die empfohlene Energiedosis beträgt 4 J/kg (biphasisch oder monophasisch) für den ersten und alle folgenden Schocks, wobei biphasische Schocks wegen der reduzierten Post-Defibrillations-Dysfunktion des Myokards zu bevorzugen sind.

**AUTOMATISCHE DEFIBRILLATOREN (AED)**

Falls kein manueller Defibrillator verfügbar ist, sollte ein AED benutzt werden. Diese sollten für Kinder von 1-8 Jahren über die Fähigkeit zur Dosisreduktion auf 50 – 75 J verfügen, ansonsten muss ein AED mit voreingestellten Dosen für Erwachsene verwendet werden.

**POSTREANIMATIONSBEHANDLUNG**

Der Effekt einer milden therapeutischen Hypothermie nach erfolgreicher Reanimation konnte bei Erwachsenen und Neugeborenen nachgewiesen werden. Bisher existieren bei Kindern aufgrund des heterogenen Ursachenspektrums keine eindeutigen Daten für oder gegen eine therapeutische Hypothermie. Ein Kind, welches nach erfolgreicher Reanimation komatos bleibt, kann von einer milden therapeutischen Hypothermie mit 32-34°C über 24h profitieren. Ein erfolgreich reanimiertes, hypothermes Kind sollte nicht aktiv wiedererwärmst werden, außer die Temperatur fällt unter 32°C. Fieber in der Postreanimationsphase muss aggressiv behandelt werden.

Außerdem sollte in der Postreanimationsphase auf eine strikte Euglykämie geachtet werden. Der Blutzucker sollte deshalb engmaschig überwacht werden.

**ZUSAMMENFASSUNG**

Früh einsetzende und couragierte durchgeführte Ersthelfermaßnahmen bei kindlichen Herz-Kreislauf-Stillständen können zu einer erheblichen Verbesserung der Überlebensrate führen. Nach Überprüfung der Vitalfunktionen (Bewusstsein, Atmung, Kreislauf) werden zunächst die Atemwege frei gemacht und mit einer Beatmung mittels Atemspende (5 x beatmen, Mund-zu-Mund, Mund-zu-Nase-Beatmung oder Maskenbeatmung) begonnen. Die Herzdruckmassage ergänzt die kardiopulmonale Reanimation (Verhältnis für Laien: 30 x Herzdruckmassage + 2 x Beatmung, Verhältnis bei 2 Helfern: 15 x Herzdruckmassage + 2 x Beatmung). Diese einfachen Basismaßnahmen der Reanimation sollten von möglichst allen Personen beherrscht werden, und ohne Verzögerung begonnen werden, um die Sauerstoffversorgung von Herz und Gehirn bis zum Eintreffen professioneller Hilfe zu ersetzen. Die erweiterten Reanimationsmaßnahmen beinhalten die Gabe von Medikamenten, Herzrhythmusanalyse und Defibrillation.

**Literatur**

European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 6. Paediatric life support. Resuscitation 2010;81:1364-1388.

# Spezialsprechstunden im Dr. von Haunerschen Kinderspital

## **Kinderklinik und Kinderpoliklinik:** (Termine nur nach Vereinbarung)

### **Allgemeine kinderärztliche Sprechstunde**

OA Prof. Dr. J.U. Walther, OA Prof. Dr. H. Schmidt,  
OA Dr. C. Bidlingmaier  
089-5160-3163 (Terminvergabe tgl. 9.00 – 16.00 Uhr)

### **Bronchopulmonale Dysplasie (BPD)**

*Ambulanz, Nachsorge Früh- und Neugeborener*  
OA PD Dr. J. Rosenacker  
089-5160-7929 (Terminvergabe tgl. 9.00 – 12.00)

### **Christiane Herzog Ambulanz (CHA)**

**Mukoviszidose (CF)**  
*Stationäre und ambulante Betreuung, Lungenfunktion, Diagnostik, psychosoziale Betreuung, Physiotherapie*  
OA Prof. Dr. M. Gries, OA PD Dr. M. Kappler  
089-5160-7877 / 7878 (Terminvergabe tgl.)

### **Asthma und Allergie**

*Ambulante und stationäre Betreuung, Allergietestung, Lungenfunktion, Schulung*  
OA Prof. Dr. E. v. Mutius, PD B. Schaub  
089-5160-7877 / 7878 (Terminvergabe tgl.)

### **Pneumologie**

*Ambulante und stationäre Betreuung, Zilienfunktionsdiagnostik, Lungenfunktion, Spiroergometrie, Impedanzmessung, Refluxdiagnostik, Spezialsprechstunde Seltene interstitielle Lungenerkrankungen, Surfactantdiagnostik*  
OA Prof. Dr. M. Gries  
089-5160-7877 / 7878 (Terminvergabe tgl.)

### **Bronchoskopie und Kanülen-sprechstunde**

*Ambulante und stationäre Betreuung, Diagnostik, Therapieplanung*  
OA Prof. Dr. T. Nicolai, OA Dr. K. Reiter  
089-5160-5397 (Terminvergabe tgl.)

### **Diabeteszentrum (DDG)**

*Ambulante und stationäre Betreuung, Ersteinstellung, Psychosoziale Betreuung, Schulung*  
OA Prof. Dr. H. Schmidt  
089-5160-3820 (Terminvergabe Do & Fr 8.30 – 9.00)

### **Endokrinologie (Hormonsprechstunde)**

*Ambulante und stationäre Betreuung, Labordiagnostik*  
OA Prof. Dr. H. Schmidt  
089-5160-2991 (Terminvergabe tgl. 9.00 – 11.00)

### **Familiäre Erkrankungen und Genetik**

*Ambulanz*  
OA Prof. Dr. J.U. Walther  
089-5160-3126 (Terminvergabe tgl. 11.00 – 12.00)

### **Gastroenterologie / Hepatologie**

*Ambulante und stationäre Betreuung, Endoskopien, pH-Metrie, Labordiagnostik, H2 und 13C-Atemteste, Manometrie, Impedanzmessung, Video-Kapselendoskopie*  
OA Prof. Dr. S. Koletzko, OA PD Dr. P. Bufler  
089-5160-7854 / 3679 (Terminvergabe tgl.)  
(Term.-vergabe Atemteste Mo – Do 8.30 – 12.00: 089-5160-3691)

### **Kindergynäkologie (Konsildienst Frauenklinik)**

*Ambulante Betreuung*  
Dr. M. Heinrigs  
089-5160-3163 (Terminvergabe tgl.)

### **Hämostaseologie (Gerinnung) / Hämophiliezentrum und Thromboseambulanz**

*Ambulante und stationäre Betreuung, Notfalldepot Gerinnungsfaktoren, Diagnostik, psychosoziale Betreuung*  
OÄ PD Dr. K. Kurnik,  
OA Dr. C. Bidlingmaier  
089-5160-2853 (Terminvergabe Die – Do, 14.00 – 15.00)

### **Homöopathie**

*Ambulante und stationäre Betreuung*  
Dr. S. Kruse, Dr. K. Adam, Dr. S. Schetzek  
089-5160-7724 (Telefon-Sprechstunde Mo-Fr 8.00 – 9.00)

### **Immundefektambulanz (IDA), Infektionsimmunologie, Fiebersprechstunde**

*Ambulante und stationäre Betreuung, Tagesklinik, Labordiagnostik, psychosoziale Betreuung, Infektionshygiene*  
OÄ Dr. G. Notheis, OÄ PD Dr. A. Jansson,  
OA Dr. F. Hoffmann  
089-5160-3931 (Terminvergabe Mo – Do 9.00 – 12.00, 14.00 – 16.00; Fr 9.00 – 13.00)

### **Intensivmedizin**

*Stationäre intensivmedizinische Betreuung, Verbrennungszentrum, Giftnotruf*  
OA Prof. Dr. T. Nicolai, OA Dr. K. Reiter  
089-5160-2841 (Station)

### **Kardiologie**

*Abt. für Kinderkardiologie-Grosshadern*  
*Ambulante und stationäre Betreuung, Herzecho, EKG, Herzkatheter*  
Leiter Prof. Dr. H. Netz  
089-7095-3941 / 3942  
*Kardiologische Ambulanz im Dr. v. Haunerschen Kinderspital:*  
OA PD Dr. R. Dalla Pozza  
089-5160-2837 (Terminvergabe tgl.)

### **Klinische Chemie**

*Laborchemische Diagnostik, in Zusammenarbeit mit dem Zentrallabor*  
OA Prof. Dr. A. Roscher  
089-5160-3123

### **Klinikhygiene**

*Beratung, Diagnostik*  
OÄ Dr. G. Notheis,  
089-5160-2931

### **Monitorsprechstunde**

*Ambulante Betreuung monitorversorgter Nachsorge*  
*Früh- und Neugeborener*  
OA PD Dr. J. Rosenacker, OA Prof. Dr. F. Heinen  
089-5160-3163 (Terminvergabe tgl.)

### **HaNa (Hauner Nachsorge)**

*Nachbetreuung ehemaliger Früh- und Neugeborener*  
OÄ Frau Dr. M. von Plobozki, Petra Rüde (Sozialpäda-gogin), Hannah Schardt (Diplompsychologin)  
089-5160-4132, 089-5160-4146

### **Nephrologie**

*Ambulante und stationäre Betreuung, Biopsien, Diagnostik*  
OA PD Dr. L.T. Weber, OA Dr. M.R. Benz,  
Fr. PD Dr. B. Lange Speradio, Fr. Dr. S. Ponsel,  
Fr. Dr. M. Huppmann  
Fr. T. Volkmer (Familientherapeutin)  
089-5160-2857  
(Frau Harsch, Fr. Tzinivizidou, Terminvergabe Mo, Mi, Fr 9.00 – 11.00)



## Jetzt neu: Parenterale Ernährung für Ihre kleinsten Patienten

- Einzigartige Lipid-Kombination aus Sojabohnen-, Oliven-, Kokos- und Fischöl
  - Ausgewogenes Fettsäuremuster ähnlich der Muttermilch<sup>1</sup>
  - Omega-3-Fettsäuren für eine optimierte Entwicklung der neurokognitiven und visuellen Funktion<sup>2,3</sup>

### Referenzen:

1. Koletzko B, Rodriguez-Palmero M, Demmelmair H, Fidler N, Jensen R, Sauerwald T. Physiological aspects of human milk lipids. Early Hum Dev 2001; 65 Suppl:S3-S18.
2. Cetin I, Koletzko B. Long-chain omega-3 fatty acid supply in pregnancy and lactation. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2008; 11(3):297-302.
3. Agostoni C. Role of long-chain polyunsaturated fatty acids in the first year of life. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2008; 47 Suppl 2:S41-S44.



### SMOFlipid® 200 mg/ml Emulsion zur Infusion

**Zusammensetzung:** 1.000 ml Emulsion zur Infusion enthalten: Raffiniertes Sojaöl (Ph.Eur.) 60,0 g, Mittellketige Triglyceride 60,0 g, Raffiniertes Olivenöl 50,0 g,  $\omega$ -3-Fettsäurenreiches Fischöl 30,0 g. **Anwendungsgebiete:** Zur Deckung des Bedarfs an Energie und essentiellen Fettsäuren sowie  $\omega$ -3 Fettsäuren bei Patienten im Rahmen einer parenteralen Ernährung, wenn eine orale oder entereale Ernährung unmöglich, unzureichend oder kontraindiziert ist. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen Fisch-, Ei-, Soja- oder Erdnussprotein oder gegen einen der anderen arzneilich wirksamen oder sonstigen Bestandteile. Schwere Hyperlipidämie, schwere Leberinsuffizienz, schwere Blutgerinnungsstörungen, schwere Niereninsuffizienz ohne Möglichkeiten zur Hämofiltration oder Dialyse, akuter Schock. Allgemeine Gegenanzeigen einer Infusionstherapie sind: akutes Lungenödem, Hyperhydratationszustände, dekompensierte Herzinsuffizienz, instabile Zustände (wie z. B. schwere Postaggressionszustände, dekompensierter Diabetes mellitus, akuter Myokardinfarkt, Schlaganfall, Embolie, metabolische Azidose, schwere Sepsis und hypotonie Dehydratation). Es liegen zum gegenwärtigen Zeitpunkt wenig Erfahrungen mit SMOFlipid® über einen längeren Behandlungszeitraum als 14 Tage vor. SMOFlipid® sollte im Falle eines gestörten Fettstoffwechsels, der z. B. bei Patienten mit Niereninsuffizienz, Diabetes mellitus, Pankreatitis, beeinträchtigter Leberfunktion, Hypothyroidismus und Sepsis gegeben sein kann, mit Vorsicht angewendet werden. Es liegen nur begrenzte klinische Erfahrungen mit der Behandlung von Patienten mit Diabetes mellitus oder Niereninsuffizienz vor. **Nebenwirkungen:** Leicht erhöhte Körpertemperatur (Häufigkeit > 1 %, < 10 %). Appetitlosigkeit, Übelkeit, Erbrechen, Schüttelfrost (Häufigkeit > 0,1 %, < 1 %). Hypotonie, Hypertonie, Atemnot, Überempfindlichkeitsreaktionen (z. B. anaphylaktische oder anaphylaktoidre Reaktionen, Hautausschlag, Urtikaria, Hautrötungen, Kopfschmerz), Hitze- oder Kältegefühl, Blässe, Zyanose, Nacken-, Rücken-, Knochen-, Brust- und Lendenschmerzen (Häufigkeit > 0,01 %, < 0,1 %). Priapismus (Häufigkeit < 0,01 %). Treten diese Nebenwirkungen auf oder steigt der Triglyceridspiegel unter der Infusion über einen Wert von 3 mmol/l, so ist die Infusion von SMOFlipid® zu stoppen oder mit verringrigerter Dosierung fortzusetzen. SMOFlipid® sollte immer Bestandteil einer kompletten parenteralen Ernährung sein, was Aminosäuren und Glucose einschließt. Übelkeit, Erbrechen und Hyperglykämie sind Symptome, die einerseits mit Zuständen in Beziehung stehen, für die die parenterale Ernährung angezeigt ist, die andererseits manchmal aber auch direkt auf die parenterale Ernährung zurückzuführen sind. Die Überwachung der Triglyceride sowie der Blutzuckerspiegel wird empfohlen, um erhöhte Spiegel zu vermeiden, die gesundheitsschädlich sein können. Hohe Lipidspiegel im Plasma können die Bestimmung einiger Laborparameter stören, z. B. Hämoglobin, Fett-Übersättigungssyndrom (fat overload syndrome). Eine beeinträchtigte Fähigkeit Triglyceride abzubauen kann als Folge einer Überdosierung zum Fett-Übersättigungssyndrom führen. Mögliche Anzeichen einer metabolischen Übersättigung sind zu beachten. Die Ursache kann genetisch bedingt sein (individuell unterschiedlicher Stoffwechsel) oder der Fettstoffwechsel kann durch bestehende oder vorangegangene Krankheiten beeinflusst werden sein. Dieses Syndrom kann aber auch während einer schweren Hypertriglyceridämie unter der empfohlenen Infusionsrate und bei einer plötzlichen Änderung des klinischen Zustandes des Patienten auftreten, z. B. bei einer Verschlechterung der Nierenfunktion oder einer Infektion. Charakteristisch für das Fett-Übersättigungssyndrom sind Hyperlipämie, Fieber, Fettinfiltration, Hepatomegalie mit oder ohne Ikterus, Splenomegalie, Anämie, Leukopenie, Thrombozytopenie, Blutgerinnungsstörungen, Hämolyse und Retikulozytose, anomale Leberfunktionsstests sowie Koma. Diese Symptome sind im allgemeinen reversibel, wenn die Infusion der Fettlösungsmittel abgebrochen wird. Bei Anzeichen des Fett-Übersättigungssyndroms ist die Infusion von SMOFlipid® abzubrechen. **Warnhinweise:** Arzneimittel für Kinder unzugänglich aufbewahren. Nur zum einmaligem Gebrauch bestimmt. Nach Infusion nicht verbrauchte Emulsion ist zuwerfen. Zusätze sollten nicht erfolgen, es sei denn, die Kompatibilität ist bekannt. Zusätze sind unter aseptischen Bedingungen zuzugeben. **Verschreibungspflichtig. Pharmazeutischer Unternehmer und Hersteller:** Fresenius Kabi Deutschland GmbH, D-61346 Bad Homburg v.d.H. **Stand der Information:** September 2009

## Pulmonal arterielle Hypertonie bei angeborenen Herzfehlern (PAH-CHD) / Eisenmenger-Syndrom:

# Spezifische Therapie bei Kindern und Erwachsenen ist entscheidend

Weimar, Oktober 2010 – Angeborene Herzfehler werden heute früher erkannt und korrigiert, so dass immer mehr Betroffene das Erwachsenenalter erreichen - ein Fortschritt, der seinen Preis hat. Haben Patienten mit angeborenen Herzfehlern doch ein erhöhtes Risiko, an pulmonal arterieller Hypertonie zu erkranken, unabhängig davon, ob der Herzfehler korrigiert wurde oder nicht. Auf der Basis des Euro Heart Surveys [1] gehen Schätzungen davon aus, dass in Deutschland zur Zeit etwa 9.000 Erwachsene mit PAH auf dem Boden eines angeborenen Herzfehlers (PAH-CHD) leben. „Bei den Kindern wird das Risiko noch deutlicher: Etwa die Hälfte aller pädiatrischen PAH-Erkrankungen beruht auf einem angeborenen Herzfehler [2]“, sagte Dr. med. Siegrun Mebus, München auf dem Actelion-Fachsymposium anlässlich der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für pädiatrische Kardiologie in Weimar. Die PAH-CHD besonders in ihrer schwersten Ausprägung, der Eisenmenger-Reaktion, schränkt die Patienten prognostisch und was ihre Lebensqualität betrifft stark ein. Bis vor kurzem galt diese PAH-Form als kaum behandelbar. Heute lehnt sich die Therapie an die der idiopathischen PAH an. Dabei ist der Endothelin-Rezeptor-Antagonist Bosentan (Tracleer®) das einzige PAH-Medikament, das für das Eisenmenger-Syndrom [3,5] zugelassen ist und auch als zugelassene pädiatrische Darreichungsform [4,5] verfügbar ist.

**D**ie Indikationsstellung und Therapiesteuerung bei Patienten mit PAH in Assoziation mit angeborenem Herzfehler ist diffizil und erfordert eine besondere Expertise – insbesondere wenn komplexe kardiale Fehlbildungen zugrunde liegen. Therapeutisch stehen heute, neben Phosphodiesterase-Inhibitoren und Prostanoiden, Endothelin-Rezeptor-Antagonisten zur Verfügung, von deren vasodilatativen und antiproliferativen Effekten die Patienten profitieren. Der orale duale Endothelin-Rezeptor-Antagonist Bosentan wird als einziges PAH-Medikament in internationalen Guidelines [6,7] zur Behandlung von PAH-CHD empfohlen.

### BOSENTAN EINZIGES ZUGELASSENES MEDIKAMENT BEI EISENMAYER-REAKTION

Bei Patienten mit Eisenmenger-Reaktion ist die körperliche Leistungsfähigkeit - verglichen mit anderen PAH-CHD-Stadien - besonders schlecht und mit Organschäden sowie einer erhöhten Mortalität verbunden[8]. Trotz dieser schlechten Prognose existieren zurzeit keine standardisierten Therapieempfehlungen für Patienten mit Eisenmenger-Syndrom. Häufig wird ausschließlich unspezifisch mit Sauerstoff, Diuretika u. ä. behandelt, was keine Auswirkungen auf das Überleben der Patienten hat. Bosentan (Tracleer®) ist das einzige spezifische PAH-Medikament, das zur Behandlung dieser schwersten Form der PAH-CHD zugelassen ist. Seine Wirksamkeit konnte in mehreren Studien nachgewiesen werden: In der multizentrischen, randomisierten und plazebokontrollierten Doppelblindstudie BREATHE-5 [3] konnte bei Eisenmenger-Patienten in der NYHA-Klasse III, die mit Bosentan behandelt wurden, eine Abnahme des Lungengefäßwiderstandes und eine verbesserte körperliche Leistungsfähigkeit nachgewiesen werden, ohne dass sich die Sauerstoffsättigung verschlechtert hätte. In einer aktuellen retrospektiven Single-Center-Analyse konnte signifikant ein verbessertes Überleben von Eisenmenger-Patienten gezeigt werden, die mit einer spezifischen Therapie (n=68, Bosentan 73,5%, Sildenafil 25 %, Epoprostenol 1,5%) behandelt wurden. Zudem zeigte sich, dass die Mortalität bei Eisenmenger-Patienten wie bei Patienten mit idiopathischer PAH von der NYHA-Klasse abhängig ist, so dass es auch hier sinnvoll scheint, frühzeitig mit einer spezifischen PAH-Therapie zu beginnen [9]. Mit der Frage, inwieweit Eisenmenger-Patienten von einer Kombinationstherapie profitieren, befasste sich eine Studie aus Dänemark. In der randomisierten, plazebokontrollierten, doppel-blinden Untersuchung wurden 21 Patienten mit Eisenmenger-Syndrom neun Monate lang mit Bosentan (open label) behandelt [10]. Drei Monate nach Beginn der Therapie wurde Sildenafil oder Plazebo kombiniert. Als Resultat

bestätigte sich die Wirksamkeit von Bosentan bei Eisenmenger-Patienten: Unter Bosentan-Gabe verbesserten sich die 6-Minuten-Gehstrecke sowie die hämodynamischen Parameter. Die Zugabe von Sildenafil hatte keinen Effekt auf die Leistungsfähigkeit, konnte jedoch die Sauerstoffsättigung in Ruhe erhöhen.

### BOSENTAN-THERAPIE AUCH BEI PÄDIATRISCHEN PATIENTEN

Ein Großteil der PAH-Erkrankungen bei Kindern ist entweder auf einen angeborenen Herzfehler zurückzuführen oder als idiopathische PAH zu betrachten. Ihre Therapie ist eine Herausforderung: Zwar ist es Expertenkonsens, die Behandlung an die der Erwachsenen anzulehnen, allerdings existierten bislang keine für Kinder zugelassene Darreichungs- und Dosierungsformen der bekannten PAH-Medikamente. Seit Oktober 2009 ist Bosentan als 4-fach teilbare und dispergierbare 32 mg-Tablette zur Behandlung der PAH für Kinder ab 2 Jahren zugelassen. „In der Zulassungsstudie FUTURE-1 [4] konnte noch einmal eindeutig dargelegt werden, wie notwendig die Bereitstellung pädiatrischer Darreichungsformen von Medikamenten ist“, so Dr. med. Oliver Miera, Berlin. „Es zeigte sich, dass – anders als bei Erwachsenen – die Expositionslevel bei Kindern dosisunabhängig waren – ein deutliches Zeichen, dass Kinder eine andere Pharmakokinetik haben“, schlussfolgerte Miera. Weiterhin ergab die Studie, dass Bosentan auch bei den pädiatrischen Patienten wirksam und gut verträglich war. Die offene Verlängerungsstudie FUTURE-2 zeigte mit einer Überlebensrate von 91% nach 2 Jahren eine hochsignifikante Verbesserung im Vergleich zu historischen Kontrollgruppen. „Als Kinderkardiologen betreuen wir unsere Patienten häufig noch bis ins Erwachsenenalter hinein. Von daher ist es für uns wichtig zu wissen, dass Therapien sowohl bei pädiatrischen Patienten als auch bei Erwachsenen ihre Wirksamkeit und Verträglichkeit auf der Basis klinischer Studien unter Beweis gestellt haben“, resümierte Mebus.

### Literaturhinweise:

- [1] Englefriet P et al.; *Eur Heart J* 2005;26:2325-2333
- [2] Gatzoulis MA et al.; *Eur Respir Rev* 2009; 18:113,154-161
- [3] Galie N et al.; *Circulation* 2006; 114:48-54 BREATHE 5: Bosentan Randomized Trial of Endothelin Antagonist THErapy – 5
- [4] Beglietti M et al.; *Br J Clin Pharmacol* 2009; 68:948-955 FUTURE 1: Pediatric Formulation of bosentan in pulmonary arterial hypertension
- [5] Fachinformation Tracleer® Jan 2010
- [6] Galie N et al.; *Eur Heart J* 2009;30:2493-2537
- [7] Galie N et al.; *Eur Respir J* 2009;34:1219-1263
- [8] Diller GP et al.; *Circulation* 2005;112: 828-35
- [9] Dimopoulos K et al.; *Circulation* 2010;121:20-25
- [10] Iversen K et al.; *Eur Heart J* 2010;31:1124-1131

### Actelion Ltd

Actelion ist ein biopharmazeutisches Unternehmen mit Hauptstandort in Allschwil/Basel in der Schweiz, das 1997 gegründet wurde und seit 2000 börsennotiert ist. Mittlerweile hat es sich vom Pionier in der Erforschung und Anwendung von Endothelin-Rezeptor-Antagonisten zu einem wissenschaftlich und wirtschaftlich bedeutenden internationalen Unternehmen entwickelt, das in über 25 Ländern vertreten ist.

Actelion ist spezialisiert auf die Erforschung, Entwicklung und Vermarktung von neuen synthetischen, kleinemolekularen Substanzen als innovative Medikamente für seltene Krankheiten.

Diesen Text finden Sie im Internet unter:  
<http://www.cgc-pr.com/presse>

### Bei Presseanfragen:

Cramer-Gesundheits-Consulting GmbH  
Postfach 11 07, 65741 Eschborn  
Kerstin Depmer, Tel. 0 61 96 / 77 66 - 117  
depmer@cgc-pr.com  
Karin Jürgens, Tel. 0 61 96 / 77 66 - 114  
juergens@cgc-pr.com

### WIE KOMMT ES ZUR EISENMAYER-REAKTION?

Die Pathophysiologie der PAH-CHD ist komplex: Druck- und Volumenbelastungen, wie sie die Folge angeborener Herzfehler sind, sind die entscheidenden Reize, die nach einer initialen pulmonalen Endothelstörung zu einer Gefäßobstruktion führen können. Der schwersten PAH-Form, der Eisenmenger Reaktion, liegt ursprünglich ein Shunt-Vitium mit großem Links-Rechts-Shunt zugrunde. Im Verlauf der pulmonal vaskulären Erkrankung steigt der Lungengefäßwiderstand an. Letztendlich kommt es zur Shuntumkehr. Somit kann durch den entstandenen Rechts-Links-Shunt aus einem zyanotischen ein zyanotischer Herzfehler werden.

Namensgebung: Die Eisenmenger-Reaktion wurde nach dem österreichischen Arzt Victor Eisenmenger (1864–1932) benannt, der im Jahre 1897 die Besonderheit erstmals beschrieb. Sein damaliger Patient war ein 32-jähriger Mann, der eine pulmonale Hypertonie, einen Ventrikelseptumdefekt und eine Fehllage der Aorta hatte.

# Spezialsprechstunden im Dr. von Haunerschen Kinderspital

## Pädiatrische Neurologie, Entwicklungsneurologie und Sozialpädiatrie

Ambulante und stationäre Betreuung,

Schwerpunkte:

- Bewegungsstörungen, Interventionelle Neuropädiatrie, Robotic Medicine,
- Entwicklungsneurologische Nachsorge Früh- und Neugeborener, Diagnostik und Therapie frühkindlicher Entwicklungsstörungen im sozialpädiatrischen Zentrum (interdisziplinär),
- Epilepsiezentrums, Monitoring (interdisziplinär, Campus Großhadern),
- Neuromuskuläre Erkrankungen und Läsionen des peripheren Nervensystems (Zentrum für Klinische Neurophysiologie und neuromuskuläre Erkrankungen, interdisziplinär)
- Entzündliche ZNS-Erkrankungen (Multiple Sklerose, interdisziplinär)

Leiter: Prof. Dr. med. F. Heinen,

OA Prof. Dr. med. Wolfgang Müller-Felber

OÄ Dr. med. Angelika Enders

089-5160-7851 (Abteilungssekretariat Frau M. Riebler, 11-12)

089-5160-2881 (SPZ / Entwicklungsneurologie)

089-5160-2882 (EEG / Terminvergabe Mo-Do 11-12:30)

089-5160-7851 (Anmeldung neuromuskulärer Patienten, Frau M. Riebler, 11-12)

## Epilepsiemonitoring für Kinder

OA Dr. I. Borggräfe

Station Intern 1 und G9 (GH)

ingo.borggraefe@med.uni-muenchen.de

## Schwindel bei Kindern

PD Dr. Klaus Jahn (Neurologie) und

Dr. Sebastian Schröder (Kinderneurologie)

Montags 14:00 – 16:00 Uhr

Integriertes Forschungs- und Behandlungszentrum Großhadern, Schwindelambulanz der Neurologischen Klinik und Poliklinik, Tel. 089 7905-6676, Fax 089 7095-6671 (Sekr. Petra Mehlhorn)

## Onkologie, Hämatologie und Stammzelltransplantation

Ambulante und stationäre Betreuung, Tagesklinik, Nachsorge,

Diagnostik, Psychosoziale Betreuung

Leitung: OÄ PD Dr. I. Schmid

089-5160-2759, 0172-8224832

### Station Intern 3

Ambulante und stationäre Betreuung

OÄ Dr. B. Klein 089-5160-2842

### Onkologisch-Hämatologische Tagesklinik (OHTK)

Ambulante Betreuung

OÄ Dr. U. Graubner 089-5160-4499

Stammzelltransplantation (LAF)

Ambulante und stationäre Betreuung

OA PD Dr. M. Albert 089-5160-7940

## Koordinationsstelle Kinderpalliativmedizin

in Kooperation mit dem Interdisziplinären Zentrum für Palliativmedizin

OÄ Prof. Dr. M. Führer, Dr. M. Grasser

089-7095-7938 (Telefon-Sprechstunde Mo, Mi, Fr 10.00 – 14.00)

## Psychosomatik

Ambulante und stationäre Betreuung

OA PD Dr. K.H. Brisch

089-5160-3709 (Terminvergabe Mo – Do 9.00 – 16.00)

## Radiologie

Röntgen, Angiographie, Ultraschall, Computertomographie

OA Prof. Dr. Karl Schneider, OÄ Dr. B. Kammer

089-5160-7823 (Terminvergabe tgl.)

Nuklearmedizin

PD Dr. Th. Pfluger 089-5160-2772

## Rheumatologie und Autoimmunerkrankungen

Ambulante und stationäre Betreuung

OÄ PD Dr. A. Jansson (Ltg.),

OÄ Dr. G. Notheis,

089-5160-3931 (Terminvergabe tgl. 10.00 – 12.00)

## Stoffwechselkrankheiten und Ernährungsmedizin

Ambulante und stationäre Betreuung, Schulung

OA Prof. Dr. B. Koletzko, OÄ Dr. R. Ensenauer

Terminvergabe 089-5160-7760

(Terminvergabe Di & Do 10.00 – 12.00)

## Syndromologie

Ambulante und stationäre Betreuung

OA Prof. Dr. H. Schmidt

089-5160-3126 (Terminvergabe tgl. 10.30 -12.00)

## Kinderchirurgische Klinik:

Terminvereinbarungen nach telefonischer Anmeldung

## Allgemeine Privatsprechstunde

Prof. Dr. D. v. Schweinitz

089-5160-3101

## Pädiatrisch-Plastische Sprechstunde

Prof. Dr. R. Grantzow, OÄ Dr. B. Häberle

089-5160-3145

## Kinderurologische Sprechstunde

Prof. Dr. med. Dr. h. c. H.G. Dietz, Prof. Dr. med. M. Stehr

089-5160-3145

## Frakturensprechstunde

Prof. Dr. med. H.G. Dietz

089-5160-3145

## Hydrozephalus/Spina bifida

prämatr. Nahtsynostosen

OA Dr. med. A. Heger, Dr. M. Lehner

089-5160-3145

## Viszeralchirurgische Sprechstunde

OÄ Dr. med. M. Heinrich, Fr. Dr. B. Häberle

089-5160-3145

## Trichterbrust

Dr. Bergmann

089-5160-3145

## Funktionsdiagnostik

### von Blase und Enddarm

Prof. Dr. med. M. Stehr, OÄ Dr. med. M. Heinrich

089-5160-3113

# Die Stationen des Dr. von Haunerschen Kinderspitals

## Pädiatrische Klinik

### I. Allgemeinstationen

#### Station Intern 1, Tel. 5160-7910 Schwestern

Allgemeine Pädiatrie

Schwerpunkte: Nephrologie, Neurologie, Epilepsieeinheit, Gastroenterologie

Bettenzahl: 20

**Oberärzte:** Prof. F. Heinen, Fr. Prof. S. Koletzko, PD Dr. P. Bufler, PD Dr. L. Weber

Stationsschwestern: Annett Hupfer, Heidi Kundler

#### Station Intern 3, Tel. 5160-2843 (Schwestern), -2842 (Ärzte)

Schwerpunkte: Onkologie/Hämatologie

Bettenzahl: 17

**Oberärzte:** Dr. B. Klein, PD Dr. I. Schmid

Stationsschwestern: Viola Gerlich, Maria Worm

#### Stat. Intern 4, Tel. 5160-777-0 Schwestern, -1 Ärzte, -2 Fax

Schwerpunkte: Stoffwechsel, Psychosomatik, Neuropädiatrie

Bettenzahl: 16, davon 4 Betten der Psychosomatik.

**Oberärzte:** Prof. Dr. A. Muntau, PD Dr. K. Kurnik, PD Dr. E. Maier

Stationsschwestern: Michaela Klott, Anne Buße

#### Station Intern 5, Tel. 5160-2836 Schwestern

Schwerpunkte: Pneumologie, Infektiologie, Immunologie, Allergologie, Mukoviszidose,

Bettenzahl: 14

**Oberärzte:** Prof. Dr. M. Giese, Fr. Prof. Dr. E. v. Mutius, PD Dr. M. Kappler

Stationsschwestern: Isabell Gurski, Andrea Wießner

#### Station Intern Sgl., Tel. 5160-288-4 Schwestern, -6 Ärzte

Schwerpunkt: Allgemeine Pädiatrie,

Bettenzahl: 21

**Oberärzte:** PD Dr. J. Rosenecker, Dr. G. Münch, Prof. Dr. A. Holzinger

Stationsschwestern: Franziska Wimmer

#### Station Allg. Päd. Kardiologie, GH, G 9 A, Tel. 7095-2493

Schwerpunkte: Kinderkardiologie, Kardiochirurgie

Bettenzahl: 20

**Leiter:** Prof. Dr. H. Netz

**Oberärzt:** PD Dr. R. Kozlik-Feldmann

Stationsschwestern: Melanie Reuter

#### Station Pädiatrische Psychosomatik und Psychotherapie, Tel. 5160-3656

Schwerpunkte: Psychosomatik/Psychotherapie,

Bettenzahl: 4

**Oberarzt:** PD Dr. med. Karl Heinz Brisch

Stationsschwestern: Gabriele Boßle

### II. Intensivstationen:

#### Neonatologie, NIPS, Tel. 5160-3130

**Oberärzte:** Dr. G. Münch, PD Dr. J. Rosenecker, Prof. Dr. A. Holzinger

Bettenzahl: 13

Stationsschwestern: Karin Müller, Tanja Schrepel

#### Neonatologie, 1. UFK Maistr., Tel. 5160-4589

**Leiterin:** Fr. Prof. Dr. O. Genzel-Boroviczny

**Oberärzte:** Dr. S. Hiedl, Frau Dr. M. v. Poblotzki

Bettenzahl: 12

Stationsschwestern: Petra Holzleitner, Johanna Winter

#### Neonatologie, Frauenklinik GH, Tel. 7095-2802

**Leiter:** Prof. Dr. Dr. A. Schulze

**Oberarzt:** PD Dr. A. Flemmer

Bettenzahl: 12

Stationsschwestern: Miriam Müller, Ute Böhme,

Madeleine Kujawa

#### Intern Intensiv, PIPS, Tel. 5160-2841 und 2874

**Leiter:** Prof. Dr. Dr. T. Nicolai

**Oberarzt:** Dr. K. Reiter

Bettenzahl: 10

Stationsschwestern: Petra Würth, Susanne Riek

#### LAF, Tel. 5160-7940 oder 7944

Stammzelltransplantation

**Oberarzt:** PD Dr. M. Albert

Bettenzahl: 4

Stationsschwestern: Elsbeth Lorenz,

Christine Schwarz

#### Päd. Kardiologie, Intensivstation GH, G 9 B, Tel. 7095-2490

**Leiter:** Prof. Dr. H. Netz

**Oberärzte:** Dr. M. Loeff

Bettenzahl: 8

Stationsschwestern: Martina Schmitz

## Kinderchirurgische Klinik

### Kinderchirurgische Stationen:

#### Station Chirurgie 1 (privat), Tel.: 5160-3129

Bettenzahl: 12

**Oberarzt:** Prof. Dr. D. v. Schweinitz,

**Vertreter:** Fr. OÄ Dr. Heinrich

Stationsschwestern: Johanna Nowack, Ute Olbertz

#### Station Chirurgie 2, Telefon: 5160-3112

Bettenzahl: 22

**Oberarzt:** Fr. OÄ Dr. Heinrich

Stationsschwester: Anni Lohmeyer, Martina Dietrich

#### Station Chirurgie 3, Telefon: 5160-3106

Bettenzahl: 20

**Oberarzt:** Fr. OÄ Dr. Häberle

Stationsschwestern: Gabi Gmeiner-Vogt, Corina Tuch

#### Chirurgische Intensivstation CHIPS, Telefon: 5160-3174

Bettenzahl: 10

**Oberärzte:** Fr. OÄ Dr. Lochbühler, OA Dr. Heger

Stationsschwestern: Jutta v. Haxthausen, Beate Kleine,

Corinna Kierner

#### Tageschirurgie, Telefon: 5160-2913

Bettenzahl: 6

**Oberarzt:** Fr. OÄ Dr. Heinrich

Stationsschwester: Klara Senkel

# RebiSmart™ – Der erste elektronische Injektor\*

## Einfach. Flexibel.

- Einfach:  
Injektion in drei Schritten
- Flexibel:  
Rebif® Multi-Dose-Wochenpatrone  
für drei Injektionen
- Menügesteuerte Injektions-  
einstellungen für jeden Patienten



\* in der MS-Therapie.

**Bezeichnung:** Rebif® 8,8 Mikrogramm / Rebif® 22 Mikrogramm / Rebif® 44 Mikrogramm Injektionslösung in einer Fertigspritze. Rebif® 8,8 Mikrogramm/0,1 ml, Rebif® 22 Mikrogramm/0,25 ml / Rebif® 22 Mikrogramm/0,5 ml / Rebif® 44 Mikrogramm/0,5 ml Injektionslösung in einer Patrone. **Wirkstoff:** Interferon beta-1a. **Pharm. Unternehmer:** Merck Serono Europe Limited, 56 Marsh Wall, London E14 9TP, Vereinigtes Königreich, Vertrieb in Deutschland: Serono GmbH, Alsfelder Straße 17, 64289 Darmstadt **Zusammensetzung:** Fertigspritzen: Jede Fertigspritze Rebif® 8,8 Mikrogramm enthält 0,2 ml Injektionslösung mit 8,8 µg Interferon beta-1a. Jede Fertigspritze Rebif® 22 bzw. 44 Mikrogramm enthält 0,25 ml Injektionslösung mit 22 µg bzw. 44 µg Interferon beta-1a. Patronen: Jede Patrone Rebif® 8,8 Mikrogramm/0,1 ml / Rebif® 22 Mikrogramm/0,25 ml enthält 132 Mikrogramm (36 M.I.E.) Interferon beta-1a in 1,5 ml Lösung (entsprechend 44 Mikrogramm/ml). Jede Patrone Rebif® 44 Mikrogramm/0,5 ml enthält 132 Mikrogramm (36 M.I.E.) Interferon beta-1a in 1,5 ml Lösung (entsprechend 88 Mikrogramm/ml). Sonstige Bestandteile: Mannitol, Poloxamer 188, L-Methionin, Benzylalkohol, Natriumacetat, Essigsäure (z. Anpassung d. pH-Werts), Natriumhydroxid (z. Anpassung d. pH-Werts), Wasser für Injektionszwecke. **Anwendungsbereiche:** Schubförmige Multiple Sklerose. **Gegenanzeigen:** Bekannte Überempfindlichkeit gegen natürl. oder rekombinantes Interferon beta oder gegen einen sonstigen Bestandteil des Arzneimittels, Behandlungsbeginn während der Schwangerschaft, akute schwere Depression u./o. Suizidgedanken, Auftreten von Gelbsucht oder anderer klinischer Symptome einer Leberfunktionsstörung während der Behandlung. **Nebenwirkungen:** **a) Allgemeine Beschreibung:** Interferon-typisches grippähnliches Syndrom bei ca. 70 % der mit Rebif® behandelten Patienten innerhalb der ersten sechs Monate. Bei 30 % der Patienten treten Reaktionen a. d. Injektionsstelle auf. Häufig asymptomatischer Anstieg der Leberenzymwerte und Verminderung der Leukozytenzahl. Die beobachteten Nebenwirkungen verlaufen mehrheitlich leicht und reversibel und sprechen gut auf Dosisreduzierung an. **b) Nebenwirkungen nach Häufigkeit** (sehr häufig: > 1/10; häufig: > 1/100, < 1/10; gelegentlich: > 1/1.000, < 1/10.000; selten: < 1/10.000. Innerhalb jeder Häufigkeitsgruppe werden die Nebenwirkungen nach abfallendem Schweregrad angegeben). **Nebenwirkungsberichte aus klinischen Studien:** Datenpool von 824 Patienten unter Placebo, 398 Patienten unter Rebif® 22 Mikrogramm, dreimal wöchentlich, 727 Patienten unter Rebif® 44 Mikrogramm, dreimal wöchentlich. Angabe der Häufigkeit von Nebenwirkungen in einem Zeitraum von sechs Monaten (Mehrangaben im Vergleich zu Placebo). **Sehr häufig:** Kopfschmerzen, Entzündungen oder Hautreaktionen an der Injektionsstelle, grippähnliche Symptome, asymptomatischer Anstieg der Transaminasen, Neutropenie, Lymphopenie, Leukopenie, Thrombozytopenie, Anämie. **Häufig:** Depression, Insomnie, Durchfall, Erbrechen, Übelkeit, Pruritus, Hautausschlag, erythematöser oder makulopapulöser Ausschlag, Myalgie, Arthralgie, Schmerzen an der Injektionsstelle, Müdigkeit, Rigor, Fieber. Schwerwiegende Transaminasen erhöhungen. **Gelegentlich:** Schilddrüsendysfunktion (meist als Hypo- bzw. Hyperthyreose), Nekrose, Abszess, Schwellung an der Injektionsstelle. **Nebenwirkungsberichte nach Produkteinführung am Markt (Häufigkeit unbekannt):** Infektionen der Injektionsstelle, einschließlich Cellulitis; thrombotische thrombozytopenische Purpura, hämolytisch-urämisches Syndrom, Suizidversuch, Krampfanfälle, vorübergehende neurolog. Symptome (z.B. Hypoästhesie, Muskelkrampf, Parästhesie, Gehschwierigkeiten, muskuloskeletale Steifigkeit), die eine Exazerbation einer Multiplen Sklerose imitieren können. Vaskuläre Störungen der Retina (z.B. Retinopathie, Cotton-Wool-Herde u. Verschluss einer retinalen Vene od. Arterie). Angiödem, Urtikaria, Erythema multiforme, Erythema-multiforme-ähnliche Hautreaktionen, Stevens-Johnson-Syndrom, Alozie, Dyspnoe, anaphylaktische Reaktionen, thromboembolische Ereignisse, Leberversagen, Hepatitis mit und ohne Ikterus. **c) Informationen über spezielle schwerwiegende u./o. häufig auftretende Nebenwirkungen:** Rebif® kann wie andere Beta-Interferone schwere Leberschädigungen hervorrufen (Wirkmechanismus unbekannt). Die Mehrzahl der Fälle trat während der ersten sechs Behandlungsmonate auf. Spezielle Risikofaktoren können nicht identifiziert werden. **d) Nebenwirkungen nach pharmakologischen Klassen:** Die Anwendung von Interferonen wurde mit Anorexie, Schwindel, Angstzuständen, Arrhythmien, Gefäßerweiterung, Herzklopfen, Menorrhagie und Metrorragie in Verbindung gebracht. Während der Behandlung mit Beta-Interferonen kann es zu einer gesteigerten Autoantikörperbildung kommen. **Warnhinweis:** Injektionslösung in einer Fertigspritze: Zur Einmaldosierung. Injektionslösung in einer Patrone: Zur Mehrfachdosierung. **Verschreibungspflichtig:**

Stand: August 2010

**LIVE  
YEHUDI  
MUSIC  
MENUHIN  
NOW**

Das ganze vergangene Jahr hindurch hat YEHUDI MENUHIN *LIVE MUSIC NOW* Konzerte im Dr. von Haunerschen Kinderspital veranstaltet. Dies soll auch im neuen Jahr so bleiben. Patienten, Angehörige und Pflegepersonal erleben hier hohe musikalische Qualität in durch Spenden finanzierten Aufführungen, jeweils am 1. Donnerstag im Monat,

**Donnerstag, 15 Uhr in der Onkologischen Tagesklinik und  
Donnerstag, 16 Uhr auf der Station Chirurgie 2**

Die nächsten Konzerte 2011:

- 13.1. Schlagzeug zum Anfassen  
Thomas Hastreiter, Percussion
- 3.2. Ein musikalisches Cello-Märchen frei nach Orpheus und Eurydike  
Sebastian Seel, Klavier und Theresia Lehner, Violoncello
- 3.3. Karneval der Tiere nach Camille Saint-Saens  
Elena Rachelis, Klavier, Sofia Molchanova, Klarinette und Tonko Huljev, Fagott
- 7.4. Das hohe C und Herr Fell  
Verena Richter, Saxophon
- 5.5. Sepp, Depp, Hennadreck  
Maresa Well, Alexander Maschke, Matthias Well, Violine und Maria Well, Violoncello
- 9.6. Julias Zeitreise  
Julia Malischke, Gitarre
- 7.7. Großes Bläserkonzert der Jan Koetsier-Stiftung  
um 16 Uhr auf dem Spielplatz oder im Großen Hörsaal, je nach Wetter  
es spielt das Bläserquintett Brass Experience
- 4.8. Tänze mit der Gitarre  
Johannes Öllinger, Gitarre
- 1.9. Kein blonder Engel  
Christoph Bielefeld, Harfe
- 6.10. Hurraxdax  
Peter Laib, Tuba und Max Obermüller, Akkordeon
- 3.11. Der Traumzauberbaum  
Elena Rachelis, Klavier und Monika Lachenmeir, Gesang und Erzählung

Diese Konzerte werden durch Spenden ermöglicht, für die wir folgenden Firmen danken:  
Celgene GmbH  
Gilead Sciences GmbH  
Glaxo Smith Kline GmbH & Co. KG  
Novartis Consumer Health GmbH

Wenn Sie sich für die Arbeit von YEHUDI MENUHIN *LIVE MUSIC NOW* e. V. interessieren oder diese unterstützen möchten:  
[www.livemusicnow.de](http://www.livemusicnow.de)  
Kto. Nr. 2 570 300, BLZ 700 303 00, Bankhaus Reuschel & Co. München

# Arzneimittel sind keine Allheilmittel.

Arzneimittel sind keine Allheilmittel – deshalb hilft HEXAL auch dort, wo die Hightech-Medizin an ihre Grenzen stößt. Einer der größten deutschen Hersteller patentfreier Medikamente, sogenannter Generika, fördert schon seit langem zahlreiche soziale Projekte in Gesundheit und Medizin.



»Dabeisein ist alles«. HEXAL organisiert Spaß- und Sportfeste für Down-Kinder und ihre Familien.



**ZAK**  
Zugelassene Arzneimittel  
für Kinder



»Vorhang auf!« Die niedlichen Charaktere der Augsburger Puppenkiste besuchen kranke Kinder in der Klinik und bringen Freude mit.

## Einfach helfen

Gebündelt wird dieses soziale Engagement in der **HEXAL Foundation**. Mit dem Ziel, die Lebensqualität von kranken, behinderten und benachteiligten Menschen – vor allem von Kindern – zu verbessern, unterstützt die gemeinnützige Gesellschaft verschiedene soziale Projekte und sorgt dafür, dass die Hilfe schnell und unbürokratisch vor Ort ankommt. Hier drei Beispiele von vielen:

## Ein Chromosom mehr Lebensfreude

Kinder mit Down-Syndrom liegen der HEXAL Foundation besonders am Herzen. Eine Aufklärungskampagne informiert seit 2001 über diese genetische Veränderung. Das deutsche **Down-Sportlerfestival**, ein in Deutschland einmaliges Sport- und Spaßfest für Down-Kinder, ihre Geschwister und Familien, hat sich in den letzten Jahren zu einer festen Größe entwickelt.

## Lachen ist die beste Medizin

Kinder im Krankenhaus aufmuntern und ihnen Zuversicht geben – das möchte die **Augsburger Puppenkiste** auf ihrer **Kliniktour**. Seit nunmehr acht Jahren ist Deutschlands berühmteste Marionettenbühne im Auftrag der HEXAL Foundation unterwegs und bringt die kleinen Patienten mit ihrem Mutmachstück »Das kleine Känguru und der Angsthase« zum Lachen.

## Sichere Arzneimittel für Kinder

Die gemeinnützige HEXAL-Initiative Kinderarzneimittel hat sich das Ziel gesetzt, die Arzneimitteltherapie bei Kindern sicherer zu machen. Warum? Weil Kinder in den vergan-

genen Jahrzehnten weniger vom therapeutischen Fortschritt profitiert haben als Erwachsene. Noch immer sind nicht genügend Arzneimittel verfügbar, deren Eignung für Kinder durch klinische Studien belegt ist. Eines unserer wichtigsten Projekt ist hier die Online Datenbank **ZAK**. Diese Datenbank enthält ausschließlich Informationen zu Arzneimitteln, die zur Anwendung bei Kindern in mindestens einer Altersgruppe zugelassen sind.

Mit nur geringem Zeitaufwand kann dann der behandelnde Kinderarzt in Klinik und Praxis prüfen, ob das ausgewählte Arzneimittel für seinen Patienten zugelassen ist. Weitere Informationen finden Sie unter [www.zak-kinderarzneimittel.de](http://www.zak-kinderarzneimittel.de)

## HEXAL fördert soziale Projekte in Gesundheit und Medizin.

Mehr unter:  
[www.soziales.hexal.de](http://www.soziales.hexal.de)

**HEXAL Foundation**



# Effektiv von Anfang an **Colistin CF**



**Umfassende  
Pseudomonas  
Therapie**

**Komplett für die Inhalation –  
mit Lösungsmittel, zusätzlich  
Spritzen und Kanülen als  
kostenloser Service!**

**Colistin *CF***

**Effektiv von Anfang an**

**Colistin CF. Verschreibungspflichtig. Wirkstoff:** Colistimethat-Natrium. **Zusammensetzung:** Arzneilich wirksame Bestandteile: 1 Flasche Colistin CF enthält in 80 mg Pulver 80 mg Colistimethat-Natrium (entsprechend 1 Million I.E., entsprechend 33,3 mg Colistin). Sonstige Bestandteile: 1 Ampulle mit Lösungsmittel enthält 27 mg Natriumchlorid (entsprechend 0,46 mmol Na<sup>+</sup>) in 3 ml wässriger Lösung. **Anwendungsgebiete:** Aerosoltherapie zur Eradikation von *Pseudomonas aeruginosa* bei früher Kolonisation/Infektion und als Erhaltungstherapie bei chronischer Infektion mit *Pseudomonas aeruginosa* bei Patienten mit zystischer Fibrose. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen Colistin oder Polymyxin B, Myasthenia gravis, Anwendung bei Früh- und Neugeborenen. **Schwangerschaft und Stillzeit:** Colistin CF sollte in der Schwangerschaft nur bei zwingender Indikation angewandt werden. Bei Anwendung während der Stillzeit soll die Milch während dieser Zeit verworfen werden. **Nebenwirkungen:** Sehr häufig: Bronchospasmus, vermehrter Husten, vermehrte Sputumproduktion, Dyspnoe, Schleimhautentzündungen, Pharyngitis. Häufig nicht bekannt: Orale Candidose, bei Langzeitanwendung kann es zu Überwucherung mit resistenten Keimen kommen, Überempfindlichkeitsreaktionen wie Hautausschlag, Juckreiz und Angioödem, Schwindel, Parästhesien, Übelkeit, Zungenbrennen, schlechter Geschmack, akutes Nierenversagen. **Warnhinweise:** In der Originalverpackung aufzubewahren, um den Inhalt vor Licht zu schützen. Bei eingeschränkter Nierenfunktion sorgfältig auf neurologische Nebenwirkungen achten und die Nierenfunktion regelmäßig kontrollieren. **Lösungen von Colistin CF vor Anwendung frisch zubereiten.**

Stand der Fachinformation: 04/2010