

# Kompendium Außerklinische Beatmung im Kindes- und Erwachsenenalter



Dr. med. Martin Bachmann, Hamburg und

Dr. med. Bernd Schucher, Großhansdorf  
(Hrsg.)

kleanthes Verlag für Medizin und Prävention,  
Dresden, d. 05.07.2013

Bachmann und Schucher legen gemeinsam mit 32 Autorinnen und Autoren aus Deutschland und den USA ein Praxis-Kompendium zu aktuellen Fragen der außerklinischen Beatmung im Kindes- und Erwachsenenalter vor. Das Buch umfasst fünf Kapitel:

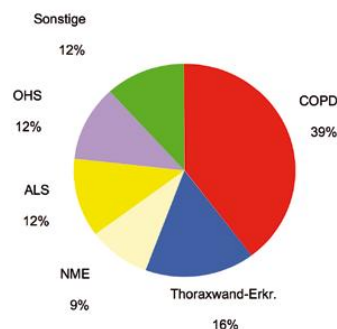
**Tracheostoma oder nichtinvasive Beatmung (NIV)?**  
**NIV in der Praxis**  
**NIV bei Kindern**  
**NIV bei Tetraplegien**  
**Komplikationen, Fehlermanagement, Sozialrecht.**

28 Beiträge mit 120 größtenteils farbigen Abbildungen und Tabellen enthalten zahlreiche Praxistipps, Checklisten, Ergebnisse und Übersichten zum internationalen Kenntnisstand. Diese Ergebnisse beruhen auf umfangreichen klinischen Erfahrungen:

Das **Diagnosespektrum, das mit der Notwendigkeit einer außerklinischen Beatmung verbunden** ist, wird auf der Grundlage von 2200 Patienten aus einem Zentrum erläutert. Bei definierten Diagnosen wie z.B. COPD, Kyphoskoliose oder neuromuskulären Erkrankungen und gleichzeitigem Vorliegen von Symptomen aus einer **Liste von 8 typischen Symptomen** bzw. Symptomgruppen sollte über die **NIV-**

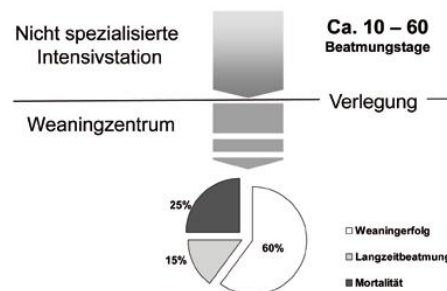
## Inhaltsübersicht

**Indikation** entschieden werden (Oldigs, Großhansdorf):



Diagnosen von 2200 Patienten mit NIV, Großhansdorf 1990-2012

Mit dem **deutschlandweiten Patientenregister WeanNet** wird **eine der weltweit größten Datenbanken auf diesem Gebiet** vorgestellt, die wesentlich zur NIV-Qualitätssicherung beiträgt. Bis zum März 2013 wurden 9030 Patienten aus 88 Zentren erfasst (Schönhofer, Hannover):



Outcome-Daten von Weaning-Patienten in Deutschland

Im Ergebnis der Auswertung von 2718 Patienten konnte die **europäische Klassifikation von Weaningpatienten erweitert** werden, so dass deutlich verbesserte Entscheidungshilfen für verschiedene Schweregrade der Beatmungsbedürftigkeit vorliegen (Geiseler, Gauting).

Unter **2676 Patienten mit Querschnittlähmung** (1998-2010) eines Zentrums befanden sich 994 Patienten mit Tetraplegie ohne Beatmungsnotwendigkeit sowie 110 Patienten mit der Notwendigkeit einer Beatmung.

Die Versicherungsform der Patienten scheint eine Outcome-Variable mit Einfluss auf die Lebenserwartung von Patienten mit Querschnittlähmung zu sein (Hirschfeld et al., Hamburg). Physiotherapie ist ein unverzichtbarer Leistungsbestandteil (Glocke et al., Hamburg). Tiedemann et al. gehen davon aus, dass diese Ergebnisse mit dem Umfang von Leistungsangeboten seitens der Berufsgenossenschaften und der Krankenversicherungen korrelieren. **Umfangreichere Leistungspakete für Verlaufskontrollen für BG-Patienten mit Querschnittlähmung waren mit einer um 61% geringeren Sterblichkeit verbunden.** Subgruppenvergleiche bzgl. verschiedener Lähmungstypen bestätigten diese signifikanten Unterschiede (Hirschfeld et al., Hamburg).

Tracheotomien wurden auf der pädiatrischen Intensivstation in Berlin-Lichtenberg zwischen 2010 und 2013 nur bei 0,55% (8 von 1453) der Patienten vorgenommen (Buttenberg, Berlin). Diese **geringe Tracheotomiehäufigkeit** liegt **nahezu vierfach unter vergleichbaren Angaben aus GB** (2,05% im Zeitraum 2005-2009). Dieses Ergebnis ist mit großer Wahrscheinlichkeit darauf zurückzuführen, dass in dieser Klinik umfangreiche NIV-Erfahrungen vorliegen.

John R. Bach aus New Jersey zeigt mit einprägsamen Fallbeispielen und großen Patientenzahlen für alle relevanten neurologischen Diagnosegruppen, dass NIV bei nahezu allen Pa-

tienten eine effektive Behandlungsform darstellt. Einschränkungen sind nach seinen Erfahrungen nur bei Patienten mit Amyotropher Lateralsklerose vorhanden. Bach definiert klare **therapeutische Ziele** und gibt konkrete **diagnostische Parameter** als praktikable Grundlage zur Steuerung der Behandlung an.



Beatmung über ein Mundstück bei einem 48 Jahre alten Patienten mit Muskeldystrophie Duchenne.

Foto: J.R. Bach

## Sekretmanagement

Die Schwächung der Atempumpe geht bereits vor der chronischen ventilatorischen Insuffizienz mit einer Hustenschwäche einher. Bachmann präsentiert ein Stufenschema mit zahlreichen fundierten Praxistipps und medikamentösen Dosierungshinweisen für die Intervention bei verschiedenen Schweregraden der Husteninsuffizienz (Bachmann, Hamburg).

## NIV in der Praxis

Czudaj legt ein Stufenschema zum therapeutischen Vorgehen bei Dyspnoe vor, in das die NIV eingebunden ist (Czudaj, Münster):

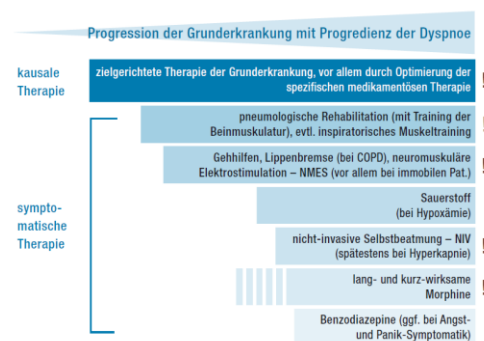


Abb. 1  
Elemente zur Behandlung von Dyspnoe („!“ = Anwendungsempfehlung)

Daran schließt sich die Beschreibung des aktuellen Kenntnisstandes zu diagnostischen Möglichkeiten der Atemantriebe an (Walterspacher, Freiburg).

Die **Vorteile, die Erfolgskriterien und die absoluten sowie relativen Kontraindikationen der NIV** werden allgemein sowie mit Bezug auf häufige Krankheitsbilder vorgestellt. Dazu gehören:

- akut exazerbierte COPD,
- kardiales Lungenödem,
- ambulant erworbene Pneumonie,
- Situationen in der Onkologie,
- in der Weaningphase sowie
- innerhalb der Palliativmedizin

(Escherich, Hamburg).



76-jährige Patientin, die seit 23 Jahren mit NIV behandelt wird

Stieglitz gibt in der klinischen Praxis anwendbare Hinweise, wie der Transfer von invasiver Beatmung zu NIV vorgenommen werden kann. Mittels **diskontinuierlichem Weaning** wird der Atemmuskulatur die Chance gegeben, schrittweise wieder einbezogen zu werden (Stieglitz, Solingen).

Operationen und Unfälle können bei NIV-Patienten erfolgreich beherrscht werden, wie Laier-Groeneveld anhand von 94 Patienten belegt. Bei diesen Patienten gelang der Transfer vom Tubus zur Beatmungsmaske. Bei weiteren 42 Patienten konnte durch den Einsatz von Verfahren der Regionalanästhesie auf die Intubation verzichtet werden (Laier-Groeneveld, Oberhausen). Friederike-E. Stuertz bestätigt aus Patientensicht, dass bei Oberschenkelhalsbruch auch eine OP. mit Regionalanästhesie und laufender Maskenbeatmung durchgeführt werden kann (Stuertz, Heide; siehe Foto oben).

In Hannover wurde ein Kooperationsprojekt zur gemeinsamen Betreuung von beatmeten Patienten durch eine Klinik und eine Pflegeeinrichtung etabliert (Heinemeyer, Prangel; Hannover; Lindtner, Berlin).

### **Ethik, Beatmung und SMA 1 (spinale Muskelatrophie Typ 1, Morbus Werdnig-Hoffmann)**



Abb. oben: Kind mit SMA 1 beim Spielen mit einem Auto. Entlastung der Arme. Abb. unten: NIV-beatmetes Kleinkind mit SMA: müheloses Spiel mit I Pad® mit 2 Fingern

Wollinsky informiert über den aktuellen Kenntnisstand zum Thema SMA 1 (Wollinsky, Ulm). Die NIV gilt als Standard Care. Die Sichtweise von Elternverbänden wird einbezogen, so dass eine ausgewogene **grundsätzliche Beratungsgrundlage** vorgelegt wird, die u.a. auch durch die Ergebnisse von Bach gestützt wird. Laux schildert, wie die vier ethischen Grundprinzipien Gerechtigkeit, Autonomie, Nicht-Schaden und Nutzen angewendet werden können (Laux, Hamburg). Kumpf und Bevoat weisen darauf hin:

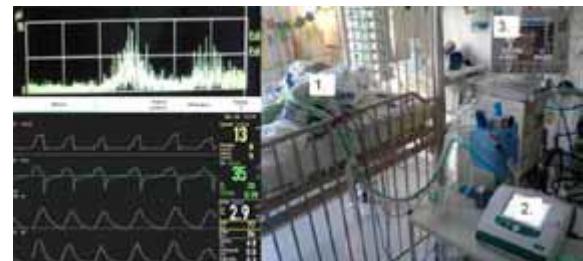
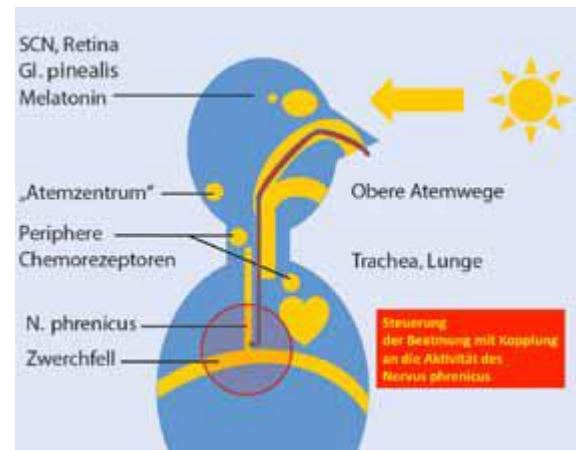
**„Für die Pädiatrie gilt: das Kindeswohl hat Priorität! Damit ist auch die elterliche Autonomie an das Kindeswohl gebunden.“**  
(Kumpf und Bevoat, Tübingen).

## Komplikationen und Fehlermanagement

Holle aus Lengern liefert eine umfangreiche Checkliste, aus der abgelesen werden kann, an welchen Stellen **technisch bedingte Beatmungsfehler** auftreten können. Wesentliche Störungsmöglichkeiten werden mit einem Katalog farbiger Abbildungen illustriert. Seitens des Bundesamtes für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) wird am Beispiel mehrerer tragischer Verläufe gezeigt, dass **personelle und organisatorische Schwachstellen** tödliche Folgen haben können (Brinker, Bonn). Da die Effektivität der NIV in Bezug auf Outcome-Variablen und auf die Lebensqualität der Patienten durch zahlreiche Studien gesichert werden konnte, sind fachübergreifende qualitätssichernde Maßnahmen das Gebot der Stunde. Diesbzgl. ist auch die Politik in der Pflicht, um geeignete Anreize zu etablieren (Helms, Hamburg).

In gleicher Weise plädiert Verse aus HNO-ärztlicher Sicht für den interdisziplinären Dialog. Verse und Buttenberg listen die Komplikationen der Tracheotomie im Erwachsenenalter bzw. im frühen Kindesalter systematisch mit zahlreichen endoskopischen Farbfotografien auf (Verse, Hamburg; Buttenberg, Berlin). Die Möglichkeiten und die Grenzen der Aussagefähigkeit der Pulsoxymetrie sind bei der Beatmungssteuerung zu beachten, um Fehleinschätzungen zu vermeiden (Bayarassou, Köln). Kardiale und pulmonale Komorbiditäten müssen bei der nichtinvasiven Beatmung und beim Weaning berücksichtigt werden (Westhoff, Hemer). Kabitz weist mit einer aktuellen Übersicht auf beatmungsbedingte Zwerchfellschäden (VIDD, ventilator induced dysfunction) hin (Kabitz, Freiburg). Bei Kindern werden kontrollierte Beatmungsmodi deshalb als obsolet eingeschätzt. Alternativ dazu wird u.a. auf Erfahrungen mit neurophysiologisch orientierten Triggern hingewiesen, die gastroösophageal gemessene Phrenikusimpulse in die Beatmungssteuerung implementieren (NAVA-

Technologie, Neurological Assist Ventilatory Assist; Kumpf und Bevo, Tübingen):



Steuerung der Beatmung mit Kopplung an die Aktivität des N. phrenicus. Messung über eine Elektrode, die in eine nasogastrale Ernährungssonde integriert ist. Abb. oben modif. aus Paditz, E., Dinger, J.: Atmung im Schlaf. In: von Mutius, E. et al. (Hrsg.): Päd. Pneumol., 3. Aufl., Springer 2013, im Druck. Untere Abb.: EMG, Beatmungsmodus u. Geräteaufbau inkl. Heimbeatmungsgerät („2“).

## Sozialrecht

Die Durchsetzung eines angemessenen Heil- und Hilfsmittelbedarfs ist neben juristischer und gutachterlicher Unterstützung primär immer von der ärztlichen Verordnung und einer optimalen Dokumentation von Befunden und Leistungen abhängig. Gesetzliche Regelungen und höchstrichterliche Entscheidungen entwickeln eine hohe Verbindlichkeit, während Entscheidungen auf der Ebene von Landes- und Oberlandesgerichten in gerichtlichen Auseinandersetzungen oft weniger Berücksichtigung finden (Samland, Potsdam).

E. Paditz, 29.06.2013