

NOxBOX®

special  
med®

## Stickstoffmonoxid Überwachung und Applikation



CE  
0086



*Rettet Leben, mit jedem Atemzug*

[www.bedfont.com](http://www.bedfont.com)

  
bedfont

# Inhalt

# Seite

Die Sickingstoffmonoxidinhalation

3

## **NO Überwachungsgeräte**

NOxBOX<sup>+</sup>

4-5

NOxBOXO<sub>2</sub>

6-7

## **NO Applikations- und Überwachungssysteme**

NOxBOX<sup>+</sup> zur Überwachung des kontinuierlichen Gasflusses

8-9

NOxBOXmobile Applikations- und Überwachungssystem

10-11

## **Optionale Extras**

Modul zur Beatmung mittels Beatmungsbeutel

12

Umgebungsluft Meßgerät für NO (0-250ppm)

12

Umgebungsluft Meßgerät für NO<sub>2</sub> (0-20ppm)

12

Transportkoffer für Kalibriergas und Druckminderer

12

NOxBOX Produktreihe mit Bestellnummern

13

Verbrauchsartikel

14-15

# Stickstoffmonoxid (NO) Inhalations-Therapie (INO-Therapie)

Stickstoffmonoxid (NO) ist als wirksamer pulmonaler Vasodilator bei Erwachsenen und Neugeborenen bekannt und wird zur Behandlung von pulmonaler Hypertension eingesetzt. Dabei wird NO den Beatmungskreislauf von Patienten mit Atemschwierigkeiten beigemischt. Das verbessert den Gasaustausch und reduziert den pulmonalen arteriellen Druck in neugeborenen, kindlichen und erwachsenen Intensivpatienten.

## NO Versorgung und Überwachung

Der Einsatz von NO verlangt eine genaue Dosierung und Überwachung um unnütze Schmerzen und Leid des Patienten zu vermeiden. Die kann durch folgende Gründe ausgelöst werden:

- NO hat eine kurze Verweildauer im Körper und ein plötzlicher Therapieabbruch (wenn z. B. eine Flasche leer wird), kann zu einer pulmonalen Vasokonstriktion und zur Hypoxie<sup>2</sup> durch Volumenzunahme führen.
- NO Beatmungskreisläufe müssen eine genaue und kontinuierliche NO Versorgung gewährleisten, um so die mögliche Entstehung von NO<sub>2</sub> zu verhindern<sup>3</sup>.
- Menschliches Versagen oder Gerätefehler können zur unbeabsichtigt hohen oder niedrigen NO Konzentrationen führen, was eine NO und O<sub>2</sub> Überwachung nötig macht.<sup>3</sup>
- Sowohl NO als auch NO<sub>2</sub> können auch in der klinischen Anwendung giftig sein<sup>3</sup>. Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) entsteht sehr schnell wenn NO mit Sauerstoff reagiert. Die entstehende Menge steigt exponentiell mit der Sauerstoffkonzentration an.<sup>4</sup>

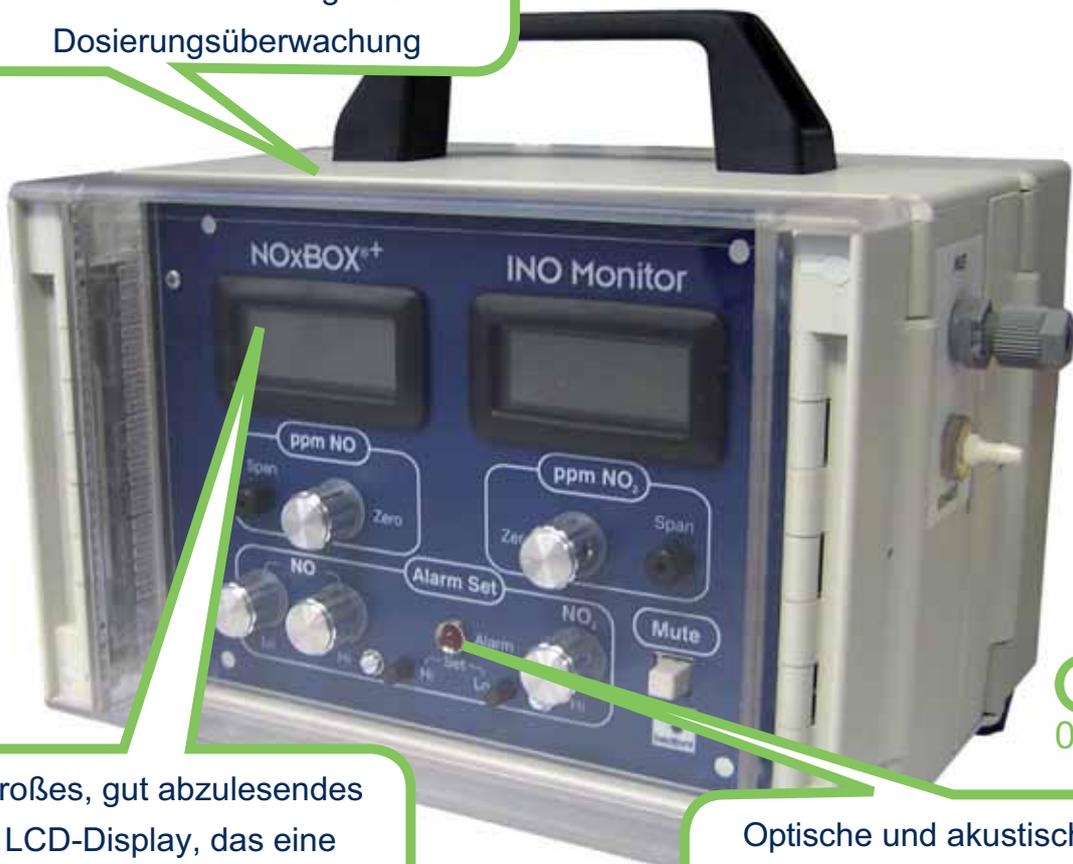
Wird NO<sub>2</sub> eingeatmet, werden ca. 50% davon in der Lunge resorbiert und verbleiben längerfristig in ihr. Dabei reagiert das Stickstoffdioxid mit Wasser zu Stickstoff und Salpetersäure. Diese Stoffe sind der Grund für die hohe Gefährlichkeit von NO<sub>2</sub> in der Lunge.<sup>5</sup>

Zusammenfassend ist es wichtig, die applizierte NO und NO<sub>2</sub> Menge exakt und in Echtzeit zu messen, die richtige Dosierung vorzunehmen und so die Reduzierung von Nebewirkungen zu erreichen - dadurch steigt die Lebensqualität der Patienten.

## NOxBOX<sup>®</sup>+

Ideal für die ununterbrochene NO Überwachung während des Patiententransportes

Robust, zweckmäßig designed, mit abschließbarer Fronttür zur Vermeidung von Beschädigungen und unbeabsichtigtem Verdrehen der Alarめinstellungen zur Dosierungsüberwachung



Großes, gut abzulesendes LCD-Display, das eine schnelle Erfassung der NO und NO<sub>2</sub>-Konzentration ermöglicht

Optische und akustische Alarme warnen bei Grenzwertüberschreitungen und einer leeren Batterie

Die NOxBOX + ist ein kompaktes, genaues und einfach zu bedienendes Gerät, welches NO und NO<sub>2</sub> im Seitentrommeßverfahren mißt. Da das Gerät mit einem Satz Batterien bis zu zwei Wochen betrieben werden kann, eignet es sich besonders für den Patiententransport. Die einfache Handhabung ermöglicht auch technisch nicht versirtem Personal die Bedienung, selbst wenn die letzte Anwendung längere Zeit zurück liegt und die Routine fehlt.

Die NOxBOX + verfügt über drei Alarme deren Grenzen individuell eingestellt werden können. Diese sind:

- NO Untergrenzenalarm – Zur Vermeidung eines plötzlichen Therapieabbruchs
- NO Obergrenzenalarm – Zur Vermeidung einer Überdosierung
- NO<sub>2</sub> Obergrenzenalarm – Zur Vermeidung einer NO<sub>2</sub>-Vergiftung

Kann an alle Beatmungsgeräte angeschlossen werden, deren Beatmungsdruck >10mb ist.

## Technische Daten

Meßbereich:	0-200ppm NO 0-50ppm NO <sub>2</sub>
Gasflußgeschwindigkeit:	Ca. 175 ml/min bei 30 mbar
Meßprinzip:	Elektrochemisch
Genauigkeit:	+/- 5% des Meßwertes
Querempfindlichkeit:	0% - NO am NO <sub>2</sub> Sensor <25% - NO <sub>2</sub> am NO Sensor
Display:	Duales LCD
Alarme:	Akustisch und optisch NO-Untergrenze; NO & NO <sub>2</sub> Obergrenze
Zeit bis zur Betriebsbereitschaft:	<30 Sek.
Ansprechzeit:	<10 Sek. bis 90% max. NO-Meßwertes <30 Sek. bis 90% max. NO <sub>2</sub> -Meßwertes
Abweichung:	<2% Signalverlust/Monat
Betriebstemperatur:	0-40°C
Betriebsdruck:	5-80 mbar (cm Wassersäule)
Betriebsfeuchtigkeit:	0-100%
Sensorlebensdauer:	2-3 Jahre
Sensorempfindlichkeit:	0.2ppm NO und NO <sub>2</sub>
Batterielebensdauer:	20 Tage (Betrieb ohne Alarme) 1 Jahr (Lagerung)
Abmessungen:	180 x 210 x 145mm (L x B x H)
Gewicht:	2.3kg inkl. Batterien
Gehäuse:	Plastik mit Aluminiumbeschlägen

## NOxBOX<sup>®</sup> O<sub>2</sub>

Die nächste Generation der NO-Überwachung

Großes LCD Display zur einfachen und schnellen Überwachung der Konzentration von NO, NO<sub>2</sub> und O<sub>2</sub>

Automatischer Nullabgleich beim Einschalten



Visuelle und akustische Alarme für unzulässige Gaskonzentrationen, volle Wasserfalle und niedrigen Batteriestand

Die integrierte Pumpe sorgt für eine konstante Gasmenge am Sensor

Die NOxBOXO<sub>2</sub> ist das Flaggschiff der NO-Überwachung mit genauer Echtzeitüberwachung von NO, NO<sub>2</sub> und O<sub>2</sub>. Die Überwachung der Sauerstoffkonzentration ermöglicht dem Benutzer die genaue, dem Patienten zugeführte Sauerstoffmenge, zu messen. Diese unterscheidet sich oftmals von der am Beatmungsgerät eingestellten, da NO das Gasgemisch verdünnt.

Die integrierte Pumpe liefert das Gasgemisch mit permanent gleichen Druck und bei kontinuierlicher Flußrate. Dadurch kann die NOxBOXO<sub>2</sub> mit allen Beatmungsgeräten und auch bei spontan atmenden Patienten verwendet werden.

Die NOxBOXO<sub>2</sub> verfügt über Alarme, deren Grenzen man individuell einstellen kann.  
Die verfügbaren Alarme sind:

- NO Untergrenzenalarm – Zur Vermeidung eines plötzlichen Therapieabbruchs
- NO Obergranzenalarm – Zur Vermeidung einer NO Überdosierung
- NO<sub>2</sub>Obergrenzenalarm - Zur Vermeidung einer NO<sub>2</sub> Vergiftung.
- O<sub>2</sub>Untergrenzenalarm - Zur Vermeidung einer Sauerstoffunterversorgung

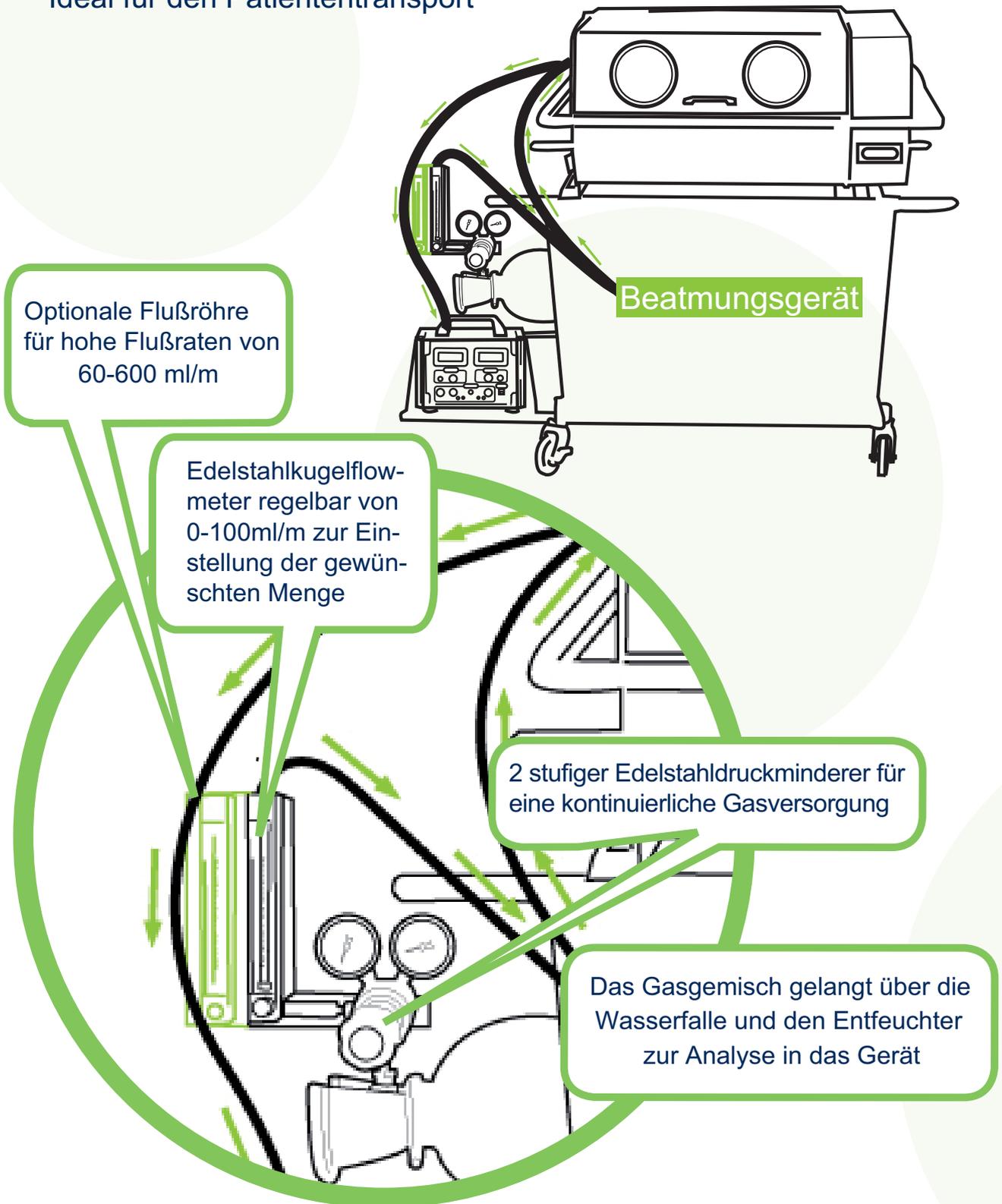
Die NOxBOXO<sub>2</sub>kann mit den meisten Beatmungsgeräten betrieben werden.

## Technische Daten

Messbereich:	0-99.9ppm NO 0-19.9ppm NO <sub>2</sub> 0-100% O <sub>2</sub>
Strömungsgeschwindigkeit:	Ca. 250 ml/min
Meßprinzip:	Elektrochemisch
Genauigkeit:	<5% des Messwerts
Display:	Graphische LCD
Alarme:	Akustisch und optisch
Zeit bis zur Betriebsbereitschaft:	<3 Minuten
Reaktionszeit:	<10 Sek. bis zu 90% des NO Meßwertes <30 Sek. bis zu 90% des NO <sub>2</sub> Meßwertes
Betriebstemperatur:	10-40°C
Sensorlebensdauer:	1-2 Jahre
Sensorempfindlichkeit:	0.1ppm NO and NO <sub>2</sub>
Batterielebensdauer (ca.):	4-6 Stunden (Betrieb, keine Alarme) 1 Jahr (Lagerung)
Maße:	244 x 211 x 153 mm (L x B x H)
Gewicht:	Ca. 4KG inkl. Batterien
Gehäuse:	Metal

## NOxBOX<sup>®</sup>+ Druck- und Flußüberwachungssystem

Ideal für den Patiententransport



Achtung: Das Beatmungsgerät ist Teil des Lieferumfangs!

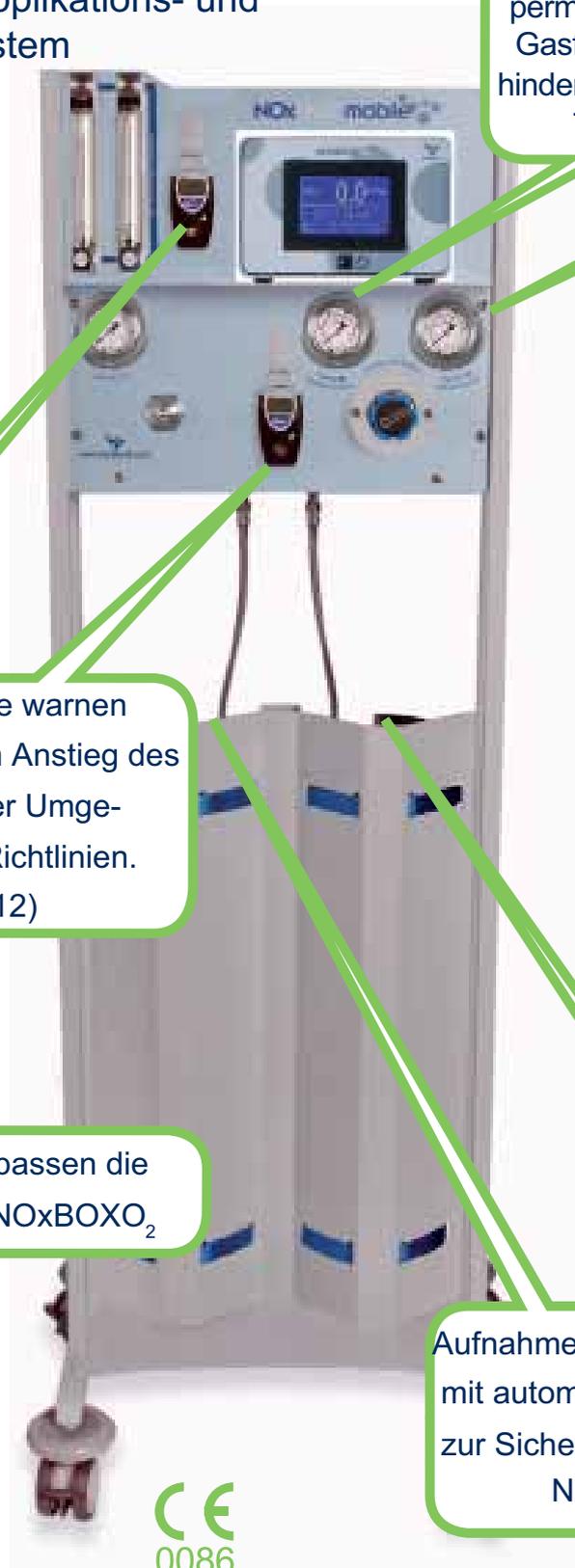
Das NOxBOX<sup>+</sup> System zur Fluß- und Drucküberwachung wurde äußerst robust konstruiert und liefert trotzdem exakte Meßergebnisse. Es ist ideal für den Patiententransport geeignet, da ein Satz Batterien bis zu 20 Tagen im Dauerbetrieb hält und die NOxBOX<sup>+</sup> sehr leicht mit jedem Beatmungsgerät kombiniert werden kann. Verwenden Sie beim Betrieb der NOxBOX<sup>+</sup> immer zu Ihrer Sicherheit die NO und NO<sub>2</sub>Umgebungsluftmeßgeräte (Seite 12).

### Technische Daten:

Messbereich:	0-200ppm NO 0-50ppm NO <sub>2</sub>
Gasflußgeschwindigkeit:	Ca. 175 ml/min bei 30 mbar
Meßprinzip:	Elektrochemisch
Genauigkeit:	+/- 5% vom Meßergebnis
Querempfindlichkeit:	0% - NO am NO <sub>2</sub> Sensor <25% - NO <sub>2</sub> am NO Sensor
Display:	Dual LCD
Alarmer:	Akustisch und optisch Untergrenzenalarm für NO, Obergrenzenalarm für NO & NO <sub>2</sub>
Zeit bis zur Betriebsbereitschaft:	<30 Sek.
Reaktionszeit:	<10 Sek. bis zu 90% des maximalen NO-Werts <30 Sek. bis zu 90% des maximalen NO <sub>2</sub> -Werts
Abweichung:	<2% Signalverlust/Monat
Betriebstemperatur:	0-40°C
Betriebsdruck:	5-80 mbar (cm Wassersäule)
Betriebsfeuchtigkeit:	0-100%
Sensorlebensdauer:	2-3 years
Sensorempfindlichkeit:	0.2ppm NO and NO <sub>2</sub>
Batterielebensdauer:	20 Tage (Betrieb, ohne Alarmer) 1 Jahr (Lagerung)
Maße:	180 x 210 x 145 mm (L x B x H)
Gewicht:	2.3KG inkl. Batterien
Gehäuse:	Plastik mit Aluminiumverstärkungen
Max. Eingangsdruck (Druckminderer)	248bar
Sekundärdruck Druckminderer	0-6.8bar
Regulierbereich Kugelflowmeter	10-100 cc/min

# NOxBOX<sup>®</sup>mobile

Komplettes NO Applikations- und Überwachungssystem



Die Manometer zeigen permanent den Druck der Gasflaschen an und verhindern so einen plötzlichen Therapieabbruch

Die tragbaren Alarmer warnen das Personal vor einem Anstieg des NO und NO<sub>2</sub> in der Umgebungsluft nach den Richtlinien. (Siehe Seite 12)

Auf das Fahrgestell passen die NOxBOX<sup>+</sup> oder die NOxBOXO<sub>2</sub>

Aufnahme für zwei NO-Flaschen mit automatischer Umschaltung zur Sicherung der permanenten NO-Versorgung

Die NOxBOX<sup>®</sup>mobile ist ein autarkes NO Applikations- und Überwachungssystem. Sie ermöglicht den schnellen, nutzerfreundlichen, einfach zu handhabenden Einsatz nahe am Beatmungsgerät. Studien zeigten, daß Schläuche, die NO/O<sub>2</sub> Gasgemische leiten, möglichst kurz sein müssen<sup>3</sup>, um die Bildung von NO<sub>2</sub> zu vermeiden.

Wir empfehlen den Einsatz der NOxBOXmobile zusammen mit der NOxBOXO<sub>2</sub>, da Sie so auch das O<sub>2</sub> überwachen können. Sowohl die NOxBOXO<sub>2</sub>, als auch die NOxBOX<sup>+</sup> sind durch ihre eingebauten Batterien für den Notfalltransport geeignet. Soll die NO-Einheit primär für den Transport verwendet werden, ist die NOxBOX<sup>+</sup> das Gerät der Wahl, da ein Satz Batterien 20 Tagen Dauerseinsatz Stand hält.

Die NOxBOXmobile kann mit medizinischem NO-Gas von jedem Gaslieferanten betrieben werden.

Die NOxBOXO<sub>2</sub> kann mit allen Beatmungsgeräten, die eine kontinuierliche Gasmenge liefern, sowie bei spontan atmenden Patienten eingesetzt werden.

Wir empfehlen während der NO-Therapie die Verwendung von NO & NO<sub>2</sub> Umgebungsluftmeßgeräten (siehe Seite 12).

## Technische Spezifikationen

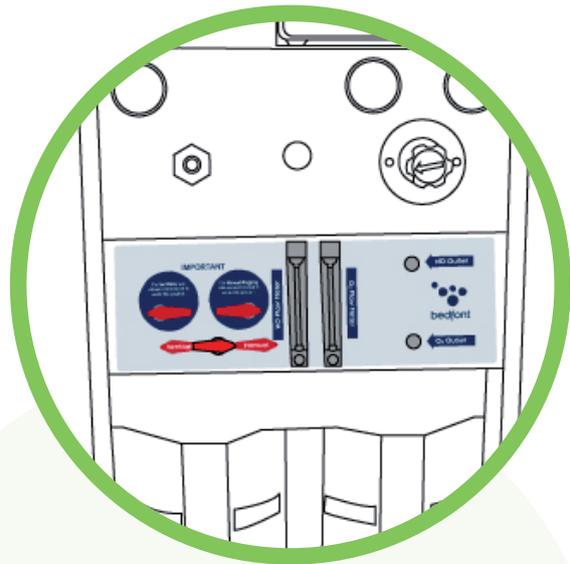
Abmessungen:	560 x 510 x 1690 mm (L x B x H)
Gewicht:	Ca. 40KG (Komplettes Fahrgestell mit Gasflaschen)
Bauweise:	Puderbeschichteter, lackierter Stahl
Rollen:	Antistatische, 75mm große Rollen mit Bremsen
Kugelflowmeter:	10-100cc/min und 60-600cc/min
Druckminderer:	Edelstahl Druckminderer Sekundärdruck 2 bar
Lagerungsvorschriften:	Trocken, sauber, zwischen 0 und 40°C

# Optionale Extras

## Panel für Beutelbeatmung

An diesem Panel können Sie zwischen dem Betrieb der NOxBOXmobile an einem Beatmungsgerät oder an einem Beatmungsbeutel oder anderen manuellen Beatmungsformen während eines Notfalltransportes wählen.

**Art. Nr.: 1029**



**NOxAIR** Transportabler akustischer und optischer Alarm, der das Personal vor zu hohen NO und NO<sub>2</sub>-Konzentrationen in der Umgebungsluft warnt, die bei Leckage entstehen können.

**Art. Nr.: 1010 (NO)  
1011 (NO<sub>2</sub>)**



## Transportkoffer

Zum Transport von bis zu 2 Kalibriergasflaschen und dem dazugehörigen Druckminderer.

**Art. Nr.: 1012**



**NOxBOX® Produktreihe**



**Optionale Extras**



## Verbrauchsartikel

**Nafionschlauch-** Dieser sollte bei jedem Service, jährlich und bei Verfärbung (Kontakt mit Feuchtigkeit/Wasser) gewechselt werden.

**Art. Nr.: 1030**

**Wasserfalle für die NOxBOX<sup>+</sup>** - Fängt die Feuchtigkeit auf und muß geleert werden, sobald diese voll ist.

**Art. Nr.: 1031**

**Wasserfalle für die NOxBOXO<sub>2</sub>** - Fängt die Feuchtigkeit auf und muß geleert werden, sobald diese voll ist.

**Art. Nr.: 1016**

**Polyurethan Schlauch** - Länge 1.5 Meter (diesen können Sie nach Ihren Bedarf kürzen).

**Art. Nr.: 1037**

**NOxBOX Kalibrieradapter** – die NOxBOX<sup>+</sup> muß vor jedem neuen Patienten, bei Betrieb einmal wöchentlich und bei Lagerung einmal monatlich kalibriert werden.

**Art. Nr.: 1014**

**NOxBOXO<sub>2</sub> Kalibrieradapter** – die NOxBOXO<sub>2</sub> muß ebenfalls vor jedem neuen Patienten, bei Betrieb einmal wöchentlich und bei Lagerung einmal monatlich kalibriert werden.

**Art. Nr.: 1033**

**Anschlußset an alle Beatmungsgeräte** – Bestehend aus verschiedenen Adaptoren.

**Art. Nr.: 1015**

**Reinigungstücher** – Die Reinigungstücher sind zu je 25 Stück in einem wieder verschließbaren Beutel verpackt und eignen sich zur Reinigung aller NOxBOX Produkte.

**Art. Nr.: 061**

**Alkoholfreier Handreinigungsschaum** – Flasche mit Handreiniger

**Art. Nr.: 062**

**Spritze-** Die Spritze dient der Kondensatentleerung der Wasserfalle der NOxBOXO<sub>2</sub>. (Die Wasserfalle hat einen weiblichen Anschluß, die Spritze einen männlichen). Die Spritze wird am Abgang der Wasserfalle angeschlossen.

**Art. Nr.: 1036**

**Verwenden Sie keine alkoholhaltigen Reinigungsmittel,**  
diese schädigen das Gerät nachhaltig und führen zu falschen Meßergebnissen!

**Quellenverzeichnis:**

- 1.Nitric Oxide, available at: [http://en.wikipedia.org/wiki/Nitric\\_oxide](http://en.wikipedia.org/wiki/Nitric_oxide)
- 2.Frostell C. Nitric oxide inhalation – future drug or an invitation to disaster? Paediatr Anaesth 1194; 4: 147-50.
- 3.Body S. C. et al (1995) Nitric Oxide: Delivery, Measurement, and Clinical Application. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anaesthesia, Vol 9 No 6 pp748-763.
- 4.Austin AT. The chemistry of the higher orders of nitrogen as related to the manufacture, storage and administration of nitric oxide. BR J Anaesth 1967; 39: 345-50.
- 5.Greenough A. Nitric Oxide – clinical aspects. Care of the Critically Ill, July/August 1995; Vol 11 No 4 pp. 143-46

## Vertrieb:

**Specialmed GmbH**

Roßberg 2

D-84164 Lengthal

Tel.: +49 8731 3264130

Fax: +49 8731 3264930

E-Mail: [info@specialmed.de](mailto:info@specialmed.de)

Page: [www.specialmed.de](http://www.specialmed.de)

special  
med®



[www.bedfont.com](http://www.bedfont.com)

Tel: +44 (0)1622 851122

E-mail: [ask@bedfont.com](mailto:ask@bedfont.com)

## Atemgasanalyse ist der neue Bluttest

**Bedfont Scientific Ltd**

Station Road, Harrietsham, Maidstone,

Kent, ME17 1JA, England

Tel: +44 (0)1622 851122, Fax: +44 (0)1622 854860

Email: [ask@bedfont.com](mailto:ask@bedfont.com)

[www.bedfont.com](http://www.bedfont.com)

© Bedfont Scientific Limited 2011

Issue 9 - July 2011, Part No: MKT003

Bedfont Scientific Limited reserve the right to change or update this literature without prior notice.

Registered in: England and Wales. Registered No: 1289798



ISO 9001:2008  
Cert No. FM 31664  
ISO 13485:2003  
Cert No. MD 502905