

# CITREX™



## Gebrauchsanweisung

10.14



## Inhaltsverzeichnis

---

1.	Vorwort .....	4
2.	Bestimmungsgemässer Gebrauch .....	5
3.	Sicherheitshinweise.....	6
4.	Technische Daten.....	8
5.	Inbetriebnahme.....	17
6.	Betrieb .....	24
7.	Anschluss des Gerätes.....	33
8.	Messdaten auslesen.....	38
9.	Konfigurationswerkzeug .....	42
10.	O <sub>2</sub> Sensor .....	52
11.	Messen von Beatmungskennzahlen.....	53
12.	Wartung und Pflege.....	58
13.	Zubehör und Ersatzteile .....	59
14.	Entsorgung .....	59
15.	Anhang A: Abkürzungen und Glossar .....	60
16.	Anhang B: Messgrößen und Einheiten.....	62

# 1. Vorwort

---

## **Gültigkeit**

Die Vorliegende Dokumentation ist gültig für das Produkt mit der Bezeichnung:

CITREX

Sie finden die Angaben CITREX auf der Gehäuseunterseite ihres Gerätes.

## **Software und Firmware Version**

Diese Dokumentation ist gültig ab folgenden Versionen:

- CITREX Software 3.4.2
- CITREX Hardware 3

Bei älteren oder neueren Versionen können kleine Abweichungen zu dieser Bedienungsanleitung vorkommen.

## **Ein Wort an unsere weiblichen Benutzerinnen**

In dieser Bedienungsanleitung wird im Dienst der besseren Lesbarkeit nur die männliche Form verwendet. Sie schliesst jedoch ausdrücklich auch die weiblichen Benutzerinnen mit ein.

## 2. Bestimmungsgemässer Gebrauch

---

Der Bestimmungsgemässe Gebrauch dieses Produktes ist für Test- und Verifikationszwecke an Medizingeräten oder an Systemen, welche Gasflüsse oder Gasdrücke erzeugen. Dies beinhalten unter anderem Beatmungsgeräte sowie Anästhesie Geräte. Der bestimmungsgemässe Anwender ist ein geschulter Medizintechniker, welcher Reparaturen und Service an Medizingeräten durchführt.

Der Bestimmungsgemässe Gebrauch dieses Produktes ist in Laborumfeld, ausserhalb des Pflegebereichs und ist nicht bestimmt direkt an Patienten oder an Geräten, welche mit dem Patienten verbunden sind, zu Verwenden. Es ist für den freiverkäuflichen Vertrieb bestimmt.

Das CITREX ist ein kompaktes, mobiles und leicht zu bedienendes Messgerät.

Das CITREX ist die Lösung für Messungen in den Bereichen:

- Fluss
- Volumen
- Differenzdruck
- Hochdruck
- Umgebungsdruck
- Sauerstoff
- Temperatur

Zusätzlich können verschiedene Beatmungsparameter gemessen werden:

- Beatmungs-Rate
- Zeit
- Verhältnis
- $T_i/T_{cyc}$
- Atemzugvolumen
- Minutenvolumen
- Spitzenfluss
- Druck
- Komplianz
- Trigger



Das CITREX ist ein Messgerät zur Überprüfung und Kalibrierung von Beatmungsgeräten.

Das CITREX darf nicht für das Patienten-Monitoring verwendet werden.

Während der Patientenversorgung durch das Beatmungsgerät ist die Verbindung mit dem CITREX nicht gestattet.

## 3. Sicherheitshinweise

---

### 3.1 Darstellung für Gefahr, Achtung und Hinweise

Diese Bedienungsanleitung verwendet die untenstehende Darstellung, um gezielt auf Restgefahren beim bestimmungsgemässen Gebrauch und Einsatz aufmerksam zu machen und wichtige technische Erfordernisse zu betonen.



Angaben bzw. Ge- und Verbote zur Verhütung von Schäden jeglicher Art, sowie Tipps und Informationen zum Umgang mit dem Gerät.

### 3.2 Personal



Arbeiten an und mit dem CITREX dürfen nur durch Personen, welche über die geeignete technische Ausbildung und über die nötige Erfahrung verfügen, ausgeführt werden.

### 3.3 Verantwortung und Gewährleistung

---

Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung und Gewährleistung und wird sich von Haftpflichtansprüchen entsprechend entlasten, falls der Betreiber oder Drittpersonen:

- Das Gerät nicht bestimmungsgemäss einsetzen.
- Die technischen Daten missachten.
- Am Gerät Eingriffe jeglicher Art (Umbauten, Änderungen, etc.) vornehmen.
- Das Gerät mit Zubehör betreibt, welches in den zugehörigen Produktdokumentationen nicht aufgeführt ist.



Obwohl sich das Gerät durch einen hohen Qualitäts- und Sicherheitsstandard auszeichnet, und es nach dem derzeitigen Stand der Technik gebaut und getestet worden ist, können bei nichtbestimmungsgemässer (sachwidriger) Verwendung oder Missbrauch, Verletzungen mit schwerwiegenden Konsequenzen nicht ausgeschlossen werden.

Lesen Sie darum diese Betriebsanleitung sorgfältig durch und bewahren Sie diese Dokumentation in greifbarer Nähe Ihres Gerätes auf.

### 3.4 Lebensdauer

---

Die maximale Lebensdauer des Geräts wird bei korrekter Handhabung nach vorliegender Gebrauchsanweisung auf 10 (zehn) Jahre festgelegt.

## 4. Technische Daten

---

### 4.1 Messgrößen

Fluss- und Druckmessung	Messbereich	Genauigkeit
<b>Luft und N<sub>2</sub></b>		
Flussmessung	± 300 sl/min ***	± 1.9 %* oder ± 0.1 sl/min**
Temperaturkompensiert	ja	
Umgebungsdruckkompensiert	ja	
Kanaldruckkompensiert	ja	-50 ... +600 mbar
<b>O<sub>2</sub> / Luft Gemische</b>		
Flussmessung	± 300 sl/min ***	± 1.9 %* oder ± 0.1 sl/min**
Temperaturkompensiert	ja	
Umgebungsdruckkompensiert	ja	
Kanaldruckkompensiert	ja	-50 ... +600 mbar
<b>CO<sub>2</sub></b>		
Flussmessung	± 140 sl/min ***	± 3 %* oder ± 0.1 sl/min**
Temperaturkompensiert	ja	25°C ... 30°C
Umgebungsdruckkompensiert	ja	
Kanaldruckkompensiert	ja	-50 ... +600 mbar
<b>Heliox (21% O<sub>2</sub> / 79% He)</b>		
Flussmessung	± 300 sl/min ***	± 4%* oder ± 0.3 sl/min**
Temperaturkompensiert	ja	25°C ... 30°C
Umgebungsdruckkompensiert	ja	
Kanaldruckkompensiert	ja	-50 ... +600 mbar
<b>N<sub>2</sub>O / O<sub>2</sub> Gemische</b>		
Flussmessung	± 80s sl/min ***	± 4%* oder ± 0.3 sl/min**
Temperaturkompensiert	ja	25°C ... 30°C
Umgebungsdruckkompensiert	ja	
Kanaldruckkompensiert	ja	-50 ... +600 mbar

---

### Druck

Hoch	0 .. 10 bar	± 1 %* oder ± 10 mbar**
Differenz	± 200 mbar	± 0.75 %* oder ± 0.1 mbar**
im Flusskanal	-50 .. 150 mbar	± 0.75 %* oder ± 0.1 mbar**
Barometer	500 .. 1150 mbar	± 1 %* oder ± 5 mbar**

### Messeinheiten

Fluss	l/min, l/s, cfm, ml/min, ml/s
Druck	bar, mbar, cmH <sub>2</sub> O, inH <sub>2</sub> O, Torr, inHg, hPa, kPa, mmHg, PSI

Zusätzliche Messwerte	Messbereich	Genauigkeit
Sauerstoffkonzentration (druckkompensiert ≤ 150mbar)	0 .. 100 %	± 1 % O <sub>2</sub> **
Gastemperatur****	0 .. 50 °C	± 1.75 %* oder ± 0.5 °C**
Gasart	Air, Air/O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O/O <sub>2</sub> , Heliox (21 % O <sub>2</sub> ), N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>	
Gasstandard	ATP, ATPD, ATPS, AP21, STP, STPH, BTPS, BTPD, 0/1013, 20/981, 15/1013, 25/991, 20/1013	

### Legende

Die grössere Toleranz ist gültig: \* Toleranz auf Messwert bezogen \*\* absolute Toleranz

\*\*\* In diesem Benutzerhandbuch basiert die Einheit sl/min auf Umgebungsbedingungen von 0°C und 1013mbar (DIN1343)

\*\*\*\* Das CITREX misst die Gastemperatur im inneren des Messkanals. Während sich das CITREX erwärmt, erwärmt sich gleichzeitig auch die Temperatur des Messkanals und deshalb auch die Temperatur des Gases im inneren des Messkanals. Das Messkanalvolumen ist relativ klein, auch für relative hohe Volumenströme (Bsp. PIF@60L/min). Vergleicht man die Gastemperatur beim Eintritt in das CITREX mit derjenigen im Messkanal, wird ersichtlich sein, dass die Temperatur im Messkanal höher ist. Deshalb soll nicht erwartet werden, dass die Gastemperatur beim Eintritt in den CITREX Messkanal gleich der am Bildschirm angezeigten Temperatur ist, da die angezeigte Temperatur im inneren des CITREX Messkanals gemessen wird.

Beatmungsparameter		Messbereich	Genauigkeit
Rate	AZ/min	1..1000 AZ/min.	±1 AZ oder ± 2.5 %**
Zeit	Ti,Te	0.05 .. 60 s	± 0.02 s
Verhältnis	I:E	1:300 .. 300:1	± 2.5 %*
	Ti/Tcyc	0 .. 100 %	± 5 %*
Atemzugsvolumen	Vti, Vte	± 10 sl	± 2 %* oder ± 0.20 ml (>6 sl/min)**
Minutenvolumen	Vi, Ve	0 .. 300 sl/min	± 2.5 %*
Spitzenfluss	Insp. / Exp.	± 300 sl/min	± 1.9 %* oder ± 0.1 sl/min**
Druck	Ppeak, Pmean, PEEP, Pplateau	0 .. 150 mbar	± 0.75 %* oder ± 0.1 mbar**
Komplianz	Cstat	0 .. 1000 ml/mbar	± 3 %* oder ± 1 ml/mbar**
Trigger	Adult, Pediatric, HFO	Fluss und Volumen (ab Voreinstellung und verstellbaren Pegeln)	

## Allgemeine Informationen

Display	26 x 33 mm
Echtzeitkurven	Fluss, Druck, Volumen, Temperatur, Sauerstoff, Beatmungsparameter
Schnittstellen	RS-232, USB, Ethernet, CAN
	Analog Out, TTL
AC Eingang	100 .. 240 VAC, 50..60 Hz
Batteriebetrieb	4 Stunden
Abmessungen (B x T x H)	11.4 x 6 x 7 cm
Gewicht	0.4 kg
Kalibrierintervall	jährlich
Speicherkarte	ja
Zulassungen	CE
	CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12
	UL Std. No. 61010-1 (3rd Edition)
	EN 61326-1: 2006 / IEC 61326-2: 2005 (EMC)
	ETSI EN 300 328 V1.7.1 (2006-10)
	FCC part 15, subpart C, Digital Devices, emission Class B General requirements

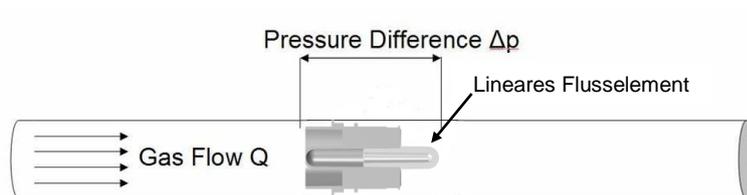
### Legende

Die grössere Toleranz ist gültig: \* Toleranz auf Messwert bezogen \*\* absolute Toleranz

\*\*\* In diesem Benutzerhandbuch basiert die Einheit sl/min auf Umgebungsbedingungen von 0°C und 1013mbar (DIN1343)

## Funktionsprinzip der Flussmessung

Über eine Differenzdruck Messung wird der Fluss im Flusskanal bestimmt. Zum Aufbau des Differenzdruckes dient ein Linearflusselement als Flusswiderstand.



$$\Delta p = c_1 \cdot \eta \cdot Q + c_2 \cdot \rho \cdot Q^2$$

$\eta$ : dynamische Viskosität des Gases [Pa s]

$\rho$ : Gasdichte [kg / m<sup>3</sup>]

$c_1, c_2$ : Gerätespezifische Konstanten (Kanal-Geometrie)

---

### dynamische Viskosität

- Die Viskosität eines Mediums ist sein Widerstand gegen Fließen und Abreißen des Stromes
- Die Viskosität ist äusserst temperaturabhängig
- Die Viskosität eines Mediums ist gering abhängig von Druck und Feuchtigkeit des Mediums.

---

### Dichte

- Die Dichte ist die Einheit für die Masse pro Volumeneinheit des Mediums.
- Die Dichte ist stark druck- und temperaturabhängig

Der Einfluss der Umgebungsbedingungen ist somit der Grund weshalb der Fluss gelegentlich auf Standardbedingungen transformiert wird.

---

### Betriebsdaten

- Temperatur: 15..40°C (59...104°F)
- Luftfeuchtigkeit: 10%.. 90% r.F.
- Umgebungsdruck: 500..1150 mbar
- Lager- und Transport-Bedingungen: -10..60 °C (14...140°F) bei 5..95% r.F.

## 4.2 Gas Standards für die Fluss- und Volumenwerte

### Gas Standard

#### Volumenmessung

Das CITREX rechnet die im Gerät gemessenen Fluss- und Volumenwerte auf die Bedingungen des ausgewählten Standards um Folgende Gas-Standards werden vom CITREX unterstützt.

Gas Standard		Temperatur	Druck	relative Feuchtigkeit
Ambient Temperature and Pressure	ATP	Aktuelle Gastemperatur	Aktueller Umgebungsdruck	aktuelle Gasfeuchtigkeit
Ambient Temperature and Pressure Dry	ATPD	Aktuelle Gastemperatur	Aktueller Umgebungsdruck	0%
Ambient temperature and Pressure Saturated	ATPS	Aktuelle Gastemperatur	Aktueller Umgebungsdruck	100%
Ambient Pressure at 21°C	AP21	21.0°C (70°F)	Aktueller Umgebungsdruck	aktuelle Gasfeuchtigkeit
Standard Conditions USA	STP	21.1°C (70°F)	1013.25 mbar (760mmHg)	0%
Standard Conditions USA Humid	STPH	21.1°C (70°F)	1013.25 mbar (760mmHg)	aktuelle Gasfeuchtigkeit
Body Temperature and Pressure Saturated	BTPS	37°C (99°F)	Aktueller Umgebungsdruck	100%
Body Temperature and Pressure Dry	BTPD	37°C (99°F)	Aktueller Umgebungsdruck	0%
Normbedingung nach DIN1343	0/1013	0°C (32°F)	1013.25 mbar (760mmHg)	0%
Normbedingung nach ISO 1-1975 (DIN 102)	20/981	20°C (68°F)	981 mbar (736mmHg)	0%
API Standard Conditions	15/1013	15°C (60°F)	1013.25 mbar (14.7 psia)	0%
Cummings Standard	25/991	25°C (77°F)	991mbar (500ft Höhe)	0%
20°C / 1013 mbar	20/1013	20°C (68°F)	1013.25 mbar (760mmHg)	0%



In diesem Benutzerhandbuch basiert die Einheit sl/min auf Umgebungsbedingungen von 0°C und 1013mbar (DIN1343)  
Bitte beachten Sie Anhang B: Messgrößen und Einheiten. Hier finden Sie auch Umrechnungsfaktoren für die Messeinheiten.

## Gasart

Je nachdem, welche Gasart gemessen werden soll, muss vorher die entsprechende Gasart am CITREX eingestellt werden. Zur Auswahl stehen folgende Gasarten:

- Luft (100%)
- Luft / O<sub>2</sub>-Man (Luft-Sauerstoffgemisch gemäss manueller Eingabe. Standardvorgabe ist 100% O<sub>2</sub>)
- Luft/O<sub>2</sub>-Auto.( Luft-Sauerstoffgemisch gemäss Sensormessung der internen Sauerstoffzelle)
- N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub>-Man. (Lachgas-Sauerstoffgemisch gemäss manueller Eingabe. Standardvorgabe ist 100% O<sub>2</sub>)
- Heliox (21% O<sub>2</sub>)
- N<sub>2</sub> (100%)
- CO<sub>2</sub> (100%)

Unter Normbedingungen versteht man definierte Bedingungen des Druckes, der Temperatur und z.T. der Luftfeuchtigkeit, welche Basis zur Umrechnung des effektiv gemessenen Flusses sind. Es ist deshalb unumgänglich genau zu prüfen, auf welche Normbedingung sich der angezeigte Wert bezieht!

Der aktuell eingestellte Standard wird in der numerischen Anzeige angegeben.



Ein falsch gewähltes Gas oder ein falsch gewählter Gasstandard kann zu Messabweichungen von bis zu 20% führen.

## 4.3 Stromversorgung

---

Eingangsspannung des Netzteils	100 .. 240 VAC, 50 .. 60 Hz
Versorgungsspannung	5 V DC
Leistungsaufnahme	2.5 .. 6 W

## 4.4 Batteriebetrieb

---

Betriebszeit im Akkubetrieb	4 Std*
Laden des Akkus	Ein vollständiger Ladevorgang dauert zwischen 5 und 8h, je nachdem, welcher Anschluss zum Laden verwendet wird.  Die Lebensdauer des Akkus verlängert sich, wenn der Akku erst nach Aufforderung durch das Gerät vollständig geladen wird



Das Gerät zeigt visuell und akustisch an, wenn die Batterie geladen werden muss.

Die Batterie bitte nicht im entladenen Zustand aufbewahren.

**Achtung:** Eine Tiefentladung kann die Batterie zerstören!

## 4.5 Richtlinien und Zulassungen

---

- CE
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12
- UL Std. No. 61010-1 (3rd Edition)
- EN 61326-1: 2006 / IEC 61326-2: 2005 (EMC)
- ETSI EN 300 328 V1.7.1 (2006-10)
- FCC part 15, subpart C, Digital Devices, emission Class B General requirements



Das Gerät ist nicht für den Gebrauch ausserhalb eines Gebäudes bestimmt.

### Legende:

\* Betriebszeit wird im nicht vernetzten Betrieb erreicht (d.h. keine Schnittstellen sind unter Verwendung)

## 4.6 Gerätelabel und Symbole

---

Folgende Label und Symbole sind am CITREX oder an Zubehörteilen zu finden:

RS232	RS232 Schnittstelle
USB	USB Schnittstelle
SN BBXXXX	Seriennummer
	Lesen Sie das Benutzerhandbuch
	Gerät darf nicht dem Hausmüll übergeben werden
	Gerät ist CE Zugelassen
	Achtung: Sicherheitshinweise im Benutzerhandbuch beachten
	Wiederverwertbare Verpackung
	Hersteller Spezifikation und Herstellungsdatum
	Herstellungsdatum
	Umweltgefährdung
	Bleifreie Komponenten
	Temperaturbereich für Lagerung und Transport
	CSA Monogramm mit C/US indiziert
	Kein Gefahrgut

## 4.7 PC Mindestanforderungen

---

Microsoft® Silverlight 5 oder höher

Windows x86 oder x64 (64-bit mode support for IE only) 1.6 GHz oder höher mit 512-MB RAM

Macintosh (Intel based) Intel Core Duo 1.83 GHz oder höher mit 512 RAM

Microsoft® Windows® 8, Windows Server 2012, 7, 7 SP1, Windows Server 2008 SP2, Windows Server 2008 R2 SP1, Vista, Windows Server 2003, XP SP2 und SP3

Macintosh OS 10.5.7+ (Intel based)

Ethernet Netzwerk Verbindung

Bildschirmauflösung 1024 x 768 (1280 x 1024 empfohlen)

# 5. Inbetriebnahme

---

## 5.1 Lieferumfang

CITREX H4



USB Kabel



Netzgerät



Micro SD Karte



Staubfilter



Einlaufrohr



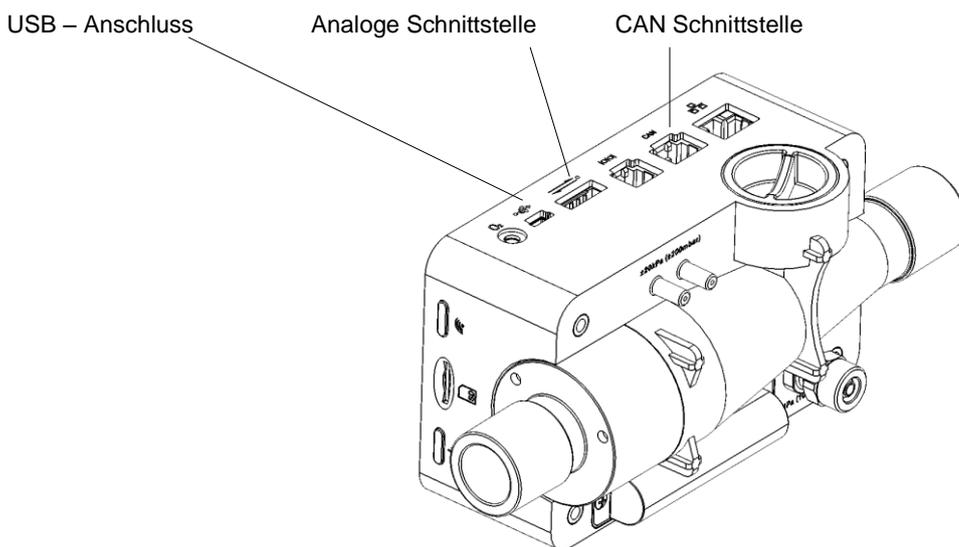
## 5.2 Stromversorgung

---

Das CITREX kann mit Netzstrom oder durch den eingebauten Akku betrieben werden.

Als Anschluss der Stromversorgung dient der USB-Anschluss, die Analoge Schnittstelle oder die CAN Schnittstelle an der Oberseite des CITREX. Verwenden Sie das USB-Kabel zusammen mit dem mitgelieferten Universal- Netz-Adapter, oder schliessen Sie das USB-Kabel, das Analog-Kabel oder das CAN-Kabel direkt an einen Laptop / PC an.

An der Frontseite erscheint das Batteriesymbol solange, bis der Akku voll aufgeladen ist.



### Versorgungsspannung

Die Netzspannung des mitgelieferten Netzgerätes beträgt 100-240 VAC bei 50..60 Hz.



Vor dem Einschalten ist sicherzustellen, dass die Betriebsspannung des Netzgerätes mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.

Sie finden diese Angaben auf dem Typenschild auf der Rückseite des Netzgerätes.

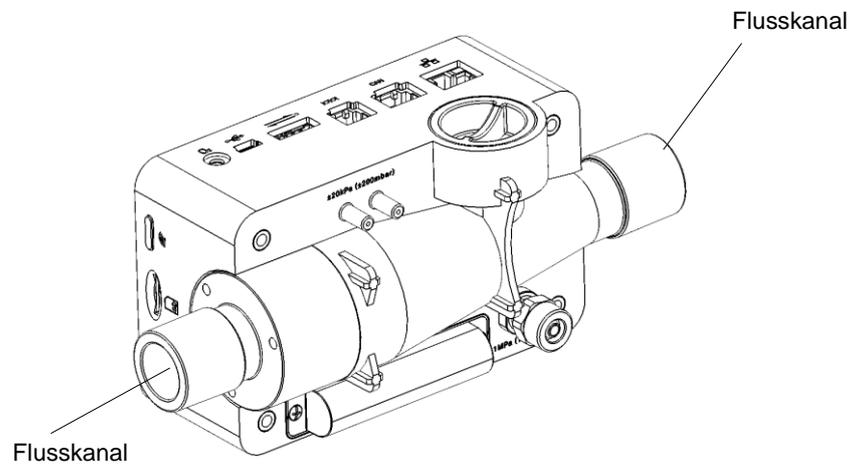
Betreiben Sie das CITREX nur mit dem mitgelieferten originalen Netzgerät!

## 5.3 Mechanische Anschlüsse

---

### Flusskanal

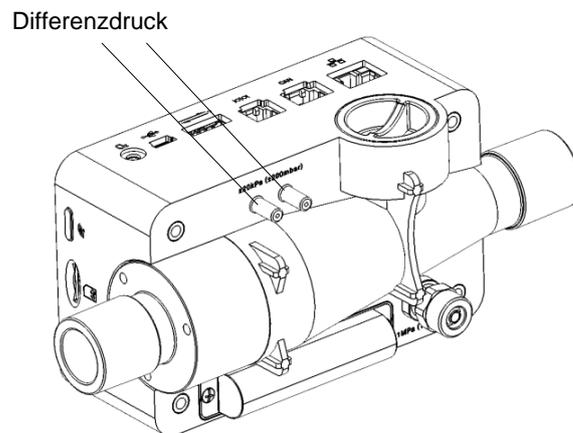
Der Flusskanal kann für folgende Messungen bidirektional verwendet werden:



Fluss (Luft):	Messbereich: Genauigkeit:	-300..+300 sl/min +/-1.9% v.M. oder +/-0.1 sl/min
Volumen:	Messbereich: Genauigkeit:	0..10 sl +/-2% v. M. oder +/-0.02 sl
Temperatur	Messbereich: Genauigkeit:	0..50°C +/-1.75% v.M. oder 0.5°C
Sauerstoff	Messbereich: Genauigkeit:	0..100% +/-1% O <sub>2</sub>
Druck im Kanal	Messbereich: Genauigkeit:	-50..150 mbar +/-0.75 v.M. oder +/-0.1 mbar

## Differenzdruck

Die Anschlüsse Differenzdruck können für Differenzdruckmessungen benutzt werden.

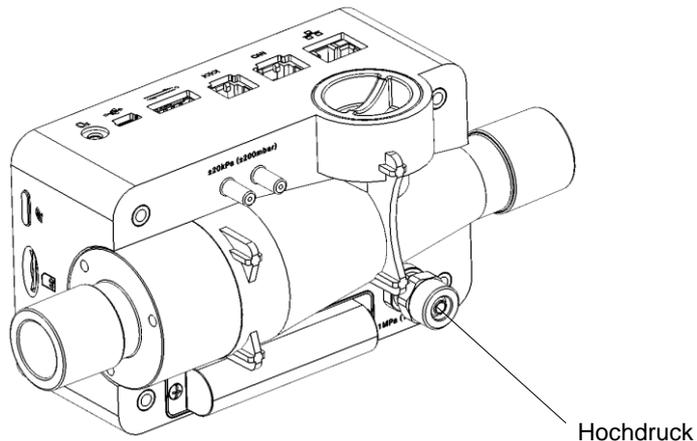


Messbereich:  
Genauigkeit:

-200..200 mbar  
+/- 0.75% v.M. oder +/-0.1mbar

## Hochdruck

Der Anschluss Hochdruck kann für das Messen von Drücken über 200 mbar verwendet werden.



Messbereich:  
Genauigkeit:

0..10 bar  
+/-1% v.M. oder 10 mbar

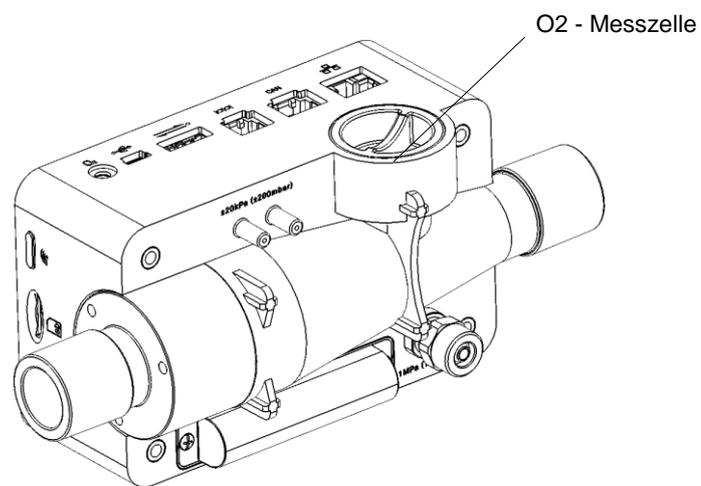


Bei Messungen bis 200mbar empfiehlt es sich, den Differenzdruck Anschluss zu verwenden, da dort die Genauigkeit bis zu 100mal höher ist.

Drücke über 15 bar zerstören den Hochdrucksensor!

### O2 Messzelle (optional)

Das CITREX verfügt über eine Schnittstelle für eine O<sub>2</sub>-Messzelle. Finden Sie mehr Informationen im Kapitel 10.0 O<sub>2</sub> Sensor



Messbereich:  
Genauigkeit:

0..100 %  
+/-1% O<sub>2</sub>

## 5.4 Elektrische Schnittstellen

### Verbindungen zu äusseren Stromkreisen:

- Nur mit IEC XXXXX zugelassenem Equipment verbinden (e.g. IEC/EN 60950-1 oder IEC/EN 61010-1).
- Es ist nicht erlaubt mit Telecom Netzwerken zu verbinden.

### 1 O2 Schnittstelle

Die O2-Schnittstelle dient zur Verbindung des O2-Sensors mit dem CITREX.

### 2 USB

Die USB-Schnittstelle dient zum Betrieb mit Netz-Stromversorgung, zum Aufladen des Geräteakkus und kann als Datenschnittstelle verwendet werden. Mehr Informationen finden Sie im Kapitel 8.0 Messdaten auslesen

### 3 Analog OUT

Der Analog Out Anschluss wird zum Auslesen von analogen Signalen verwendet, zur Verbindung mit einem externen Trigger, zum Betrieb mit Netz-Stromversorgung sowie zum Aufladen des Geräte Akkus.

### 4 RS232

Die RS232-Schnittstelle wird als Datenschnittstelle verwendet.

### 5 CAN

Die CAN-Schnittstelle ist im Gerät vorbereitet wird jedoch durch die Firmware zurzeit noch nicht unterstützt. Die CAN-Schnittstelle kann zum Betrieb mit Netz-Stromversorgung sowie zum Aufladen des Geräte Akkus genutzt werden.

### 6 Ethernet

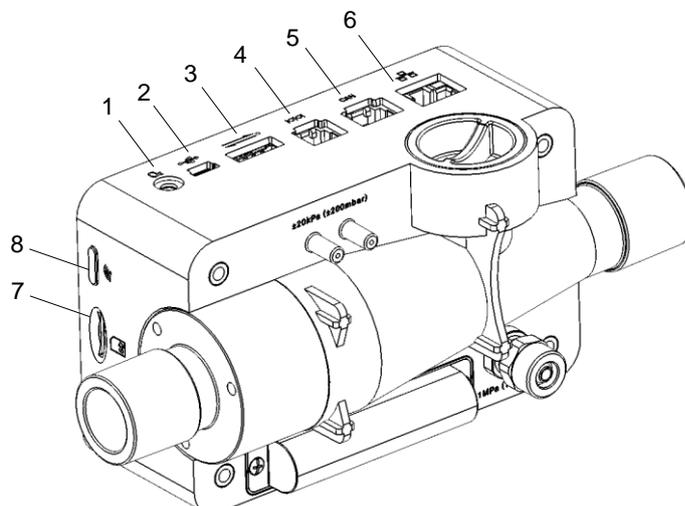
Die Ethernet-Schnittstelle dient dazu das Gerät zu konfigurieren und wird als Datenschnittstelle verwendet.

### 7 Mikro SD Card Slot

Die Mikro SD Karte wird für Firmware-Updates verwendet sowie sind die kundenspezifischen Konfigurationen auf ihr gespeichert. Zudem werden die Messberichte auf ihr abgespeichert. Mehr Informationen finden Sie im Kapitel 8.0 Messdaten auslesen.

### 8 Bluetooth

Die Bluetooth-Schnittstelle ist im Gerät vorbereitet wird jedoch durch die Firmware zurzeit noch nicht unterstützt.



**Schnittstellendefinition:**

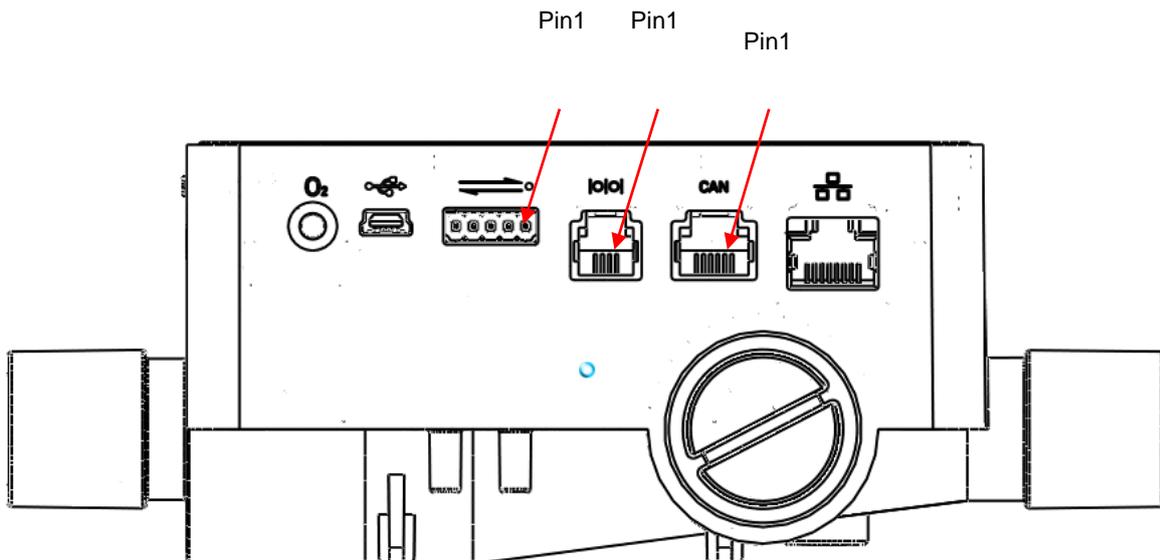
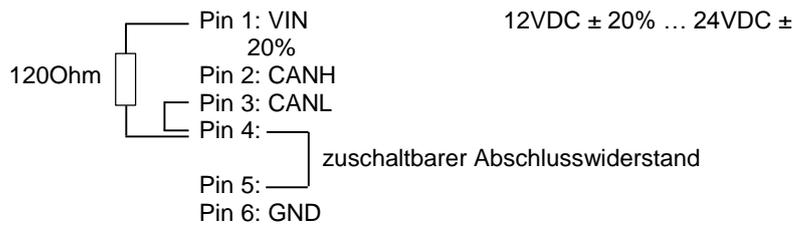
3. Analog OUT

Pin 1: Analog OUT 1      0... 5VDC ±1.8%, Last ≥5kOhm  
 Pin 2: Analog OUT 2      0... 5VDC ±1.8%, Last ≥5kOhm  
 Pin 3: Trigger Input      ≥ 5 ... ≤ 24VDC  
 Pin 4: VIN                  12VDC ± 20% ... 24VDC ±  
    20%  
 Pin 5: GND

4. RS232

Pin 1: NC  
 Pin 2: RxD (Input)  
 Pin 3: TxD (Output)  
 Pin 4: GND

5. CAN



## 6. Betrieb

---

### 6.1 Gerät Ein- / Ausschalten

---



Das Gerät wird über die Power-Taste ein- bzw. ausgeschaltet.

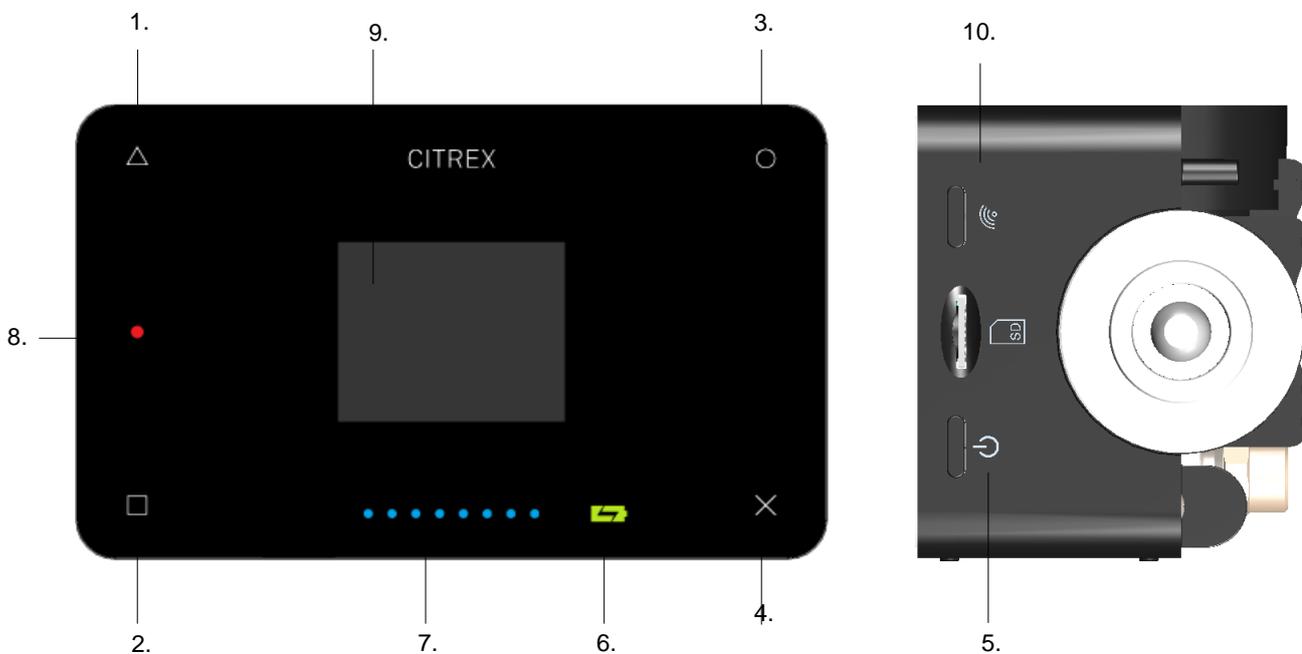
### 6.2 Der Startscreen

---

Wird das CITREX eingeschaltet, erscheint der Startbildschirm. Nach ca. 3 Sekunden erscheint die Anzeige mit den numerischen Messwerten.

### 6.3 Bedienelemente

---



1. Zeigt Messkurven / Wechselt Messkurven
2. Zeigt numerische Messwerte / Wechselt numerische Messwerte
3. Wechselt Einstellungen / Speichert Daten
4. Zeigt Menu / Wechselt Menu / Nullpunkt Kalibration

5. Ein / Aus
6. Batterie wird geladen
7. LED zeigt Flussrichtung
8. LED Fehlfunktion
9. Bildschirm
10. Bluetooth Ein/Aus  
Tastensperre Ein/Aus (2 Sekunden drücken)

## 6.4 Einstellungen

---

Durch das Tippen auf das X-Symbol erscheint der Info Screen. Auf diesem sind die Gerätedaten ersichtlich. Tippen Sie weiter auf X, erscheinen verschiedene Menüpunkte, bei denen Sie Einstellungen vornehmen können. Durch Tippen auf das O-Symbol verändern Sie die jeweiligen Einstellungen.

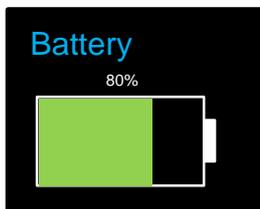
### Info Bildschirm



### Info Bildschirm

Auf dem Info Bildschirm werde die Gerätedaten dargestellt

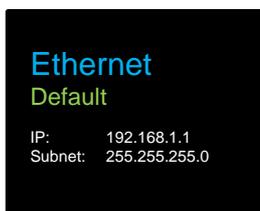
### Akkuanzeige



### Akkuanzeige

Hier wird der aktuelle Akkustand angezeigt.

### Ethernet Bildschirm



### Ethernet Schnittstelle konfigurieren

Die Ethernet Schnittstelle kann wie folgt konfiguriert werden:

- Default
- Configured
- DHCP-Client

Die Ethernet Schnittstelle ist standartmässig mit der „Default“ Einstellung vorkonfiguriert.

Mehr Informationen siehe Kapitel 9.0 Konfiguration

### Trigger einstellen

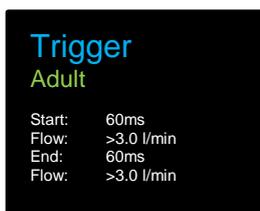
Der Start und Stopp der Volumenberechnung sowie die Bestimmung der Beatmungsparameter wird durch Trigger Ereignisse gesteuert.

Die Werkseinstellungen enthalten Trigger Voreinstellungen für Adult, Pediatric und High Frequency. Die Triggereinstellungen können kundenspezifisch angepasst werden.

Mehr Informationen siehe Kapitel 9.0 Konfiguration

Mehr Informationen siehe Kapitel 11.0 Messen von Beatmungskennzahlen

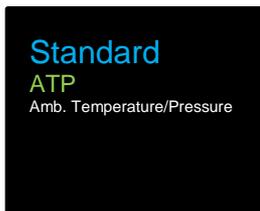
### Trigger einstellen



### Trigger zurückstellen auf Werkseinstellungen

Um die Triggerwerte auf Werkseinstellung zurückzusetzen, drücken und halten Sie die O-Taste für einige Sekunden: Am Bildschirm erscheint die Frage: "Set to default?" um die Einstellungen zurückzusetzen, bestätigen Sie mit der O-Taste.

### Gas Standard einstellen



### Gas Standard festlegen

Das CITREX rechnet die im Gerät gemessenen Fluss- und Volumenwerte auf die Bedingungen des ausgewählten Standards um. Mehr dazu siehe Gas Standard Kapitel 4.2.

### Gas Typ einstellen



### Gas Typ einstellen

Je nach Gas, das gemessen werden soll, muss vorher die entsprechende Gasart am CITREX eingestellt werden. Mehr Informationen zur Gasart finden Sie unter Kapitel 4.2 Gasart

### Gasfeuchtigkeit einstellen



### Gasfeuchtigkeit

Um die optimale Messgenauigkeit zu erhalten können Sie die aktuelle Gasfeuchtigkeit mit der O-Taste in 10%-Schritten festlegen. Wählen Sie die Prozentzahl, die dem Feuchtigkeitsgehalt des zu messenden Gases am nächsten ist.

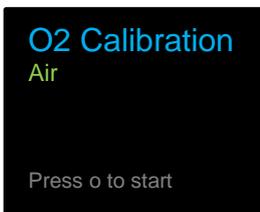
### X-Axis einstellen



### X-Achse einstellen

Hier lässt sich das Zeitfenster der X-Achse in der Kurvendarstellung verändern.

## O2 – Kalibration mit Luft

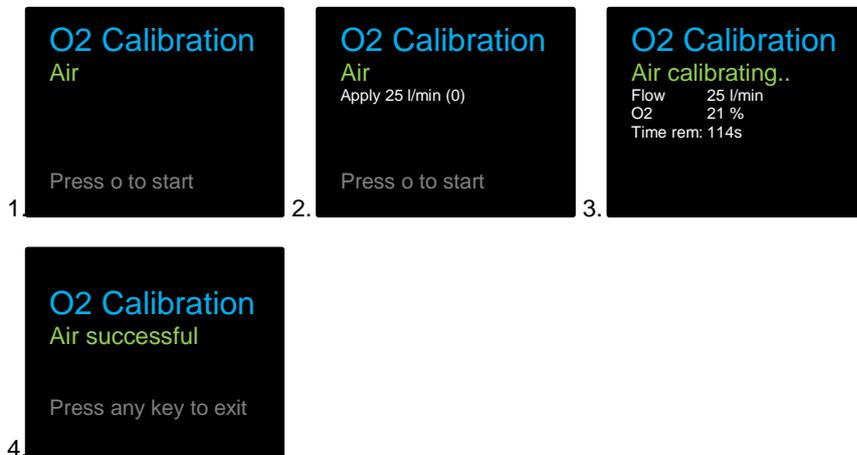


### O2 - Kalibration nur mit Luft

Wenn die O2-Option auf dem Gerät freigeschaltet ist, kann über dieses Menu die O2-Zelle kalibriert werden. Das Gerät führt Sie automatisch durch die unten gezeigten Bildschirme.

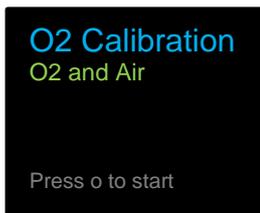
1. Damit Sie eine Sauerstoff-Kalibration mit Luft durchführen können, drücken Sie das X-Symbol bis der erste Bildschirm erscheint. Drücken Sie nun das O-Symbol.
2. Sie werden aufgefordert 25 l/min Luft durch das Gerät strömen zu lassen. In der Klammer wird der aktuelle Fluss angezeigt. Drücken Sie nun wieder das O-Symbol.
3. Die Luftkalibration hat nun gestartet und wird eine Zeitdauer von 114s benötigen. Unterbrechen Sie auf keinen Fall den Gasstrom während dieser Zeit.
4. Am Ende der Kalibration wird eine Meldung erscheinen, ob die Kalibration erfolgreich war.

Die Kalibration kann jederzeit durch Drücken des X-Symbols abgebrochen werden.



Die Sauerstoff Kalibration nur mit Luft ist schneller und einfacher durchzuführen. Die Messgenauigkeit ist jedoch geringer als bei der Kalibration mit O2 und Luft.

## O2 und Luft – Kalibration

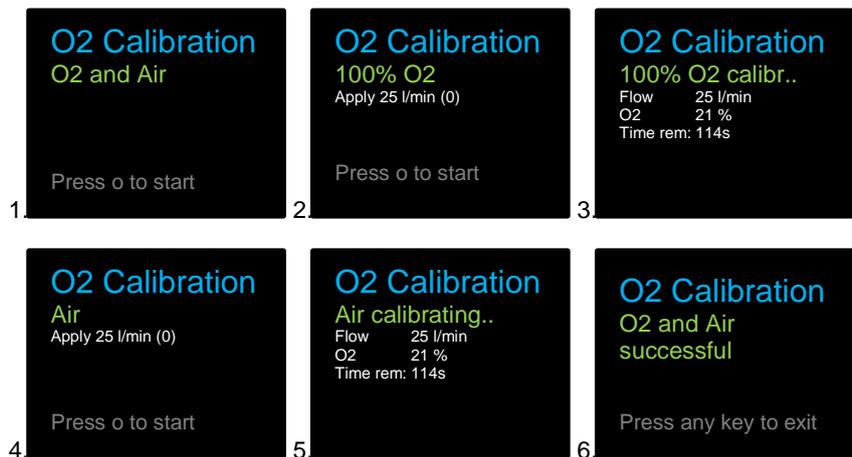


### O2 - Kalibration mit Sauerstoff und Luft

Wenn die O2-Option auf dem Gerät freigeschaltet ist, kann über dieses Menu die O2-Zelle kalibriert werden. Das Gerät führt Sie automatisch durch die unten gezeigten Bildschirme.

1. Damit Sie eine Sauerstoff-Kalibration mit Sauerstoff und Luft durchführen können, drücken Sie das X-Symbol bis der erste Bildschirm erscheint. Drücken Sie nun das O-Symbol.
2. Sie werden aufgefordert 25 l/min 100%igen Sauerstoff durch das Gerät strömen zu lassen. In der Klammer wird der aktuelle Fluss angezeigt. Drücken Sie nun wieder das O-Symbol.
3. Die Sauerstoffkalibration (100%) hat nun gestartet und wird eine Zeitdauer von 114s benötigen. Unterbrechen Sie auf keinen Fall den Gasstrom während dieser Zeit.
4. Sie werden aufgefordert 25 l/min Luft durch das Gerät strömen zu lassen. In der Klammer wird der aktuelle Fluss angezeigt. Drücken Sie nun wieder das O-Symbol.
5. Die Luftkalibration hat nun gestartet und wird eine Zeitdauer von 114s benötigen. Unterbrechen Sie auf keinen Fall den Gasstrom während dieser Zeit.
6. Am Ende der Kalibration wird eine Meldung erscheinen, ob die Kalibration erfolgreich war.

Die Kalibration kann jederzeit durch Drücken des X-Symbols abgebrochen werden.



Die Sauerstoff Kalibration mit O2 und Luft erhöht die Genauigkeit der O2-Messung.

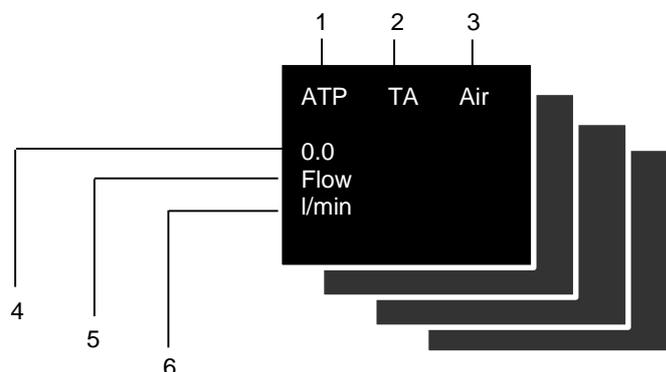
## 6.5 Numerische Messwerte

Durch das Tippen auf das □-Symbol können verschiedene Bildschirme mit numerischen Messwerten dargestellt werden. Es kann gewechselt werden zwischen einem, zwei, vier oder sechs Messwerten pro Bildschirm.

Spezifikation der numerischen Anzeige:

- (1) **Normierung.** Die angezeigten Messwerte werden auf die angezeigte Norm umgerechnet. Es kann aus mehreren gängigen Gasnormierungen ausgewählt werden.
- (2) **Trigger Signal.** Dieses Symbol zeigt an, wenn bei der aktuell gemessenen Beatmung ein Triggerereignis auftritt. Das heisst, dass der Zeitpunkt des Erscheinens der Anzeige als Anfang der Inspiration erkannt wird. Die Anzeige erscheint für ½ Sekunde. Falls dieses Signal bei einer Beatmung nicht auftritt, müssen die Trigger der aktuellen Beatmungsart angepasst werden.
- (3) **Momentan gewählter Gastyp.** Je nach zu messender Gasart, muss diese am Gerät entsprechend eingestellt werden.
- (4) **Messwert.** Zeigt den aktuellen Messwert in der gewählten Masseinheit an.
- (5) **Messgrösse.** Zeigt die aktuell gewählte Messgrösse an. Messgrössen können in der Konfiguration geändert werden.
- (6) **Masseinheit.** Zeigt die aktuell gewählte Masseinheit an. Masseinheiten können in der Konfiguration geändert werden.

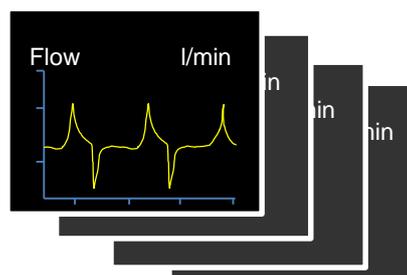
Die jeweiligen Werte und Masseinheiten lassen sich über das Konfigurationswerkzeug konfigurieren. => siehe Kapitel 9.0 Konfiguration Werkzeug.



## 6.6 Grafische Messwerte

Durch das Tippen auf das Δ-Symbol können verschiedene Bildschirme mit Messkurven dargestellt werden. Es kann gewechselt werden zwischen einer oder zwei Messkurven pro Bildschirm.

Die jeweiligen Werte und Masseinheiten lassen sich über das Konfigurationswerkzeug konfigurieren. => siehe Kapitel 9.0 Konfiguration Werkzeug.



## 6.7 Filter

---

Das Display des CITREX wird alle 500ms, also jede halbe Sekunde erneuert. Die Messwernerfassung erfolgt alle 5-8ms. Ohne Filter wird bei jeder Aktualisierung der Bildschirmanzeige der gerade aktuelle Messwert angezeigt.

Da eine Messung immer ein gewisses Rauschen aufweist ist es sinnvoll die sehr schnell erfassten Messwerte über eine gewisse Zeit zu mitteln. Das kann mit der Filterfunktion erreicht werden.

Folgende Filter sind wählbar:

- Keiner (Anzeige des zuletzt gemessenen Wertes ohne Schwellenwert)
- Wenig (Mittelwert über 240ms)
- Mittel (Mittelwert über 480ms)
- Stark (Mittelwert über 960ms)

Standardmässig wird der Filter Stark verwendet.

Der Filter kann über das Konfiguration Werkzeug geändert werden.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 9.0 Konfiguration Werkzeug.

## 6.8 Daten speichern

---

Durch das Tippen und Halten des O-Symbols für ca. 5 Sekunden werden die aktuell gemessenen Messdaten auf die Micro SD-Card geschrieben. Auf dem Bildschirm erscheint während dem Speichervorgang die Meldung:

Data saved to DATAxx.CSV

Weitere Informationen zum Auslesen von Messdaten finden Sie im Kap. 8.0 Messdaten Auslesen



Data saved to  
DATAxx.CSV

## 6.9 Nullpunkt kalibrieren

---

Durch Tippen und Halten des X-Symbols für ca. 5 Sekunden erfolgt eine Nullpunkt- Kalibrierung der Drucksensoren. Auf dem Bildschirm erscheint während dem Kalibriervorgang die Meldung: Zero-Calibration Running.



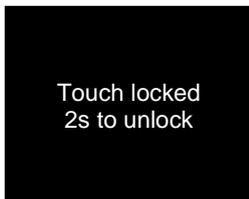
Während dem Nullpunktgleich darf an keinem Anschluss ein Druck anliegen und es muss sichergestellt werden, dass kein Fluss durch den Messkanal fließt.

Achtung: Beim Nullabgleich durch das X-Symbol erfolgt keine diesbezügliche Warnung am Bildschirm des Gerätes!

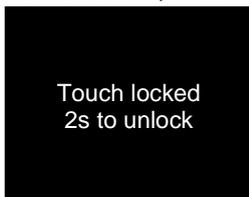
## 6.10 Tastensperre aktivieren / deaktivieren

---

Durch Drücken und Halten der Bluetooth Taste für 2 Sekunden wird die Tastensperre aktiviert / deaktiviert.



Ist die Tastensperre aktiviert und ein Symbol wird gedrückt, so erscheint auf dem Bildschirm die folgende Meldung:



Um die Tastensperre zu deaktivieren, kann ein beliebiges Symbol oder die Bluetooth Taste während 2 Sekunden gedrückt werden um die Tastensperre zu deaktivieren.

## 6.11 Bildschirm abdunkeln

---

Die Displayhelligkeit wird standardmässig nach 1 Minute ohne Benutzeraktivität reduziert um das Einbrennen des Display zu minimieren und die Batterielaufzeit zu erhöhen.

Der Bildschirmschoner kann über das Konfiguration Werkzeug geändert werden.  
Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 9.0 Konfiguration Werkzeug.

# 7. Anschluss des Gerätes

## Allgemeiner Messaufbau



Beste Messresultate werden ohne Filter erzielt.  
Die gemessenen Gase müssen **Öl-, Fett- und Staubfrei** sein.

Der Messaufbau kann die Genauigkeit der Messung beeinflussen. Enge Radien, Knicke oder Dellen im Messschlauch sind zu vermeiden.



Guter allgemeiner Messaufbau



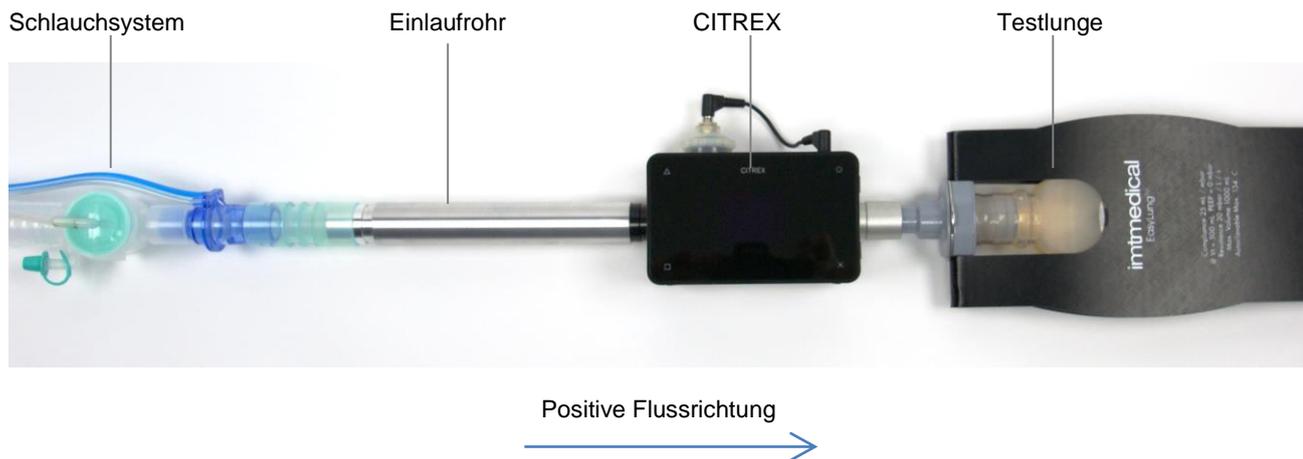
Schlechter Aufbau: Knick, T-Stücke, Winkelstücke usw. am Geräteingang

## Messaufbau zur Überprüfung von Beatmungsgeräten



Beste Messresultate werden ohne Filter erzielt.  
Die gemessenen Gase müssen **Öl-, Fett- und Staubfrei** sein.

Für die Überprüfung und Kalibrierung von Beatmungsgeräten wird die Benutzung des Einlaufrohres in folgendem Aufbau empfohlen.



## Messaufbau für präzise Flussmessungen



Die gemessenen Gase müssen **Öl-, Fett- und Staubfrei** sein.  
Die besten Messresultate bei Flussmessungen werden mit der Trigger-Einstellung „Adult“ erzielt.

Eine präzise Flussmessung erfolgt generell ohne Filter und mit Einlaufrohr. Sollte jedoch eine sehr turbulente Strömung herrschen, wird empfohlen zwischen Einlaufstrecke und CITREX den im Lieferumfang enthaltenen „RT19“ Filter zu verwenden.

Positive Flussrichtung



Flussrichtung positiv →

Negative Flussrichtung



← Flussrichtung negativ

### Messaufbau für staubbehaftete oder kontaminierte Gase

Sind die zu messenden Gase staubbehaftet oder kontaminiert wird der Einsatz des „RT19“ Filters direkt vor der Einlaufstrecke empfohlen.



Die gemessenen Gase müssen **Öl-, Fett- und Staubfrei** sein.

Messaufbau:



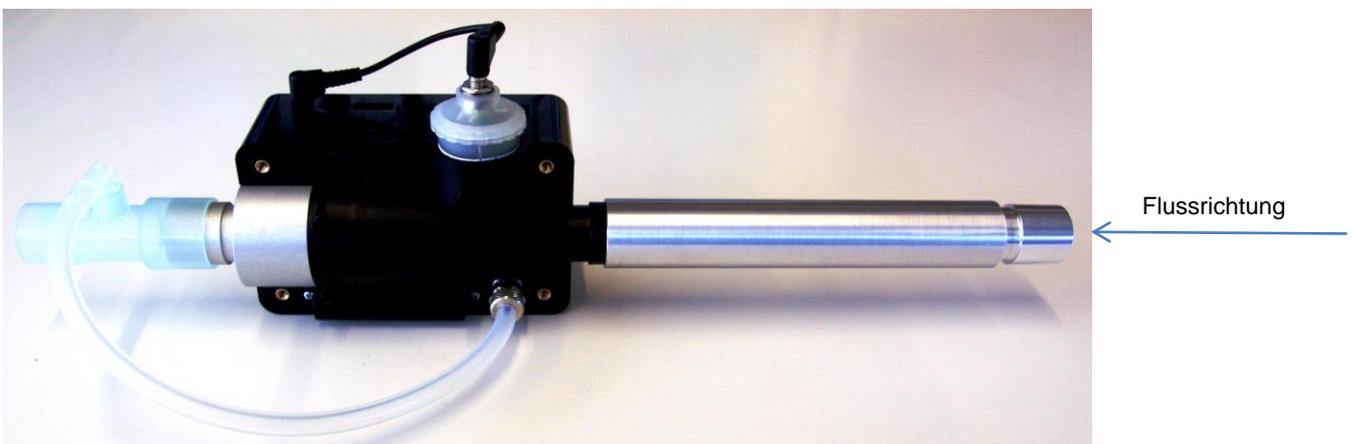
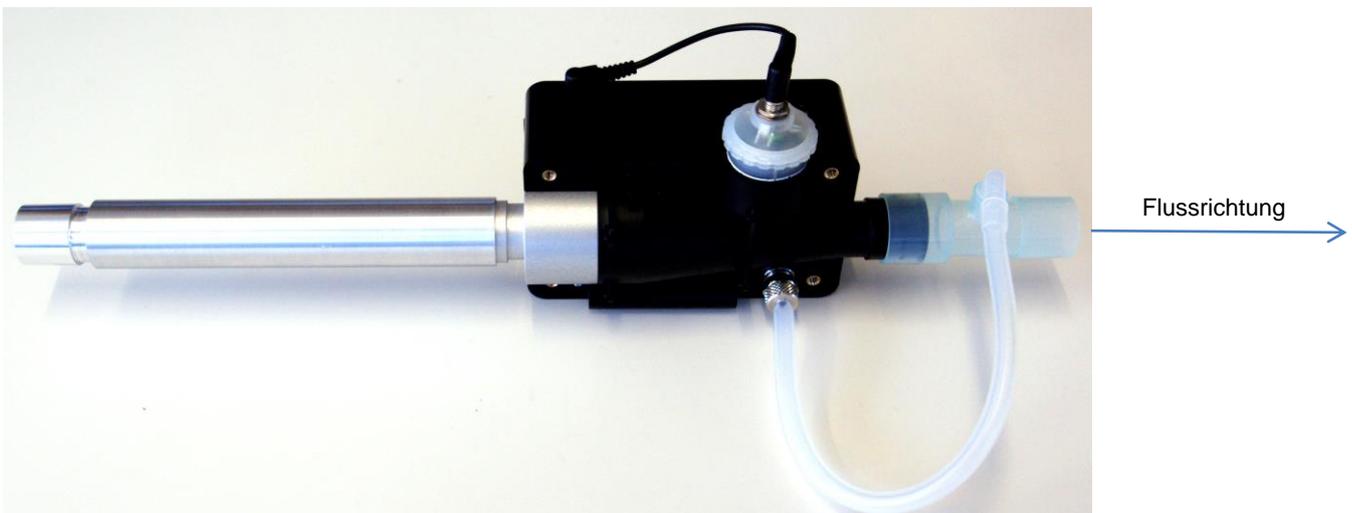
### Messaufbau für Gase unter erhöhtem Druck

CITREX kompensiert bei der Flussmessung den im Flusskanal herrschenden Druck. Im Flusskanal werden Drücke bis 150mbar kompensiert.

Um höhere Drücke zu kompensieren, kann der Hochdrucksensor verwendet werden. Hierzu verbinden Sie den Geräteausgang mit dem Hochdrucksensor.



Im Flusskanal können Drücke bis 150mbar kompensiert werden.  
In Kombination mit dem Hochdrucksensor können Drücke bis 600mbar kompensiert werden.  
Drücke im Flusskanal über 800mbar können das Gerät beschädigen.



## 8. Messdaten auslesen

---



Messdaten können über die Mikro SD Karte, über die USB Schnittstelle, über die Analog out Schnittstelle, über die Ethernet Schnittstelle oder über die RS232 Schnittstelle ausgelesen werden.

Für Informationen zur Benutzung der Analog out Schnittstelle wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder direkt an imtmedical AG.

Für Informationen zur Benutzung der RS-232 Schnittstelle wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder direkt an imtmedical AG.

### **Speichern der Messdaten auf der Mikro SD Karte**

Durch das Tippen und Halten des O-Symbols für ca. 5 Sekunden werden die aktuell gemessenen Messdaten auf die Micro SD-Card geschrieben. Auf dem Bildschirm erscheint während dem Speichervorgang die Meldung:  
Data saved to DATAxx.csv

Es wird eine Datei mit dem Namen DataXX.csv auf der Mikro SD Karte erstellt.

## Verbinden mit dem Computer

Sie haben zwei Möglichkeiten an die Daten auf der Mikro SD Karte zu gelangen:

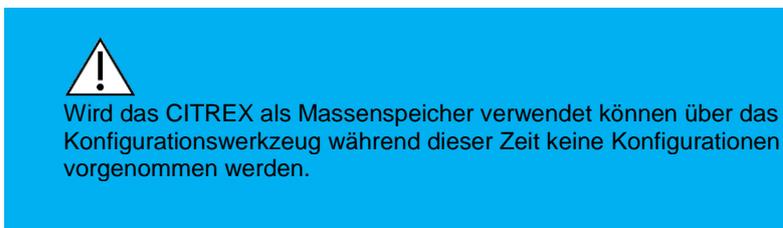
1. Verbinden Sie das CITREX via USB Kabel mit einem Computer. Bei der erstmaligen Verbindung des CITREX mit einem Computer muss ein Gerätetreiber hinzugefügt werden. Für die Installation des Gerätetreibers wenden Sie sich bitte an Ihren Systemadministrator. Das Treiber File „*usb\_cdc\_ser.inf*“ ist auf der Mikro SD Karte abgespeichert.

*Verwendung des CITREX als USB Massenspeicher:*

Beim Verbinden des CITREX mit dem Computer können Sie auswählen ob das Gerät als Massenspeicher erkannt werden soll. Der folgende Bildschirm erscheint:



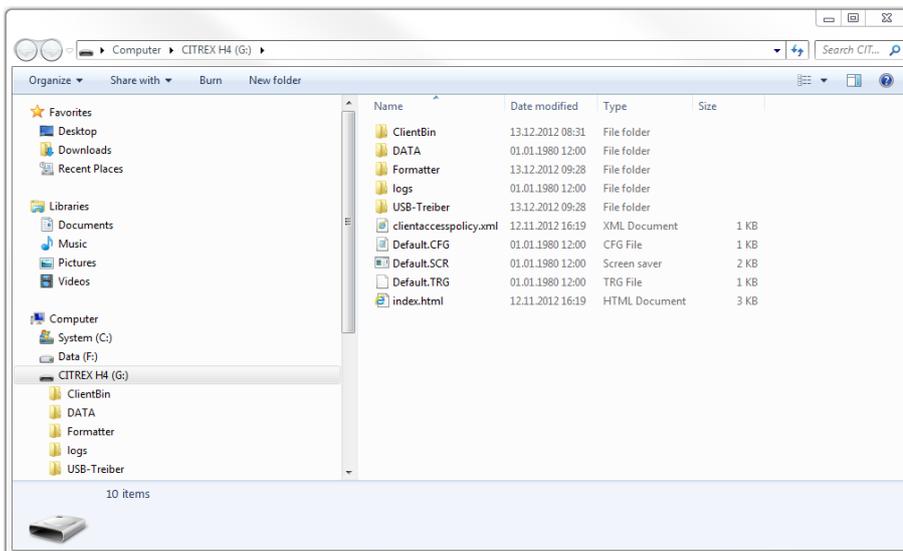
Fall Sie keine Auswahl während 5 Sekunden treffen wird das Gerät nicht als Massenspeicher erkannt.



2. Durch einmaliges Drücken auf die Mikro SD Karte löst sich diese aus dem CITREX.

## Auslesen der Daten im Computer

Auf der Karte finden Sie nun Folgende Dateien:



### **DATA**

In diesem Verzeichnis finden Sie die gespeicherten Messwerte.

### **LOGS**

Das CITREX zeichnet fortlaufend Informationen über dessen Funktionen auf und speichert diese als Log Files ab. Diese Daten dienen ausschließlich zur Behebung von Fehlfunktionen und Problemstellungen.

### **CFG, SCR, TRG**

Die CFG, SCR und TRG Files werden vom CITREX benötigt, um interne Prozesse zu aktivieren.

### **Formatter\SetupReportFormatter.bat**

Dieses batch File wird benötigt, um die gespeicherten Daten in eine Excel-Datei zu formatieren

### **Formatter\AboutReportFormatter.txt**

Diese txt-Datei beschreibt den Vorgang zum Formatieren von gespeicherten Daten in eine Excel-Datei

### **Formatter\ReportFormatter.xlsb**

Dies ist die eigentliche Excel Vorlage, in welche die gespeicherten Daten formatiert werden.

### **ClientBin\ConfigurationWeb.xap**

Dieses Verzeichnis wird für das Konfigurationswerkzeug benötigt

### **Clientaccesspolicy.xml**

Dieses File wird fürs Konfigurationswerkzeug benötigt

### **index.html**

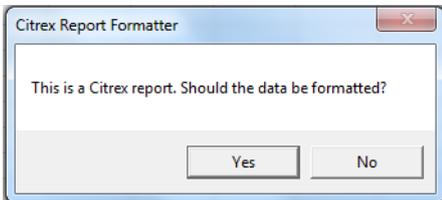
Dieses File wird fürs Konfigurationswerkzeug benötigt

### **USB-Driver\usb\_cdc\_ser.inf**

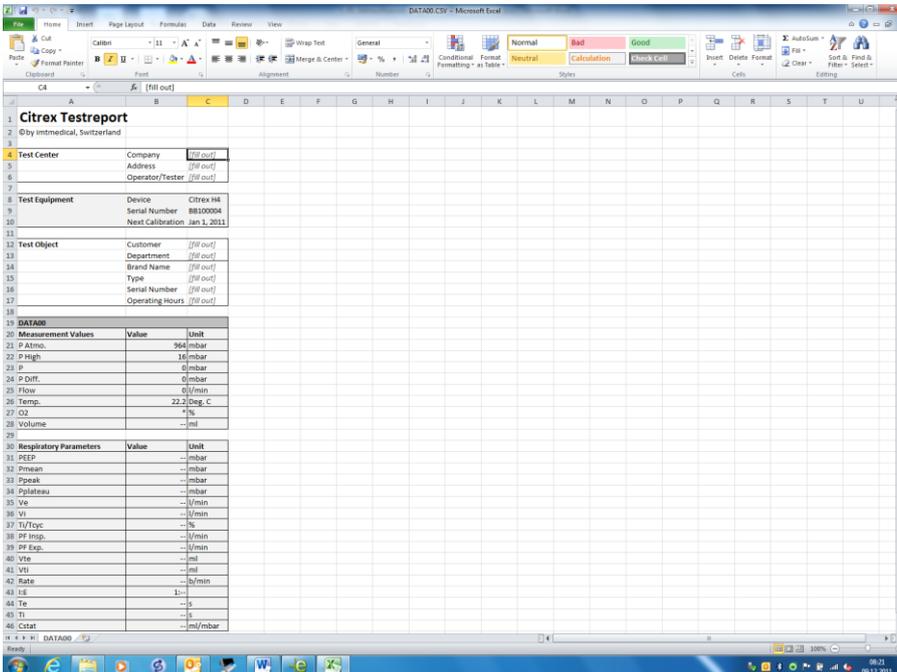
Treiber für die USB Geräteerkennung

### Erstellen einer Excel Datei mit den gespeicherten Werten

1. Öffnen Sie die Datei SetupReportFormatter.bat durch einen Doppelklick. Diese Datei erstellt ein Makro zum Importieren der Daten auf Ihrem Computer.
2. Nun können Sie CSV-Dateien im Ordner DATA einzeln mit einem Doppelklick öffnen. Es wird eine Excel Vorlage geöffnet und folgende Meldung erscheint:



3. Bestätigen Sie die Formatierung mit YES. Es wird ein Citrex Testreport erstellt.



4. Sie können nun die Excel Datei beliebig für Ihre Zwecke verwenden.



Achtung: Die Dateien auf der Mikro SD Karte dürfen unter keinen Umständen umbenennet oder gelöscht werden.

# 9. Konfigurationswerkzeug

---

## 10.1 Gerätekonfiguration

Über die Ethernet Schnittstelle können Sie ihr CITREX komfortabel konfigurieren. Echtzeitmessdaten wie auch Echtzeitkurven können direkt am Computermonitor verfolgt und sogar analysiert werden. Die Kommunikation zwischen CITREX und Computer ist bidirektional. Es können sowohl Einstellungen direkt am CITREX erfolgen als auch über das Konfigurationswerkzeug, wo immer Sie Einstellungen verändern, diese werden gleichzeitig an beiden Orten übernommen.

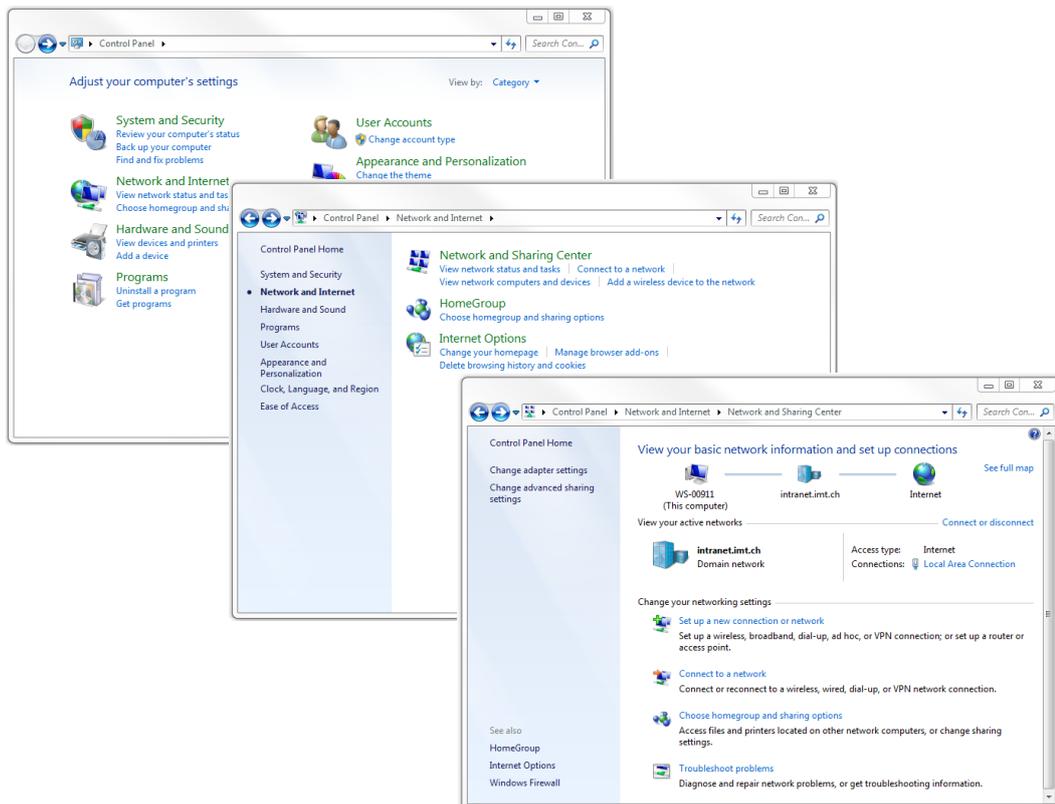
Damit das Konfigurationswerkzeug einwandfrei auf Ihrem Computer funktioniert, benötigen Sie einen der aufgelisteten Internet Browser mit installiertem MS Silverlight 5:

- Internet Explorer 7+
- Safari 4+
- Chrome 12+
- Firefox 3.6+

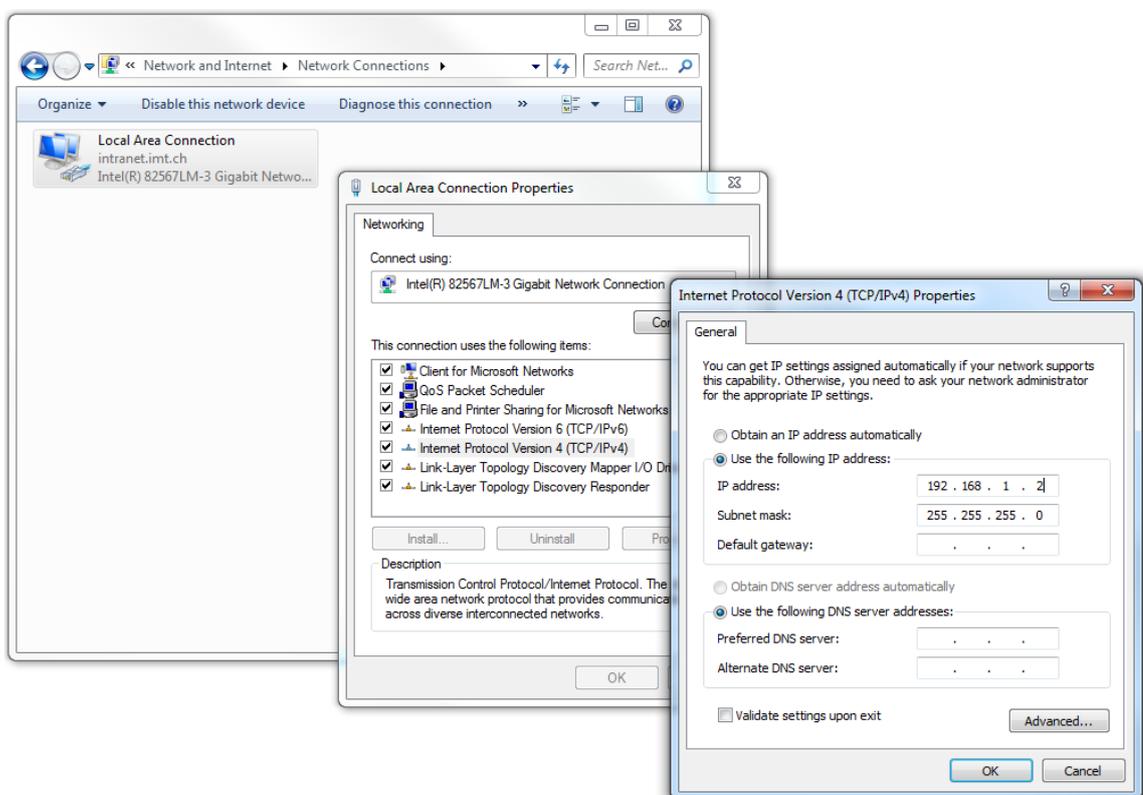
1. Verbinden Sie das CITREX über die Ethernet Schnittstelle mit einem Netzwerk oder direkt mit einem Computer.

Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten die Ethernet Schnittstelle zu konfigurieren. Hierzu drücken Sie das X-Symbol bis der Ethernet Bildschirm erscheint. Mit dem O-Symbol können Sie nun zwischen Default, Configured und DHCP-Client auswählen.

- **Default** (empfohlen für eine direkte Verbindung zu einem Computer)  
Verbinden Sie das CITREX mit einem handelsüblichen Ethernet Kabel an die Netzwerkkarte des Computers.  
In dieser Konfiguration ist die IP Adresse im CITREX wie folgt vorkonfiguriert:  
*IP Address: 192.168.1.1*  
*Subnet Mask: 255.255.255.0*  
Konfigurieren Sie die Computer Netzwerkeinstellungen wie folgt:  
*IP Address: 192.168.1.2 (oder jede IP Adresse zwischen 192.168.1.2-192.168.1.255)*  
*Subnet Mask: 255.255.255.0*  
Um diese Konfiguration vorzunehmen öffnen Sie die Netzwerkeinstellungen des Computers.  
Systemsteuerungen → Netzwerk und Internet → Adapter Einstellungen ändern →



Wählen Sie diejenige Netzwerkkarte aus mit der das CITREX verbunden ist und öffnen dessen Eigenschaften. Danach öffnen Sie die Eigenschaften des Internet Protokoll Version 4 (TCP/IPx4). Hier können Sie nun die IP Adresse verändern. Speichern Sie die Einstellungen und schliessen Sie die Fenster.



- **Configured** (empfohlen für eine Netzwerkverbindung ohne einen DHCP-Server)  
Damit Sie eine benutzerdefinierte IP Adresse dem CITREX vergeben können, müssen Sie zuvor eine Default oder DHCP Client Verbindung aufbauen. Dann können Sie im Konfigurationswerkzeug unter „*Configuration interface*“ eine benutzerdefinierte „*IP Address*“ sowie „*Subnet Mask*“ vergeben. Danach können Sie das CITREX mit Ihrem Netzwerk verbinden.
- **DHCP Client** (empfohlen für eine Netzwerkverbindung mit einem DHCP-Server)  
Verbinden Sie das CITREX mit einem handelsüblichen Ethernet Kabel an ein Netzwerk. Nach wenigen Sekunden hat das CITREX eine „*IP Address*“ sowie die dazugehörige „*Subnet Mask*“ vom Netzwerk bezogen.

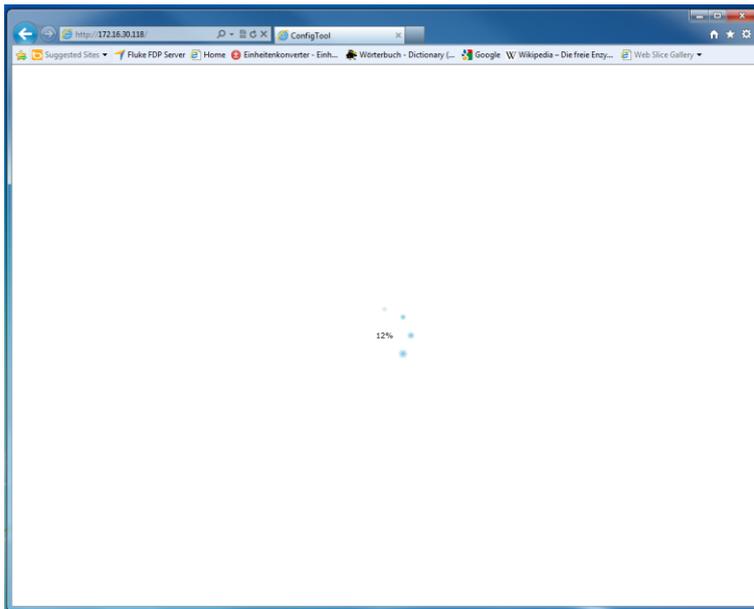
2. Vergewissern Sie sich, dass die folgenden Dateien auf der Mikro SD Karte abgespeichert sind:

- ClientBin Ordner mit ConfigurationWeb.xap File
- clientaccesspolicy.xml File
- index.html File

Falls die Mikro SD Karte abhandengekommen ist oder die Daten gelöscht wurden; kontaktieren Sie bitte Ihren Vertriebspartner oder direkt den imtmedical Support. Damit Konfigurationen vorgenommen werden können, muss sich eine Mikro SD Karte im CITREX befinden, ansonsten werden die Einstellungen nicht gespeichert.

3. Für eine erste Verbindung wählen Sie zwischen Default und DHCP Client aus und öffnen Sie einen Internet Browser. Um nun das Konfigurationswerkzeug zu starten geben Sie die angezeigte IP Adresse direkt im Browserfenster ein. Nun wird das Konfigurationswerkzeug von CITREX auf Ihren Computer geladen.

**ACHTUNG:** Es gibt eine Limitierung auf eine Verbindung pro Gerät. Dies bedeutet solange das Konfigurationswerkzeug offen ist, kann das CITREX nicht von einem anderen Computer aus konfiguriert werden.



4. Nach wenigen Sekunden ist das CITREX erfolgreich mit Ihrem Computer verbunden. Die nachfolgende Startseite scheid:

**CITREX** imtmedical  
device configuration monitoring  
SUMMARY

Hans Muster

choose things to configure  
Click [CONFIGURATION](#) above to see the configuration possibilities for your connected device.

current promotions

Version	Citrex H4
Serial number	B8100201
Owner	Hans Muster
Company	imt AG
Next calibration date	Dezember 2013
Firmware version	3.1.110
WebConfig version	0.9.8.10
Hardware version	3
Options	Oxygen; Monitoring

5. Geräte Übersicht (Device summary)  
Personalisieren Sie Ihre CITREX indem Sie die vorgesehenen Felder „Owner Name“ und „Company Name“ ausfüllen.

**CITREX** imtmedical  
device configuration monitoring  
SUMMARY

Hans Muster

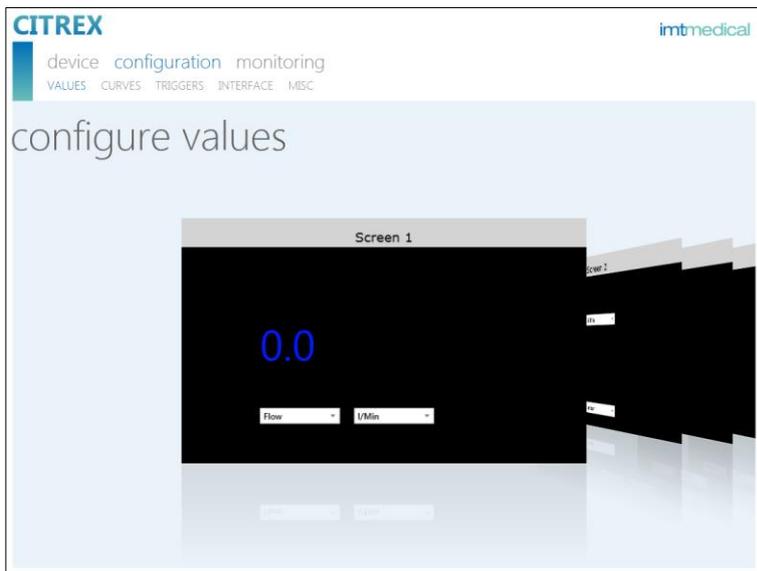
choose things to configure  
Click [CONFIGURATION](#) above to see the configuration possibilities for your connected device.

current promotions

Version	Citrex H4
Serial number	B8100201
Owner	Hans Muster
Company	imt AG
Next calibration date	Dezember 2013
Firmware version	3.1.110
WebConfig version	0.9.8.10
Hardware version	3
Options	Oxygen; Monitoring

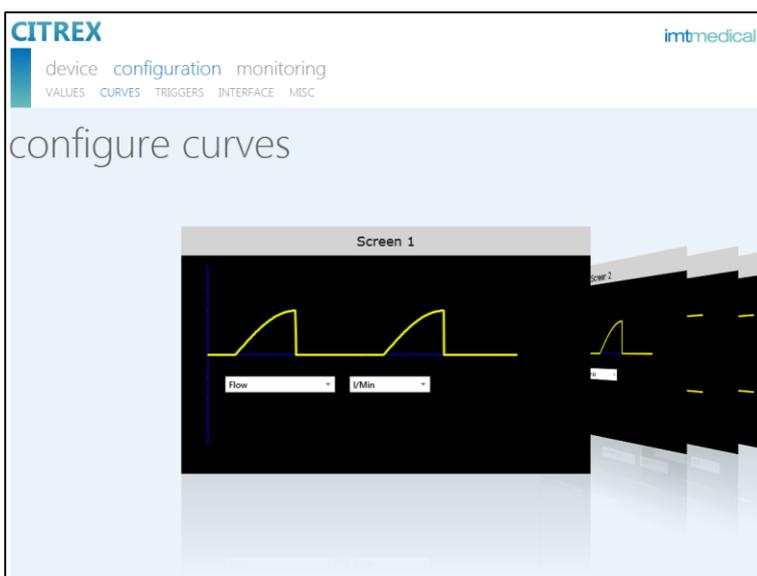
## 6. Numerische Messwerte Konfigurieren (Configuration values)

Konfigurieren Sie die Bildschirme mit den numerischen Messwerten nach Ihrem Belieben. Die angezeigten Messwerte wie die zugehörigen Masseinheiten können mittels Pull-Down Menü komfortabel geändert werden.



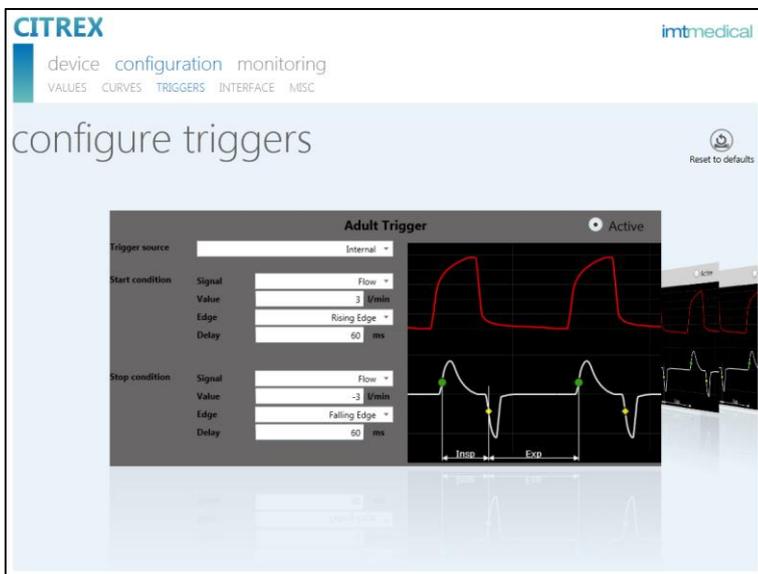
## 7. Grafische Messwerte Konfigurieren (Configuration curves)

Konfigurieren Sie die Bildschirme mit den Messkurven nach Ihrem Belieben. Die angezeigten Messwerte wie die zugehörigen Masseinheiten können mittels Pull-Down Menü komfortabel geändert werden.



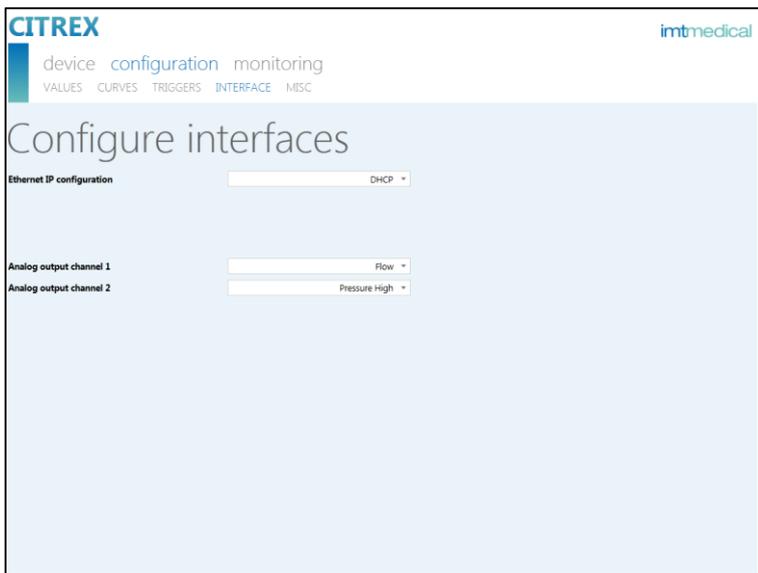
## 8. Trigger Konfiguration (Configuration trigger)

Setzen Sie einen der drei vorkonfigurierten Trigger indem Sie den Knopf „Active“ drücken. Der aktive Trigger hebt sich farblich von den nicht aktiven ab. Die vorkonfigurierten Triggerparameter können mittels Pull-Down Menüs verändert werden. Es ist jederzeit möglich die vorkonfigurierten Triggerparameter wiederherzustellen indem Sie den Knopf „Reset to defaults“ drücken. Erfahren Sie mehr dazu im Kapitel 11, Messen von Beatmungsparameter.



## 9. Schnittstellen Konfiguration (Configuration interface)

Sowohl die Ethernet Schnittstelle als auch die Analog Schnittstelle können hier konfiguriert werden. Mittels Pull-Down Menüs können hier Einstellungen vorgenommen werden.



## 10. Messparameter Konfiguration (Configuration misc)

Verschiedene messspezifische Parameter können auf dieser Seite verändert werden. Mittels Pull-Down Menüs können auch hier die gewünschten Einstellungen vorgenommen werden.

The screenshot shows the 'configuration misc' page in the CITREX interface. The page has a header with the CITREX logo and 'imtmedical' branding. Below the header, there are navigation tabs: 'device', 'configuration', and 'monitoring'. Under 'configuration', there are sub-tabs: 'VALUES', 'CURVES', 'TRIGGERS', 'INTERFACE', and 'MISC'. The main content area is a light blue panel with a list of settings on the left and their corresponding controls on the right. The settings include: 'Gas type' (Air), 'Gas humidity' (0.00), 'Standardization' (ATP - Volume and Flow at actual ambient), 'Oxygen concentration' (100.00), 'Pressure compensation' (Pressure High), 'Baseflow enabled' (checkbox Disabled), 'Baseflow value' (0.00), 'Screen rotation locked' (checkbox Locked), 'Graphical screen x-axis resolution' (6s), and 'Numeric screen update rate filter' (None).

Parameter	Value
Gas type	Air
Gas humidity	0.00
Standardization	ATP - Volume and Flow at actual ambient
Oxygen concentration	100.00
Pressure compensation	Pressure High
Baseflow enabled	<input type="checkbox"/> Disabled
Baseflow value	0.00
Screen rotation locked	<input checked="" type="checkbox"/> Locked
Graphical screen x-axis resolution	6s
Numeric screen update rate filter	None

## 10.2 Monitoring Option

Die Monitoring-Option ist optional und nicht im Lieferumfang enthalten. Falls Sie diese Option nachträglich freischalten möchten, kontaktieren Sie bitte Ihren Vertriebspartner oder direkt den imtmedical Support.

### 11. Numerische Messwerte (Monitoring numerics)

Hier können Echtzeitmessdaten direkt am Computermonitor mitverfolgt werden. Sowohl aktueller Messwert wie auch Minimum, Maximum und Mittelwert werden zu jedem Messwert berechnet. Durch drücken des Knopfs „Reset statistics“ kann die statistische Auswertung neu gestartet werden. Es besteht auch die Möglichkeit die aktuell angezeigten Messwerte zu exportieren. Hierzu drücken Sie den Knopf „Export“ es wird sich ein Explorer Fenster öffnen in welchem Sie den Speicherort sowie den Speichertyp auswählen können. Folgende Speichertypen stehen zur Auswahl: Excel XML (\*.xml) und CSV Files (\*.csv).

The screenshot displays the 'monitor numerics' interface with four data tables:

Sensor values					
Sensor	Unit	Value	Min	Max	Average
Flow	l/Min	-0.2	-55.9	51.3	0.3
Pressure Difference	mbar	0.33	-0.17	0.50	0.21
Pressure (in Flow)	mbar	4.59	3.22	17.30	7.47
Pressure High	mbar	0	0	0	0
Pressure Atmospheric	mbar	950	950	952	950
Temperature	Deg. C	29.7	29.1	29.8	29.4
Oxygen	%	18.7	18.6	18.9	18.7

Respiratory timing parameters					
Parameter	Unit	Value	Min	Max	Average
Ti	s	1.71	1.71	1.71	1.71
Te	s	3.29	3.29	3.29	3.29
IE	-	11.9	11.9	11.9	11.9
Rate	b/min	12.0	12.0	12.0	12.0
Ratio Ti/T	%	34.2	34.2	34.2	34.2

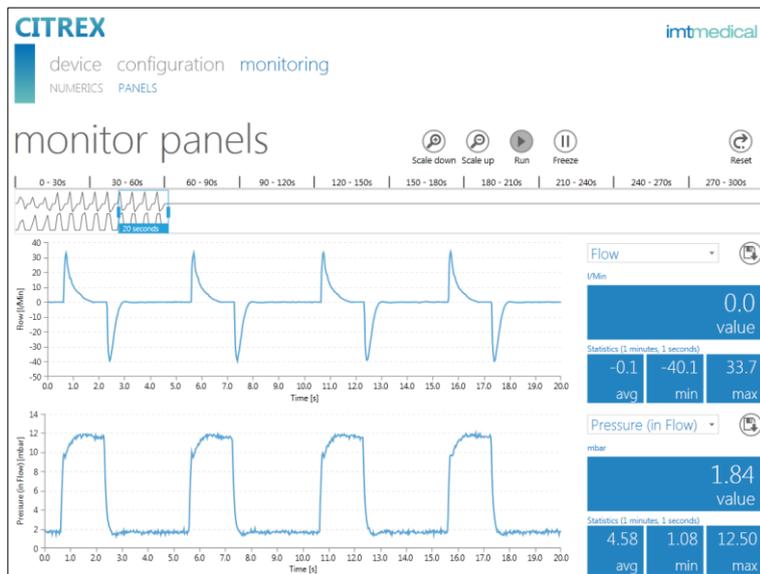
Respiratory volume parameters					
Parameter	Unit	Value	Min	Max	Average
Vt	ml	461	461	461	461
Vte	ml	492	492	492	492
Volume	ml	0.0	0.0	461.4	106.7
Vi	l	5.531	5.531	5.532	5.531
Ve	l	5.897	5.897	5.897	5.897
PeakFlow Insp.	l/Min	52.1	51.9	52.1	52.0
PeakFlow Exp.	l/Min	56.3	56.1	56.3	56.2

Respiratory pressure parameters					
Parameter	Unit	Value	Min	Max	Average
Ppeak	mbar	17.4	17.4	17.5	17.5
Pmean	mbar	8.5	8.5	8.5	8.5
PEEP	mbar	4.5	4.5	4.5	4.5
Pplateau	mbar	17.7	17.7	17.7	17.7
Cstat	ml/mbar	34.9	34.9	35.0	35.0

## 12. Grafische Messwerte (Monitoring panels)

Hier können Echtzeitkurven direkt am Computermonitor mitverfolgt werden. Wählen Sie mittels Pull-Down Menü den gewünschten Messwert aus. Durch drücken des „Run“ Knopfes besteht zudem die Möglichkeit Messwerte über 300 Sekunden aufzunehmen. Die Aufnahme kann durch den „Freeze“ Knopf beendend werden. Haben Sie eine Messung aufgenommen, können Sie den Sliders in die gewünschte Zeitzone verschieben um hier den Zeitabschnitt zu analysieren. Übrigens werden nicht nur die dargestellten Messkurven aufgenommen, alle zur Auswahl stehenden Messwerte werden mitaufgenommen. Es besteht auch die Möglichkeit die aktuell angezeigten Messkurven zu exportieren. Hierzu drücken Sie den Knopf „Export“ es wird sich ein Explorer Fenster öffnen in welchem Sie den Speicherort auswählen können. Folgender Speichertyp sieht zur Auswahl: Png (\*.png).



# 10.O<sub>2</sub> Sensor

---

## Freischaltung

Das CITREX verfügt über eine Schnittstelle für einen Sauerstoff Sensor. Wenn das Gerät nicht von Werk aus für die Sauerstoff Option konfiguriert wurde, müssen Sie diese durch Eingabe eines Freischaltcodes nachträglich durchführen. Sie erhalten die Sauerstoff Option und den Freischaltcode bei Ihrem CITREX Händler.

## Installation

Mit der Sauerstoff Option erhalten Sie ein Set, bestehend aus einem Sauerstoff Sensor und dem Verbindungskabel.

1. Entfernen Sie die Schutzkappe (Gummistopfen) aus der Sensoröffnung.



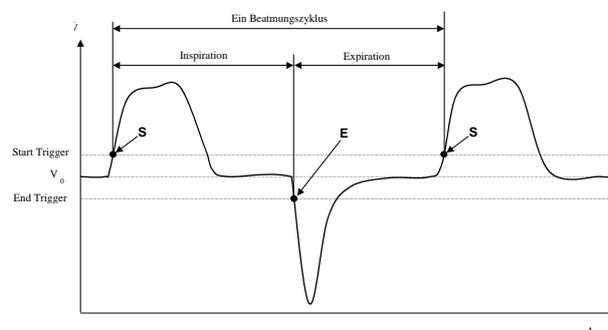
2. Setzen Sie den O<sub>2</sub>- Sensor durch drehen im Uhrzeigersinn ein und verbinden Sie Sensor und Gerät mit dem Sensorkabel.



# 11.Messen von Beatmungskennzahlen

## Allgemeines

Um Beatmungskennzahlen zu messen ist es unabdingbar, dass das CITREX aus den gemessenen Druck- und / oder Flusskurven einen Beatmungszyklus herauslesen kann. Dies wird über die Trigger gesteuert.



Das richtige Definieren der Start- und Stopptrigger ist daher von grosser Wichtigkeit und kann die Messresultate massgeblich beeinflussen.

Für die Triggerung der Beatmungszyklen werden die eingestellten Trigger verwendet. Es ist darum sehr wichtig, dass die Trigger richtig gesetzt sind, bevor mit dem Messen von Beatmungskennzahlen gestartet wird.

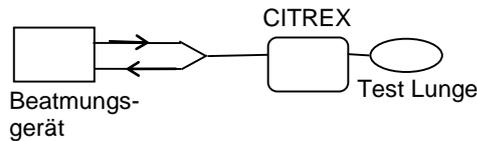


Der Start-Trigger wird als Beginn der Inspirationsphase interpretiert.  
Der Stopp-Trigger wird als Ende der Inspirationsphase und als Beginn der Expirationsphase interpretiert.  
Die Expiration dauert bis zum nächsten Start-Trigger.

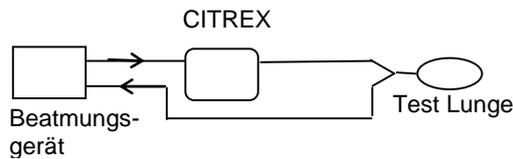
## Ankoppelung an das Beatmungsgerät

Grundsätzlich gibt es drei verschiedene Varianten wie das CITREX an das Beatmungsgerät angekoppelt werden kann:

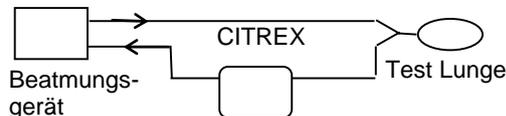
A: Nach dem Y-Stück



B: Im Inspirationskanal vor dem Y-Stück



C: Im Expirationskanal vor dem Y-Stück



## Standard Triggerwerte

Da das CITREX in der Lage ist, Flüsse in beiden Flussrichtungen zu messen, macht es Sinn die Anschlussvariante A zu bevorzugen. Bei diesem Messaufbau wird üblicherweise der Fluss als Triggergrösse gewählt. Aus diesem Grund sind die Fluss Trigger als Standard Werte im Gerät gespeichert und können jederzeit wieder hergestellt werden. Die Standard Triggerwerte für den Flusstrigger bei Erwachsenenbeatmung sieht z.B. wie folgt aus:

Starttrigger: Fluss > 3 l/min

Endtrigger: Fluss < -3 l/min

Bei den Anschlussvarianten B und C wird meistens der Druck als Triggersignal gewählt. In diesem Falle sehen die Standard Vorgaben wie folgt aus:

Starttrigger: Druck > 1 mbar

Endtrigger: Druck < 1 mbar

## Baseflow

Mit Baseflow wird ein konstanter Fluss bezeichnet, der nicht in die Volumenberechnung miteinbezogen werden soll.

Wenn z.B. ein definiertes Leck im System besteht, durch das dauernd 3 l/min Luft abfließt, so zählen diese 3 l/min nicht zum Inspirationsvolumen. Durch Eingabe von

- Baseflow: ein 3.0 l/min

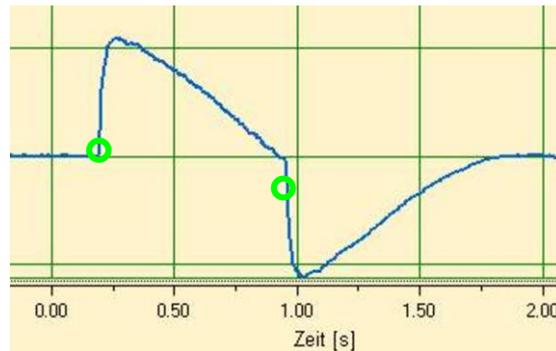
könnte in unserem Beispiel die Volumenberechnung richtig gestellt werden.

## Finden der richtigen Triggerwerte

Wenn Sie das erste Mal einen Trigger setzen, ist es wichtig, den Kurvenverlauf des Signals zu kennen, das für den Trigger verwendet wird (Fluss oder Druck).

Im Folgenden sollen nun einige Beispiele gezeigt werden, die auch auf mögliche Probleme hinweisen.

### Flusskurve nach dem Y-Stück

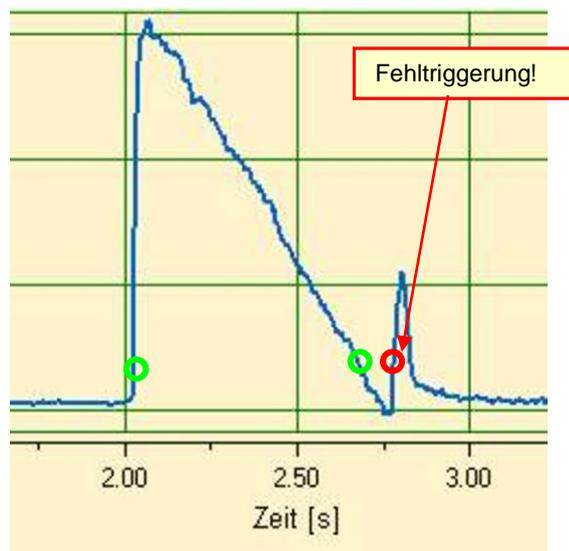


In diesem Beispiel ist eine Fluss-Kurve nach dem Y-Stück dargestellt. Die Standard Trigger ( $> 3$  l/min /  $< -3$  l/min) können hier ohne Probleme angewendet werden.



Bei einer solchen Situation muss beachtet werden, dass der Trigger deutlich über dem Rauschen der Basislinie liegt, da sonst Fehltriggerungen ausgelöst werden können.

### Flusskurve vor dem Y-Stück

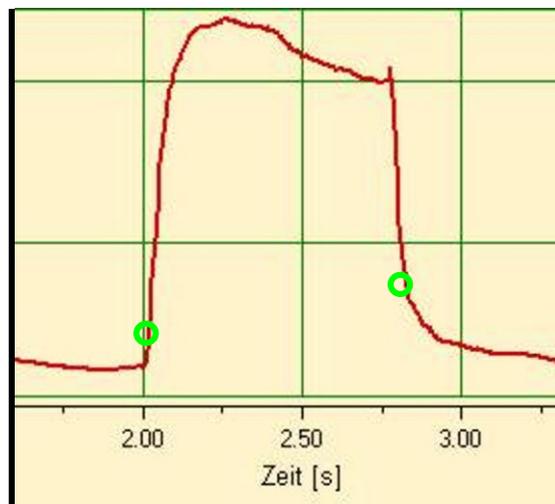


Diese Kurve zeigt die Flusskurve im Inspirationskanal vor dem Y-Stück. Die ersten beiden Kreise markieren die Trigger, die hier angewendet werden müssten. Das oben stehende Bild zeigt, dass an dieser Messstelle nach der Inspiration noch ein kleines Fehlsignal sichtbar ist, das durch das Umschalten der Ventile erzeugt wurde. Dies führt zu einer Fehltriggerung!



Achtung: Der Fluss darf hier nicht als Trigger verwendet werden! Es muss auf die Druckkurve ausgewichen werden

#### Druckkurve vor dem Y-Stück



Hier können jetzt wieder die Standard Trigger für die Druckkurve verwendet werden: (> 1 mbar / < 1 mbar).



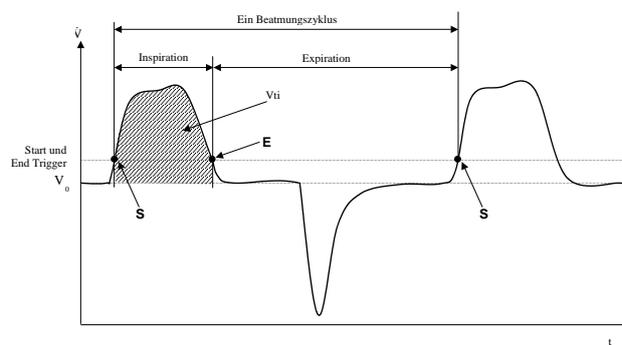
Natürlich muss auch hier beachtet werden, dass der Trigger deutlich über dem Rauschen der Grundlinie liegt. Ansonsten muss der Triggerwert erhöht werden.

#### Spezialfälle

Grundsätzlich kann in der Messtechnik immer von der Standardvariante abgewichen werden, um ein noch genaueres Resultat zu erreichen. Es ist aber zu beachten, dass mit den bis jetzt besprochenen Einstellungen sehr genaue Resultate erzielt werden, die die Genauigkeit von allen Beatmungsgeräten übersteigt. Messfehler aufgrund des gesamten Systems treten sowohl beim Beatmungsgerät wie auch beim CITREX H4 auf. Die angezeigten Werte können aber variieren da eventuell nicht exakt das gleiche gemessen und verglichen wurde.

## Inspirationsvolumen $V_{ti}$

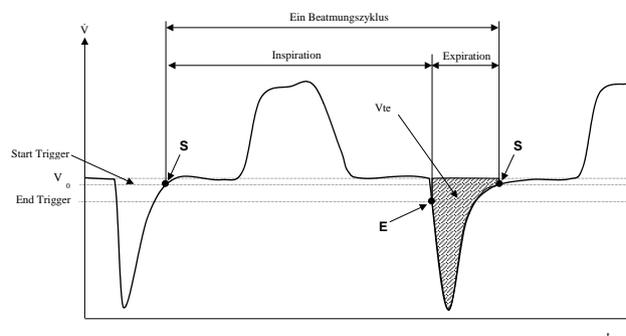
Wenn die Beatmungskurve ein Plateau oder eine Pause aufweist, kann während dieser Zeit trotzdem ein ganz kleiner Fluss gemessen werden. Viele Beatmungsgeräte zählen diese kleinen Flüsse nicht mit zur Berechnung von  $V_{ti}$ . Mit folgenden Trigger-einstellungen kann dies auch beim CITREX verhindert werden:



S entspricht in dieser Graphik dem Start Trigger und E dem End Trigger.

## Expirationsvolumen $V_{te}$

Hier die analoge Einstellung für das  $V_{te}$ :



Auch hier ist der Start Trigger auf S und der End Trigger auf E zu setzen.

## 12. Wartung und Pflege

---

### Richtlinien für die Wartung und Pflege

Die sorgfältige, vorschriftsgemässe Wartung ist Voraussetzung, um die sichere und effektive Funktionsfähigkeit des CITREX zu garantieren. Es sind ausschliesslich vom Hersteller empfohlene Bestandteile zu verwenden.



Die Richtlinien und Wartungshinweise der jeweiligen Hersteller sind zwingend zu befolgen.

### Hinweise zur Auswechslung von Bestandteilen



Die unten aufgeführten Wartungsarbeiten dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die mit dem CITREX vertraut sind. Jegliche weiterführende Instandsetzungsarbeiten dürfen ausschliesslich von autorisiertem Fachpersonal unternommen werden. Beachten Sie auch die Hinweise der entsprechenden Hersteller.

### Präventive Reinigungs- und Wartungsroutinen

Um die Präzision und Verlässlichkeit Ihres Gerätes möglichst dauerhaft zu sichern, ist es unumgänglich folgende Wartungsroutinen regelmässig vorzunehmen:

#### Während dem Betrieb

- Verwendung des mitgelieferten Filters

#### Alle vier Wochen

- Kontrolle des Filters auf Verschmutzung. Dazu muss mittels zwei T-Stücken der Ein- und Ausgang des Filters mit dem Differenzdruck Anschluss verbunden werden. Auf diese Weise kann der Druckabfall über dem Filter gemessen werden. Der Druckabfall darf bei einem Fluss von 60 l/min 2 mbar nicht übersteigen. Ansonsten muss der Filter ersetzt werden

#### Alle 12 Monate:

- Werkskalibration zur Sicherstellung einer zuverlässigen Messung.

## 13.Zubehör und Ersatzteile

---

**Bestelladresse** imtmedical ag  
Gewerbstrasse 8  
CH-9470 Buchs  
Switzerland  
Tel: +41 (0)81 750 66 99  
Fax: +41 (0)81 750 66 95  
E-Mail: [sales@imtmedical.com](mailto:sales@imtmedical.com)

Optionen	Artikel	Bestellnummer
	Sauerstoff option	301.863.000
	Monitoring option	302.239.000
	SmartLung™ Adult	300.162.000
	SmartLung™ Infant	300.400.004
	EasyLung™	300.756.000

Bitte besuchen Sie [www.imtmedical.com](http://www.imtmedical.com) für weiteres Zubehör und Ersatzteile.

## 14.Entsorgung

---

- Die Entsorgung des Gerätes ist Sache des Betreibers. Das Gerät kann frei Haus und verzollt an den Hersteller zur Entsorgung geliefert werden.
- einem konzessionierten privaten oder öffentlichen Sammelunternehmen übergeben werden.
- selbst fachgerecht in dessen Bestandteile zerlegt und diese wiederverwertet oder vorschriftsgemäss entsorgt werden.
- Bei Selbstentsorgung sind die Entsorgungsvorschriften länderspezifisch geregelt und in den entsprechenden Gesetzen und Verordnungen festgehalten. Diese Verhaltensregeln sind bei den zuständigen Behörden einzuholen.

In diesem Sinne sind Abfälle zu verwerten oder zu beseitigen,...

- ohne die menschliche Gesundheit zu gefährden
- ohne Verfahren oder Methoden zu verwenden, welche die Umwelt, insbesondere Wasser, Luft, Boden, Tier- und Pflanzenwelt schädigen
- ohne das Geräusch- oder Geruchsbelästigungen entstehen

## 15. Anhang A: Abkürzungen und Glossar

---

### A

---

A	Ampere
AC	Wechselstrom (Alternating Current)
AT	Ampere Träge

### B

---

bar	1 bar = 14.50 psi
Baseflow	Der Baseflow ist ein konstanter Fluss, der nicht in die Volumenberechnung miteinbezogen werden soll.

### C

---

°C	Grad Celsius Umrechnung von Celsius (C) in Fahrenheit (F): $F = 9 \cdot C / 5 + 32$
Cstat	Statistische Compliance

### D

---

dBA	Dezibel gemessen mit A-Filter
DC	Gleichstrom (Direct Current)
DIN	Deutsche Industrienorm
DAC	Schnellzugriff Taste (Direct Access Control)

### E

---

EMC	Elektromagnetische Verträglichkeit (Electro magnetic compliance)
-----	--

### F

---

°F	Grad Fahrenheit Umrechnung von Fahrenheit (F) in Celsius (C): $C = (F - 32) \cdot 5 / 9$
FCC RJ-10	Stecker für externen Trigger (Telephonstecker gemäss FCC Registrierung, U.S. Federal Communications Commission; RJ = 'Registered Jack')

### G

---

GND	Erdung (Ground)
-----	-----------------

### H

---

Hz	Hertz ( $1 \text{ Hz} = 1 \text{ s}^{-1}$ )
H	Stunde
HF	Hoch Frequenz

### I

---

IP	Schutzklasse gemäss Norm
I:E	Atemzeitverhältnis Inspiration zu Expiration

### L

---

l	Liter
lbs	Pound
LED	Leuchtdiode
l/s	Liter pro Sekunde

**M**

---

Max, max	Maximal
mbar	Millibar (1 mbar = 10 <sup>-3</sup> bar)
Min	Minute
Min, min	Minimal
mind.	Mindestens
mm	Millimeter (1 mm = 10 <sup>-3</sup> m)
ml	Milliliter (1 ml = 10 <sup>-3</sup> l)

**N**

---

nl/min	Normliter pro Minute (umgerechnet auf Umgebungsbedingungen von 0°C und 1013 mbar)
--------	---

**P**

---

ppm	Parts per million (1*10 <sup>-6</sup> )
prox.	Proximal
psi	Pressure per square inch (1 bar = 14.50 psi)
Ppeak	Spitzendruck
Pmean	Durchschnittsdruck
PEEP	Positiv endexpiratorischer Druck
PF Insp.	Maximaler Fluss während der Inspiration
PF Exp.	Maximaler Fluss während der Expiration
Pplateau	Plateau Druck am Ende der Inspiration

**R**

---

r.F.	Relative Feuchte
RS-232	Serielle Schnittstelle
RJ-10 FCC	Stecker für externen Trigger (Telephonstecker gemäss FCC Registrierung, U.S. Federal Communications Commission; RJ = 'Registered Jack')

**T**

---

Ti/TCycle	Verhältnis Inspirationszeit : Zeit eines Atemzyklus
-----------	---

**V**

---

V	Volt
VA	Scheinleistungsaufnahme des Gerätes
VAC	Wechselspannung (Volt Alternating Current)
VDC	Gleichspannung (Volt Direct Current)
v.M.	Vom Messwert
µm	Micrometer (1 µm = 10 <sup>-6</sup> m)

## 16.Anhang B: Messgrößen und Einheiten

Druckmesswerte	Messgröße	Bezeichnung	Masseinheiten
	Umgebungsdruck	P Umg.	mbar, bar, inH <sub>2</sub> O, cmH <sub>2</sub> O, psi, Torr, inHg, mmHg, hPa, kPa
	Druck hoch	P Hoch	
	Druck im Flusskanal hoch	P (HF)	
	Differenzdruck	P Diff.	
Flussmesswerte	Messgröße	Bezeichnung	Masseinheiten
	Fluss	Fluss	l/min, ml/min, cfm, l/s, ml/s
Meteorologische Messwerte	Messgröße	Bezeichnung	Masseinheiten
	Temperatur	Temp.	°C, K, °F
	Sauerstoffgehalt	O <sub>2</sub>	%
	Volumen	Vol. (HF)	ml, l, cf
Gaskonzentrationen	Messgröße	Bezeichnung	Masseinheiten
	Gaskonzentration	Gaskonzentration	%
	Partialdruck	Partialdruck	mbar, bar, inH <sub>2</sub> O, cmH <sub>2</sub> O, psi, Torr, inHg, mmHg, hPa, kPa

Beatmungswerte	Messgrösse	Bezeichnung	Masseinheiten
	Positiver end-expiratorischer Druck	PEEP	mbar, bar, inH <sub>2</sub> O, cmH <sub>2</sub> O, psi, Torr, inHg, mmHg, hPa, kPa
	Mittlerer Druck	Pmean	
	Maximaler Druck	Ppeak	
	Plateau Druck	Pplateau	
	Minutenvolumen Expiration	Ve	l/min, ml/min, cfm, l/s, ml/s
	Minutenvolumen Inspiration	Vi	
	Spitzenfluss Inspiration	PF Insp.	
	Spitzenfluss Expiration	PF Exp.	
	Expirationsvolumen	Vte	ml, l, cf
	Inspirationsvolumen	Vti	ml, l, cf
	Beatmungsrate	Rate	AZ/min.
	Atemzeitverhältnis	I:E	-
	Expirationszeit	Te	s
	Inspirationszeit	Ti	s
	Compliance	Cstat	ml/mbar, l/mbar, ml/cmH <sub>2</sub> O, ml/cmH <sub>2</sub> O

## Umrechnungsfaktoren

1 mbar entspricht

0.001	bar
100	Pa
1	hPa
0.1	kPa
0.75006	torr (760 torr = 1 atm.)
0.75006	mmHg (bei 0°C)
0.02953	inHg (bei 0°C)
1.01974	cmH <sub>2</sub> O (bei 4°C)
0.40147	inH <sub>2</sub> O (bei 4°C)
0.01450	psi, psia

1 bar entspricht

1000	mbar
0.1	Pa
1000	hPa
100	kPa
750.06	torr (760 torr = 1 atm.)
750.06	mmHg (bei 0°C)
29.53	inHg (bei 0°C)
1019.74	cmH <sub>2</sub> O (bei 4°C)
401.47	inH <sub>2</sub> O (bei 4°C)
14.50	psi, psia

imtmedical

Imtmedical ag  
T +41 81 750 66 99

Gewerbestrasse 8  
[www.imtmedical.com](http://www.imtmedical.com)

9470 Buchs Switzerland