

Wasserstoff-Monitor

MicroH<sub>2</sub>

## Bedienungsanleitung

**DEGO**

MEDIZIN-ELEKTRONIK

---

DEGO GmbH  
Medizin-Elektronik  
Bahnhofstrasse 26  
72202 Nagold  
Telefon 07452 8393 0  
Fax 07452 8393 22  
E-Mail [dego@degomed.de](mailto:dego@degomed.de)  
Internet [www.degomed.de](http://www.degomed.de)

Version: 00/03

## Inhaltsverzeichnis

Kapitel .....	Seite
1. Einführung .....	3
2. Auspacken .....	4
3. Bedienung .....	5
4. Kalibrierung .....	8
5. Lebensdauer der Brennstoff-Zelle .....	9
6. Lebensdauer der Batterie .....	9
7. Reinigung .....	10
8. Technische Daten: .....	10
9. Nachbestellungen .....	10
10. Fehlerbehebung .....	11

## 1. Einführung

---

Das MicroH<sub>2</sub>-Meßgerät wird eingesetzt, um bei Patienten eine mangelhafte Lactose bzw. Sucrose, Fructose oder Sorbit-Absorption zu diagnostizieren.

Unverdaute Lactose passiert den Dickdarm, wo Bakterien die Entstehung von Wasserstoff bewirken. Dieser Wasserstoff wird von der Dickdarm-Wand absorbiert und gelangt in den Blutkreislauf. Es gelangt weiter über die Kapillar-Venen, die die Alveolen umgeben, in die Lunge und wird ausgeatmet.

Eine erhöhte Konzentration von Wasserstoff im ausgeatmeten Gas nach Lactose-Verabreichung läßt auf eine Lactose-Intoleranz schließen. Diese kann einfach und genau mit dem Atemtest-Monitor MicroH<sub>2</sub> festgestellt werden.

Die beschriebenen Zusammenhänge sind Grundlage für den Test. Bei diesem Test wird dem Patienten auf nüchternem Magen eine bestimmte Menge Lactose verabreicht. Die Konzentration von Wasserstoff wird vor der Verabreichung von Lactose gemessen und die Messung in 30 minütigen Intervallen nach Einnahme von Lactose für insgesamt 3 Stunden wiederholt. Ein Anstieg um 10 ppm oder mehr Wasserstoff in der ausgeatmeten Luft weist auf eine Lactose-Intoleranz hin. Falls weitere Symptome wie Schmerzen im Unterleib auftreten, kann eine Lactose-Intoleranz diagnostiziert werden.

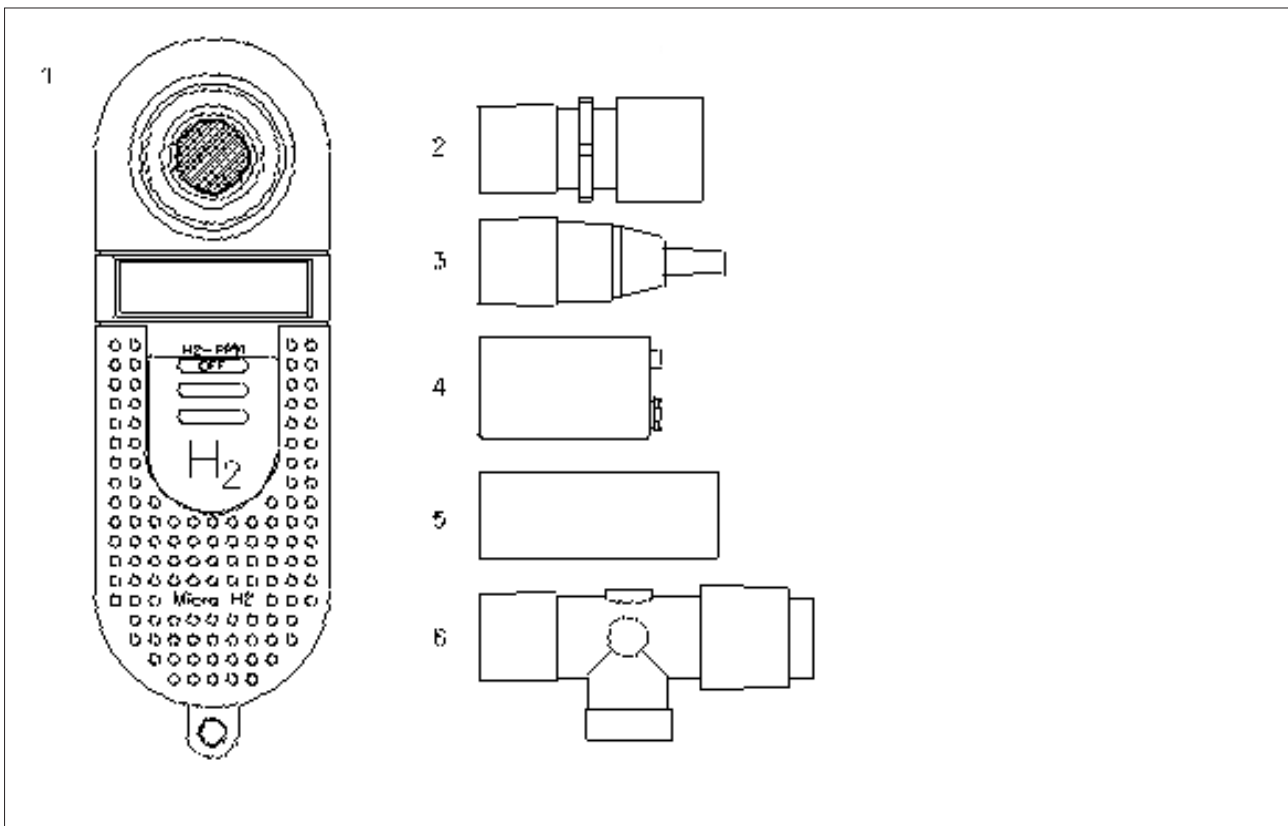
Das MicroH<sub>2</sub>-Meßgerät basiert auf eine elektrochemische Brennstoff-Zelle, die durch die Reaktion von Wasserstoff mit einem Elektrolyt an einer Elektrode und Sauerstoff (Umgebungs-luft) an der anderen Elektrode arbeitet. Die Reaktion generiert einen elektrischen Strom, der proportional zur Wasserstoff-Konzentration ist. Der Ausgang der Brennstoff-Zelle wird von einem Mikroprozessor überwacht, der die Spitzenkonzentrationen der ausgeatmeten Luft detektiert. Das Ergebnis wird in einer LCD-Anzeige in Teile pro Million (PPM = parts per million) ausgegeben.

## 2. Auspacken

---

Sie erhalten den Atemgas-Monitor MicroH<sub>2</sub> in einem praktischen Gerätekofter mit folgendem Inhalt:

- 1 MicroH<sub>2</sub>-Meßgerät
- 2 22 mm Mundstück-Adapter mit einem Ventil
- 3 22 mm Reduzierstück für die Nacheichung
- 4 9 V Blockbatterie
- 5 4 Einmal-Mundstücke
- 6 T-Stück Maskenadapter
- 7 Gesichts-Maske
- 8 Bedienungsanleitung

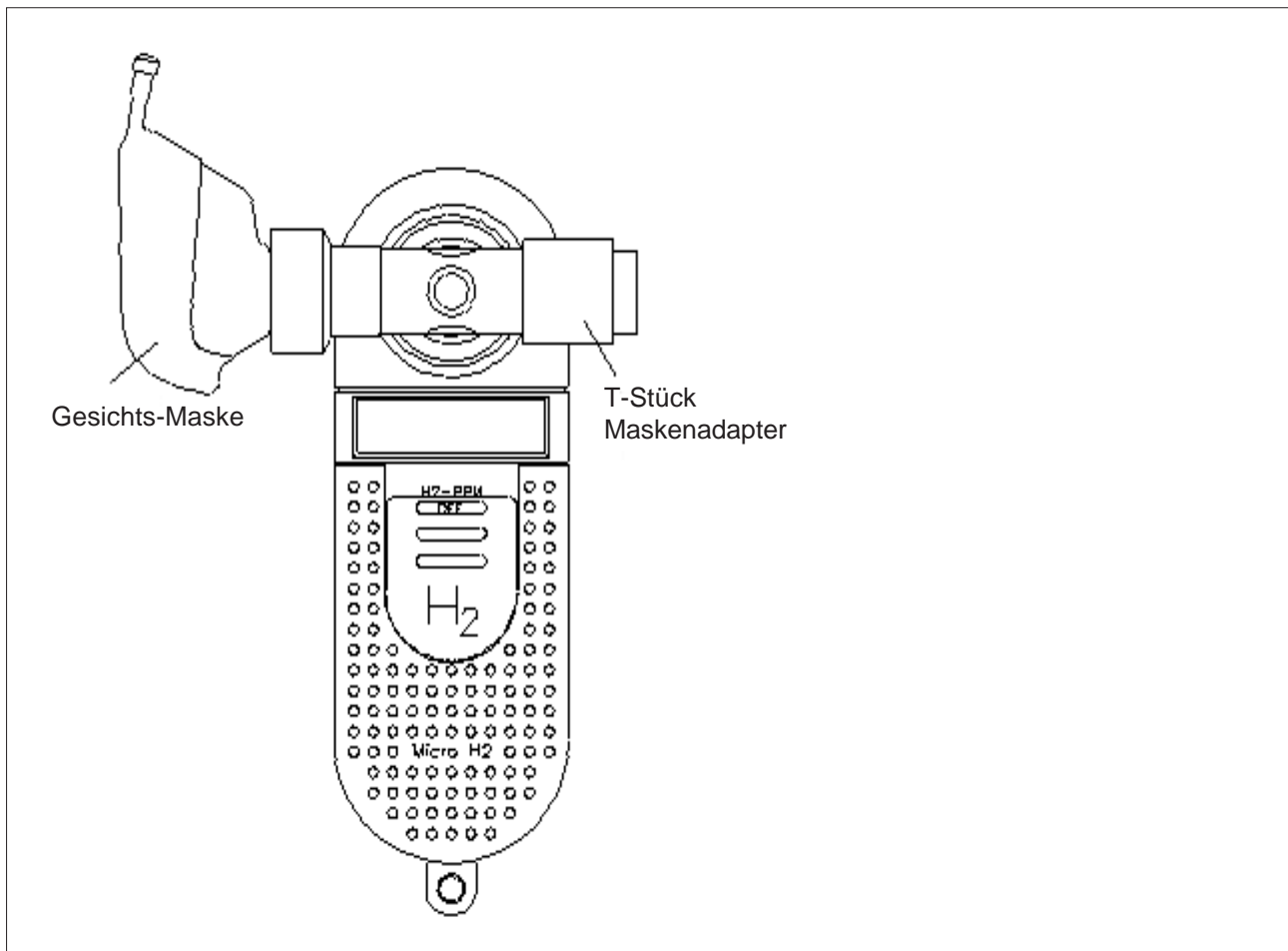


### 3. Bedienung

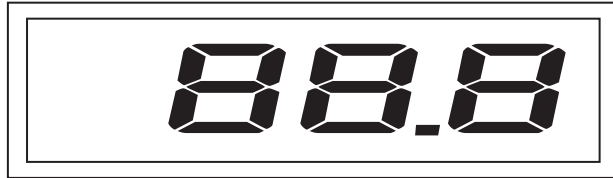
Installieren Sie die 9 V Blockbatterie, indem Sie den Batteriefachdeckel aufschieben, die Batterie-Pole mit den internen Anschlüssen verbinden und das Batteriefach wieder schließen.

#### **Applikation mit der Gesichtsmaske**

Stecken Sie den kurzen Arm des Masken-T-Stücks in die Öffnung des MicroH<sub>2</sub> und das 22 mm Ende auf die Gesichtsmaske wie in der unteren Abbildung gezeigt:



Schalten Sie MicroH<sub>2</sub> mit dem Schiebeschalter ein. Folgende Anzeige wird kurz ausgegeben, bei der eine mögliche Korrektur auf Umgebungszustände durchgeführt wird. Während dieser Anzeige darf das Gerät nicht der Atemluft ausgesetzt werden.



Die Anzeige wechselt darauf zu folgendem Bild:



Zu dieser Zeit sollte dem Patienten die Gesichtsmaske gut und dicht angelegt werden. Der Patient sollte normal atmen. Das T-Stück ist so konstruiert, das die Einatmung direkt über das T-Stück erfolgt, während die ausgeatmete Luft über den Wasserstoff-Sensor geleitet wird, wo sie lang genug verbleibt, um die Messung durchzuführen. Die Anzeige im Display wird bei H<sub>2</sub>-Detektion während des Manövers steigen. Der Test kann nach einigen Sekunden beendet werden, wenn die Anzeige einen stabilen Wert erreicht hat.



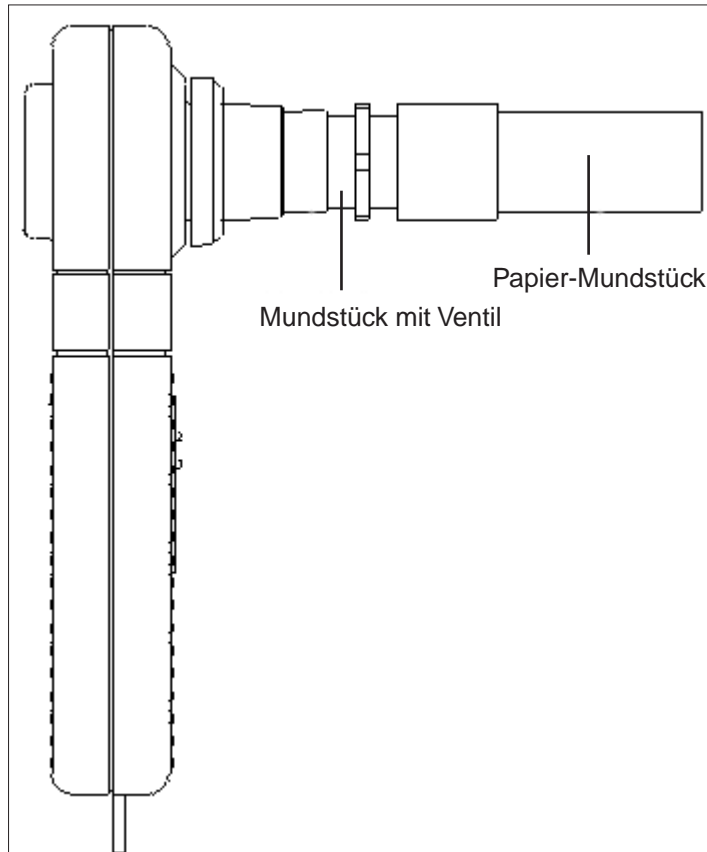
**Achtung:** Der Hersteller der Brennstoff-Zellen gibt an: Nach 70 Sekunden wird 90 % des Endwertes erreicht.

Die Anzeige in der Maßeinheit "PPM" = parts per million bleibt solange im Display erhalten, bis das Gerät ausgeschaltet wird oder sich das Gerät nach einigen Sekunden automatisch abschaltet.

Bevor eine Messung wiederholt wird, muß das Gerät abgeschaltet und das T-Stück entfernt werden, um eine Rekalibrierung an der normalen Umgebungsluft für mindestens 10 Minuten zu gewährleisten.

## Applikation mit Mundstück

MicroH<sub>2</sub> kann auch mit einem Mundstückhalter (Mundstück mit Ventil) und einem Einmal-Mundstück benutzt werden:



In diesem Fall wird das Gerät eingeschaltet und der Patient gebeten, tief einzuatmen und die Luft solange wie möglich anzuhalten bevor er mit seinen Lippen das Mundstück fest umschließt und so langsam und völlig wie möglich ausatmet. Die Atemluft umgibt die Sensoroberfläche und entweicht langsam über eine Öffnung hinter der Verblendung des Stutzens. Die Anzeige im Display wird im Falle einer H<sub>2</sub>-Detektion nach einigen Sekunden zu einem stabilen Endwert ansteigen.



**Achtung:** Der Hersteller der Brennstoff-Zelle gibt an: Nach 70 Sekunden wird 90 % des Endwertes erreicht.

Um einen sicheren Endwert zu erreichen, lassen Sie den Patienten einige Male tief Luft holen und langsam einblasen. Der Endwert verbleibt solange in der Anzeige, bis das Gerät ausgeschaltet wird oder das Gerät sich nach einigen Sekunden automatisch ausschaltet.

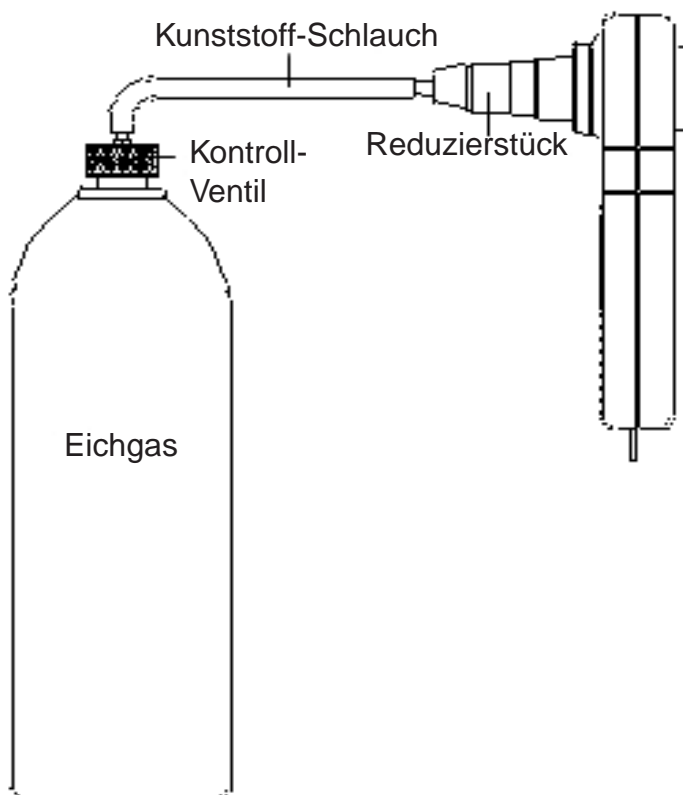
Bevor eine Messung wiederholt wird, muß das Gerät abgeschaltet und der Mundstückhalter entfernt werden, um eine Rekalibrierung an normaler Umgebungsluft für mindestens 10 Minuten zu gewährleisten.

## 4. Kalibrierung

---

Eine Kalibration bleibt während eines Monats innerhalb 2% stabil. Typisch 10% über einen Zeitraum von 6 Monaten. DEGO kann Kalibrationsgas (100 ppm H<sub>2</sub> in Luft) in leichten bequemen Flaschen komplett mit einem Kontroll-Ventil liefern. Eine Flasche beinhaltet 18 Liter Gas. Mit diesem Gas können ca. 25 Kalibrationen durchgeführt werden. Die Kalibration ist einfach:

Lokalisieren Sie das Kalibrations-Potentiometer. Es befindet sich im Batteriefach. Drücken Sie den Schiebeschalter in die H<sub>2</sub>-PPM Position und warten Sie, bis die Anzeige Null ausgibt. Verbinden Sie den Gasbehälter wie unten abgebildet:



Öffnen Sie vorsichtig das Ventil der Gasflasche. Entfernen Sie nicht das Reduzier-Verbindungsstück. Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert hat und stellen Sie das Potentiometer so ein, daß die korrekte Anzeige ausgegeben wird.



**Achtung:** Die Korrekte Anzeige ist der Wert, der auf dem Behälter mit Kalibrationsgas steht. Um jeglichen Gasaustritt zu vermeiden, schrauben Sie nach dem Eichen das Kontroll-Ventil ab.



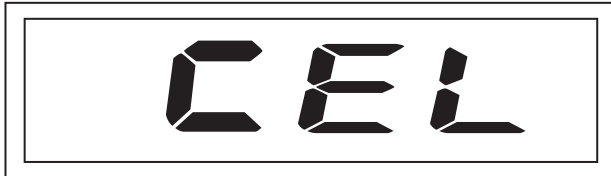
**Achtung:** Es sollte nur einwandfreies Eichgas von einem zuverlässigen Lieferanten verwendet werden. Stellen Sie sicher, daß für mindestens 1 Minute H<sub>2</sub> am Sensor gegenwärtig ist, bevor Sie mit der Eichprozedur beginnen. Tauchen Sie nicht das Meßgerät in H<sub>2</sub>-Gas.



## 5. Lebensdauer der Brennstoff-Zelle

---

Die Lebensdauer des Sensors beträgt ca. 14-16 Monate. Wenn die Zelle abgebrannt ist, wird folgende Meldung einschließlich eines akustischen Alarms beim Einschalten des Gerätes ausgegeben:



Die Brennstoff-Zelle muß ersetzt werden. Senden Sie Ihr Gerät in diesem Fall an

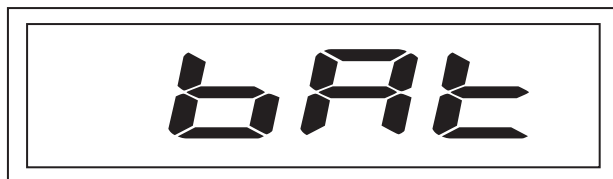
DEGO GMBH  
ISELSHAUSER STRASSE 65  
72202 NAGOLD.

Ein Zellenwechsel einschließlich einer Eichung wird in der Regel innerhalb eines Tages durchgeführt

## 6. Lebensdauer der Batterie

---

Die Lebensdauer der Batterie beträgt ca. 30 Stunden bei kontinuierlichem Betrieb. Wenn die Batterie nur noch für ca. 1 Stunde Strom liefern kann, wird nach dem Einschalten kurz folgende Anzeige ausgegeben, die außerdem von einem kurzen akustischen Alarm begleitet wird:



Falls die Batterie völlig verbraucht ist, wird obige Anzeige ständig ausgegeben. Die Batterie muß ersetzt werden.

## 7. Reinigung

---

Der Mundstück-Adapter kann mit einer milden Waschmittel-Lösung gereinigt werden. Danach mit möglichst sauberem Wasser gut spülen und Wasserrückstände ausschlagen, damit keine trocknenden Rückstände die Kunststoff-Ventilklappen verkleben können.



Achtung: Bei einer eventuellen Verschmutzung sollte allerdings der Adapter erneuert werden.

Das Gehäuse des Micro H<sub>2</sub> Monitors kann mit einem sauberen feuchten Tuch gereinigt werden.



Achtung: Die Oberfläche der Brennstoff-Zelle ist sehr empfindlich und darf unter keinen Umständen mit irgendeiner wässrigen Lösung in Berührung kommen. Auch darf der Sensor keinen Gasen z.B. Alkohol oder Desinfektions- oder Wasch-mitteldämpfen ausgesetzt werden. Dies kann die Brennstoff-Zelle zerstören.

## 8. Technische Daten:

---

Meßbereich:	0 - 500 ppm
Auflösung:	1 ppm
Lebensdauer des Sensors:	> 14 - 16 Monate
Ansprechzeit:	< 70 s (90% des Endwertes)
Umgebungstemperatur:	0 - 40 °C
Umgebungsdruck:	Atmosphärisch +/- 10%
Druck-Koeffizient:	0,02% Signal pro mbar
Relative Feuchtigkeit: (Nicht kondensierend)	10 - 90% kontinuierlich 0 - 99 intermittierend
Basislinien-Drift:	0 ppm (autom. Nullabgleich)
Langzeit-Drift:	< 2% Signalverlust pro Monat
Spannungsversorgung:	9 Volt PP3, Blockbatterie
Gewicht:	160 g
Abmessungen:	170 x 60 x 25 mm
Anzeige:	3 1/2 Ziffern LCD

Technische Änderungen vorbehalten.

## 9. Nachbestellungen

---

Für Ihre Nachbestellungen wählen Sie:

Telefon 07452 8393 0

Fax 07452 8393 22