

## HydroCheck

### Wasserstoff- (H<sub>2</sub>)-Atemtest-Gerät

*Bitte diese Anleitung vor Gebrauch des HydroChecks sorgfältig durchlesen*

NEOMED Medizintechnik GmbH  
Danziger Str. 93  
D 41352 Korschenbroich  
Tel: +49(0)2161 644.219  
Fax: +49(0)2161 644.746  
E-mail: info@neomedtechnik.de

www.neomed-gmbh.de



## 1. EINFÜHRUNG

Wasserstoff (H<sub>2</sub>) zählt zu den Gasen, die entstehen, wenn im Dünndarm nichtresorbierte Kohlenhydrate nach ihrem Übertritt in den Dickdarm bakteriell zersetzt werden; oder bei einer bakteriellen Fehlbesiedlung des Kolon bereits dort zersetzt werden. H<sub>2</sub> diffundiert zu etwa 20 % über die Kolonschleimhaut in die Blutbahn und erscheint nach der Lungenpassage in der Alveolarluft. Eine positive Korrelation zwischen der Konzentration von Wasserstoff in der Ausatemluft und der im Darm produzierten Menge Wasserstoff ist nachgewiesen.<sup>1</sup>

H<sub>2</sub>, gemessen in ppm in der Ausatemluft, lässt daher auf bakterielle Fermentation von Kohlenhydraten irgendwo im Darm schließen. Der Nachweis von Wasserstoff im Atem nach einer zuckerhaltigen Testmahlzeit lässt sich nicht nur als Resorptionstest sondern auch zur Messung der Mund-Zökum-Transitzeit verwenden.

Das NEOMED HydroCheck-H<sub>2</sub>-Atemtest-Gerät stellt eine einfache, schnelle, nicht-invasive und daher patientenfreundliche Probenentnahme sicher; die Messung erfolgt mit hoher Präzision und ist kostengünstig.

Die Handhabung ist denkbar einfach: ein mit Ventilen versehenes Proben-Nehmer-Stück nimmt die endexpiratorische Atemluft auf und leitet sie auf einen elektrochemischen Sensor. Eine Anzeige der Messwerte erfolgt mit 10/20-Sekunden-Zeitverzögerung auf der LCD-Anzeige.

Durch die Verwendung von Einmal-Mundstücken aus lebensmittelechtem Papier (mit CE-Kennzeichnung) ist die Probenahme hygienisch.

Für Patienten mit Kooperationsschwierigkeiten, z.B. Kleinkinder oder Patienten mit pulmonalen Erkrankungen, wird ein modifiziertes Proben-Nehmer-System mit Atemmaske verwendet.

Da das Gerät klein, sehr handlich und batteriebetrieben ist, kann es problemlos überall eingesetzt werden. Es besteht keine Notwendigkeit, hoch qualifiziertes Personal zur Durchführung des Tests einzusetzen.

Zur Messung dient dem HydroCheck eine versiegelte elektrochemische Brennstoffzelle, die speziell auf Wasserstoff reagiert. Diese ist so ausgelegt, dass sie pflege- und wartungsfrei über einen langen Zeitraum stabile Messergebnisse produziert. Eine einzigartige Diffusionssperre stellt sicher, dass der Sensor im Normaltemperaturbereich präzise arbeitet und dass er auf H<sub>2</sub>-Konzentrationen von Druckunterschieden unbeeindruckt linear reagiert.

Die Pflege und Wartung beschränkt sich auf den Batteriewechsel falls erforderlich, regelmäßige Kalibrierungen und auf gelegentliches Abwischen des Gerätes mit einem feuchten Tuch (ohne alkoholhaltige Desinfektionsmittel!).

#### ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN:

- **Diagnose von Kohlenhydratmalabsorptionen, z.B.**
- **Laktoseintoleranz oder**
- **Fruktosemalabsorption**
- **globales Malabsorptionssyndrom**
- **bakterielle Überwucherungen des Dünndarms**
- **Feststellung der Mund-Zökum-Transitzeit**

---

1) Levitt, M.D. (1969): Production of Excretion of Hydrogen Gas in Man. New Engl. J.Med. 281-127

## Inhalt

<u>Thema</u>	<u>Seite</u>
1. Einführung	1
2. Lieferumfang	2
3. Instrumenten-Lay-Out	2
4. Bedienung	3
4.1. Übersicht	3
4.2. Durchführen einer Messung	4
5. Kalibrierung	5
6. Reinigung und Desinfektion	6
7. Ersatzteile	6
8. Warnhinweise	6
9. Was ist wenn ...?	7
10. Technische Daten	7
11. Gewährleistung	8

---

## 2. Lieferumfang

### Standard

1. HydroCheck
2. T-Stück, Standard-Probennehmer
3. Einmal-Pappmundstücke
4. 1 Satz Batterien
5. Handbuch, Kurz-Arbeitsanleitung
6. Gerätekofter

### Sonderzubehör:

7. Kalibriereinrichtung
8. Erwachsenen-Maske
9. Kinder-Maske
10. Baby-Maske
11. Probennehmer-System für Masken

---

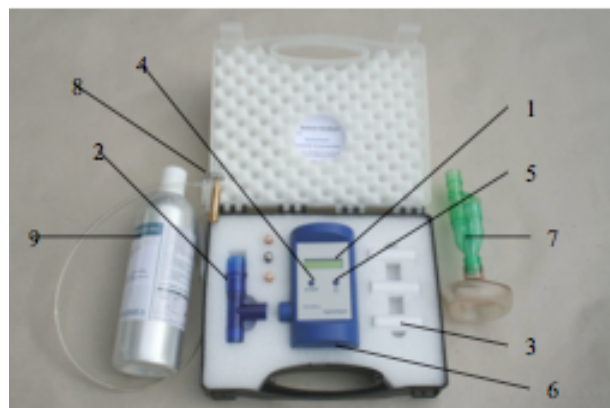
## 3. Instrumenten-Lay-out

Das Gerät führt durch Display-Anweisungen auf 2 Linien den Nutzer durch die verschiedenen Stufen der Probennahme, um eine Messung des H<sub>2</sub>-Gehaltes in der Ausatemluft vorzunehmen. Der Messwert wird schließlich in ppm dargestellt.

Nach dem Einschalten läuft automatisch ein Programm ab, das für die laufende Mess-Serie die Null-Linie ermittelt und festlegt. Während des Durchlaufens der Programm-Schritte finden Plausibilitätsprüfungen statt. Dadurch wird sicher gestellt, dass jederzeit präzise Messungen stattfinden.

### Die Elemente:

1. Display auf 2 Ebenen
2. T-Stück, Standard-Probennehmer
3. Einmal-Mundstück
4. An-/Aus-Schalter
5. Kalibrier-Taster
6. Batteriefach
7. Probennehmer-System mit Atemmaske
8. Kalibrier-Einrichtung
9. Kalibriergas



## 4. Bedienung

Prüfen Sie, ob die Batterien ordnungsgemäß in das Batteriefach eingelegt sind. Falls die gelieferte Spannung unterhalb einer festgelegten Grenze liegt, schaltet das Gerät automatisch ab – so wird vermieden, dass Fehlmessungen zustande kommen. Wir empfehlen dringend, im Geräte-Koffer an dafür vorgesehener Stelle **stets Ersatzbatterien vorrätig zu halten**.

Entfernen Sie die Batterien aus dem Gerät, wenn Sie es über einen längeren Zeitraum nicht nutzen werden.

### 4.1. Übersicht

Gewünschte Aktion	zu drückender Taster	Schritt	Anzeige in LCD	Was macht das Gerät?
Gerät starten	START (bis 4 Sek. lang)	01	NeoMed Initialisierung	Sensorüberprüfung u. autom. Nulljustierung
		02	NeoMed VO.0X HydroCheck	alles OK
		03	Messung (Start) (Aus)	Gerät ist bereit zur Messung
Messung starten	START	1	bitte einatmen	
		2	bitte einhalten XX sek.	15 Sekunden werden (rückwärts) vorgezählt
		3	jetzt pusten	Messvorgang startet
		4	Auswertung Bitte warten XX sek.	ppm-Wert wird ermittelt (dauert 60–90 Sekunden)
		5	Fertig XXX ppm (weiter) (aus)	der höchste festgestellte Messwert wird gezeigt
Folgemessung	START	6	bitte T-Stück entfernen	Überprüfung, ob noch H2-haltige Probe anliegt
Jetzt wieder starten bei		1		
Ausschalten	C		nur bei Schritt 03 und Schritt 5 möglich	
	wird das Gerät länger als 35 Minuten nicht benutzt,			schaltet es automatisch aus

**TIPP:** unmittelbar nach Erscheinen des Messwertes auf der LCD das **T-Stück abziehen**, dann das Gerät einmal **schwenken** – und erst danach Messwert notieren. Sie sorgen so für die schnelle Belüftung des Sensors und eine schnellere Einsatzbereitschaft für nachfolgende Tests

## 4.2. Durchführen einer Messung

Sie führen eine Diagnostik durch, die auf dem Vergleich von Messwerten basiert. Achten Sie darum darauf, dass die Voraussetzungen für die Probengewinnung möglichst identisch sind (=gleichwertige Atemproben).

Nach dem Einschalten des Gerätes wird eine Selbstprüfung vorgenommen und anschließend die für die Dauer der Untersuchung/en die Null-Linie festgelegt. Dieser Vorgang dauert 3 Minuten. Nach verschiedenen Meldungen erscheint schließlich im Display

### *Messung*

Setzen Sie das mit Pappmundstück versehene T-Stück in das Gerät ein.

Nachdem Sie

### *Start*

gedrückt haben, führt die Anzeige mit klaren Anweisungen durch alle weiteren Schritte.

Bei dem Befehl

### *bitte einatmen*

hat der Patient die Luft tief einzuatmen.

Es folgt der Befehl

### *bitte einhalten*

*XX Sek*

nun hat der Patient nach Möglichkeit die eingeatmete

Luft 15 Sekunden einzuhalten - Dabei stellt xx die von 15 auf 0 zurückzählenden Sekundenintervalle dar.

Nach Ablauf der 15 Sekunden erscheint

### *jetzt pusten*

Der Patient sollte nun sanft über das Mundstück ausatmen, wobei darauf zu achten ist, dass die Lungen so weit wie möglich geleert werden.

Ein zu starker Atemstoß kann dazu führen, dass danach die Flatterventile nicht mehr gut schließen und so keine korrekte Probe der Ausatemluft gemessen werden kann.

Der Messvorgang startet. Während der Messwert-Ermittlung erscheint

### *Auswertung*

*bitte warten XX sek*

Ist der gemessene Höchstwert zweifelsfrei ermittelt worden (dies kann bis zu 90 Sekunden dauern) erscheint im Display der gemessene Höchstwert.

Dies ist der zu notierende Wert.

### **Patienten mit Kooperationsschwierigkeiten (z.B. Kleinkinder):**

Patienten, die die Luft nicht 15 Sekunden lang einhalten können, dürfen schon vor Ablauf der 15 Sekunden pusten. Um eine Vergleichbarkeit der Messdaten zu erhalten, ist bei den Folgemessungen darauf zu achten, dass wieder nach vergleichbarem Zeitraum die Atemprobe in das Gerät gegeben wird.

Für Patienten, die gar nicht kooperieren können / wollen (z.B. kleine Kinder), steht ein besonderes Probennehmer-System mit Atemmasken und Y-Probennehmer mit 3 Ventilen zur Verfügung. Hier atmet der Patient über einen vordefinierten Zeitraum oder eine vorbestimmte Anzahl von Atemstößen über das Probennehmer-System ein und aus.

**Bei Verwendung der Atemmaske wird mit der Probennahme bereits unmittelbar nach der Aufforderung „bitte einatmen“ begonnen.**

**WICHTIG:** nach jeder Messung ist nach dem Notieren des Messwertes das T-Stück aus dem Gerät zu entfernen, damit frische Luft den Sensor umspülen kann.

### **Folgemessungen:**

Nach Feststellung des Höchstwertes, T-Stück entfernen.

Auf dem Display steht noch immer

*Fertig XXX ppm*

*(weiter) (aus)*

Durch Drücken auf „weiter“ wird zunächst überprüft, ob tatsächlich keine H<sub>2</sub>-haltige Atemprobe mehr am Sensor anliegt.

Ist dies nicht der Fall, erscheint im Fenster

*bitte T-Stück*

*entfernen*

Jede weitere Funktion wird so lange gesperrt, bis nur noch H<sub>2</sub>-freie Luft festgestellt wird.

Danach kann der Folgetest durchgeführt werden.

---

## 5. Kalibrierung

Um eine korrekte Diagnostik sicher zu stellen, ist der HydroCheck regelmäßig im 1-Monats-Rhythmus, spätestens alle 6 Wochen, zu kalibrieren.

Da während des Kalibriervorganges viel recht Wasserstoff auf den Sensor strömt, Teile davon eine Weile im Gerätegehäuse verbleiben und dadurch weitere Messungen vorübergehend unmöglich machen können, sollten Sie die Kalibrierung mindestens 1 Stunde vor oder aber grundsätzlich nach den Atemtests durchführen.

Zur Kalibrierung benötigt man ein Kalibrierset, das aus Kalibriergasflasche und einem Ventil-Flußmesser-System mit Schlauch und Adapter besteht.

Stellen Sie sicher, dass das Ventil geschlossen ist, danach können Sie die **Gasflasche in das Ventil drehen**. Es gibt keinen Grund sich zu erschrecken, falls Sie ein Zischen austretenden Gases hören sollten - drehen Sie die Flasche zügig weiter in das Ventil.

Der Adapter wird anstelle eines Papp-Mundstückes in ein T-Stück gesteckt, das seinerseits in das Gerät eingeführt wird (siehe Foto).



**Das Kalibrierprogramm lässt sich nur an definierter Stelle starten:**

Nach Einschalten und Initialisierung des Gerätes erscheint auf dem LCD die Meldung

„NeoMed“, Programm-Versions-Nr. u. „HydroCheck“ **für eine Dauer von 4 Sekunden.**

**Während dieser 4 Sekunden ist in vorgegebener Reihenfolge zu Drücken:**

**C (und gedrückt halten), START.**

Im LCD erscheint nun die Meldung „Kalibrierung“.

- Stellen Sie die Verbindung von Flasche zum Gerät her (siehe oben) und überprüfen Sie, ob alle Verbindungen fest sitzen.

Klare Anweisungen führen Sie nun durch die Kalibrierung.

- Wenn Sie dazu aufgefordert werden öffnen Sie vorsichtig das Ventil, sodass Sie einen Gasfluss von 1 Liter/Min erhalten (Kugel im Flussmesser in Höhe der unteren Markierung)

- Lassen Sie das Gas kontinuierlich mit der Flussgeschwindigkeit von 1 l / Min fließen

Das Kalibrierprogramm führt nun die Kalibrierung automatisch durch und meldet Vollzug.

Sollte während des Kalibriervorganges ein Fehler auftreten (z.B. Verbindung zur Gasflasche ist unterbrochen

worden oder die Flasche hat sich während des Kalibriervorganges geleert) so erfolgt eine Fehlermeldung.

Das Gerät ist auszuschalten, gut zu lüften und der Kalibriervorgang muß wiederholt werden.

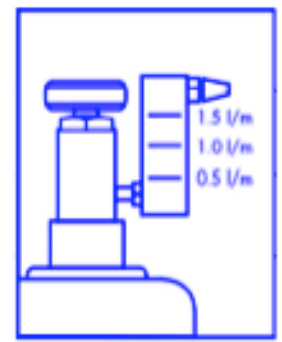
Als Kalibrierwert arbeitet das Gerät weiter mit dem Wert der letzten Kalibrierung.

Wenn auch nach mehrmaligem Versuch die Kalibrierung nicht erfolgreich verläuft, sollte das Gerät an den

Hersteller gesandt werden.

**Nach erfolgreicher Kalibrierung** schließen Sie das Ventil und **entfernen Sie das Ventil aus der Gasflasche**

- falls Sie das Ventil auf der Gasflasche belassen, wird sich diese langsam entleeren!



## 6. Reinigung und Desinfektion

### Gerät

Das Geräte-Gehäuse sollte lediglich mit einem feuchten Tuch abgewischt werden. Bei Bedarf kann es mit einem alkoholfreien Desinfektions-Tuch (z.B. MikroZid® sensitive wipes) gereinigt werden.

Unter keinen Umständen darf das Gerät nass werden, jegliches alkoholhaltige Desinfektionsmittel ist vom Gerät fern zu halten (gelangt Wasser oder eine andere Flüssigkeit an den Sensor - oder wird ein alkoholhaltiges Desinfektionsmittel in die Nähe des Sensors gebracht - so wird dieser nachhaltig geschädigt).

### Probennehmer

Die Einweg-Ventile der Probennehmer sorgen nicht nur dafür, dass die zuletzt eingepustete Atemprobe über dem Sensor gehalten wird, um damit vergleichbare Proben zu erlangen - in ihrer Funktion als Rückschlagventile verhindern sie auch ein Einatmen über den Probennehmer. Da der Patient nur mit dem Einmalmundstück in Berührung kommt, ist somit die Gefahr einer möglichen Kontamination gebannt.

Die Probennehmer nach Gebrauch in warmem Wasser auswaschen.

Zur Desinfektion können handelsübliche Desinfektionsmittel unter Beachtung der Hersteller-Angaben eingesetzt werden. Diese Mittel sollten auf keinen Fall Ethanol enthalten.

z.B.: Gigasept FF, 1-%-ige Lösung 15 min einlegen. Danach gut mit Wasser nachspülen.

Eine Reinigung im Ultraschallbad ist selbstverständlich möglich.

Die Probennehmer sind erst dann wieder einzusetzen, wenn alle Feuchtigkeit verschwunden ist und durch Sichtkontrolle sichergestellt ist, dass sich die Ventile ordnungs- und funktionsgerecht an Ort und Stelle befinden.

Wenn die Probennehmer vor Ihrem Einsatz nicht absolut trocken sind, besteht die Gefahr der Schädigung / Zerstörung des Sensors! (siehe oben)

Die Probennehmer sind nicht thermostabil.

## 7. Ersatzteil-Liste

HC-TP	(kleinste) Einheit (5St)	T-Probennehmer
MP-200	(kleinste) Einheit (200 St)	Einmal-Mundstücke
HC-YP		(Y-) Probennehmer-System für Masken
Baby-Maske		
Kinder-Maske		
Erwachsenen-Maske		
HC-CA		Kalibrier-Adapter
HC-Sensor		elektrochemischer H2-Sensor
HC-Batt (3 Stück)		AAA-Batterien
HC-Man-D		Erssatzhandbuch
HC-Case		Gerätekoffer

## 8. Warn-Hinweise

### Hinweis zur **ElektroMagnetischen Verträglichkeit**

Der elektrochemische Sensor ist so konzipiert, dass er bereits kleinste Gaskonzentrationen in elektrische Signale umwandelt. Dementsprechend empfindlich reagieren sie auch auf elektromagnetische Einflüsse. Während die Geräteelektronik auch starken Störeinflüssen standhält, können die Reaktionen des Sensors nicht kompensiert werden.

Das Gerät ist daher in einer Umgebung mit niedrigem Störpegel zu betreiben – oder es ist eine Einschränkung der Messqualität hinzu nehmen.

### **ACHTUNG:**

Nie und unter keinen Umständen darf eine Flüssigkeit an den Sensor gelangen. Niemals darf Alkohol oder eine Alkohol-Verbindung (z.B. Desinfektionsmittel) in die Nähe des Sensors gelangen. Das Gerät sollte daher dort gelagert und betrieben werden, wo keine oder möglichst wenig Desinfektionsmittel im Einsatz sind.

Der Sensor ist abgekapselt und benötigt keine Desinfektion. Versuchen Sie nicht, den Sensor selbst zu wechseln oder zu modifizieren.

Alle Zubehör- und Verbrauchsmaterialien können Sie bei NEOMED oder ihrer autorisierten Vertretung erhalten. Nach Nutzung können sie von Ihnen entsorgt werden.

## 9. Was ist wenn...

### *..keine Anzeige mehr auf dem Display erscheint ?*

Die Batterien liefern nicht mehr ausreichend Spannung – setzen Sie neue Batterien ein.

**Halten Sie daher immer** in Ihrem Geräte-Koffer an dafür vorgesehener Stelle **neue Ersatzbatterien bereit**

### *..immer die „T-Stück-entfernen“-Meldung ein weiteres Arbeiten verhindert?*

Der Sensor misst offenbar noch immer Wasserstoff. Schwenken Sie den HydroCheck und warten Sie.

Falls nach 3 Minuten noch keine Änderung: es ist wahrscheinlich, dass sich im Umfeld des Sensors alkoholhaltige Desinfektionsmittel gesammelt haben, die den Sensor irritieren. Der Sensor muss in diesem Fall sehr gut gelüftet werden. Stellen das Gerät so, dass viel Frischluft den Sensor umspülen kann (z.B. an das geöffnete Fenster).

**TIPP:** lagern, und betreiben Sie den HydroCheck dort, wo keine oder zumindest sehr wenig Desinfektionsmittel zum Einsatz kommen.

### *..immer sehr niedrige Messwerte erscheinen*

Überprüfen Sie den Probennehmer. Die Ventile können entweder verklebt oder spröde geworden sein.

Entsorgen Sie solche Probennehmer!

Falls dadurch keine Besserung eintritt: wenden Sie sich an NEOMED oder ihre autorisierte Vertretung.

### *..Ihr HydroCheck herunter gefallen oder an/in ihn Wasser gelangt ist*

Senden Sie das Gerät zur Überprüfung an NEOMED oder ihre autorisierte Vertretung.

## 10. Technische Daten

Gemessenes Medium:	Wasserstoff (H <sub>2</sub> )
Messbereich:	0 - 300 ppm
Anzeige:	Zweizeilige LCD
Durchflussmenge bei Kalibrierung:	0,5 l / Min
Analysesystem:	elektrochemischer Sensor
Abweichung:	+/- 2 % von Messwert
Abweichung	bei CO: <15%
Anzeige:	LCD
Energieversorgung:	3 Stück AAA-Batterien
Aufwärmzeit:	typisch: unter 120 Sekunden
Reaktionszeit:	typisch: unter 30 Sekunden
Messdauer:	20 – 90 Sekunden
Drift:	typisch < 2 % Signalverlust pro Monat
Arbeitstemperatur:	0 - 40 °C
Arbeits-Luftfeuchtigkeit:	0-100%, nicht kondensierend
Sensor-Lebensdauer:	2-3 Jahre, 12 Monate Garantie
Sensor-Empfindlichkeit:	1 ppm
Abmessungen:	65 x 90 x 155 mm hoch
Gewicht (einschl. Batterie):	ca. 250 g
Gehäuse:	Kunststoff
empfohlene Raumtemperatur:	0 - 30 °C
Geräte-Klasse nach MPG:	sonstiges In-vitro-Diagnostikum

## 11. Gewährleistung

NEOMED gewährt auf alle von ihr hergestellten Instrumente (ausgenommen Batterien und Sensoren) eine **zweijährige Gewährleistung auf Material und Arbeit**, gerechnet ab Verkaufsdatum.

Diese Verpflichtung beschränkt sich auf Reparatur oder Ersatz der garantispflichtigen Teile, sofern das Gerät unversehrt ist und einwandfrei verpackt an untenstehende Anschrift zurückgesandt wird.

Die **Gewährleistung für den Sensor beträgt 12 Monate**. Geräte, bei denen der Sensor reklamiert wird, müssen an untenstehende Anschrift versandt werden, damit bei Feststellung eines Sensordefektes dieser fachmännisch und kostenlos ausgetauscht werden kann.

Falls ein NEOMED-Produkt durch nichtbefugtes Personal repariert, in irgendeiner Art verändert, oder durch falsche Handhabung / Pflege oder durch Unfall beschädigt wurde, so erlischt jeder Gewährleistungsanspruch.

# NEOMED

NEOMED Medizintechnik GmbH  
Danziger Str. 93  
41352 Korschenbroich

Tel.: 02161 - 644.219  
Fax: 02161 - 644.746  
e-mail: [info@neomedtechnik.de](mailto:info@neomedtechnik.de)

---



