

Präzision Atemzug für Atemzug

- ▷ FeNO-Tests mit CLD 88 Series
- ▷ Pneumologische Tests mit EXHALYZER®
- ▷ Patientenmanagement mit SPIROWARE®



BREITES SPEKTRUM AN PNEUMOLOGISCHEN TESTS



Von der Analyse der Tidalatmung bis zum Inertgasauswasch, von der volumetrischen Kapnographie zur Spirometrie - der EXHALYZER®D bietet verschiedenste Möglichkeiten und Tests zur Beurteilung der Lungenfunktion.

MULTIPLE BREATH WASHOUT (MBW)

ist die empfindlichste Methode zur Früherkennung von Lungen-erkrankungen. Der Test kann unter Verwendung des Gases SF₆, das typischerweise bei Säuglingen angewendet wird oder von 100 % Sauerstoff zum Auswaschen der Lunge durchgeführt werden.^{1,2}

LUNG CLEARANCE INDEX (LCI)

ist das Hauptergebnis des Multiple Breath Washout. Der Wert beschreibt die Gesamtgasmischungseffizienz der Lunge. Mit Hilfe weiterer Parameter lässt sich der Ort von Inhomogenitäten während der Atmung bestimmen.

SINGLE BREATH WASHOUT (SBW)

bietet eine schnelle Alternative zur Beurteilung einer Inhomogenität der Atmung.

ANALYSE DER TIDALATMUNG

Eine einfache und nicht-invasive Messmethode, insbesondere für Säuglinge und Kinder, die nur eine minimale Mitarbeit der Patienten erfordert.³

VOLUMETRISCHE KAPNOGRAPHIE

ermöglicht die Bestimmung weiterer physiologischer Informationen basierend auf der CO₂-Dynamik.

SPiROMETRIE

wird häufig zur Beurteilung und Überwachung der gesamten Lungen-funktion verwendet.⁴

AUTOMATISCHE QUALITÄTSKONTROLLE

Verschiedene Parameter wie etCO₂, VD und VT werden ständig überwacht und während der Messung angezeigt, um definierte Qualitätskriterien zu erfüllen.

ATS/ERS-KONFORM

Alle Lungenfunktionstests werden gemäß den aktuellen Empfehlungen des ATS und ERS durchgeführt und ausgewertet.

UNÜBERTROFFENE GENAUIGKEIT

Modernste Komponenten gewährleisten eine hohe Präzision und Genauigkeit des Mess-instruments. Die Genauigkeit der Ultraschall-Durchfluss- und Volumenmessung ist unab-hängig von Turbulenzen, Luftfeuchtigkeit oder Temperaturänderungen im Atemfluss.

GEEIGNET FÜR SÄUGLINGE, KINDER UND ERWACHSENE

Austauschbares Zubehör garantiert optimale Bedingungen für die Messung von verschie-denen Altersgruppen.

SCHRITT FÜR SCHRITT FÜHRUNG

Bediener und Patient werden mit leicht zu befolgenden Anweisungen durch die Vorberei-tung und Durchführung einer Messung geführt.

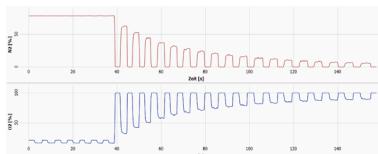
EXHALYZER und SPIROWARE sind eingetragene Marken von ECO MEDICS.

Referenzen:

1. Robinson, P. D. et al. Consensus statement for inert gas washout measurement using multiple- and single- breath tests. Eur Respir J 41, 507–522 (2013).
2. Robinson, P. D. et al. Preschool Multiple-Breath Washout Testing. An Official American Thoracic Society Technical Statement. Am J Respir Crit Care Med 197, Operator and patient are guided with easy to follow instructions through the preparation and execution of a measurement. e1–e19 (2018).
3. Bates, J. H. et al. Tidal breath analysis for infant pulmonary function testing. ERS/ATS Task Force on Standards for Infant Respiratory Function Testing. European Respiratory Society/American Thoracic Society. Eur Respir J 16, 1180–1192 (2000).
4. Graham, B. L. et al. Standardization of Spirometry 2019 Update. An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Technical Statement. Am J Respir Crit Care Med 200, e70–e88 (2019).

INERTGAS-AUSWASCHUNG (N_2 UND SF_6)

Einfach- und Mehrfachatemzug-Auswaschtests messen die Effizienz der Gasmischung in der Lunge (FRC/LCI) und sind sehr empfindliche Methoden zur Diagnose von Erkrankungen in den kleinen Atemwegen. Es sind sowohl Stickstoff- als auch SF_6 -Auswaschungen möglich.

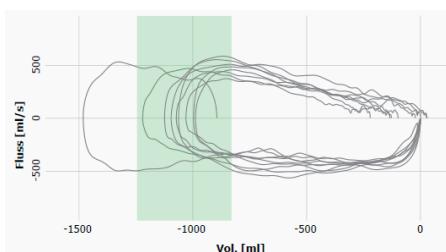


Ausgewählte Parameter

- ▷ FRC
- ▷ LCI_{2,5}
- ▷ LCI₅
- ▷ Scond*VT
- ▷ Sacin*VT
- ▷ Pacin*VT
- ▷ M1/M0
- ▷ M2/M0
- ▷ Scond
- ▷ Sacin
- ▷ Pacin
- ▷ 1st breath Snlll*VT
- ▷ 1st breath Snlll
- ▷ norm. et N_2 @TO₆
- ▷ Vd CO_2 Fowler
- ▷ Vd CO_2 Langley
- ▷ TBFVL RQ
- ▷ TBFVL et CO_2

ANALYSE DER TIDALATMUNG

Die Analyse von Tidalfluss und -volumen ist eine einfache, aber wertvolle Methode zur Untersuchung der Lungenfunktion auch bei nicht-kooperativen Säuglingen und Kindern.

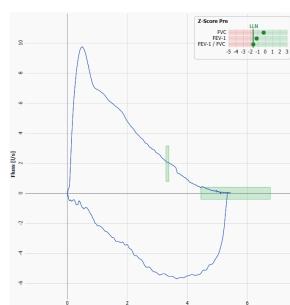


Ausgewählte Parameter

- ▷ VT
- ▷ RR
- ▷ PIF
- ▷ PEF
- ▷ MV
- ▷ TEF_{75%}
- ▷ TEF_{50%}
- ▷ TEF_{25%}
- ▷ TEF_{10%}
- ▷ TIF_{50%}
- ▷ TEF_{75% / PEF}
- ▷ TEF_{50% / PEF}
- ▷ TEF_{25% / PEF}
- ▷ TEF_{10% / PEF}
- ▷ TEF_{50% / TIF_{50%}}
- ▷ O₂ consumed
- ▷ CO₂ emitted
- ▷ Vd CO_2 Fowler
- ▷ Vd CO_2 Langley

SPIROMETRIE

Die Spirometrie ist die am meisten verwendete Methode zur Lungendiagnostik. Sie misst das Volumen und die Strömung der ein- und ausgeatmeten Luft.

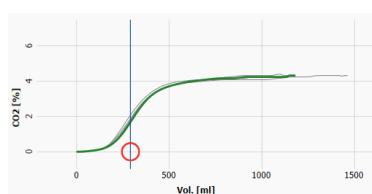


Ausgewählte Parameter

- ▷ FVC
- ▷ FEV₁
- ▷ FEV₁/FVC
- ▷ PEF
- ▷ FEV_{0.75}
- ▷ FEV_{0.75}/FVC
- ▷ FEV_{0.5}
- ▷ FEV_{0.5}/FVC
- ▷ TEF_{50% / TIF_{50%}}
- ▷ TEF_{75% / PEF}
- ▷ TEF_{50% / PEF}
- ▷ TEF_{25% / PEF}
- ▷ TEF_{10% / PEF}
- ▷ O₂ consumed
- ▷ CO₂ emitted
- ▷ Vd CO_2 Fowler
- ▷ Vd CO_2 Langley

VOLUMETRISCHE KAPNOGRAPHIE

Die volumetrische Kapnographie zeigt physiologische Informationen basierend auf der CO_2 -Dynamik.



Ausgewählte Parameter

- ▷ et CO_2
- ▷ CO_2 emitted
- ▷ Reinsp. CO_2 Vol.
- ▷ Vol CO_2 Netto
- ▷ V' CO_2
- ▷ Mean CO_2 Exp.
- ▷ SIII
- ▷ KPIV
- ▷ FAC CO_2
- ▷ VDaw
- ▷ VDBohr
- ▷ VDphys
- ▷ VDalv

**BREITES ANWENDUNGSSPEKTRUM
MIT NUR EINEM GERÄT**

Mit der neuen SPIROWARE®-Softwareversion wurde das Anwendungsspektrum um zahlreiche Tests für die Stickstoffmonoxidanalyse und die allgemeine Beurteilung der Lungenfunktion erweitert, die für Säuglinge, Kinder und Erwachsene geeignet sind.^{1,2,3,4}

FeNO-MESSUNG

Die FeNO-Messung ist ein schneller und einfacher Test zur Erkennung von Entzündungen in den Atemwegen, um das Ansprechen auf eine Behandlung zu überwachen und Exazerbationen vorherzusagen.

NASAL NO

ist ein zuverlässiger Test für das Primäre Ziliendyskinesie Screening (PCD). Der CLD 88 sp erfüllt die ATS/ERS-Richtlinien, die an einen Chemilumineszenzanalysator für nNO-Messungen gestellt werden.⁴

ALVEOLÄRES NO

Die Messung von alveolärem NO ermöglicht die Differenzierung zwischen Entzündungen in den großen und peripheren Atemwegen.⁵

OFFLINE NO

Die Offline-NO-Messung bietet geräteunabhängige NO-Tests. Jederzeit und überall.

SPIROMETRIE

wird häufig zur Beurteilung und Überwachung der gesamten Lungenfunktion verwendet.¹

AUTOMATISCHE QUALITÄTSKONTROLLE

Bediener und Patient werden mit leicht zu befolgenden Anweisungen durch die Vorbereitung und Durchführung einer Messung geführt.

SCHNELLE REAKTIONSZEIT

Das Gerät misst kontinuierlich Stickstoffmonoxid, Durchflussraten und Volumen. Die Ergebnisse werden in Echtzeit angezeigt. Nicht konforme Messungen werden sofort erkannt.

**HOHE GENAUIGKEIT UND
EMPFINDLICHKEIT**

Der CLD 88 sp mit DENOX 88 verwendet die Chemilumineszenzmethode für die FeNO-Erkennung, welche die einzige von ATS/ERS empfohlene Technologie für die Stickstoffmonoxidanalyse in der Ausatemluft ist.¹

IDEALE PRÜFBEDINGUNGEN

Das Modul DENOX 88 liefert kontinuierlich NO-freie Luft um reproduzierbare und konsistente Testbedingungen herzustellen.

NIEDRIGER MATERIALVERBRAUCH

FeNO-Tests mit dem CLD 88 sp erfordern keine teuren Verbrauchsmaterialien oder Patronen, mit Ausnahme eines Standard-Bakterienfilters.

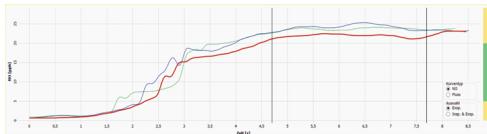
EXHALYZER und SPIROWARE sind eingetragene Marken von ECO MEDICS.

Referenzen:

1. ATS/ERS Recommendations for Standardized Procedures for the Online and Offline Measurement o Exhaled Lower Respiratory Nitric Oxide and Nasal Nitric Oxide, 2005. Am J Respir Crit Care Med 171, 912–930 (2005).
2. Lucas, J. S. et al. European Respiratory Society guidelines for the diagnosis of primary ciliary dyskinesia. Eur Respir J 49, (2017).
3. Horváth, I. et al. A European Respiratory Society technical standard: exhaled biomarkers in lung disease. Eur Respir J 49, (2017).
4. Shapiro, A. J. et al. Nasal Nitric Oxide Measurement in Primary Ciliary Dyskinesia. A Technical Paper on Standardized Testing Protocols. Annals ATS 17, e1–e12 (2019).
5. Höglund, M et al. A practical approach to the theoretical models to calculate NO parameters of the respiratory system. J. Breath Res. 8, 016002 (2014).

FENO-TEST

FeNO spielt eine wichtige Rolle bei der Diagnose von Atemwegsentzündungen. Bronchiales FeNO durch Einfach- und Mehrfachatemzugtechnik, nasales NO und Offline-NO sind möglich.

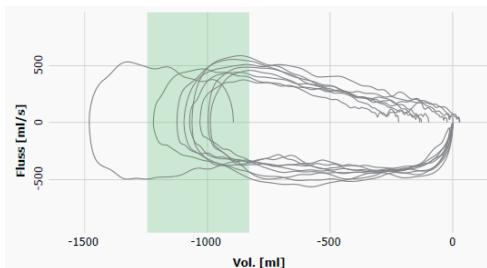


Ausgewählte Parameter

- ▷ FeNO₅₀
- ▷ FeNO_{nasal}
- ▷ FiNO
- ▷ Exp. Time
- ▷ Plat. Avg. Flow
- ▷ Plat. Duration
- ▷ V'NO

ANALYSE DER TIDALATMUNG

Die Analyse von Tidalfluss und -volumen ist eine einfache, aber wertvolle Methode zur Untersuchung der Lungenfunktion auch bei nicht-kooperativen Säuglingen und Kindern.

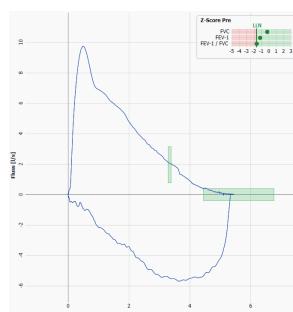


Ausgewählte Parameter

- ▷ VT
- ▷ RR
- ▷ PIF
- ▷ PEF
- ▷ MV
- ▷ TEF_{75%}
- ▷ TEF_{50%}
- ▷ TEF_{25%}
- ▷ TEF_{10%}
- ▷ TIF_{50%}
- ▷ TEF_{50% / TIF_{50%}}
- ▷ TEF_{75% / PEF}
- ▷ TEF_{50% / PEF}
- ▷ TEF_{25% / PEF}
- ▷ TEF_{10% / PEF}

SPIROMETRIE

Die Spirometrie ist die am meisten verwendete Methode zur Lungendiagnostik. Sie misst das Volumen und die Strömung der ein- und ausgeatmeten Luft.

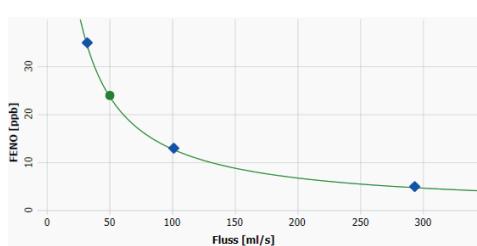


Ausgewählte Parameter

- ▷ FVC
- ▷ FEV₁
- ▷ FEV₁/FVC
- ▷ PEF
- ▷ Insp. VC
- ▷ FEV_{0.75}
- ▷ FEV_{0.75}/FVC
- ▷ FEV_{0.5}
- ▷ FEV_{0.5}/FVC
- ▷ FET
- ▷ Time to PEF
- ▷ FEF₂₅₋₇₅
- ▷ FEF₂₅
- ▷ FEF₅₀
- ▷ FEF₇₅

ALVEOLÄRES NO

Alveoläres NO wird gemessen, um zwischen alveolärer und bronchialer Entzündung zu unterscheiden.



Ausgewählte Parameter

- ▷ CaNO
- ▷ C_{aw} NO
- ▷ D_{aw} NO
- ▷ J'_{aw} NO
- ▷ FeNO_{50C}
- ▷ FeNO
- ▷ FiNO
- ▷ Exp. Time
- ▷ Plat. Duration
- ▷ Plat. Avg. Flow
- ▷ V'NOk

PATIENTENMANAGEMENT AUF NEUEM NIVEAU

Die SPIROWARE® ist ein benutzerfreundliches und anwendungsorientiertes Tool zur Durchführung, Analyse und Berichterstellung einer umfassenden Lungendiagnostik. Sie erfüllt die höchsten Standards und ATS/ERS-Empfehlungen für Lungenfunktions-
tests.^{1,2,3,4,5}

INTEGRIERTE DATENSICHERHEIT

Eine Zugriffsverwaltung mit benutzerspezifischem Login sorgt für höchste Sicherheit bei der Verwaltung von Patientendaten. Ein Log der Anmelde- und Systemeinstellungen sowie Kalibrier- und Überprüfungsberichte steht zur Verfügung.

EINFACHER DATENAUSTAUSCH

SPIROWARE® unterstützt den Datenaustausch mit einem Krankenhausinformationssystem (HIS) oder IT-Systemen in privaten Praxen. Informationen wie Patientendaten, numerische und grafische Testergebnisse können einfach übertragen werden.

EFFIZIENTER WORKFLOW

Die intuitive grafische Benutzeroberfläche ermöglicht durch schrittweise Anleitung einen effizienten Arbeitsablauf von der Patientenauswahl bis zur Berichterstattung.

HOHE ÜBERSICHTLICHKEIT

Aus den gemessenen Daten werden verschiedene Parameter berechnet und ausgewertet. Alle Grafiken sind zur schnellen Interpretation farbcodiert.

REFERENZMODELLE

Die korrekte Interpretation der Messergebnisse wird durch hinterlegte oder importierte Referenzmodelle unterstützt.

The screenshot displays the SPIROWARE software interface. At the top, there is a header bar with the SPIROWARE logo. Below it, a blue banner on the left side contains the text "PATIENTENMANAGEMENT AUF NEUEM NIVEAU". The main content area is divided into several sections:

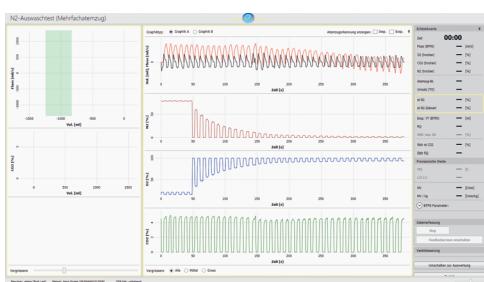
- Patienten auswählen:** A search bar labeled "Filter:" with "(2)" indicating two results found. Below it is a table titled "Patienten-Liste" with columns: Patienten-ID, Nachname, Vorname, Geburtsstag, Datum (letzter Test), and Suchbegriff(e). Two rows are listed: "BABMUS0112008 Baby Muster 01.11.2008 01.06.2009 14:05" and "MUSHAN01012009 Muster Hans 01.01.1979 19.10.2016 13:11".
- Patienten-Daten:** A table titled "Patienten-ID MUSHAN01012009" with columns: Nachname (Hans), Mutter (männlich), Geburtsstag (01.01.1979), Alter (42,4), Geschlecht (männlich), Ethnische Gruppe (kaukasisch), Größe (183,0 cm), Gewicht (83,0 kg), Raucher (Nein), and Asthma (Nein). There is also a "Notizen" section which is currently empty.
- Right Sidebar:** A vertical sidebar with various buttons and links:
 - New Patient registration: "Neuen Patienten anmelden"
 - Patient history: "Patienten-Geschichte"
 - Patient data change: "Patienten-Daten ändern"
 - New test: "Neuer Test"
 - FENO A-Data load: "FENO A-Data laden"
 - A-Data(en) load: "A-Data(en) laden"
- Bottom Buttons:** "Verwaltung" and "Abmelden".

EXHALYZER und SPIROWARE sind eingetragene Marken von ECO MEDICS.

Referenzen:

1. ATS/ERS Recommendations for Standardized Procedures for the Online and Offline Measurement of Exhaled Lower Respiratory Nitric Oxide and Nasal Nitric Oxide, 2005. Am J Respir Crit Care Med 171, p12–930 (2005).
2. Lucas, J. S. et al. European Respiratory Society guidelines for the diagnosis of primary ciliary dyskinesia. Eur Respir J 49, (2017).
3. Horváth, I. et al. A European Respiratory Society technical standard: exhaled biomarkers in lung disease. Eur Respir J 49, (2017).
4. Shapiro, A. J. et al. Nasal Nitric Oxide Measurement in Primary Ciliary Dyskinesia. A Technical Paper on Standardized Testing Protocols. Annals ATS 17, e1–e12 (2019).
5. Höglund, M et al. A practical approach to the theoretical models to calculate NO parameters of the respiratory system. J. Breath Res. 8, 016002 (2014).

DETAILLIERTE MESSÜBERSICHT



Zur Qualitätssicherung ist eine detaillierte, grafische Darstellung der Messung verfügbar. Echtzeitmesswerte zur Kontrolle für Arzt und Patienten werden angezeigt und sind eine einfache Hilfestellung zur korrekten Ausführung der Messung.

Die Messansicht bietet einen Überblick über alle wichtigen Grafiken und Parameter:

- ▷ Fluss-Volumen-Kurven
- ▷ Kapnogramm
- ▷ N₂-, O₂-, CO₂-Kurven
- ▷ Online-Werte

INTEGRIERTE QUALITÄTSSICHERUNG

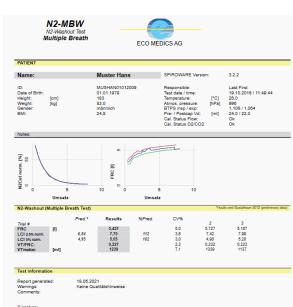
Echtzeitwerte	
Zeit:	00:00
Fluss (BTPS)	[ml/s]
O ₂ (drieken)	[%]
CO ₂ (drieken)	[%]
N ₂ (drieken)	[%]
Atemzug-Nr.:	—
Umsatz (TO)	—
et N ₂	[%]
et N ₂ -Zielwert	[%]
Expir. VT (BTPS)	[ml]
RQ	—
MV resp. N ₂	[%]
StO ₂ et CO ₂	[%]
StO ₂ RQ	—
Provisorische Werte	—
FRC	[l]
LCI-2.5	—
MV	[l/min]
MV / kg	[l/min/kg]

Mehrere integrierte Qualitätsprüfungen signalisieren den Status des Messinstruments und der Messung. Fehlfunktionen oder Messungen außerhalb der definierten Grenzen werden durch Warnmeldungen angezeigt.

Automatische Überwachung

- ▷ Schluck- und Husterkennung
- ▷ Hinweis auf eventuelle Pendelatmung durch CO₂-Analyse
- ▷ Automatische Anzeige von nötigen Kalibrierungen

AUSFÜHRLICHE DOKUMENTATION

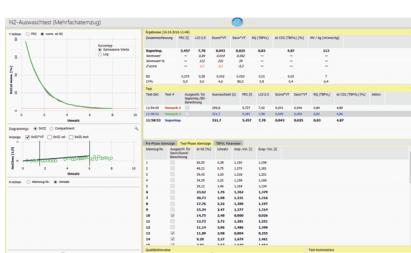


Messdaten, berechnete Werte und Kalibrierdaten werden transparent und zuverlässig dokumentiert. Anpassbare Berichtsvorlagen ermöglichen eine schnelle und automatische Erstellung von Messdokumentationen.

Dokumentation

- ▷ Automatische und personalisierte Testdokumentationen
- ▷ Aufzeichnung von durchgeführten Kalibrierungen
- ▷ Digitale Speicherung der Patientenakte durch einen Klick
- ▷ Darstellung der Patientenhistorie inkl. Medikation

AUSFÜHRLICHE AUSWERTUNG



Die automatische Auswertung bietet eine Übersicht der Messergebnisse sowie der einzelnen Testversuche (Trials) und der einzelnen Atemmanöver. Einzelne Trials oder Atemzüge können hier abgewählt werden. Die automatische Qualitätssicherung der SPIROWARE® übernimmt die Vorauswahl der Atemzüge.

Vollautomatische Auswertung

- ▷ Bewertung und Abwahl einzelner Atemmanöver
- ▷ Grafische Darstellung des Teststatus
- ▷ Automatische Berechnung aller wichtigen Parameter
- ▷ Automatischer Abschluss des Tests inkl. Erstellung eines Reports

