



Diagnostik und Therapie von Asthma, unterstützt von FeNO-Messungen

Whitepaper – Stand 05/2023 – Art. Nr. MDQ-01.733-01-EBA-176



Liebe Leserin, lieber Leser,

FeNO, das ist die Kurzform für fraktioniertes exhalierendes Stickstoffmonoxid (NO). Dessen Messung hat mit der neuen „S2k-Leitlinie zur fachärztlichen Diagnostik und Therapie von Asthma“¹ vom 21. März 2023 einen neuen Stellenwert erhalten. Die steile Karriere des Biomarkers FeNO in aller Kürze: 1992, kurz nach der Entdeckung, dass Stickstoffmonoxid (NO) ein bedeutendes Signalmolekül im Körper ist, wurde es zum Molekül des Jahres gekürt². Messbar im Atemgas ist es unter anderem als FeNO; hier weist es eine allergisch getriggerte Entzündung nach. Bereits 2017 wurde die Messung in der S2k-Leitlinie als „wertvoller Baustein im Rahmen von Diagnostik und Management von Asthma“ erwähnt. Mit der Aktualisierung der Leitlinie im Jahr 2023 hat die FeNO-Messung die nächste Sprosse auf der Karriereleiter erklommen und wurde vom „wertvollen“ zum „wichtigen Baustein im Rahmen von Diagnostik und Management von Asthma“ sowie „als diagnostisches Instrument in der pneumologisch-fachärztlichen Praxis unverzichtbar“. Mit anderen Worten: Eine Leitlinien-konforme Diagnostik und Behandlung von Asthma ist ohne FeNO-Messungen zukünftig nicht mehr möglich.

In diesem Whitepaper geben wir Ihnen einen Überblick, in welchem Zusammenhang die neue Leitlinie die Messung des FeNO-Wertes empfiehlt, in welchen Fällen FeNO-Messungen die Diagnostik und die Therapiesteuerung aussagekräftig unterstützen und wie sich Messwerte interpretieren lassen. Wir informieren Sie darüber, was bei FeNO-Messungen zu beachten ist und wie sie in der Praxis idealerweise erfolgen können.

Insbesondere das, was FeNO-Messungen zur Diagnostik von bisher unklaren Fällen und zur Optimierung der Einnahme von inhalativen Glukokortikoiden/Steroiden (ICS) beitragen können, ist beachtlich. ICS waren in der Vergangenheit – trotz der zahlreichen Nebenwirkungen – für viele Patientinnen und Patienten mit hohem Leidensdruck ein wahres Geschenk bei der Behandlung ihres Asthmas. Doch mit dem Nachweis durch FeNO, ob eine allergisch getriggerte, steroidsensitive Entzündung vorliegt und mit Biologika als neuer Medikation, eröffnen sich neue Chancen: Asthma könnte in Zukunft von der kontrollierbaren zur heilbaren Erkrankung werden.

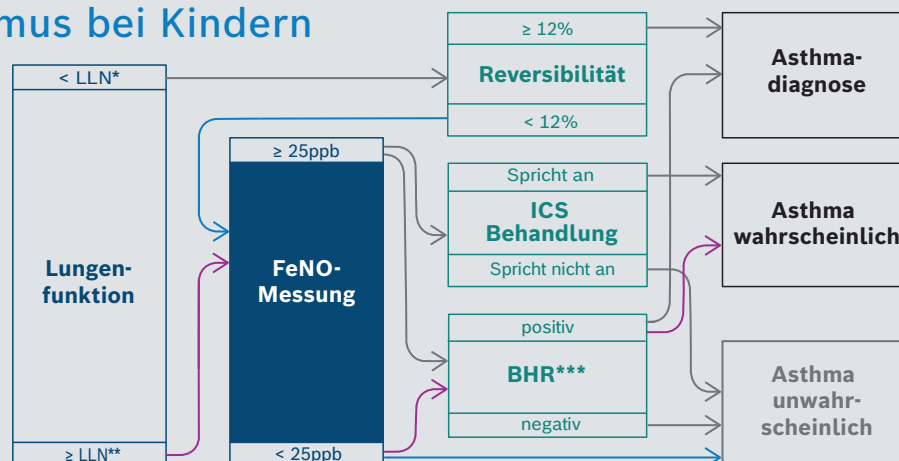
Aktuelle Leitlinie: Asthma-Diagnose mit FeNO

In der Leitlinie wurden die beiden Diagnostik-Algorithmen für Erwachsene und Kinder aktualisiert. Zur FeNO-Messung lässt sich folgendes feststellen:

- ▶ Eine FeNO-Messung ist mit dem neuen Diagnostik-Algorithmus für Kinder und Jugendliche bei fast allen Patientinnen und Patienten notwendig.
- ▶ Mit dem neuen Diagnostik-Algorithmus für Erwachsene ist eine FeNO-Messung hilfreich und bringt insbesondere bei unklaren Fällen einen diagnostischen Mehrwert.
- ▶ Bisher nicht diagnostizierbare Fälle mit Asthma-Symptomen, aber unauffälliger Hyperreagibilität, lassen sich mit dem FeNO-Wert in Kombination mit dem Ansprechen auf ICS erstmals als Asthma festlegen.

Festzuhalten ist und bleibt, dass Asthma als klinische Diagnose nur in der Zusammenschau verschiedener Diagnostikbausteine gestellt werden kann.

Algorithmus bei Kindern

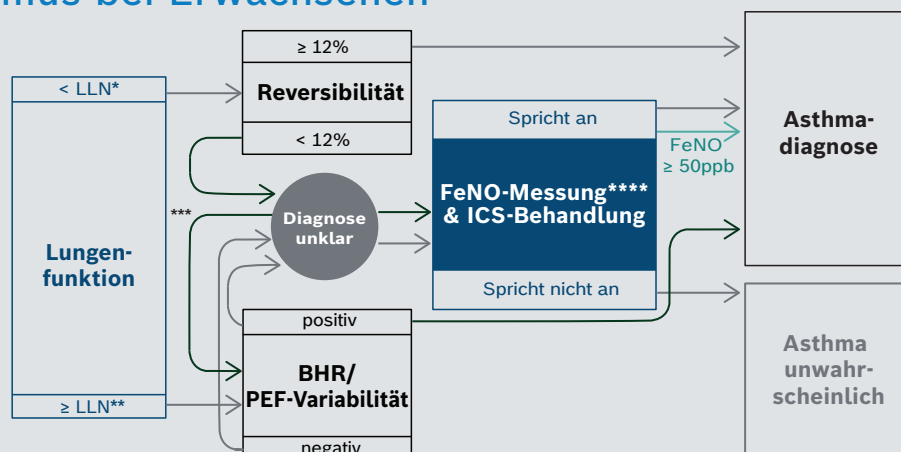


eigene Darstellung basierend auf dem Algorithmus der S2k-Leitlinie

*FEV₁%FVC < LLN; **FEV₁%FVC ≥ LLN; *** bei Kindern mit < LLN nicht empfohlen; BHR: Bronchiale Hyperreagibilität;

LLN: Lower Limit of Normal; ppb: parts per billion → Pfad: ≥ LLN + FeNO < 25ppb + BHR positiv → Pfad: < LLN + FeNO < 25ppb

Algorithmus bei Erwachsenen



eigene Darstellung basierend auf dem Algorithmus der S2k-Leitlinie

*** Provokation kann vermieden werden; **** kann durch Blut EOS ergänzt/ersetzt werden; PEF: Expiratorischer Spitzenfluß

→ Pfad: < LLN & Reversibilität < 12% → Pfad: ≥ LLN & BHR negativ & nur bei FeNO ≥ 50ppb

„FeNO-Messungen bringen einen Erkenntnisgewinn für Differentialdiagnostik und Therapiesteuerung, der für mich in der täglichen Versorgungspraxis nicht mehr wegzudenken ist. Ich freue mich, dass die FeNO-Messung nun endlich Eingang in die Leitlinie gefunden hat und hoffe, dass sie damit jetzt von allen Kollegen im Rahmen der Diagnostik bei Kindern eingesetzt wird. Allerdings wünsche ich mir, dass künftig die Kosten von der GKV übernommen werden, sodass alle Kinder profitieren können.“

Dr. med. Marcus Dahlheim
Kinderpneumologe, Allergologe, Leitlinienbeauftragter der Bundesarbeitsgemeinschaft pädiatrische Pneumologie e.V. (BAPP)

FeNO bei der Phänotypisierung und Differentialdiagnostik

Asthma ist eine Erkrankung mit heterogenem Erscheinungsbild. Diskutiert werden unterschiedliche Phänotypen. Sie lassen sich durch klinische und/oder laborchemische Merkmale voneinander abgrenzen und unterscheiden sich im Krankheitsverlauf und in den Konsequenzen für die Therapie – überschneiden sich allerdings teilweise. Umso wichtiger sind Hinweise, die deren Abgrenzung unterstützen.

- ▶ Die Global Initiative for Asthma (GINA) empfiehlt eine mehrfache bis zu dreimalige Messung des Biomarkers FeNO (und/oder Bluteosinophile und/oder Sputumeosinophile) zur genauen Eingrenzung des Phänotyps³.
- ▶ FeNO-Messungen unterstützen die Diagnose von Cough-variant-Asthma, bei dem meist eine Typ-2-Inflammation zugrunde liegt.
- ▶ FeNO-Messungen unterstützen die Differentialdiagnostik COPD/Asthma, da bei COPD der FeNO-Wert normal bis niedrig ist.

Im Gegensatz zum Test auf bronchiale Hyperreagibilität (BHR) oder zu Blut-Tests ist die FeNO-Messung nicht-invasiv. Der FeNO-Wert lässt sich also ohne eine Belastung von Patientin oder Patient ermitteln und verfügt als Marker über eine hohe Sensitivität.

Regelmäßige FeNO Messung für optimale Asthma-Diagnose und -Therapie

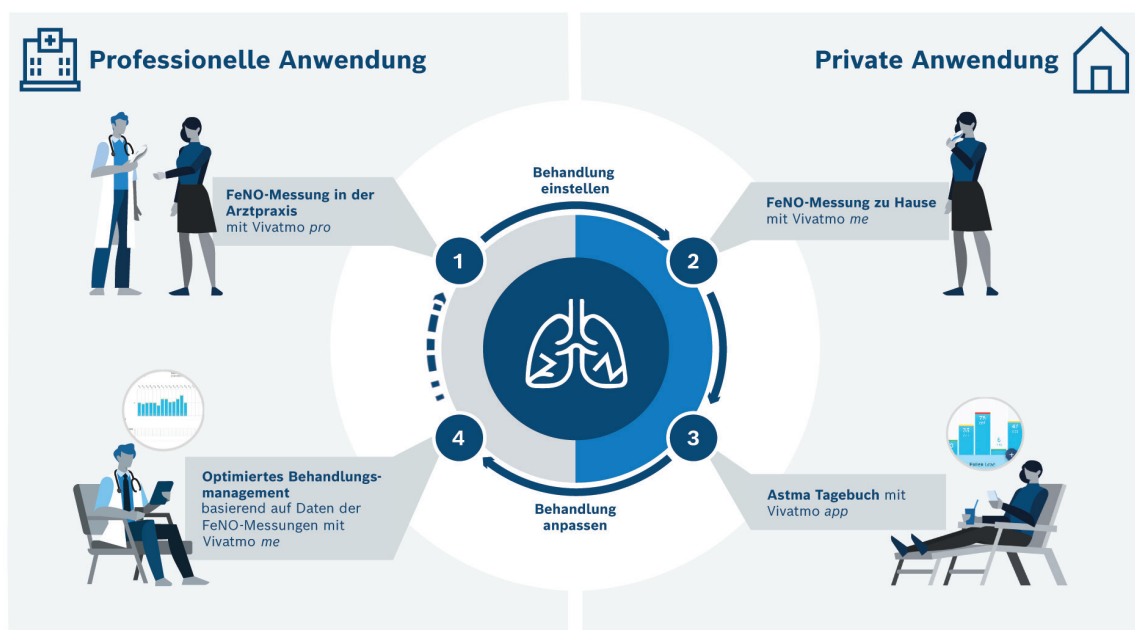
Die Global Initiative for Asthma (GINA) hat für ein ganzheitliches Asthma-Therapie-Management den GINA-Cycle entwickelt. Darin wird bei Asthma-diagnostizierten Patientinnen und Patienten empfohlen, die Therapie regelmäßig zu überprüfen. Dies ist unter anderem mit regelmäßigen FeNO-Messungen möglich. So kann nach der anfänglichen Diagnose und Therapie-Entscheidung die ursprünglich festgelegte Therapie vom Arzt immer wieder angepasst werden, um zur optimierten Behandlung für die einzelne Patientin oder den einzelnen Patienten zu kommen.

Verlaufsmessungen im Alltag

Die regelmäßige Bestimmung des FeNO-Wertes entfaltet insbesondere bei Asthma-Betroffenen mit Typ-2-Inflammation einen Nutzen. Der Mehrwert zeigt sich in verschiedenen Situationen und bei der Beantwortung unterschiedlicher Fragestellungen. Hier einige Beispiele:

- ▶ Ein erhöhter FeNO-Wert zeigt noch vor dem Lungenfunktionstest eine Verschlechterung des Krankheitsverlaufs an. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, frühzeitig therapeutisch gegenzusteuern⁴.
- ▶ Mit dem FeNO-Wert lässt sich die Wirksamkeit von inhalativen Kortikosteroiden nachweisen, sodass für den weiteren Verlauf geklärt ist, ob mit der Gabe von ICS verlässlich ein Rückgang der Symptome bzw. der Entzündung erwartet werden kann – oder nicht⁵.
- ▶ Mit regelmäßigen FeNO-Messungen lässt sich der Verlauf der Atemwegsentzündung besser kontrollieren. Der Anstieg des Wertes zeigt ein erhöhtes Exazerbationsrisiko an. Das gilt unabhängig davon, ob die Patientin oder der Patient gleichzeitig symptomfrei ist, weil der FeNO-Wert ein früh anzeigender Marker ist⁶.
- ▶ Der Therapie-Adhärenz lässt sich mit regelmäßigen FeNO-Messungen auf die Spur kommen. Ein höher Wert kann auch darauf hindeuten, dass bspw. ein Kind vergessen hat, sein Asthma-Spray regelmäßig zu benutzen⁷.
- ▶ Die Therapie kann auf der Basis regelmäßiger FeNO-Messungen optimiert und die Medikation angepasst werden. Eine optimierte Dosierung – im Sinne von nicht zu viel und nicht zu wenig – ist von hervorgehobener Bedeutung, da etwa ICS, die zur Therapie von Asthma zum Einsatz kommen, Nebenwirkungen verursachen können⁸.

In all diesen Situationen trägt der FeNO-Wert dazu bei, die Häufigkeit von Asthma-Anfällen zu reduzieren oder im besten Fall zu vermeiden.



Durchführung der FeNO-Messung in der ärztlichen Praxis und ihre Einflußfaktoren auf den Workflow

Eine unmittelbar zuvor durchgeführte Spirometrie gehört beispielsweise zu den Einflussfaktoren⁹, die einen FeNO-Wert verringern, die Bronchodilatation zu jenen, die ihn erhöhen. Deshalb muss eine FeNO-Messung vor anderen Teiluntersuchungen durchgeführt werden, am besten direkt als erste Maßnahme. Die neue Bewertung der FeNO-Messungen spiegelt sich in der Erstattung noch nicht wider.

Daher ist es notwendig – insbesondere, wenn die Messungen als IGeL-Leistung abgerechnet werden – die Patientinnen und Patienten noch vor der eigentlich geplanten Untersuchung aufzuklären, die Leistung anzubieten und bei Einverständnis direkt zu Beginn durchzuführen. Fällt die Entscheidung für eine FeNO-Messung erst nachdem bereits Teiluntersuchungen durchgeführt sind, die den Wert beeinflussen, muss die Messung gegebenenfalls auf den nächsten Termin verschoben werden.

Die Messung an sich ist sehr einfach und für die Patientin oder den Patienten nicht belastend. Um zu aussagekräftigen FeNO-Messwerten zu kommen, müssen jedoch ein paar wenige Dinge beachtet werden. Valide Werte entstehen nur dann, ...

- ▶ ... wenn den Messwert erhöhende und verringernde Einflussfaktoren berücksichtigt und abgefragt werden. Das können zum Beispiel Infekte, Rauchen oder nitrathaltige Lebensmittel sein, aber eben auch ein unmittelbar zuvor durchgeführter Lungenfunktionstest.
- ▶ ...wenn das für die Messung notwendige Atemmanöver korrekt von der Patientin bzw. dem Patienten ausgeführt wird. Beim FeNO-Messgerät Vivatmo weist eine LED-Anzeige darauf hin, ob zu schwach, zu stark oder genau richtig gepustet wird. Die Messung dauert nur ein paar Sekunden, lässt sich damit also schnell und einfach durchführen.

Interpretation von Messwerten

Bei der Interpretation von FeNO-Werten ist zu berücksichtigen, dass es ein „individuelles Best-FeNO-Fenster“ gibt¹⁰. Der Messwert muss also immer im Kontext mit Symptomen, Allergie-auslösenden Triggern sowie der Therapie und der Adhärenz gesehen werden. Regelmäßig durchgeführte Verlaufsmessungen der Patientinnen und Patienten im Alltag bringen einen hohen Nutzen, weil sie es, speziell bei schwierig zu beurteilenden Fällen, erlauben, den Verlauf besser zu überblicken – und die einzelne Asthma-Patientin oder den -Patienten wirklich zu verstehen.

Die Möglichkeit ein Tagebuch zu führen, was beispielsweise über die Vivatmo *app* (siehe Abbildung auf Seite 5, Schritt 3) erfolgen kann, nützt dabei sowohl den Patientinnen und Patienten selbst, eine bessere Einsicht zu bekommen als auch der behandelnden Ärztin oder dem Arzt.

Zusammengefasst lässt sich mit regelmäßigen FeNO-Messungen die Wirksamkeit einer ICS-Medikation überprüfen und ggf. die Dosierung anpassen. Und im besten Fall können Exazerbationen und Krankenhausaufenthalte vermieden werden. Der damit vorhandene Überblick über den Krankheitsverlauf fördert die Adhärenz.

FeNO-Messung mit Vivatmo

Mit dem Vivatmo System hat Bosch die FeNO-Messung nicht nur in die Arztpraxis, sondern auch direkt zu Asthma-Betroffene nach Hause gebracht. Vivatmo *pro* ist für die professionelle Anwendung in der Praxis und Klinik gemacht; mit Vivatmo *me* können Asthma-Patientinnen und -Patienten den FeNO-Wert zuhause bestimmen; in der Vivatmo *app* lassen sich auf einfache Art und Weise relevante Informationen sammeln, die es dann ermöglichen, einen Überblick über den Krankheitsverlauf, die Medikation und vieles mehr zu erhalten.



Vivatmo *pro* in Praxis und Klinik

Das Messgerät Vivatmo *pro* ist ein intuitiv nutzbares und wartungsfreies FeNO-Messgerät, das sehr wirtschaftlich ist, weil sich im Betrieb keinerlei regelmäßige Kosten für Rekalibrierungen oder Ersatzteile ergeben. Damit lassen sich schnell und einfach Messungen durchführen, die Werte mit hohem diagnostischem Mehrwert bringen und für die Patientinnen und Patienten nicht belastend sind.

Die FeNO-Messung selbst dauert nur 10 Sekunden. Der Wert wird direkt nach der Messung angezeigt. Der 6-Sekunden-Modus, ein verkürzter und eigens für Kinder zwischen sieben und elf Jahren entwickelter Messablauf, erleichtert jungen Asthma-Patientinnen und -Patienten den Messvorgang. Die Gerätegeneration 2.0 ist nahezu unmittelbar wieder einsatzbereit, falls eine Messung wiederholt werden muss. Während die Basisstation mit Bildschirm und Ladestation stationär ist, lässt sich das Handgerät flexibel mitnehmen und in den Behandlungszimmern der Praxis verwenden.

Vivatmo *me* für zuhause

Mit Vivatmo *me* können Patientinnen und Patienten ihren FeNO-Wert eigenständig bestimmen. Das Gerät ist auf die Handhabung im privaten Umfeld zugeschnitten und dient als Ergänzung zum stationären Atemgas-Messgerät Vivatmo *pro* für Arztpraxen. Es kam im August 2019 als weltweit erstes Gerät zur FeNO-Messung für Patientinnen und Patienten auf den Markt, um sie dabei zu unterstützen, die Häufigkeit akuter Asthma-Anfälle zu reduzieren.

Sie können damit ihre Messungen nach Bedarf durchführen: regelmäßig, also ein- bis zweimal pro Woche, oder bei Bedarf öfter, etwa bei Kontakt mit einem bekannten Asthma-Trigger. Auf diese Weise lässt sich eine Verschlechterung der Entzündungswerte der Lunge frühzeitig erkennen oder es können bisher unbekannte Asthma-Trigger identifiziert werden.

Insbesondere schwer Asthmakranke, bei denen Medikamente nicht immer zufriedenstellend anschlagen, Eltern von jüngeren Asthmatikerinnen/Asthmatikern oder Patienten mit geringer Therapietreue profitieren von Vivatmo *me*. Das Wissen darum, ob erhöhte Entzündungswerte vorliegen, gibt ihnen im Alltag mehr Sicherheit. Denn auf dieser Basis können sie ihr Verhalten sowie in Rücksprache mit der Ärztin oder dem Arzt ggf. auch die Medikation und Dosierung anpassen. Auf diese Weise trägt Vivatmo *me* dazu bei, dass Asthma-Patienten unabhängiger werden: Sind sie besser über ihren Zustand informiert, können sie in Absprache mit ihrer Ärztin oder ihrem Arzt mehr Verantwortung für ihre Therapie übernehmen. Es kommt nicht erst dann zur Behandlung, wenn sie schwerwiegende Beschwerden haben.

“Ich nutze die FeNO-Messung seit vielen Jahren.
Durch regelmäßige FeNO-Messungen zu Hause und in der Praxis
lassen sich schnell Verschlechterungen feststellen.
Als Arzt kann ich dann direkt darauf reagieren und die Medikation
anpassen.“

Dr. med. Frieder Speidel
Kinderpneumologe und Allergologe

Den Überblick mit der Vivatmo app behalten

Die Daten der FeNO-Messungen, die mit dem Vivatmo *me* generiert wurden, lassen sich per Bluetooth in die kostenlose Vivatmo *app* auf dem Smartphone der Patientin oder des Patienten laden und dort speichern.

Hier können von Asthma Betroffene zudem Notizen über ihren Krankheitsverlauf oder ihre Medikamenteneinnahme eintragen und eine aktuelle Pollenvorhersage abrufen. Die Vivatmo *app* ermöglicht es den Patientinnen und Patienten also, ein Tagebuch zu führen und zu dokumentieren, wie es ihnen geht. Diese Daten lassen sich digital exportieren und so auch an den Arzt oder die Ärztin weitergeben.

Die Vivatmo *app* ist mit dem PneumoDigital-Siegel der Deutschen Atemwegsliga e.V. ausgezeichnet, das eigens dafür gedacht ist, Nutzerinnen und Nutzern dabei zu helfen, die Qualität und Vertrauenswürdigkeit speziell von pneumologischen Apps einzuschätzen.

Umfassende Informationen als Basis für Therapieentscheidungen

Die behandelnde Ärztin oder der Arzt hat mit dem Zugriff auf die Verlaufsdokumentation des Entzündungsmarkers aus der Vivatmo *app* und den weiteren wertvollen Informationen eine umfassende Grundlage, um festzustellen, ob der Bedarf besteht die Therapie anzupassen.

Weitere Informationen unter <https://www.vivatmo-hcp.com/de/>



- ¹ S2k-Leitlinie zur fachärztlichen Diagnostik und Therapie von Asthma 2023. Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e.V.; Marek Lommatzsch et al.; 06.03.2023. AWMF-Registernummer 020-009
- ² Koshland DE Jr. The molecule of the year. Science. 1992 Dec 18;258(5090):1861. doi: 10.1126/science.1470903
- ³ Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention, 2022. Available from www.ginasthma.org
- ⁴ Smith A et al. Diagnosing asthma: comparisons between exhaled nitric oxide measurements and conventional tests. Am J Respir Crit Care Med. 2004;169(4):473-8
Bodini et al. Chest 2017;132:1520-25
- ⁵ Bardsley G, Daley-Yates P, Baines A, Kempsford R, Williams M, Mallon T, Braithwaite I, Riddell K, Joshi S, Bareille P, Beasley R, Fingleton J; study team. Anti-inflammatory duration of action of fluticasone furoate/vilanterol trifenatate in asthma: a cross-over randomised controlled trial. Respir Res. 2018 Jul 13;19(1):133. doi: 10.1186/s12931-018-0836-6. PMID: 30001712; PMCID: PMC6044077. doi: 10.1186/s12931-018-0836-6.
- ⁶ Couillard S, Laugerud A, Jabeen M, et al. Thorax 2022;77:199–202 doi:10.1136/thoraxjnl-2021-217325
Essat et al. Eur Respir J 2016;47:751-68
- ⁷ Patsky et al. Cochrane Database of Systematic Reviews 2016;9: CD011440
- ⁸ Honkoop P.J., Loijmans R.J., Termeer E.H. Symptom- and fraction of exhaled nitric oxide-driven strategies for asthma control: a cluster-randomized trial in primary care. J Allergy Clin Immunol. 2015;135:682–688.
Syk J., Malinowski A., Johansson G. Anti-inflammatory treatment of atopic asthma guided by exhaled nitric oxide: a randomized, controlled trial. J Allergy Clin Immunol Pract. 2013;1:639–648
- ⁹ Dweik et al. 2011: An Official ATS Clinical Practice Guideline: Interpretation of Exhaled Nitric Oxide Levels (FeNO) for Clinical Applications. <https://doi.org/10.1164/rccm.9120-11ST>
- ¹⁰ Dweik et al. 2011: An Official ATS Clinical Practice Guideline: Interpretation of Exhaled Nitric Oxide Levels (FeNO) for Clinical Applications. <https://doi.org/10.1164/rccm.9120-11ST>

Jetzt QR-Code scannen und unsere
Vertriebspartner kontaktieren



Bosch Healthcare Solutions GmbH

Alte Bundesstraße 50
71332 Waiblingen
Germany

www.bosch-healthcare.com

Technische Änderungen vorbehalten.
Nicht alle Produkte sind in allen Regionen erhältlich.
Fragen Sie Ihren lokalen Vertriebsmitarbeiter nach der Verfügbarkeit in bestimmten Märkten.