

Im Verlauf können die FeNO-Werte im Kontext mit Beschwerdebild, klinischem Befund und Lungenfunktion wertvolle Hinweise geben, ob die antientzündliche Therapie ausreichend ist, gesteigert oder reduziert werden kann bzw. ob eine Therapie mit Biologika angeraten ist. Eine Änderung des FeNO-Wertes um 20% kann eine Besserung (beim Abfall) oder Verschlechterung (beim Anstieg) der eosinophilen Entzündung anzeigen.

**Therapietreue und -ansprechen:**

Ein unter Therapie weiterhin erhöhter FeNO-Wert kann für den behandelnden Arzt ein Hinweis darauf sein, dass der Patient die verordnete Medikation nicht regelmäßig nimmt oder nicht richtig inhaliert. Es kann auch sein, dass die Medikation im konkreten Fall nicht ausreichend ist oder in seltenen Fällen eine Steroid-Resistenz vorliegt. Hier kann eine regelmäßige FeNO-Messung oder Messung in kürzeren Abständen für Aufklärung sorgen.

**Risikoeinschätzung:**

Nach Absetzen einer inhalativen Kortikosteroidtherapie zeigt ein ansteigender FeNO-Wert das Risiko für eine erneute Verschlechterung an.

**Wodurch können die Messergebnisse beeinflusst werden?**

Zahlreiche Faktoren (Alter, Größe, Geschlecht, Körpergewicht, allergische Sensibilisierungen - auch ohne Asthma oder Heuschnupfen) haben Einfluss auf die Messwerte. Nitrathaltige Nahrungsmittel (Salat, Wurst) können die FeNO-Werte erhöhen. Salat oder andere nitrathaltige Nahrungsmittel sollten deshalb ca. ein oder zwei Stunden vor der Messung nicht gegessen werden. Auch Infekte (Rhinovirus) können die Werte erhöhen und müssen daher beachtet werden. Rauchen führt zu niedrigen FeNO Werten; daher kann das Ausmaß der asthmatischen Entzündung bei Rauchern nicht sicher abgeschätzt werden. Allergenexposition bei sensibilisierten Personen führt zu einer Erhöhung der Messwerte oft bevor subjektiv wahrnehmbare asthmatische (oder rhinitische) Beschwerden auftreten. Eine inhalative Kortisontherapie senkt erhöhte Werte.

**Wo wird die FeNO-Messung angeboten?**

Die FeNO Messung gibt wichtige Informationen in der Diagnose, Differenzialdiagnose und für die Therapiekontrolle des Asthmas. Inzwischen verfügen viele Kliniken, Lungen-

fachärzte und Kinderpneumologen über Geräte zur Messung der FeNO-Konzentration. Ergänzend dazu gibt es ein FeNO-Messgerät für die Asthmakontrolle durch den Patienten zu Hause.

**Wer bezahlt die Messung?**

Die privaten Krankenversicherungen erstatten die FeNO-Messung nach der geltenden Gebührenordnung für Ärzte. Die gesetzlichen Krankenkassen erstatten die Leistung zurzeit noch nicht, so dass die meisten Ärzte diese als individuelle Gesundheitseigenleistung anbieten.



Informationen zur FeNO-Messung auf dem YouTube-Kanal der Atemwegsliga

**Wo erhalten Sie weitere Informationen?**

Deutsche Atemwegsliga e. V.  
 Raiffeisenstraße 38  
 33175 Bad Lippspringe  
 Telefon (0 52 52) 93 36 15  
 Telefax (0 52 52) 93 36 16  
 eMail: kontakt@atemwegsliga.de  
 Internet: atemwegsliga.de  
 facebook.com/atemwegsliga.de  
 twitter.com/atemwegsliga  
 youtube.com/user/atemwegsliga



Stand: 2023 Titelbild: chrupka/stockadobe.com



Deutsche Atemwegsliga e. V.

Informationsblatt



## Messung von Stickstoffmonoxid in der Ausatemluft (FeNO-Messung)

### Was ist NO?

Stickstoffmonoxid (NO) ist ein wichtiger Botenstoff, der an verschiedenen Stellen im Organismus gebildet wird, unter anderem im Blutgefäßsystem, in den Atemwegen und im Nervensystem. Darüber hinaus spielt NO bei der Abwehr von Infektionen und bei verschiedenen Entzündungsprozessen eine Rolle.

In den Atemwegen wird NO hauptsächlich von den Epithelzellen der Schleimhaut produziert. Dabei treten die höchsten Konzentrationen in den Nasennebenhöhlen auf, im Bronchialsystem sind die Konzentrationen um ein Vielfaches niedriger.



Bildquelle: totophotos/stockadobe.com

Die NO-Konzentration in der Luft wird in der Einheit ppb (parts per billion) gemessen, das heißt eine Konzentration von 10 ppb entspricht 10 Stickstoffmonoxidmolekülen pro einer Milliarde Luftteilchen. FeNO steht für fraktionale Konzentration von NO in der ausgeatmeten Luft. Es wird verwendet, um das Ausmaß der Atemwegsentszündung im Bronchialsystem des Patienten zu messen.

### Wie sind die FeNO-Werte beim Asthma bronchiale verändert?

Dem Asthma bronchiale liegt eine Atemwegsentszündung zugrunde, dabei spielen bestimmte Entzündungszellen, die eosinophilen Granulozyten, eine wichtige Rolle. Diese Entzündung korreliert sehr gut mit den in der Ausatemluft gemessenen NO-Konzentrationen. Der FeNO-Wert ist somit ein guter Parameter, um das Ausmaß der Atemwegsentszündung beim Asthma bronchiale zu bestimmen. Da die Messung einfach durchführbar ist und Patienten kaum belastet, wird sie zunehmend zur Verlaufskontrolle der asthmatischen Entzündung, zur Kontrolle der Therapietreue bei Anwendung inhalativer Kortikosteroide und zur Auswahl von Biologika bei schwerem Asthma eingesetzt.

### Wie wird die FeNO-Messung durchgeführt?

Es sind verschiedene NO-Messgeräte auf dem Markt, mit denen sich mittels Chemolumineszenz oder elektrochemisch die NO-Konzentration in der Ausatemluft bestimmen lässt. Die Messung ist bei Erwachsenen und bei Kindern in der Regel ab Schulalter (bei einigen Geräten bereits ab 4 Jahren) durchführbar.

Die FeNO-Messung sollte möglichst vor einer Spirometrie bzw. vor einer Bronchodilatation erfolgen, da diese zu falsch niedrigen Werten führen kann. Um eine Vermischung der Ausatemluft aus den unteren Atemwegen mit der Luft aus der Nase zu vermeiden, muss bei der Messung der Schluss des Gaumensegels gewährleistet sein. Dies erfolgt durch Ausatmen gegen einen Widerstand.

Im Einzelnen verläuft die Messung in folgenden Schritten:

- Das Atemmanöver ist je nach Gerät unterschiedlich: Nach einer tiefen Ausatmung folgt ein tiefer Einatemzug über das Gerät oder frei durch den Mund.
- Es erfolgt dann eine langsame, gleichmäßige Ausatmung über 10 Sekunden gegen einen Widerstand in das Gerät. Hierbei soll die NO-Konzentration in einer stabilen Plateauphase von 3 Sekunden gemessen werden. Gleich danach wird das Ergebnis angezeigt.

### Wie hoch sind die normalen FeNO-Werte?

Die Normalwerte hängen u. a. von der Körpergröße und vom Geschlecht ab, Frauen haben niedrigere Werte als Männer, Kinder niedrigere Werte als Erwachsene. Als Anhaltspunkt kann gelten, dass Werte unter 25 ppb normal sind (Kinder unter 20 ppb). Werte über 50 ppb (Kinder über 35 ppb) weisen auf eine aktive Entzündung der Atemwege hin.



Bildquelle: Monia/stockadobe.com

## Welchen Nutzen hat der Patient von der FeNO-Messung?

### ● Diagnosestellung:

Die Diagnosestellung des Asthmas anhand der Klinik und der Lungenfunktion ist nicht immer einfach, viele Asthmapatienten haben zum Zeitpunkt der ärztlichen Untersuchung gerade keine Bronchialobstruktion (Verengung der Atemwege). Erhöhte FeNO-Werte können zur Diagnosestellung eines Asthma bronchiale beitragen. Insbesondere bei Kindern ist die FeNO-Messung bei typischen Asthmabeschwerden angeraten.

### ● Therapiesteuerung:

Erhöhte FeNO-Werte weisen auf eine eosinophile Entzündungsreaktion in den Atemwegen hin, die in der Regel gut auf entzündungshemmende Medikamente, insbesondere inhalative Kortikosteroide, anspricht. Somit kann die FeNO-Messung beim Asthma bronchiale, aber auch bei anderen Erkrankungen der Atemwege (z.B. COPD) eine Entscheidungshilfe bieten, ob ein Therapieversuch mit Kortikosteroiden sinnvoll ist.