

Asthma

**bronchiale**

**Ihr Patientenratgeber**



# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>5</b>
<b>Wissenswertes über Asthma bronchiale</b> .....	<b>6</b>
Was ist Asthma bronchiale? .....	6
Asthma bronchiale: eine „Volkskrankheit“ .....	6
Ihr Asthma, auf diese fünf Punkte kommt es an .....	9
Asthma – eine chronische Entzündung der Bronchien .....	10
Eine Erkrankung – viele Gesichter .....	11
Atemnot? Das muss nicht immer Asthma sein .....	12
Auslöser oder Verstärker von Atemnot .....	13
<b>Der medikamentöse Stufenplan</b> .....	<b>14</b>
Grundlagen der medikamentösen Therapie .....	14
Stufenplan erwachsener Asthma-Patienten .....	16
Die Medikamente der Asthma-Therapie im Überblick .....	17
Kortison – ein ganz besonderes Thema .....	22
<b>Richtig inhalieren: Dosieraerosole, Pulverinhalatoren und Feuchtinhalation</b> .....	<b>26</b>
Die Vorteile der Inhalation von Medikamenten .....	26
Vorteile einer Inhalation gegenüber der Tabletteneinnahme .....	26
Grundprinzipien der Inhalation bei allen Geräten .....	27
Die korrekte Inhalationstechnik für das Dosieraerosol, das Dosieraerosol mit einer Inhalierhilfe, den Pulverinhalator und das Feuchtinhalationsgerät .....	30
<b>Ihr Sicherheitsgurt: Selbstkontrolle der Erkrankung mit dem Peak-Flow-Meter und dem Asthma-Tagebuch</b> .....	<b>38</b>
Messung der Weite der Atemwege mit dem Peak-Flow-Meter .....	38
Peak-Flow-Werte protokollieren und interpretieren .....	40
Die "7 Warnsymptome" .....	43
<b>Körperliche Aktivität und Atemtherapie</b> .....	<b>44</b>
Asthma und Sport .....	44
Atemtherapie .....	47
<b>Der Asthma-Anfall: rechtzeitig erkennen, richtig behandeln</b> .....	<b>50</b>
<b>Wichtiges in Kürze</b> .....	<b>52</b>
Der Bronchialinfekt .....	52
Alternative Behandlungsmöglichkeiten .....	53
Asthma und Schwangerschaft .....	54
Reiseapotheke .....	54
<b>Wichtige Adressen</b> .....	<b>56</b>

Die Erkrankung Asthma bronchiale hat ein wesentliches Kennzeichen: Die Beschwerden sind stark schwankend. Aus eigener Erfahrung wissen Sie, dass Sie mal „gute“ und mal „schlechte“ Tage haben. Nicht zuletzt ist aus diesem Grund der Umgang mit der Erkrankung von einer starken Unsicherheit geprägt.

Dabei ist Asthma bronchiale eine Erkrankung, die Ihr tägliches Leben nicht beeinträchtigt, wenn man sie optimal behandelt. Aber wie bei allen chronischen Erkrankungen, so muss auch bei Asthma bronchiale der Patient Verantwortung für seine Erkrankung übernehmen. Nur wenn Sie in der Lage sind, die Stabilität der Erkrankung zu überwachen, können Sie zusammen mit dem Arzt eine Verschlechterung rechtzeitig verhindern.

Diese kurzgefasste Broschüre ist ein erster Einstieg in die Beschäftigung mit der Erkrankung. Sie kann und will eine ausführliche Asthma-Schulung nach dem

bundesweit einheitlichen Schulungsprogramm für erwachsene Asthmatiker (NASA: Nationales Ambulantes Schulungsprogramm für Erwachsene Asthmatiker) nicht ersetzen.

Wir wünschen Ihnen eine interessante und aufschlussreiche Zeit mit dieser Broschüre. Vergessen Sie bitte auch nicht, dass Ihr Arzt für Sie ein wichtiger Partner ist. Suchen Sie sich daher einen Mediziner, dem Sie sich wirklich anvertrauen wollen. Sie sind wegen Ihrer chronischen Erkrankung auf eine gute und langfristige Zusammenarbeit mit Ihrem Arzt angewiesen und dafür ist Vertrauen auf beiden Seiten eine wesentliche Voraussetzung.

Die Autoren, Juni 2006

Prof. Dr. med. H. Worth, Klinikum Fürth  
Dr. med. Y. Dhein, Siemens Betriebskrankenkasse

Überarbeitet von Hexal, Mai 2017

# Wissenswertes über Asthma bronchiale

## Was ist Asthma bronchiale?

Der Begriff „Asthma“ wurde bereits von Hippokrates von Kos (460–375 v. Chr.) geprägt: Er beschrieb die Erkrankung als erschwerte, schnelle Atmung, die durch Schleim verursacht wird, der aus dem Gehirn

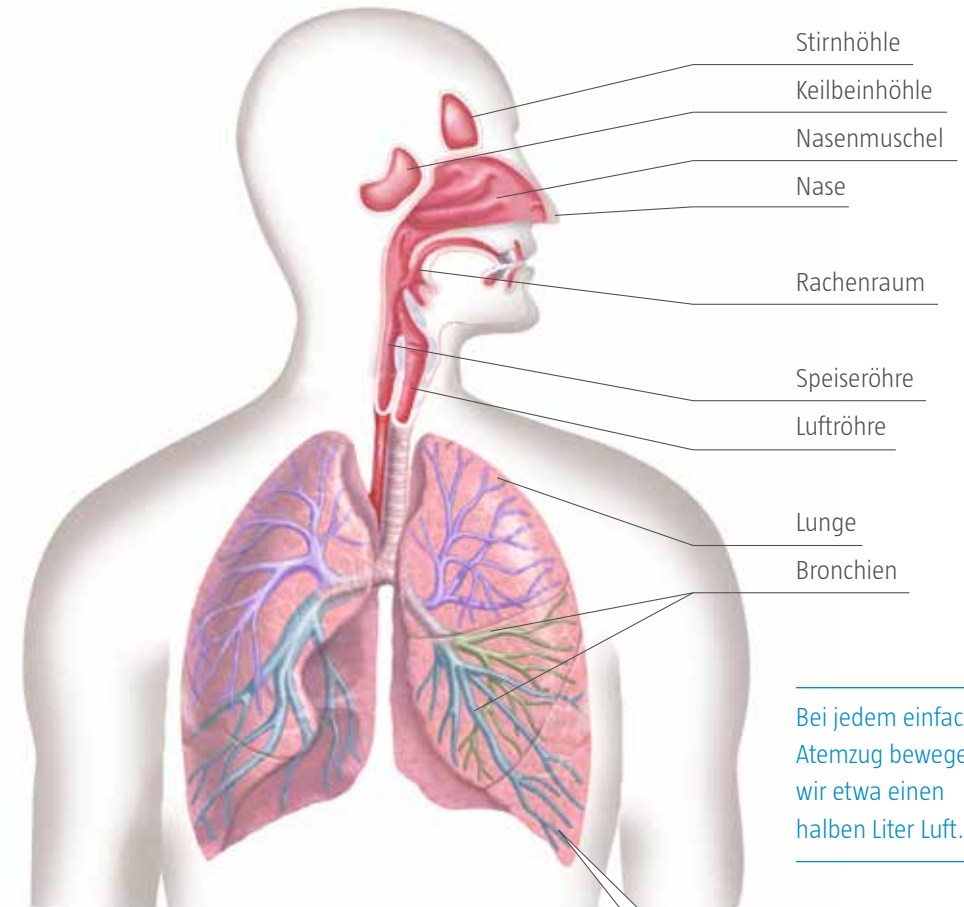
in die Lunge läuft und dort die Lichtungen verstopft. Obwohl diese Vorstellung von der Entstehung der Erkrankung heute überholt ist, so hat Hippokrates doch die wesentlichen Krankheitszeichen beschrieben:

- Atemnot, die typischerweise anfallsartig auftritt
- Husten
- glasig-zäher Auswurf
- Geräusche beim Ausatmen, z. B. Pfeifen und Brummen

## Asthma bronchiale: eine „Volkskrankheit“

Die Häufigkeit des Asthma bronchiale hängt vom Lebensalter ab: Bei den Erwachsenen ist jeder zwanzigste betroffen, bei den Kindern jedes zehnte. Um die Erkrankung richtig zu verstehen, muss man natürlich wissen, welche Veränderungen in der Lunge eines Asthmatikers die oben erwähnten Krankheitszeichen oder Symptome verursachen.

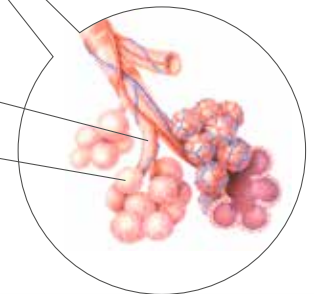
Die wichtigste Aufgabe unserer Lunge ist der Gasaustausch: Sauerstoff wird aus der Luft aufgenommen, in das Blut überführt und im Austausch wird Kohlendioxid abgegeben, das im Körper beim Stoffwechsel entsteht. Die Atemwege der Lunge sind wie ein Baum aufgebaut, nur eben auf dem Kopf stehend. Die Luftröhre teilt sich erst in die beiden



Bei jedem einfachen Atemzug bewegen wir etwa einen halben Liter Luft.

Terminale Bronchienverzweigung (Bronchiole)

Lungenbläschen



Ca. 100 m<sup>2</sup> beträgt die Austauschfläche für Luft und Blut, die durch die zahlreichen Lungenbläschen (Alveolen) gebildet wird.

Hauptbronchien, dann verzweigen sich die Atemwege oder Bronchien immer feiner bis in die Lungenbläschen, in denen der Gasaustausch stattfindet.

Für die lebenswichtige Aufnahme von Sauerstoff und die Abgabe von Kohlendioxid ist die große Oberfläche der Lungenbläschen notwendig. Die menschliche Lunge enthält

etwa 300 Mio. Lungenbläschen, die auf einer Ebene angeordnet eine Fläche von ca. 80–120 m<sup>2</sup> ergeben.

In den Bronchien eines Asthmatikers lassen sich typische Veränderungen im Vergleich zu einem Gesunden erkennen, die für die Beschwerden verantwortlich sind.

#### ► **Verkrampfung der Bronchialmuskulatur**

Die Muskulatur der kleinen Atemwege, die normalerweise die Weite der Bronchien reguliert, ist beim Asthmatiker verkrampft.

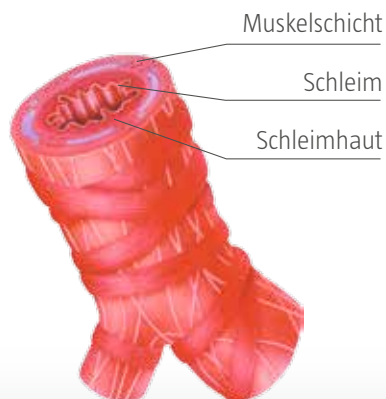
#### ► **Schwellung der Bronchialschleimhaut**

Die Schleimhaut kleidet die ganze Lunge schützend aus. Beim Asthmatiker ist die Schleimhaut deutlich geschwollen, was die Atemwege zusätzlich einengt.

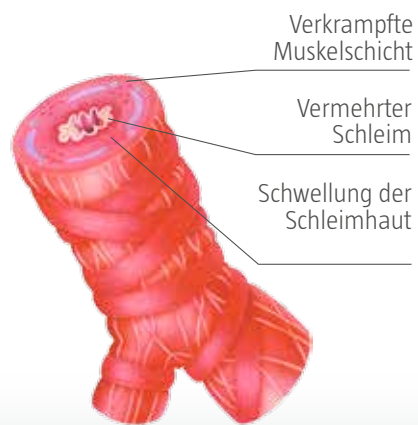
#### ► **Vermehrte Bildung eines zähflüssigen Schleims**

Die Schleimhaut ist beim Asthmatiker nicht nur geschwollen, sie produziert im Gegensatz zur gesunden Lunge auch vermehrt zähen Schleim.

### Gesunde Bronchien



### Erkrankte Bronchien



## Ihr Asthma – auf diese fünf Punkte kommt es an

Sie müssen selbst aktiv werden, wenn Sie Ihre Erkrankung in den Griff bekommen wollen. Regelmäßige Arztbesuche und wirksame Medikamente allein reichen nicht aus. Sie müssen selbst Ver-

antwortung übernehmen, dann können Sie trotz Asthma ohne Einschränkung am Leben teilnehmen und zudem das Fortschreiten der Erkrankung verhindern.

1 Verbessern Sie Ihr Wissen über die Krankheit und akzeptieren Sie, dass diese Erkrankung Sie lebenslang begleitet. Dann gewinnen Sie auch mehr Sicherheit im Umgang mit dem Asthma bronchiale. Entscheidend ist hier vor allem das praxisrelevante Wissen darüber, was in welcher Situation zu tun ist. Dann ist Ihnen auch klar, welche Auslöser und Verstärker Sie meiden müssen.

2 Ihr Sicherheitsgurt: Kontrollieren Sie Ihre Erkrankung mit dem Peak-Flow-Meter. Erst wenn Sie jede Verschlechterung zuverlässig und frühzeitig erkennen, indem Sie die Erkrankung konsequent kontrollieren, können Sie Anfälle vermeiden.

3 Behandeln Sie das Asthma konsequent mit Medikamenten. Auch in beschwerdefreien Zeiten muss die medikamentöse Behandlung strikt durchgeführt werden. Aber so variabel die Beschwerden bei Asthma sind, so flexibel muss auch die Therapie sein. Ihr Arzt muss Ihnen einen maßgeschneiderten Medikamentenplan zusammenstellen.

4 Lernen Sie im Notfall sicher zu reagieren. Geschulte Asthmatiker haben seltener Anfälle und falls doch, dann weniger ausgeprägt. Für den Fall, dass es dennoch einmal so weit kommt, lassen Sie sich von Ihrem Arzt einen individuellen schriftlichen Notfallplan geben. Dann wissen alle, was im Notfall zu tun ist.

5 Erlernen Sie die Grundlagen der Atemtherapie. Die Basismaßnahmen der Atemtherapie wie „dosierte Lippenbremse“ und atemerleichternde Körperstellungen sind gerade im Notfall unerlässlich.

## Asthma – eine chronische Entzündung der Bronchien

Jetzt drängt sich die Frage auf, warum es gerade beim Asthmatiker zu diesen Veränderungen in den Atemwegen kommt. Seit einigen Jahren weiß man, dass eine chronische, d. h. dauerhafte, Entzündung der Atemwege die Ursache des Asthma bronchiale ist. Diese Entzündung wurde irgendwann durch Allergien oder wiederholte Infekte in Gang gesetzt, hat sich dann aber verselbstständigt. Sie ist in den Bronchien des Asthmatikers in unterschiedlicher Ausprägung immer vorhanden und ist für die aktuellen Beschwerden verantwortlich.

Die Folge dieser Entzündung ist eine Überempfindlichkeit der Atemwege gegenüber unterschiedlichen Reizen, wie z. B. Allergenen. Man spricht auch von einem überempfindlichen oder hyperreagiblen Bronchialsystem.

Oft wird die Frage gestellt, ob das Asthma bronchiale vererbbar ist. Es ist keinesfalls eine klassische Erbkrankheit, dennoch finden sich familiäre Häufungen. Offensichtlich wird die Bereitschaft weitervererbt, ein Asthma

bronchiale im Laufe des Lebens zu entwickeln. Die Wahrscheinlichkeit für das Kind ist umso höher, wenn beide Elternteile selbst Asthma haben. Ob aus dieser Veranlagung dann tatsächlich ein Asthma wird, entscheiden verschiedene äußere Gegebenheiten, wie häufige Atemwegsinfekte oder Umwelteinflüsse.

Das Asthma bronchiale hat unterschiedliche Erscheinungsformen, denen aber als Gemeinsamkeit die Entzündung in den Atemwegen zugrunde liegt.

**Allergisches Asthma:** Diese Form ist durch vermehrte Beschwerden bei Kontakt mit Allergenen gekennzeichnet, durch einen Krankheitsbeginn in der Kindheit sowie bekannte Allergien in der Familie.

**Nicht allergisches Asthma:** Diese Form tritt oft im höheren Lebensalter erstmals auf, nicht selten im Anschluss an einen Bronchialinfekt. Oft sind bei den Betroffenen bereits vorher Probleme im Bereich der Nase („Polypen“) oder den Nasennebenhöhlen aufgetreten.

**Anstrengungsasthma:** Auch das Anstrengungsasthma, das bei Kindern viel häufiger zu finden ist als bei Erwachsenen, ist keine unabhängige Erkrankung.

**„Aspirin®“-Asthma:** Hier wird die Atemnot durch Schmerzmittel vom Typ „Aspirin®“ (Acetylsalicylsäure) ausgelöst, die häufig bei

Schmerzen, Fieber, Entzündungen und rheumatischen Beschwerden eingesetzt werden.

Wer einmal auf ein Schmerzmittel mit Atemnot reagiert hat, muss in Zukunft diesen Wirkstoff meiden. Wer bisher diese Medikamente vertragen hat, kann diese auch weiterhin bei Bedarf einnehmen.



## Atemnot? Das muss nicht immer Asthma sein

Viele andere Erkrankungen verursachen ähnliche Krankheitszeichen wie das Asthma: Besonders die chronisch obstruktive Lungenerkrankung (kurz COPD genannt, vom englischen „chronic obstructive pulmonary disease“), eine andere Erkrankung der Bronchien, wird oft mit Asthma verwechselt. Dabei ist eine richtige Diagnose für eine optimale Behandlung entscheidend. Die COPD hat zwar auch die Atemnot als führendes Symptom, allerdings tritt sie nicht anfallsartig, sondern vorwiegend bei Belastung auf.

Ein weiteres typisches Zeichen dieser Erkrankung ist Husten mit Auswurf, meistens am Morgen. Der größte Unterschied besteht aber bei den Ursachen der Erkrankung, denn die meisten Bronchitiker sind bzw. waren Raucher.

Die folgende Tabelle erleichtert die Abgrenzung zwischen dem allergischen und dem nicht allergischen Asthma sowie der COPD.

Anamnese	Asthma	COPD
<b>Rauchen</b>	+/-	++
<b>Husten</b>	Nachts oder morgens	Morgens
<b>Atemnot</b>	Anfallsartig	Bei körperl. Belastung
<b>Beginn Alter &gt; 40 Jahre</b>	+/-	++
<b>Beginnt plötzlich</b>	++	-

## Auslöser oder Verstärker von Atemnot

Oft wundert man sich, dass bei einem selbst ein bestimmter Reiz, z. B. Pollen, zu Atemnot führt, während andere Asthmatiker damit keine Probleme haben. Aber genau das ist typisch für die Erkrankung, dass jeder

Asthmatiker sein individuelles Asthma hat und eine bestimmte Auswahl von Reizen zu Atemnot führt. Einige häufige Auslöser oder Verstärker von Atemnot haben wir hier aufgeführt.

### ► Allergische Reize

Unter anderem Hausstaubmilbenkot, tierische Allergene (z. B. Speichel, Haare), Pollen, Schimmelpilze, Bettfedern, Nahrungsmittel, Nahrungsmittelzusatzstoffe, berufliche Allergene (z. B. Mehl, Backhilfsstoffe)

### ► Nicht allergische Reize

Chemische Reize, u. a. Haushaltsreiniger, Autoabgase, Körperpflegemittel, Sprays (Haarsprays), Farben und Lacke, Dunst (Kochen, Braten), Tabakrauch, ätherische Öle, Medikamente

### ► Sonstige Reize

Unter anderem Infekte, Wettereinflüsse (Kälte, Wärme), körperliche und seelische Belastung, Stress, Sprechen, Singen, Lachen, Weinen, Husten, Hormone

Wenn die Auslöser der Atemnot bekannt sind, sollte man sie, wenn möglich, meiden. Aber oft ist es einfach nicht möglich, allen Auslösern von Atemnot aus dem Weg zu gehen. Daher muss man die chronische

Entzündung in den Atemwegen behandeln, die für die Überempfindlichkeit der Atemwege verantwortlich ist. Wenn ein Reiz auf stabile Atemwege trifft, tritt der Anfall nicht oder weniger stark auf.



# Der medikamentöse Stufenplan

## Grundlagen der medikamentösen Therapie

Im vorletzten Jahrhundert empfahl der amerikanische Arzt Henry Salter (1823–1871) seinen Patienten, bei einem Asthma-Anfall reichlich Kaffee zu trinken, um die Atemwege zu erweitern.

Mittlerweile haben wir eine ganze Reihe von wirksamen Medikamenten, aber ein Grundsatz hat sich im Laufe der Jahre nicht verändert. Damals wie heute haben wir uns die meisten Wirkstoffe von der Natur abgeschaut: Das Theophyllin beispielsweise ist strukturell mit bestimmten Inhaltsstoffen des Schwarzees bzw. des Kaffees verwandt. Die  $\beta_2$ -Sympathomimetika, eine Gruppe von atemwegserweiternden Wirkstoffen, sind verwandte körpereigener Stresshormone.

Um alle Medikamente ausführlich mit Wirkung und Nebenwirkungen zu beschreiben, fehlt uns hier der Raum. Umso wichtiger ist

es, dass Sie an einer ausführlichen Patientenschulung, am besten nach dem bundesweiten NASA-Programm, teilnehmen. Dennoch möchten wir Ihnen hier wesentliche Informationen zu Ihren Medikamenten nicht vorenthalten: Ihre Medikamente müssen Sie mit Wirkungen und Nebenwirkungen kennen, und zwar aus einem einfachen Grund: Nur wer um die Wirkstoffe seiner Medikamente weiß, kann sie im richtigen Moment in der richtigen Dosis einsetzen. Das kann im Notfall entscheidend sein.

Wenn Sie jetzt meinen, diese zunächst unüberschaubare Zahl von Medikamenten niemals überblicken zu können, dann können wir Sie beruhigen. Zu jedem Ihrer Medikamente benötigen Sie nur vier wichtige Informationen. Wir nennen das in Anlehnung an das NASA-Programm die „Checkliste“ für einen Wirkstoff.

### 1. Wie wirkt das Medikament?

Hier gibt es im Wesentlichen zwei Wirkmechanismen, entweder atemwegserweiternd oder entzündungshemmend.

### 2. Wie schnell tritt die Wirkung ein?

Nur so wissen Sie, welcher Wirkstoff für die Dauertherapie wichtig ist oder auf welches Medikament Sie sich im Falle eines Anfalls verlassen können.

### 3. Hilft der Wirkstoff im Notfall?

Die wichtigste Information für Sie.

### 4. Wie wird das Medikament richtig dosiert?

Eine zu hohe Dosierung birgt das Risiko teils gefährlicher Nebenwirkungen, auf der anderen Seite kann Unterdosierung Wirkungsverlust bedeuten.

Die Wirkstoffe in der Asthma-Therapie haben im Wesentlichen zwei Wirkmechanismen, entweder entzündungshemmend oder atemwegserweiternd.

#### Atemwegserweiternde Wirkstoffe

(Befreier, Atemwegserweiterer)

$\beta_2$ -Sympathomimetika (Beta<sub>2</sub>-Adrenergika)

Theophyllin

#### Entzündungshemmende Wirkstoffe

Glukokortikoide (Schützer, Entzündungshemmer) zum Inhalieren (Kortison zum Einatmen) und als Tablette (Tablettenkortison)

Antileukotriene (Leukotrien-Rezeptorantagonisten)

Omalizumab (monoklonaler Antikörper)



## Stufentherapie erwachsener Asthma-Patienten

Für eine bessere Übersicht sind die Medikamente für die Asthma-Therapie in einem **Stufenplan** angeordnet. Die medikamentöse Behandlung ist wie eine „Treppe“ aufgebaut. In Zeiten, in denen es Ihnen schlechter

geht, steigen Sie auf der Treppe eine Stufe höher. Dann bleiben Sie so lange auf dieser Stufe, bis die Atemwege wieder stabil sind. Anschließend gehen Sie die Treppe wieder hinunter.



## Die Medikamente der Asthma-Therapie im Überblick

Um Ihnen einen kurzgefassten Überblick über die Medikamente in der Asthma-Therapie zu geben, haben wir hier

Checklisten zu den gebräuchlichsten Medikamenten zusammengestellt.

Inhalative raschwirksame $\beta_2$ -Sympathomimetika	
<b>Wirkungsart</b>	Atemwegserweiternd: Die Verkrampfung der Bronchialmuskulatur wird gelöst. $\beta_2$ -Sympathomimetika wirken über bestimmte Andockstellen („ $\beta$ -Schlösser“).
<b>Wirkungseintritt</b>	Innerhalb von wenigen Minuten.
<b>Notfall</b>	Im Notfall werden die Atemwege sofort erweitert.
<b>Dosierung*</b>	Meist bedarfsweise, maximal 8–10 Hübe pro Tag. Der Wirkstoff Formoterol, der zugleich langwirksam ist, kann auch in der Basistherapie eingesetzt werden, hier beträgt die maximale Dosierung 48 $\mu\text{g}/\text{Tag}$ . Bei Überdosierung können gefährliche Nebenwirkungen auftreten.

Inhalative langwirksame $\beta_2$ -Sympathomimetika (= LABA)	
<b>Wirkungsart</b>	Atemwegserweiternd: Sie kommen bevorzugt beim mittelschweren und schweren Asthma zur Anwendung und verbessern die Kontrolle des Asthmas.
<b>Wirkungseintritt</b>	Abhängig vom Wirkstoff: Formoterol innerhalb von 1 bis 3 Min., Salmeterol innerhalb von 10 bis 20 Min.
<b>Notfall</b>	Für den Notfall nicht geeignet.
<b>Dosierung*</b>	Regelmäßig und vorbeugend 2 x täglich 1–2 Hübe.

\* Allg. Empfehlungen; weitere Einzelheiten siehe jew. Gebrauchsinformation.

### Kortison zur Inhalation (= ICS)

<b>Wirkungsart</b>	Entzündungshemmend: Das Kortison zur Inhalation ist unverzichtbar in der entzündungshemmenden Basistherapie.
<b>Wirkungseintritt</b>	Verzögert. Kortisonspray bzw. -pulver wirkt vorbeugend. Nur bei regelmäßiger Anwendung können Anfälle verhindert werden. Der volle Schutz setzt erst nach ca. 2 Wochen ein. Dies ist ein weiterer Grund, warum die Anwendung nicht unterbrochen werden darf.
<b>Notfall</b>	Nicht im Notfall. Kortisonspray bzw. -pulver ist zu niedrig dosiert für den Fall eines Anfalls. Im Notfall muss Kortison hochdosiert in Form von Tabletten eingesetzt werden.
<b>Dosierung*</b>	Regelmäßig und vorbeugend. Kortison wird bei den meisten Präparaten zweimal täglich inhaliert, die Anzahl der Hübe ist von dem Präparat und der Dosis pro Hub abhängig.

### Kortison als Tabletten

<b>Wirkungsart</b>	Entzündungshemmend.
<b>Wirkungseintritt</b>	Abhängig vom individuellen Ansprechen des Patienten.
<b>Notfall</b>	Wichtig für den Notfall. Gerade im Notfall ist der frühzeitige und hochdosierte Einsatz von Kortison-Tabletten lebensrettend.
<b>Dosierung*</b>	<b>Notfall:</b> 25–50 mg Prednisolon-Äquivalent (leichter bis mittelschwerer Anfall). 50–100 mg Prednisolon-Äquivalent (schwerer bis lebensbedrohlicher Anfall). <b>Kortison-Dauertherapie:</b> möglichst niedrige individuelle Dosierung.

\* Allg. Empfehlungen; weitere Einzelheiten siehe jew. Gebrauchsinformation.

### Leukotrien-Rezeptorantagonisten (= LTRA)

<b>Wirkungsart</b>	Entzündungshemmend: Leukotrien-Rezeptorantagonisten können bei leichtem bis mittelschwerem Asthma ergänzend eingesetzt werden und wirken auch bei Anstrengungsasthma und allergischer Rhinitis (Schnupfen).
<b>Wirkungseintritt</b>	Verzögert.
<b>Notfall</b>	Keine Wirkung im Notfall. Leukotrien-Rezeptorantagonisten sind für den Notfall nicht geeignet, da die Wirkung verzögert eintritt.
<b>Dosierung*</b>	Regelmäßig und vorbeugend einmal täglich eine Tablette. Wichtig ist, dass die Leukotrien-Rezeptorantagonisten regelmäßig eingenommen werden, sonst können sie ihre schützende Wirkung nicht entfalten.

\* Allg. Empfehlungen; weitere Einzelheiten siehe jew. Gebrauchsinformation.

### Omalizumab – monoklonaler Antikörper

<b>Wirkungsart</b>	Antiallergisch bzw. entzündungshemmend.
<b>Wirkungseintritt</b>	Verzögert.
<b>Notfall</b>	Keine Wirkung im Notfall.
<b>Dosierung*</b>	1–2 subkutane Injektionen pro Monat, maximale Dosis 2 x 600 mg/Monat.

### Theophyllin-Tabletten bzw. -Kapseln

<b>Wirkungsart</b>	Atemwegserweiternd.
<b>Wirkungseintritt</b>	Verzögert.
<b>Notfall</b>	Für den Notfall nicht geeignet.
<b>Dosierung*</b>	Regelmäßig und vorbeugend morgens und abends eine Tablette bzw. Kapsel, bei vorwiegend nächtlichen Beschwerden ist eine einmalige Gabe direkt vor dem Einschlafen „auf der Bettkante“ möglich.

### Kombinationspräparat: kurzwirksames $\beta_2$ -Sympathomimetikum und Natriumcromoglicat

<b>Wirkungsart</b>	Entzündungshemmend und atemwegserweiternd.
<b>Wirkungseintritt</b>	Schnell (kurzwirksames $\beta_2$ -Sympathomimetikum).
<b>Notfall</b>	Im Notfall erweitert das kurzwirkende $\beta_2$ -Sympathomimetikum die Atemwege.
<b>Dosierung*</b>	Regelmäßig zur Dauerbehandlung sowie zur Akutbehandlung und zur gezielten Vorbeugung.

\* Allg. Empfehlungen; weitere Einzelheiten siehe jew. Gebrauchsinformation.

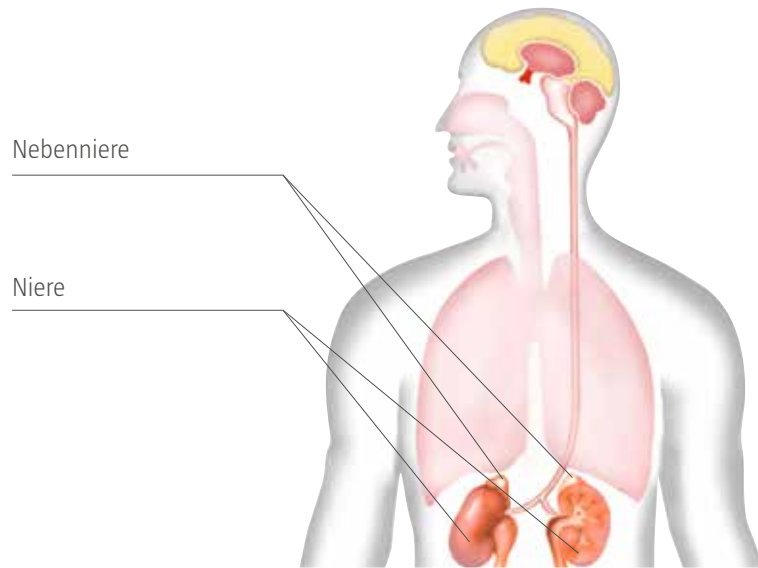
### Kombinationspräparat: kurzwirksames $\beta_2$ -Sympathomimetikum mit einem weiteren atemwegserweiternden Wirkstoff (Ipratropiumbromid)

<b>Wirkungsart</b>	Atemwegserweiternd.
<b>Wirkungseintritt</b>	Nach wenigen Minuten.
<b>Notfall</b>	Im Notfall werden sofort die Atemwege erweitert.
<b>Dosierung*</b>	Meist bedarfsweise, maximal 8–10 Hübe pro Tag. Zunehmender Verbrauch bzw. abnehmende Wirkungsdauer bedeuten eine Verschlechterung der Atemwegssituation, d. h., die Basisbehandlung muss überprüft und angepasst werden.

\* Allg. Empfehlungen; weitere Einzelheiten siehe jew. Gebrauchsinformation.

### Kombinationspräparat: Kortison zum Inhalieren und langwirkendes $\beta_2$ -Sympathomimetikum

<b>Wirkungsart</b>	Entzündungshemmend (Kortisonpulver) und atemwegserweiternd (langwirksames $\beta_2$ -Sympathomimetikum).
<b>Wirkungseintritt</b>	Abhängig vom langwirksamen $\beta_2$ -Sympathomimetikum (rasch bei Kombination mit Formoterol bzw. verzögert bei Kombination mit Salmeterol).
<b>Notfall</b>	Für den Notfall nicht geeignet.
<b>Dosierung*</b>	Regelmäßig und vorbeugend. Diese Kombination ist besonders für die Dauertherapie bei mittelgradigem und schwerem Asthma geeignet.



## Kortison – ein ganz besonderes Thema

Am Kortison scheiden sich die Geister. Nicht zuletzt, weil viele Ängste und Fehlinformationen die Diskussion bestimmen.

Beginnen wir also bei den Grundlagen: Das Kortison ist ein körpereigener Stoff, der in der Nebenniere hergestellt wird, wobei Produktion und Ausschüttung in die Blutbahn einem komplizierten Regelkreislauf unterliegen. Das Kortison ist für uns lebenswichtig, der Körper benötigt es in zahlreichen Belastungssituationen, z. B. bei Infekten oder Stress. Zudem greift es in den Stoffwechsel von Fett, Eiweiß und Zucker sowie in den Salz- und Wasserhaushalt ein.

Kortison wurde erstmals in den fünfziger Jahren des letzten Jahrhunderts als Medikament eingesetzt. Nach mehr als einem halben Jahrhundert liegen umfangreiche Erkenntnisse vor: Das betrifft einmal die Wirkungen, denn Kortison hat unzähligen Menschen das Leben gerettet oder wesentlich erleichtert. Aber man darf auch die Nebenwirkungen nicht vergessen, die aufgrund zu hoher Dosierungen besonders in den ersten Jahren aufgetreten sind.

Gerade in der Asthma-Therapie ist das Kortison aufgrund von drei wesentlichen Wirkungen nicht zu ersetzen:

- ▶ Asthma ist eine chronische Entzündung der Atemwege. Kortison wirkt entzündungshemmend und schleimhautabschwellend. Kortison ist eine der stärksten entzündungshemmenden Substanzen.
- ▶ Kortison verhindert das Fortschreiten der Erkrankung. Somit können wesentliche Folgeerkrankungen abgemildert oder auch verhindert werden.
- ▶ Kortison kann die Wirkung der  $\beta_2$ -Sympathomimetika wiederherstellen bzw. verbessern: Wenn die Entzündung in den Atemwegen sehr ausgeprägt ist, können die  $\beta_2$ -Sympathomimetika nicht mehr über die  $\beta$ -Schlösser die Atemwege erweitern. Kortison macht die „blockierten“  $\beta$ -Schlösser wieder frei für die atemwegserweiternde Wirkung der  $\beta_2$ -Sympathomimetika.

Ein wesentlicher Fortschritt in der medikamentösen Behandlung des Asthmas war die Entwicklung des Kortisons zum Inhalieren in den siebziger Jahren. Wenn man den Wirkstoff Kortison inhaliert, wirkt er direkt in den chronisch entzündeten Atemwegen. Diese Entzündung kann man mit einem Sonnenbrand vergleichen: Das Kortison wirkt wie ein kühlendes Gel und drängt die Entzündung zurück.

Eine Tatsache kann in diesem Zusammenhang nicht genug betont werden: Im Gegensatz zu den Kortison-Tabletten verursacht das Kortison zum Inhalieren in üblichen Dosierungen kaum oder nur wenig kortisontypische Nebenwirkungen.

Auf dem Weg in die Lunge kann es gleichwohl zwei unerwünschte Wirkungen hervorrufen:

eine heisere Stimme sowie ein Brennen im Mund mit einem weißlichen Zungenbelag (Mundpilz bzw. Soor). Diese lassen sich aber mit einfachen Maßnahmen verhindern: Spülen oder reinigen Sie nach jeder Inhalation den Mund- und Rachenraum, indem Sie etwas essen, den Mund spülen oder sich die Zähne putzen.

Dennoch kann es Zeiten geben, in denen ein Asthmatiker Kortison-Tabletten benötigt: wenn sich die Stabilität der Atemwege rasch verschlechtert (z. B. bei Infekten) oder die Anpassung an eine besondere Situation (z. B. Operation, Geburt) notwendig wird. Meist genügt dann der kurzzeitige und hochdosierte Einsatz nach einem einfachen Schema (Kortison-Stoßtherapie). Entscheidend ist zudem der frühzeitige Beginn der Therapie, um einen schweren Anfall zu verhindern.

Nur wenige, schwergradige Asthmatiker sind auf Dauertherapie mit Kortison-Tabletten angewiesen. In diesem Fall wird eine möglichst geringe Dosis angestrebt. Oft kann eine höhere Dosis Kortisonpulver bzw. -spray die Dosis an Kortison-Tabletten reduzieren oder ganz einsparen. Auf keinen Fall darf die Behandlung mit Kortison selbstständig ohne ärztliche Rücksprache plötzlich beendet werden, da es sonst zu einem schweren Notfall kommen kann.

Bei einer Behandlung mit Kortison-Tabletten, insbesondere bei einer Dauertherapie, sind unerwünschte Arzneimittelwirkungen nicht zu vermeiden.

Die Nebenwirkungen sind mittlerweile bestens bekannt, zudem weiß man, wie das Medikament optimal zu dosieren ist, um diese möglichst gering zu halten.

**Mögliche Nebenwirkungen einer Behandlung mit Kortison-Tabletten**

Knochenbrüchigkeit (Osteoporose)
Auftreten eines versteckten Bluthochdrucks (Hypertonie) und einer Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus)
Gewichtszunahme durch Appetitsteigerung
Hautveränderungen
Kräftiges Gesicht, Stammfettsucht (sog. „Cushing-Syndrom“)
Wassereinlagerungen (Ödeme)
Grüner Star (Glaukom), grauer Star (Katarakt)
Abnahme der Muskelkraft
Magengeschwüre in Verbindung mit der Einnahme von Schmerz- und Rheumamitteln
Beeinflussung der Psyche

Zahlreiche Möglichkeiten stehen zur Verfügung, um zumindest einen Teil der

Nebenwirkungen zu verhindern oder wenigstens abzumildern.

**Osteoporose**

Zur Vorbeugung: Sport, kalziumreiche Kost, Kalzium-Tabletten, Vitamin-D-Präparate, Bisphosphonate, bei Frauen nach der Menopause eventuell Hormonpräparate

**Augenveränderungen**

Regelmäßige augenärztliche Kontrollen

**Neigung zu Magengeschwüren**

Evtl. Magenschutz-Tabletten, Vorsicht bei gleichzeitiger Einnahme von Schmerz- und Rheumamitteln

# Richtig inhalieren: Dosieraerosole, Pulverinhalatoren und Feuchtinhalation

## Die Vorteile der Inhalation von Medikamenten

Viele Wege stehen einem Medikament offen, um den Wirkort, die Lungen, zu erreichen. Als Tabletten oder Saft gelangt der Wirkstoff über den Magen-Darm-Trakt in die Blutbahn und schließlich in die Lunge. Eine andere, allerdings weniger angenehme,

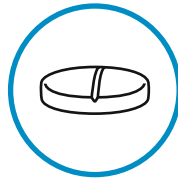
Methode ist die Injektion per Spritze. Mit Abstand die eleganteste Variante ist die Inhalation des Wirkstoffs. Denn die Inhalation hat im Vergleich zur Tablette oder Spritze entscheidende Vorteile:

- › Der Wirkstoff gelangt direkt an den Wirkort, die Bronchien.
- › Im Vergleich zur Tablette genügt eine kleinere Dosis.
- › Die Nebenwirkungen sind geringer, da weniger Wirkstoff in das Blut gelangt und so weniger unerwünschte Wirkungen an anderen Organen ausgelöst werden.

## Vorteile einer Inhalation gegenüber der Tabletteneinnahme

**Inhalation:** Der Wirkstoff gelangt direkt in die Atemwege.

**Tabletten:** Der Wirkstoff gelangt in den gesamten Blutkreislauf des Körpers.



Aber einen Haken hat die Sache doch: Die Vorteile der Inhalation lassen sich nur dann nutzen, wenn man die Technik des Inhalierens fehlerfrei beherrscht. Und daran mangelt es leider oft.

Auch bei den Profis unter Ihnen, die ihr System schon seit Jahren kennen, haben sich vielleicht schon unbemerkt Fehler

eingeschlichen. Gehen Sie daher auf Nummer sicher und demonstrieren Sie Ihre Inhalationstechnik nochmals Ihrem Arzt oder Apotheker. Aber besonders, wenn Sie ein neues Inhalationssystem von Ihrem Arzt verordnet bekommen, bestehen Sie darauf, dass der Arzt, das Praxispersonal oder der Apotheker Ihnen die Anwendung erklärt.

## Grundprinzipien der Inhalation bei allen Geräten

Mittlerweile steht eine Vielzahl von verschiedenen Systemen zur Inhalation von Medikamenten zur Verfügung, was auch manchmal für den Experten verwirrend ist.

Grundsätzlich gibt es drei verschiedene Arten von Inhalationssystemen: einmal die Pulverinhalatoren, dann die Dosieraerosole und die so genannte Feuchtinhalation mittels Inhalationsgeräten mit Ultraschall- oder Düsenkompressor.

Die Pulverinhalatoren enthalten den Wirkstoff als Pulver, das bei der Einatmung inhaliert wird. Das Dosieraerosol oder

einfacher das Spray, ist weitgehend kälte-, hitze- und auch nässebeständig. Hier erfordert die Handhabung etwas Übung, denn die Koordination zwischen Einatmen und Auslösen des Sprühstoßes ist zunächst nicht ganz leicht. Bei Inhalationsgeräten mit Ultraschall- bzw. Düsenkompressor wird das flüssige Medikament in einen Vernebler gefüllt. In diesem wird die Lösung durch Ultraschall bzw. Kompressordruckluft sehr fein zerstäubt und gelangt dann über den Atemstrom in die Lunge. Der Patient atmet dabei ruhig in den Vernebler ein und aus.

## Inhalationsvorgang

### Inhalation vorbereiten

- › Ausatmen: langsam und entspannt.

### Inhalation auslösen und einatmen

- › Inhalation je nach Gerät auslösen.
- › Je nach Gerät schnell oder langsam, jedoch immer tief einatmen.

### Atem anhalten

- › Atem anhalten für etwa 5 – 10 Sekunden, damit das Medikament auch in den Bronchien Zeit zur Wirkungsentfaltung hat.

### Ausatmen

- › Langsam ausatmen, bevorzugt über die Nase oder mittels „Lippenbremse“.

### Nächste Inhalation

- › Weitere Inhalationen frühestens nach einer Minute durchführen.

## Häufige Fehler bei der Inhalation

### Alle Systeme

- › Nicht tief genug ausgeatmet vor der Inhalation.
- › Zu wenig eingeatmet bei der Inhalation.
- › Nicht lange genug die Luft angehalten (5–10 Sekunden).

### Dosieraerosole

- › Kappe nicht entfernt und Dosieraerosol nicht geschüttelt.
- › Einatmung und Auslösung des Sprühstoßes ungenügend koordiniert.

### Pulverinhalatoren

- › Ausatmen in den Pulverinhalator: Die Feuchtigkeit verklumpt Wirk- und Hilfsstoff.
- › Aufbewahren in feuchter Umgebung (z. B. Bad).
- › Ungenügendes Einatmen: Die Aerosolerzeugung erfolgt ausschließlich durch einen genügend starken Einatmungsstrom. Pulverinhalatoren werden daher als Notfallmedikament nicht empfohlen.

### Feuchteinhalation

- › Keine aufrechte Sitzposition.
- › Nicht genügend tief eingeatmet.
- › Keine kurze Pause vor dem Ausatmen gemacht.

## Die korrekte Inhalationstechnik für das Dosieraerosol, das Dosieraerosol mit einer Inhalierhilfe, den Pulverinhalator und das Feuchtinhalationsgerät

Natürlich können wir hier nicht alle verwendeten Systeme vorstellen, deswegen beschränken wir uns auf das Dosieraerosol im Allgemeinen und in Kombination mit einer Inhalierhilfe (AeroChamber\*), den

Forspiro® als Beispiel für einen Pulverinhalator sowie die Feuchtinhalation. Im Rahmen einer ausführlichen Patientenschulung lernen Sie natürlich alle Systeme kennen.

### Dosieraerosol (Spray)

#### Inhalation vorbereiten

- › Schutzkappe entfernen.
- › Dosieraerosol zwischen Daumen und Mittel- oder Zeigefinger halten (Daumen und Mundstück unten) und kräftig schütteln.



#### Ausatmen

- › Langsam und entspannt ausatmen (nicht in das Mundstück), danach Mundstück mit den Lippen gut umschließen.

#### Inhalation auslösen und einatmen

- › Kopf leicht zurückneigen.
- › Langsam und möglichst tief einatmen.
- › Gleichzeitig den Sprühstoß auslösen, indem der Metallbehälter nach unten gedrückt wird.
- › Atem anhalten für etwa 5–10 Sekunden.

#### Ausatmen

- › Langsam ausatmen, bevorzugt über die Nase oder mittels „Lippenbremse“.
- › Schutzkappe wieder auf das Dosieraerosol aufstecken.

Die **AeroChamber Plus Flow-Vu\*** Inhalierhilfe ermöglicht die einfache und sichere Inhalation eines von Ihrem Arzt verordneten Dosieraerosols.

Das Aerosol wird in die antistatische Kammer der **AeroChamber Plus Flow-Vu\*** abgegeben und kann von dort aus problemlos inhaliert werden, ohne dass die Atmung

und das Auslösen des Dosieraerosols koordiniert werden müssen.

Dabei gelangt mehr Wirkstoff in die Lunge und es bleibt weniger Medikament im Mund- und Rachenraum haften. Dadurch wird die Gefahr von Nebenwirkungen im Mund- und Rachenraum reduziert.



Abbildung: AeroChamber mit Maske für Kinder von 1–5 Jahren

\* Marken und eingetragene Marken von Trudell Medical International.  
© Trudell Medical International 2010-2016. Alle Rechte vorbehalten.

\* Marken und eingetragene Marken von Trudell Medical International.  
© Trudell Medical International 2010-2016. Alle Rechte vorbehalten.



Die **AeroChamber\*** ist in sechs Ausführungen und Designs für jede Altersgruppe erhältlich. Die weichen, anschmiegsamen **Comfort-**

**Seal\*** Masken gewährleisten einen guten Sitz bei der Inhalation.



Maske für Säuglinge  
0–18 Monate



Maske für Kinder  
1–5 Jahre



AC\* Girlz\*  
Ab 5 Jahren



AC\* Boyz\*  
Ab 5 Jahren



Mit Mundstück  
Ab 5 Jahren



Maske für  
Erwachsene  
und Kinder  
Ab 5 Jahren

Über den innovativen **Flow-Vu\*** Indikator erhalten Sie eine direkte Rückmeldung zur korrekten Inhalation. Der Indikator bewegt sich bei der Inhalation nur dann hin und her, wenn Sie die Maske richtig aufgesetzt haben bzw. das Mundstück fest mit den Lippen umschließen.

Alle **AeroChamber\*** mit Mundstück sowie die **AeroChamber\*** mit Maske für Erwachsene und Kinder ab 5 Jahren verfügen außerdem über die **FlowSignal\*** Pfeife. Diese ertönt, wenn Sie zu schnell einatmen sollten.



\* Marken und eingetragene Marken von Trudell Medical International.  
© Trudell Medical International 2010-2016. Alle Rechte vorbehalten.

## AeroChamber Plus Flow-Vu\* Inhalierhilfe

### Inhalation vorbereiten

- › Die Inhalierhilfe vor dem Gebrauch sorgfältig überprüfen, ob sie ordnungsgemäß zusammengebaut wurde, Teile fehlen oder beschädigt sind. Im Falle eines Defekts sofort austauschen.
- › Die Schutzkappe vom Dosieraerosol abnehmen.
- › Das Dosieraerosol unmittelbar vor dem Gebrauch gemäß seiner beiliegenden Gebrauchsinformation schütteln.
- › Das Dosieraerosol in das Rückteil der Inhalierhilfe einsetzen.

### Inhalierhilfe an-/aufsetzen

- › Die Maske auf das Gesicht aufsetzen und sicherstellen, dass sie optimal anliegt bzw. das Mundstück in den Mund nehmen und mit den Lippen umschließen, um eine effektive Abdichtung herzustellen.
- › Der **Flow-Vu\*** Indikator bewegt sich nur, wenn eine gute Abdichtung gewährleistet ist. Wenn Sie einatmen, sollte sich der farbige **Flow-Vu\*** Indikator in Ihre Richtung bewegen.

### Inhalation auslösen

- › Sanft ausatmen und das Dosieraerosol zu Beginn einer langen Inhalation auslösen. Langsam und tief durch den Mund einatmen, bis ein voller Atemzug genommen wurde.

### Atem anhalten

- › Den Atem nach Möglichkeit für 5–10 Sekunden anhalten. Alternativ 2–3-mal durch die Inhalierhilfe atmen.
- › Langsamer atmen, wenn die **FlowSignal\*** Pfeife ertönt. Das Signal zeigt an, dass der Patient zu schnell atmet (bei allen **AeroChamber\*** mit Mundstück und der **AeroChamber\*** mit Maske für Erwachsene und Kinder ab 5 Jahren).
- › Bei Wiederholung der Inhalation den Zeitraum einhalten, der in der Gebrauchsinformation des Dosieraerosols angegeben ist.

### Reinigung

- › Das Rückteil abnehmen. Durch Drehen der Inhalierhilfe können Sie das Vorderteil abnehmen.
- › Alle Teile 15 Minuten lang in einer milden Lösung aus Geschirrspülmittel und lauwarmem sauberen Wasser einweichen. Behutsam hin- und herbewegen. Mit sauberem Wasser abspülen.

### Oder

- › Die Teile in den oberen Einsatz der Geschirrspülmaschine legen. Sicherstellen, dass die einzelnen Teile in vertikaler Stellung platziert sind. Nach der Reinigung aus der Geschirrspülmaschine nehmen.
- › Überschüssiges Wasser abschütteln und die Teile in vertikaler Stellung an der Luft trocknen lassen. Vor dem erneuten Zusammenbau darauf achten, dass alle Teile trocken sind.
- › Beim Zusammenbau das Vorderteil am Ende der Kammer anbringen und drehen, bis es in seiner Position verriegelt ist.
- › Die Ausrichtungsmarkierung auf dem Rückteil wie abgebildet am **Flow-Vu\*** Indikator ausrichten. Fest drücken, um einen guten Sitz des Rückteils zu gewährleisten.

Für weitere Informationen, Anwendungsvideos und vieles mehr besuchen Sie die Website [www.aerochamber.hexal.de](http://www.aerochamber.hexal.de).

\* Marken und eingetragene Marken von Trudell Medical International.  
© Trudell Medical International 2010-2016. Alle Rechte vorbehalten.

\* Marken und eingetragene Marken von Trudell Medical International.  
© Trudell Medical International 2010-2016. Alle Rechte vorbehalten.

## Pulverinhalator (am Beispiel des Forspiro®)

### Inhalation vorbereiten

- › Öffnen Sie die Schutzkappe durch Umklappen nach unten, um das Mundstück freizulegen.
- › Klappen Sie das Randstück des weißen Hebels nach oben. Legen Sie den weißen Hebel bis zum Anschlag um, bis er einrastet („Klick“).
- › Bringen Sie den weißen Hebel wieder vollständig zurück in seine ursprüngliche Position, bis er einrastet („Klick“).

### Ausatmen

- › Langsam und entspannt ausatmen (nicht in das Mundstück).

### Dosis inhalieren

- › Halten Sie den Inhalator gerade und mit der Schutzkappe nach unten.
- › Mundstück mit den Lippen fest umschließen.
- › Rasch, kräftig und möglichst tief durch den Inhalator einatmen – nicht durch die Nase.
- › Atem anhalten für etwa 5–10 Sekunden.

### Ausatmen

- › Langsam ausatmen, bevorzugt über die Nase oder mittels „Lippenbremse“. Schutzkappe wieder aufsetzen.



## Feuchtinhalationsgerät

### Inhalation vorbereiten

- › Das Medikament in die Verneblerkammer geben. Beachten Sie dazu die Anweisungen/Empfehlungen Ihres Arztes.
- › **Verwendung des Luftschlauchs mit Vernebleranschluss:**
  - Stecken Sie das Anschlussstück des Schlauchs in den Kompressor.
  - Montieren Sie den Vernebler und stecken Sie ihn anschließend an den entsprechenden Anschluss.
- › **Verwendung der Maske:**
  - Verbinden Sie die Maske mit dem Vernebler. Legen Sie nun die Maske über Mund und Nase und beginnen Sie mit der Inhalation.
- › **Verwendung des Mundstücks:**
  - Stecken Sie das Mundstück in die dafür vorgesehene Öffnung des Verneblers.

### Einatmen und Ausatmen

- › Schalten Sie den Kompressor ein. Nehmen Sie das Mundstück zwischen die Zähne und umschließen Sie es mit den Lippen bzw. setzen Sie die Maske mit leichtem Druck über Mund und Nase auf.
- › Atmen Sie ruhig und gleichmäßig über das Mundstück bzw. die Maske ein. Die ausgeatmete Luft strömt durch das Ausatemventil (Ventil öffnet sich) bzw. die Ausatemöffnungen an der Maske aus.
- › Diesen Vorgang des Ein- und Ausatmens wiederholen Sie, bis ein verändertes Geräusch am Vernebler signalisiert, dass die Inhalationslösung verbraucht ist.
- › Prüfen Sie dann, ob noch ein deutlich sichtbarer Aerosolnebel aus dem Mundstück bzw. der Maske strömt. Beenden Sie die Behandlung, sobald das Aerosol nur noch unregelmäßig austritt.

# Ihr Sicherheitsgurt: Selbstkontrolle der Erkrankung mit dem Peak-Flow-Meter und dem Asthma-Tagebuch

## Messung der Weite der Atemwege mit dem Peak-Flow-Meter

Häufig ist der Umgang mit Asthma von Unsicherheit geprägt, denn gerade das Auf und Ab der Beschwerden ist ein wesentliches Kennzeichen der Erkrankung. Problematisch ist außerdem, dass das Gefühl „Atemnot“ oft nicht das wirkliche Ausmaß der Einengung der Bronchien wiedergibt. In dieses Gefühl fließen auch Ängste, die aktuelle Situation, Krankheitserfahrungen und vieles mehr ein. Nicht zuletzt führt diese Tatsache zu einer großen Unsicherheit im Umgang mit der Erkrankung. Dabei gibt es für dieses Problem

bereits eine Lösung: Mit dem Peak-Flow-Meter steht jedem Asthmatiker ein Frühwarnsystem zur Verfügung, mit dem sicher und frühzeitig Schwankungen in der Stabilität der Atemwege zu erkennen sind, was es ermöglicht, die Medikamentengabe entsprechend anzupassen. Dieses einfache mechanische Gerät bestimmt, gewissermaßen als „kleine“ Lungenfunktion, objektiv die Weite der Atemwege, und dies auch noch zuverlässig zu jeder Zeit und an jedem Ort.

Vielleicht haben Sie schon ein Peak-Flow-Meter. Auf jeden Fall erhalten Sie ein Gerät bei der Teilnahme an einer Asthma-Schulung. Die Handhabung des Gerätes, das werden Sie bald bestätigen können, ist sehr einfach:

1. Messen Sie immer im Stehen, da die Werte sonst unterschiedlich ausfallen.

2. Stellen Sie den Messzeiger auf null.

3. Halten Sie das Gerät bei aufrechtem Oberkörper waagrecht vor den Mund, atmen Sie tief ein und halten Sie kurz die Luft an.

4. Umschließen Sie das Mundstück fest mit den Lippen.

5. Atmen Sie schnell und mit aller Kraft aus, so als würden Sie eine Kerze ausblasen oder in ein Blasrohr blasen. Wichtig ist ein kurzer Atemstoß, atmen Sie nicht so lange wie möglich aus.

6. Ihr Atemstoß verschiebt den Messzeiger, der Wert ist das Maß Ihrer augenblicklichen Atemwegsweite.

7. Führen Sie 3 Messungen durch und notieren Sie den höchsten Wert.

Auch wenn die Messung zunächst einfach erscheint, so können sich dennoch Fehler einschleichen. Einige häufige Fallstricke haben wir hier zusammengestellt:

- ▶ Messzeiger behindert oder Öffnungen (Auslassdüsen) mit den Fingern verschlossen: also Finger weg von allen Löchern und Schlitzen am Gerät.
- ▶ Zu schwach hineingeblasen: Hier ist Ihre maximale Mitarbeit gefordert, pusten Sie kräftig in das Peak-Flow-Meter.
- ▶ In das Gerät gehustet („Trompetenstoß“): Sie erhalten fehlerhaft hohe Werte.
- ▶ Mundstück mit den Lippen unzureichend umschlossen: Sie erhalten fehlerhaft niedrige Messwerte, weil Luft verloren geht.
- ▶ Peak-Flow-Meter nicht gereinigt: Vergessen Sie nicht, das Peak-Flow-Meter regelmäßig zu reinigen (z. B. einmal pro Woche mit lauwarmem Wasser, Herstellerhinweise beachten), dann hält er in der Regel 2–3 Jahre. Geräte, die unglaubwürdige oder stark schwankende Messwerte anzeigen, sollten ersetzt werden.

Mittlerweile gibt es auch moderne elektronische Peak-Flow-Meter, die viele Vorteile bieten. So speichert das Gerät automatisch die gemessenen Werte mit Zeit und Datum, womit das Führen einer Tabelle entfällt.

Dies hilft sowohl dem Arzt als auch dem Patienten, da eine lückenlose Aufzeichnung der Werte die Dosierung der Medikamente erleichtert. Die Werte können über das Gerät selbst, einen kleinen Drucker oder über den PC ausgelesen werden. Zudem hat sich die Genauigkeit verbessert und Fehlerquellen, wie beispielsweise ein Festklemmen des

Schiebers, sind nahezu ausgeschlossen. Jetzt müssen Sie nur noch wissen, in welchen Situationen Sie mit dem Peak-Flow-Meter messen müssen. Natürlich immer, wenn Sie Atemnot verspüren.

Mit dem objektiven Peak-Flow-Messwert können Sie dann die tatsächliche Weite der Atemwege abschätzen und entsprechend reagieren. So vermeiden Sie einerseits die unnötige Einnahme von Medikamenten, auf der anderen Seite können Sie frühzeitig kritische Situationen erkennen.

#### **Außerdem haben sich Messungen in folgenden Situationen bewährt**

- ▶ Regelmäßig: Sie müssen regelmäßig messen, morgens direkt nach dem Aufstehen, mittags und abends. Bei stabilen Atemwegen über vier Wochen genügt die morgendliche Messung.
- ▶ In besonderen Situationen, z. B. bei Bronchialinfekt, Anpassung der Medikamente, stark schwankenden Peak-Flow-Werten.

## **Peak-Flow-Werte protokollieren und interpretieren**

Mit den Peak-Flow-Werten allein können Sie noch nicht viel anfangen.

Im Hinblick auf einen sicheren Überblick über die Stabilität Ihrer Atemwege hat sich eine graphische Darstellung bewährt. Das

Asthma-Tagebuch der Deutschen Atemwegsliga ist bundesweit einheitlich und vor allem übersichtlich. Sie bekommen es von Ihrem Arzt, aus der Apotheke oder direkt von der Deutschen Atemwegsliga:

Deutsche Atemwegsliga e. V., Raiffeisenstraße 38, 33175 Bad Lippspringe,  
Telefon 0 52 52/93 36 15, Fax 0 52 52/93 36 16,  
E-Mail [kontakt@atemwegsliga.de](mailto:kontakt@atemwegsliga.de), [www.atemwegsliga.de](http://www.atemwegsliga.de)

In dem Asthma-Tagebuch können Sie nicht nur die Peak-Flow-Messwerte dokumentieren, sondern auch Ihre täglichen Beschwerden, die mit dem Asthma zusammenhängen. Nur so können Sie sicher sein, dass Ihnen keine Veränderung entgeht.

**Persönliche Beschwerden:** Atemnot, Husten, Auswurf (kodiert mit einer Zahl zwischen null und drei), Verbrauch an Bedarfsmedikation (Notfallspray).

**Notfallspray:** Steigender Bedarf an Notfallspray kündigt eine Verschlechterung an.

**Besonderheiten:** Nächtliche Atemnot kann einem drohenden Anfall vorausgehen.

**Andere Symptome,** z. B. Zeichen eines Bronchialinfektes wie gelbgrüner Auswurf oder Fieber.

Jetzt haben Sie zwar die Peak-Flow-Messwerte und die Beschwerden sorgfältig notiert, aber der wichtigste Schritt fehlt noch: Wie müssen die Peak-Flow-Werte interpretiert werden, damit Sie wissen, was wann zu tun ist?

Für die Interpretation der Messwerte hat man sich etwas Einfaches und Alltägliches ausgesucht: eine Ampel. Wie auch im Straßenverkehr gilt hier:

#### **Rote Zone:**

Stopp, Notfall, die Atemwege sind instabil, hier müssen Sie sofort handeln!

#### **Gelbe Zone:**

Achtung, die Atemwege sind labil, jetzt müssen Sie reagieren!

#### **Grüne Zone:**

Freie Fahrt, die Atemwege sind stabil.

Die Umsetzung der Peak-Flow-Werte in die farbigen Zonen der Ampel ist zwar einfach, aber sie würde den Rahmen dieser Broschüre überschreiten. Auf jeden Fall lernen Sie im

Rahmen einer Asthma-Schulung, wie einleuchtend das Ampelsystem ist und wie sehr es Ihnen den Umgang mit Ihrem Asthma erleichtert.

## Ampelschema der Deutschen Atemwegsliga e. V.\*

### GEFAHR!

#### < 50 % des persönlichen Bestwertes

Gefahr! Bleibt der Peak-Flow-Wert nach Einnahme eines bronchienerweiternden Medikaments immer noch unter 50 %, suchen Sie bitte sofort den Arzt oder die Klinik auf! Beschwerden: anhaltender Husten, Giemen, Atemnot und nächtliche Beschwerden. Leistungsfähigkeit: stark beeinträchtigt.

### ACHTUNG!

#### 50 – 80 % des persönlichen Bestwertes

Vorübergehende zusätzliche Medikamente oder Erhöhung der Medikamentendosis nach Absprache mit Ihrem Arzt. Bei längerem Verbleiben oder häufigem Übergang in die gelbe Zone sollte der Arzt aufgesucht werden. Beschwerden: zeitweise Husten, Giemen, Atemnot. Leistungsfähigkeit: normale Aktivität und Schlaf beeinträchtigt.

### FREIE FAHRT!

#### 80 – 100 % des persönlichen Bestwertes

Ihr Asthma ist unter Kontrolle. Nehmen Sie Ihre Medikamente weiterhin ein, wie mit Ihrem Arzt besprochen. Beschwerden: keine oder minimale. Leistungsfähigkeit: normal.

Spätestens jetzt sind Sie natürlich neugierig geworden auf eine Asthma-Schulung. Wo Schulungen stattfinden, erfahren Sie

über die Deutsche Atemwegsliga (Anschrift s. S. 40).

\* Ampelschema der Deutschen Atemwegsliga e. V., <https://www.aterwegsliga.de/>

## Die „7 Warnsymptome“

Die Kontrolle des Asthmas ist im Grunde einfach, denn es gibt nur einige wenige Anzeichen, auf die Sie achten müssen.

Wir sprechen hier in Anlehnung an das NASA-Programm von den „7 Warnsymptomen“, die einen Asthma-Anfall ankündigen:

1. Peak-Flow-Ampel: Abfall der Morgenwerte, Zunahme der tageszeitlichen Schwankungen, Umschalten der Ampel von „Grün“ auf „Gelb“
2. Steigerung der Atemnot, besonders nachts
3. Verstärkung des Hustens, besonders nächtliche Hustenattacken
4. Veränderung des Auswurfs (Menge, Farbe, Zähigkeit)
5. Abnahme der körperlichen Belastbarkeit
6. zunehmender Verbrauch an Notfallspray
7. Auftreten von Anzeichen eines Infektes, z. B. Fieber, gelbgrüner Auswurf



# Körperliche Aktivität und Atemtherapie

## Asthma und Sport

Bei vielen Asthmatikern führt körperliche Belastung zu Atemnot. Die Konsequenz ist, dass jede größere körperliche Anstrengung meist vermieden wird. In der Folge setzt sich aber eine verhängnisvolle Abwärtsspirale in Gang: Die Bewegungsarmut verursacht einen zunehmenden Verlust an körperlicher Leistungsfähigkeit. Dadurch kommt es schon bei geringeren Belastungen zu noch stärkerer Atemnot und der Asthmatiker wird in seinem Vermeidungsverhalten bestärkt.

Um aus diesem Dilemma zu entkommen, gibt es nur eine Alternative: Sie müssen wieder körperlich aktiver werden, und dazu wollen wir Ihnen hier ein paar Tipps geben.

Der erste Schritt ist oft der schwierigste, wenn nach jahrelanger Bewegungsarmut das Vertrauen in den eigenen Körper fehlt.

Vergleichbar den „Herzsportgruppen“ gibt es auch „Lungensportgruppen“, in denen unter Anleitung speziell ausgebildeter Übungsleiter und mit ärztlicher Betreuung ein individuelles Trainingsprogramm durchgeführt werden kann. Unter Gleichgesinnten gewinnen Sie die Freude an der körperlichen Aktivität und, diesen Aspekt darf man bei chronischen Erkrankungen nicht vernachlässigen, Sie können sich mit anderen austauschen.



Angst vor Atemnot  
Angst vor Anstrengung  
Meiden von Aktivitäten  
Kondition nimmt ab  
Inaktivität nimmt zu  
Vertrauen sinkt  
Isolation nimmt zu

### Warum ist Sport gerade für Asthmatiker sinnvoll und notwendig?

1. Abnahme des Gefühls der Atemnot
2. Steigerung der körperlichen Leistungsfähigkeit, des Lebens- und Selbstwertgefühls
3. Vorbeugung der Osteoporose, besonders bei Asthmatikern, die dauerhaft Kortisontabletten einnehmen
4. Training der Muskulatur, was besonders bei einem Anfall wertvoll ist
5. Stärkung der körpereigenen Abwehrkräfte
6. Signaleffekt im Hinblick auf eine insgesamt gesündere Lebensführung



### Einfache Ratschläge für risikoarmen Sport

- ▶ Günstig für Asthmatiker sind dynamische Sportarten (z. B. Schwimmen, Segeln, Wandern, Tanzen, Fahrradfahren, Walken, Joggen).
- ▶ Ungünstig sind Sportarten mit einer plötzlichen und maximalen Anstrengung (z. B. schnelles Radfahren, nicht angeleiteter Kraftsport).
- ▶ Bei Mannschaftsspielen ist zu beachten, dass man die eigene Leistungsfähigkeit in der Spielbegeisterung oft überschätzt.
- ▶ Voraussetzung für jede sportliche Betätigung sind stabile Atemwege (grüne Zone der Ampel).
- ▶ Achten Sie auf die Umgebung: Allergien beachten, kaltes Wasser, kalte Luft und große Höhen (> 2.000 m) meiden.
- ▶ Denken Sie an eine ausreichende Aufwärmphase (10–15 Min.).
- ▶ Inhalieren Sie bei einem bekannten Anstrengungsasthma 15 Min. vorher ein kurzwirksames  $\beta$ -Mimetikum (Notfallspray).
- ▶ Führen Sie für den Notfall immer Ihr Notfallspray und das Peak-Flow-Meter mit.
- ▶ Machen Sie, wenn möglich, nicht allein Sport. Wenn Sie ein Mobiltelefon mit sich führen, kann dies zusätzlich Sicherheit geben.

## Atemtherapie

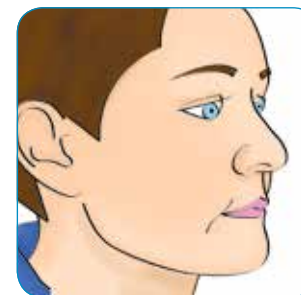
Auch die Atemtherapie ist unverzichtbar für eine erfolgreiche Asthma-Therapie. Natürlich muss sie in das tägliche Leben eingebunden sein: Das beginnt mit dem Einsatz der „dosierten Lippenbremse“ oder der Koppelung von Atmung und Bewegung bei jeder Anstrengung und endet bei den atemerleichternden Körperstellungen im Notfall.

Wir können hier nur kurz auf die „dosierte Lippenbremse“ und einige atemerleichternde Körperstellungen eingehen. Wichtig ist, dass Sie sich eine Atemtherapiegruppe suchen, die von einem speziell fortgebildeten Physiotherapeuten geleitet wird, oder sich die Atemtherapie von Ihrem Arzt als Einzeltherapie verordnen lassen. Auch in den Lungensportgruppen werden die Grundlagen der Atemtherapie vermittelt.

### „Dosierte Lippenbremse“

Die „**dosierte Lippenbremse**“ vermeidet das Zusammenfallen der Atemwege bei der Ausatmung, außerdem strömt die Luft gleichmäßiger und vollständig aus. Sie ist gerade im Asthma-Anfall als Unterstützung hilfreich. Dem erhöhten Druck im Brustkorb wird ein erhöhter Druck in den Atemwegen

entgegengesetzt, indem gegen den Widerstand der Lippen ausgeatmet wird: Atmen Sie gegen die locker aufeinanderliegenden Lippen aus. Sie müssen die „dosierte Lippenbremse“ regelmäßig trainieren, um sie bei Atemnot fehlerfrei anwenden zu können.





## Atemerleichternde Körperstellungen

Die atemerleichternden Körperstellungen entlasten Sie vom Gewicht der Arme und des Schultergürtels. Zudem ist der Bauch frei, so dass mit der Zwerch- und Bauchfellatmung die unteren Lungenabschnitte besser belüftet werden.

**Kutschersitz:** Setzen Sie sich auf die vordere Kante des Stuhls. Die Knie sind gespreizt, die Handflächen bzw. die Ellenbogen liegen auf den Knien und die Arme sind leicht gebeugt. Achten Sie darauf, dass der Rücken gerade und der Bauch entspannt ist.

**Fersensitz:** Knien Sie sich auf den Boden. Die Knie liegen eng nebeneinander, die Fersen fallen auseinander und das Gesäß senkt sich auf die Innenseite der Füße. Die Fersen liegen an den Seiten der Hüften und die Handflächen auf den Oberschenkeln, während die Arme leicht gebeugt sind. Achten Sie darauf, dass der Rücken gerade und der Bauch entspannt ist. Atmen Sie jetzt langsam ein und mit Hilfe der „dosierten Lippenbremse“ wieder aus.

**Treppengeländerstütze:** Stützen Sie sich mit vorgebeugtem Oberkörper und gestreckten Armen, mit geradem Rücken und entspanntem Bauch auf ein Treppengeländer.

**Weitere atemerleichternde Körperstellungen:** verschränkte Arme hinter dem Kopf, Stuhlstütze, Torwartstellung, Tischstütze, Wandstellung, Paschasitz.

Sicherlich erkennen Sie die eine oder andere Atemstellung wieder, die Sie schon immer benutzt haben, wenn Sie Atemnot hatten. Setzen Sie diese hilfreichen Stellungen auch ein, wenn Sie beobachtet werden. Denn jetzt steht die Beseitigung der Atemnot und nicht die Neugierde der anderen im Vordergrund.



Kutschersitz



Stuhlstütze



Wandstellung



Torwartstellung



Paschasitz

# Der Asthma-Anfall: rechtzeitig erkennen richtig behandeln

Die meisten Asthmatiker hatten schon einmal einen Asthma-Anfall. Zu Recht hat man Angst davor. Umso wichtiger ist es, die drohenden Anfälle frühzeitig zu erkennen, um rechtzeitig Gegenmaßnahmen einleiten zu können. Wichtig ist zu wissen, dass sich die

wenigsten Anfälle plötzlich ohne Vorankündigung entwickeln. Meist gehen ihnen die schon beschriebenen Warnsymptome Tage voraus. Nur muss man diese eben frühzeitig erkennen.

## Einige Ratschläge für den „Notfall“

- ▶ **Notfallplan:** Ein Anfall ruft meist viel Aufregung hervor. Lassen Sie sich von Ihrem Arzt einen individuellen Notfallplan zusammenstellen, damit nichts vergessen wird. Hierfür gibt es von der Deutschen Atemwegsliga einen kleinen, handlichen Notfallausweis.
- ▶ **Notfallnummern:** Notieren Sie auf jeden Fall die Notfallnummern auf dem Telefon. Rufen Sie die Notfallnummer 112 an. Verlangen Sie deutlich einen Rettungswagen mit Notarzt.
- ▶ **Notfallbox:** Lassen Sie sich die Notfallmedikamente (z. B. Kortisontabletten) von Ihrem Arzt in einer kleinen Notfallbox zusammenstellen.

## Richtig handeln bei einem Asthma-Anfall ohne Angst

1. **Peak-Flow messen**  
Peak-Flow-Wert liegt noch über 50 % des persönlichen Bestwertes, ein normales Sprechen ist noch möglich:
  - ▶ sofort 2–4 Hübe des Notfallsprays (raschwirksames  $\beta_2$ -Sympathomimetikum)
  - ▶ 10–15 Min. warten
  - ▶ „dosierte Lippenbremse“, atemerleichternde Körperhaltung einsetzen
2. **Peak-Flow messen**
  - ▶ **a. Besserung:** Der leichte Anfall wurde beherrscht.
  - ▶ **b. Keine Besserung:** Ein schwerer Anfall droht! Nochmals 2–4 Hübe des Notfallsprays und 25–50 mg Prednisolon-Äquivalent am besten mit einem Glas Wasser einnehmen.
  - ▶ Keine Besserung: lebensbedrohlicher Anfall! Notarzt rufen (Telefon 112).

Es gibt schwere Asthma-Anfälle mit stärkster Luftnot, so dass Sie kaum noch sprechen können. Eine Peak-Flow-Messung ist dann

meist nicht mehr möglich. Hier ist es entscheidend, dass möglichst schnell der Notarzt gerufen wird.



## Wichtiges in Kürze

### Der Bronchialinfekt

Ein Atemwegsinfekt entsteht, wenn Krankheitserreger in die Atemwege eindringen, sich dort vermehren und eine Entzündungsreaktion auslösen. Oft führen diese Infekte zu einer dramatischen Verschlechterung der Erkrankung.

Die typischen Anzeichen eines Bronchialinfektes sind bekannt: allgemeines Krankheitsgefühl, vermehrtes Schwitzen, Fieber, vermehrter Husten, Änderung des Auswurfs (z. B. größere Menge, vermehrte Zähigkeit, grün gefärbter Auswurf). Dazu kommen noch weitere für den Asthmatiker typische Beschwerden, auf die Sie besonders achten sollten: Abfall der Peak-Flow-Werte, zunehmende Atemnot, Abnahme der körperlichen Leistungsfähigkeit, Zunahme des Verbrauchs an atemwegserweiternden Medikamenten.



Für alle Bronchialinfekte gilt eine Regel: auf keinen Fall Selbstbehandlung des Infektes, sondern rechtzeitig den Arzt aufsuchen, um eine dramatische Verschlechterung des Asthmas zu vermeiden.

### Einige Maßnahmen, die helfen, Infekte zu vermeiden

#### › Beachten Sie einfache Hygieneregeln:

- regelmäßige Reinigung, z. B. medizinischer Geräte wie Düsenvernebler, Peak-Flow-Meter, Flutter
- waschen der Hände vor dem Essen oder nach Kontakt mit erkrankten Angehörigen und Freunden

#### › Meiden Sie Ansteckungssituationen wie z. B.

- überfüllte öffentliche Verkehrsmittel oder Plätze
- erkrankte Angehörige und Freunde

#### › Achten Sie auf

- gesunde und vitaminreiche Ernährung
- ausgewogene körperliche Aktivität
- dem Wetter angepasste Kleidung

#### › Vermeiden Sie Alkohol- und Nikotinkonsum

### Alternative Behandlungsmöglichkeiten

Alle alternativen Behandlungsmöglichkeiten zu bewerten ist schier unmöglich, zumal eindeutige Nachweise für die Wirksamkeit selten vorliegen. Wenn Sie nicht schulmedizinische Heilverfahren einsetzen, beenden Sie auf keinen Fall vor einer Behandlung Ihre

bisherige Asthma-Behandlung. Fragen Sie auch gezielt nach den Nebenwirkungen und Gefahren der vorgeschlagenen Therapie. Und vergessen Sie nicht, auch auf die Qualifikation des Therapeuten zu achten.

## Asthma und Schwangerschaft

Eine Schwangerschaft kann auch Auswirkungen auf Ihr Asthma haben: Glücklicherweise verbessert sich die Stabilität der Erkrankung in rund einem Drittel der Fälle, bei einem weiteren Drittel bleibt die Erkrankung unverändert, bei dem letzten Drittel kommt es während der Schwangerschaft zu einer Verschlechterung. Auf jeden Fall muss aber

ein Grundsatz beherzigt werden: Natürlich versucht man, während der Schwangerschaft möglichst wenig Medikamente einzunehmen, aber ein schlecht eingestelltes Asthma ist nicht nur für die werdende Mutter, sondern besonders auch für das Kind fatal. Vertrauen Sie sich auf jeden Fall einem erfahrenen Lungenfacharzt an.

## Reiseapotheke

### Nehmen Sie bitte mit:

- ▶ persönliche Asthma-Medikamente in ausreichender Menge
- ▶ Kortison-Tabletten in ausreichender Menge, um eine Kortison-Stoßtherapie vollständig durchführen zu können (z. B. 20 Tabletten mit 20 mg Prednisolon)
- ▶ antiallergisch wirkende Medikamente
- ▶ Notfallbox mit den Notfallmedikamenten
- ▶ ggf. Antibiotika, um einen bakteriellen Bronchialeffekt wirksam behandeln zu können
- ▶ Peak-Flow-Meter und Asthma-Tagebuch



## Wichtige Adressen

### **Deutsche Atemwegsliga e. V.**

Raiffeisenstraße 38, 33175 Bad Lippspringe  
Telefon: 0 52 52/93 36 15, Fax: 0 52 52/93 36 16  
E-Mail: kontakt@atemwegsliga.de  
www.atemwegsliga.de

### **Deutscher Allergie- und Asthmabund e. V. (DAAB)**

An der Eickesmühle 15-19, 41238 Mönchengladbach  
Telefon: 0 21 66 / 64 78 820, Fax: 0 21 66 / 64 78 880  
E-Mail: info@daab.de  
www.daab.de

### **Deutsche Patientenliga Atemwegserkrankungen - DPLA e.V.**

Adnet-Str. 14, 55276 Oppenheim  
info@pat-liga.de

### **Deutsche Lungenstiftung e. V.**

Reuterdamm 77, 30853 Langenhagen  
Telefon: 0511 / 21 55 110, Fax: 0511 / 21 55 113  
E-Mail: deutsche.lungenstiftung@t-online.de  
www.lungenstiftung.de

### **Deutscher Verband für Gesundheitssport und Sporttherapie e. V. (DVGS)**

Sektion Atemwegserkrankung  
Vogelsanger Weg 48, 50354 Hürth-Efferen  
Telefon: 0 22 33/6 50 17, Fax: 0 22 33/6 45 61  
E-Mail: dvgs@dvgs.de  
www.dvgs.de

### **AG Lungensport in Deutschland e. V.**

Raiffeisenstraße 38, 33175 Bad Lippspringe  
Telefon: 0 52 52/93 70 60-3, Fax: 0 52 52/93 70 60-4  
E-Mail: lungensport@pharmedico.de  
www.lungensport.org



**Hexal AG**

Industriestraße 25  
83607 Holzkirchen

Fax: 08024/908-1290

E-Mail: [service@hexal.com](mailto:service@hexal.com)

[www.hexal.de](http://www.hexal.de)

Art-Nr.: 300059/02, Stand: Mai 2017

Überreicht durch:

