

# SCHWEIZER EMPFEHLUNGEN ZUR DIAGNOSE, THERAPIE UND MANAGEMENT VON OBSTRUKTIVEN ATEMWEGSERKRANKUNGEN BEI KLEINKINDERN IM VORSCHULALTER VON 1 BIS 4 JAHREN

*Regamey Nicolas<sup>1</sup>, Barazzone Constance<sup>2</sup>, Barben Juerg<sup>3</sup>, Blanchon Sylvain<sup>4</sup>, Hammer Juerg<sup>5</sup>, Latzin Philipp<sup>6</sup>,  
Rochat Guignard Isabelle<sup>4</sup>, Salfeld Peter<sup>7</sup>, Trachsel Daniel<sup>5</sup>, Zanolari Maura<sup>8</sup>, Gut Dominique<sup>9</sup>, Möller Alexander<sup>10</sup>  
im Namen der Schweizerischen Gesellschaft für Pädiatrische Pneumologie und pädiatrie schweiz*

<sup>1</sup>Abteilung für pädiatrische Pneumologie, Kinderspital, Luzerner Kantonsspital, Luzern; <sup>2</sup>Unité de pneumologie pédiatrique, Département de la femme, de l'enfant et de l'adolescent, Hôpital des Enfants, Université de Genève, Genève; <sup>3</sup>Abteilung für pädiatrische Pneumologie, Ostschweizer Kinderspital, St. Gallen; <sup>4</sup>Unité de Pneumologie et mucoviscidose pédiatrique, Service de pédiatrie, Département Femme-Mère-Enfant, Hôpital universitaire de Lausanne et Université de Lausanne, Lausanne; <sup>5</sup>Abteilung für Intensivmedizin und Pneumologie, Universitäts-Kinderspital beider Basel (UKBB), Basel; <sup>6</sup>Abteilung für Pneumologie und Allergologie, Universitäts-Kinderklinik, Inselspital, Universität Bern, Bern; <sup>7</sup>Abteilung für pädiatrische Pneumologie, Klinik für Kinder und Jugendliche, Kantonsspital Münsterlingen, Münsterlingen; <sup>8</sup>Pädiatrische Pneumologie, Istituto Pediatrico della Svizzera Italiana, EOC, Bellinzona; <sup>9</sup>Praxispädiater MedZentrum Hochdorf, Hochdorf; Vorstand pädiatrie schweiz, Fribourg; <sup>10</sup>Abteilung für pädiatrische Pneumologie, Universitäts-Kinderspital Zürich, Zürich



Nicolas Regamey

[https://doi.org/10.35190/  
Paediatrica.d.2023.3.1](https://doi.org/10.35190/Paediatrica.d.2023.3.1)

## 1. Einleitung

Seit der Publikation der Empfehlungen zur Behandlung der obstruktiven Atemwegserkrankungen im Kindesalter 2009 ist mehr als ein Jahrzehnt vergangen<sup>(1)</sup>. In den letzten 10 Jahren wurden zahlreiche Studien zu Asthma veröffentlicht und einiges Neues ist dazu gekommen, weswegen die Empfehlungen überarbeitet und der neuen Datenlage angepasst wurden. Aufgrund der Besonderheiten von obstruktiven Erkrankungen im Vorschulalter und der deutlichen Unterschiede in der Evidenzlage hat sich die Autorengruppe dazu entschieden, zwei verschiedene Dokumente zu verfassen; eine Empfehlung für das Vorschulalter (1 bis 4 Jahre) und eine für das Schulalter, das heisst für Kinder zwischen 5 bis 16 Jahren. Die vorliegenden Empfehlungen der Schweizerischen Gesellschaft für Pädiatrische Pneumologie (SGPP) und pädiatrie schweiz betreffen Kinder im Vorschulalter.

Die neuen Empfehlungen basieren auf internationalen Guidelines und Konsensus-Statements und wurden für die Schweiz adaptiert, ohne dass inhaltlich wesentliche Änderungen vorgenommen wurden. Die Empfehlungen zur Abklärung und Therapie von obstruktiven Atemwegserkrankungen im Vorschulalter basieren vorwiegend auf den Guidelines der Global Initiative for Asthma (GINA) aus dem Jahr 2022<sup>(2)</sup>. Zum Notfallmanagement der akuten obstruktiven Bronchitis und des Asthmaanfalls wurden kürzlich schweize-

rische Empfehlungen publiziert<sup>(3)</sup>, weshalb hier lediglich auf diese hingewiesen wird.

## 2. Definition von obstruktiver Bronchitis und frühkindlichem Asthma

Der Begriff obstruktive Bronchitis bezeichnet eine in der Regel virale Infektion der unteren Atemwege mit Atemwegsobstruktion (in erster Linie der mittleren und grösseren Bronchien) und dem Leitsymptom einer pfeifenden Atmung, auch «wheezing» genannt<sup>(4)</sup>. Weitere typische Symptome und Zeichen sind Husten, Tachypnoe, Einziehungen, Nasenflügeln und stossende Atmung mit exspiratorischem Stöhnen. Knisterrasseln wie bei einer akuten Bronchiolitis im ersten Lebensjahr (mit Beteiligung der kleinen Bronchien und Bronchiole) ist typischerweise nicht vorhanden. In manchen Fällen kann im ersten Lebensjahr eine klare Abgrenzung der obstruktiven Bronchitis zu einer Bronchiolitis schwierig sein und Mischbilder sind möglich<sup>(5)</sup>.

Die obstruktive Bronchitis ist ein häufiges Krankheitsbild. Etwa ein Drittel aller Kinder erleidet mindestens eine obstruktive Bronchitis vor dem vollendeten 3. Lebensjahr<sup>(6)</sup>. Rhinoviren, RSV, humane Meta-

Korrespondenz:  
[Nicolas.regamey@luks.ch](mailto:Nicolas.regamey@luks.ch)

## Fortbildung

pneumoviren, Coronaviren, Parainfluenzaviren, Adeno- und Influenzaviren sind die häufigsten Verursacher von obstruktiven Bronchitiden. Viele Kinder erleben wiederholt infektgetriggerte, obstruktive Bronchitiden im Vorschulalter, vor allem in den drei ersten Lebensjahren. Dies betrifft vor allem Knaben, ehemalige Frühgeborene, Kinder mit niedrigem Geburtsgewicht, solche mit prä- oder postnataler Tabakrauchexposition, mit vermehrter Exposition gegenüber Viren oder mit atopischer Prädisposition. Die Mehrheit dieser Kinder wächst die Problematik aus, ist im weiteren Verlauf symptomfrei und hat kein Asthma.

Bei einem kleinen Anteil der Kinder im Vorschulalter sind wiederholte obstruktive Bronchitiden bereits Ausdruck eines Asthmas, welches wie im Schulalter als chronische Krankheit definiert ist, charakterisiert durch Symptome (wheezing, Husten und/oder Atemschwierigkeiten), reversible Atemwegsobstruktion, chronische Atemwegsentzündung und eine Hyperreagibilität der Atemwege, wobei nicht alle Charakteristika bei jedem Patienten zu jedem Zeitpunkt vorhanden sein müssen. Dies betrifft vor allem Kinder, die ihre ersten obstruktiven Episoden erst im Alter von 1½ oder 2 Jahren haben.

## 3. Diagnose

Im Gegensatz zum Schulalter, in dem objektive Tests eine Asthma-Diagnose ermöglichen<sup>(7)</sup>, fehlen solche Tests weitgehend für das Vorschulalter. Die Asthma-Diagnose im Vorschulalter basiert vorwiegend auf Anamnese und klinische Untersuchung, objektive Tests können lediglich hinweisend für die Diagnose sein. Da episodische respiratorische Symptome wie Wheezing und Husten häufig bei Kleinkindern auftreten, auch bei denen ohne Asthma, ist die Asthma-Diagnose im Vorschulalter schwierig.

### Empfehlung

Asthma im Vorschulalter kann aufgrund von Anamnese und klinischer Untersuchung diagnostiziert werden. Schlüsselsymptome sind dabei die rezidivierende pfeifende Atmung, Husten, Atemschwierigkeiten und reduzierte Alltagsaktivität, vor allem wenn sie ohne gleichzeitigen Luftwegsinfekt auftreten oder getriggert werden durch Bewegung, Lachen, Weinen, Tabakrauchexposition, Kälte, Luftverschmutzung oder Tierallergenkontakte. Objektive Tests können hinweisend für die Diagnose sein.

### Empfehlung

Die Diagnose Asthma sollte im Vorschulalter zurückhaltend gestellt werden, da sie Ängste hervorrufen kann. Begriffe wie «Verdacht auf Asthma» oder «wahrscheinliches Asthma» sind oft zielführender für die Betreuung der betroffenen Kinder und deren Familien.

### Empfehlung

Wird ein Asthma im Vorschulalter dennoch diagnostiziert, kann der Begriff «frühkindliches Asthma» verwendet werden.

### 3.1. Anamnese

Wie im Schulalter bildet die Erfragung der Schlüsselsymptome die Basis des Abklärungsablaufs. Entsprechend sollten Symptome systematisch erfragt werden. Schlüsselsymptome für ein Asthma sind dabei die rezidivierende pfeifende (keuchende) Atmung (exspiratorisch, kontinuierlich, «wheezing»), Husten, Atemschwierigkeiten (Atemnot, Kurzatmigkeit) und reduzierte Alltagsaktivität (siehe Tabelle 1; Abbildung 1). Suggestiv sind vor allem Symptome, die ohne gleichzeitigen Luftwegsinfekt auftreten oder getriggert werden durch Bewegung, Lachen, Weinen, Tabakrauchexposition, Kälte, Luftverschmutzung oder Tierallergenkontakte.

Zusätzliche Hinweise für ein Asthma sind eine persönliche Anamnese oder eine Familienanamnese von Atopien (atopische Dermatitis, allergische Rhinitis, Nahrungsmittelallergie) oder das Vorhandensein von Asthma bei einem Verwandten ersten Grades. Wenn die ersten obstruktiven Episoden erst im Alter von 1½ Jahren oder später auftreten, kann dies zudem als Hinweis auf das Vorliegen eines Asthmas gedeutet werden.

Die phänotypischen Begriffe «episodic viral wheeze» (rein virusassoziierte obstruktive Bronchitiden) im Gegensatz zu «multiple trigger wheeze» (Symptome nicht nur virusassoziiert, sondern auch in infektionsfreien Intervallen vorhanden) erlauben keine klare Zuordnung, ob ein Asthma vorhanden ist oder nicht, da die Phänotypen im Verlauf nicht stabil sind<sup>(8,9)</sup>. Sie sollten deshalb nicht mehr verwendet werden.

### Empfehlung

Die Begriffe «episodic viral wheeze» und «multiple trigger wheeze» erlauben keine klare Zuordnung, ob ein Asthma vorhanden ist oder nicht und sollten deshalb nicht mehr verwendet werden.

### 3.2. Therapieversuch

Ein Therapieversuch mit einer Basistherapie (inhalative Steroide oder Leukotrienrezeptor-Antagonisten (LTRA) während 2 bis 3 Monaten wird bei Kindern im Vorschulalter mit Asthma-Symptomen häufig durchgeführt. Das Ansprechen sollte anhand der Symptomkontrolle (tagsüber und nachts) sowie der Häufigkeit von wheezing Episoden und Exazerbationen beurteilt werden. Eine deutliche klinische Verbesserung während der Behandlung und eine Verschlechterung, wenn die Behandlung abgesetzt wird, unterstützen die Verdachtsdiagnose Asthma. Da Asthma bei Kleinkindern sehr variabel ist, sollte der Therapieversuch möglicherweise wiederholt werden, um die Diagnose zu erhärten.

<b>Schlüsselsymptome</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Keuchende, pfeifende Atmung (wheezing)</li> <li>Trockener Husten</li> <li>Kurzatmigkeit und Atemnot</li> <li>Reduzierte Alltagsaktivität (Spielen)</li> </ul>
<b>Anamnestische Hinweise</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Symptome ohne gleichzeitigen Luftwegsinfekt</li> <li>Symptome ausgelöst durch Bewegung, Lachen, Weinen, Tabakrauchexposition, Kälte, Luftverschmutzung oder Tierallergenkontakte</li> <li>Spätes Auftreten obstruktiver Episoden (erst nach 1½ bis 2 Jahren)</li> <li>Persönliche Anamnese von Atopien (atopische Dermatitis, Nahrungsmittelallergie, allergische Rhinitis)</li> <li>Asthma bei einem Verwandten ersten Grades</li> </ul>
<b>Befunde</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nachweis einer Sensibilisierung gegen inhalative Allergene</li> <li>Gutes Ansprechen der Atemwegsobstruktion oder des trockenen Hustens auf Salbutamol Inhalationen</li> <li>Klares Ansprechen auf einen Therapieversuch mit inhalativen Steroiden über 2 bis 3 Monate</li> </ul>

**Tabelle 1.** Schlüsselsymptome, anamnestische Hinweise und Befunde beim Asthma im Vorschulalter

### 3.3. Objektive Untersuchungen

#### 3.3.1. Lungenfunktion

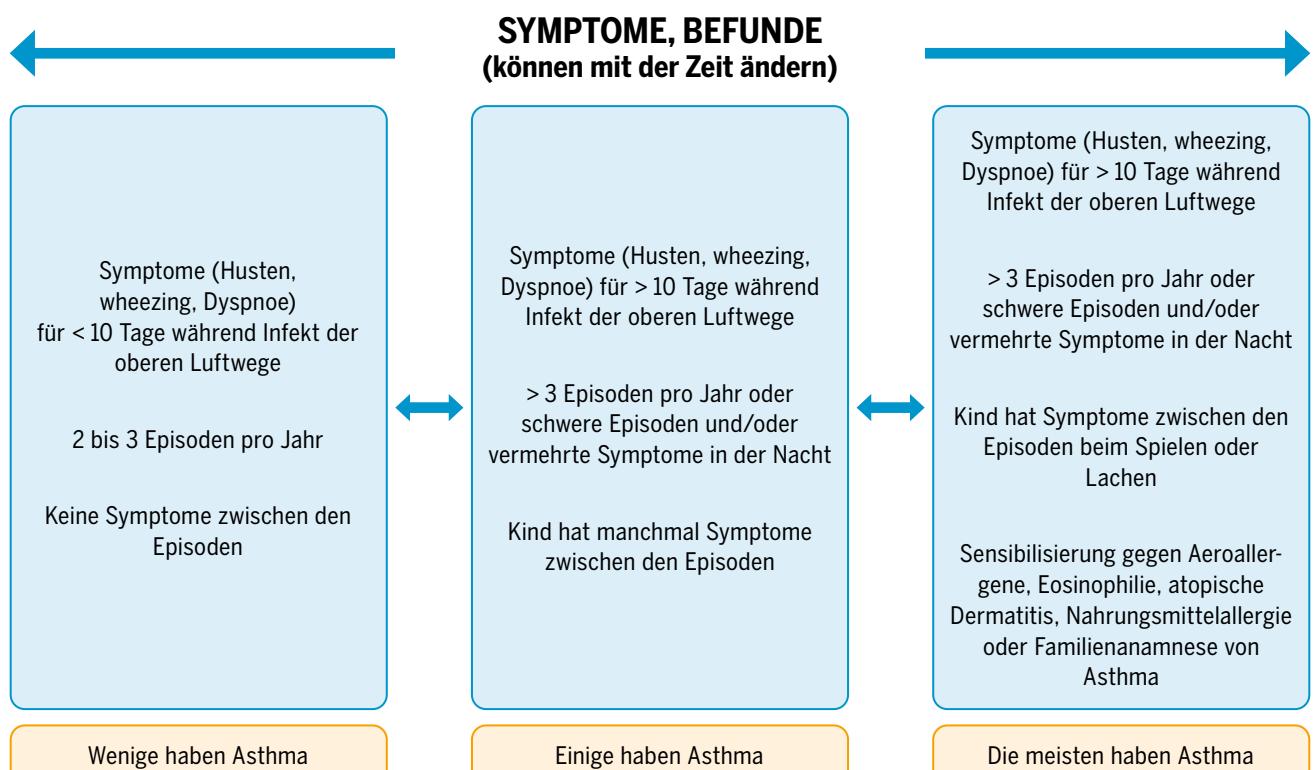
Da die meisten Kinder im Vorschulalter nicht in der Lage sind, reproduzierbare Ausatmungsmanöver durchzuführen, spielen Lungenfunktionstests, bronchiale Provokationstests und andere physiologische Tests bei der Diagnose von Asthma in diesem Alter eine untergeordnete Rolle.

#### 3.3.2. Messung der Atemwegsentzündung

Die standardisierte Einfachatemzugmessung des ausgeatmeten Stickstoffmonoxids (fractional exhaled nitric oxide; FeNO), bei der das Kind gegen einen Widerstand ausatmet, um einen konstanten Atemfluss von 50ml/s zu erreichen, verlangt koordinative Fähigkeiten, die den meisten Kindern im Vorschulalter fehlen. FeNO kann bei kleinen Kindern in Ruheatmung (tidal breathing) oder mit einer offline-Methode (bag-Methode) gemessen werden. Referenzwerte für Kinder im Alter von 1 bis 5 Jahren wurden veröffentlicht<sup>(10)</sup>. Diese Messungen werden aber nur an wenigen Zentren durchgeführt. Erhöhte FeNO Werte sind hinweisend, aber nicht diagnostisch für ein Asthma im Vorschulalter. Sie können hilfreich sein, um ein späteres Asthma im Schulalter vorherzusagen<sup>(11-13)</sup>.

#### 3.3.3. Allergie-Tests

Der Nachweis einer Sensibilisierung gegen inhalative Allergene bei einem Vorschulkind mit rezidivierenden obstruktiven Bronchitiden ist ein starker Hinweis auf



**Abbildung 1.** Asthma-Diagnose im Vorschulalter (adaptiert aus<sup>(2)</sup>)

## Fortbildung

das Vorliegen eines Asthmas, da die meisten Kindern mit Asthma gegen ein oder mehrere Allergene sensibilisiert sind<sup>(14-16)</sup>. Das Fehlen einer Sensibilisierung gegen häufige Aeroallergene schliesst die Diagnose Asthma jedoch nicht aus.

Die Sensibilisierung gegen Allergene kann entweder durch Haut-Pricktests oder durch allergenspezifisches Immunglobulin E festgestellt werden. Der Allergietest gehört zur Basisdiagnostik von Asthma bei Kleinkindern und sollte unabhängig vom Alter des Kindes durchgeführt werden. Manchmal muss die Allergie-Diagnostik wiederholt werden (z. B. nach einem Jahr), da sich das Spektrum der Sensibilisierungen gegen Allergene mit dem Alter erweitern kann.

### 3.3.4. Thorax-Röntgen

Röntgenaufnahmen sind für die Asthmadiagnose im Vorschulalter nicht hilfreich. Eine Thorax-Röntgen Aufnahme kann jedoch bei der Suche nach Differentialdiagnosen indiziert sein (siehe Tabelle 2).

### 3.4. Klinische Scores zur Vorhersage eines späteren Asthmas im Schulalter

Verschiedene klinische Scores wurden entwickelt, um bei Kindern mit wiederholten obstruktiven Episoden im Vorschulalter das Risiko von Asthma im Schulalter vorherzusagen. Drei dieser Scores wurden extern validiert: der Asthma Predictive Index aus Tucson, USA<sup>(17)</sup>; der PIAMA-Index aus den Niederlanden<sup>(18)</sup> und das Predicting Asthma Risk in Children (PARC) Tool<sup>(19)</sup>.

Das PARC Tool wurde in der Schweiz mit Daten aus der Leicester Kohorte aus dem Vereinigten Königreich entwickelt und ist inzwischen in zwei europäischen Kohorten validiert worden<sup>(20,21)</sup>. Der Vorteil des PARC Tools ist, dass es anhand von zehn Fragen rasch und einfach zu erheben ist (siehe Abbildung 2).

### 3.5. Differentialdiagnosen

Da eine eindeutige Asthma-Diagnose im Vorschulalter schwierig ist, müssen alternative Ursachen, die zu Symptomen von pfeifender Atmung, Husten oder Atemschwierigkeiten führen, sorgfältig evaluiert und ausgeschlossen werden<sup>(22)</sup> (siehe Tabelle 2). Eine weiterführende Abklärung ist insbesondere indiziert bei Auftreten von Symptomen ab Geburt; Erbrechen in Verbindung mit respiratorischen Symptomen; kontrinuerlichen Atemgeräuschen; fehlendem Zusammenhang zwischen Symptomen und typischen Auslösern wie Luftwegsinfekte; fehlendem Ansprechen auf Bronchodilatatoren oder Steroide; Gedeihstörung; fokale Auskultationszeichen.

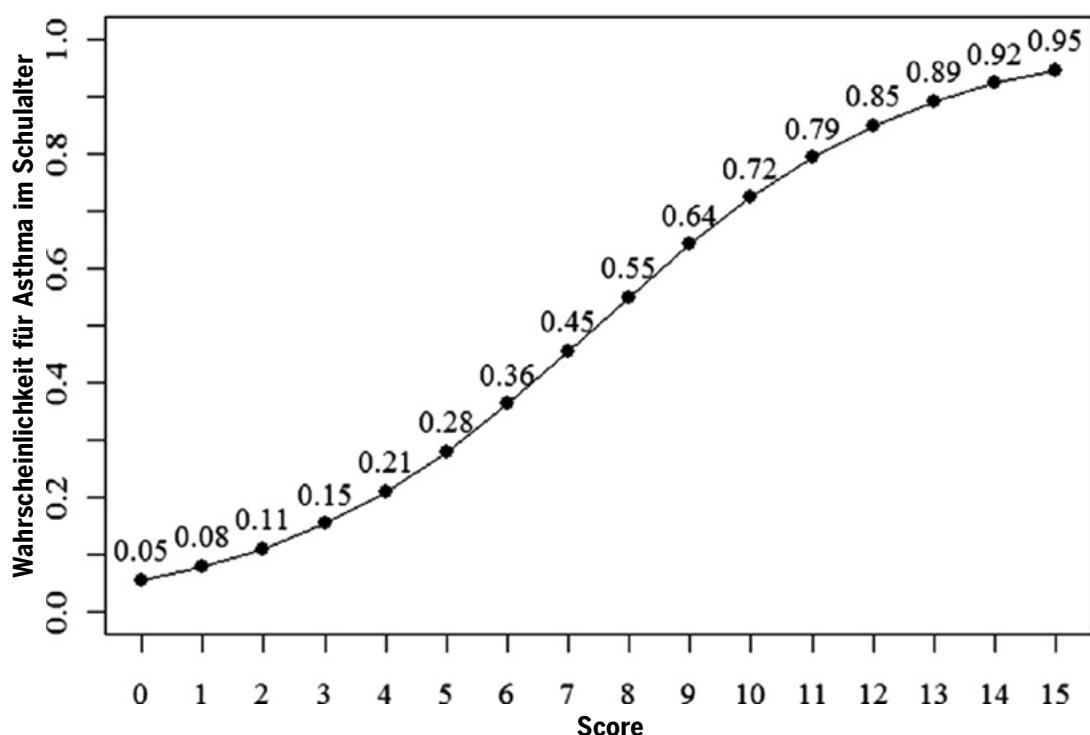
## 4. Therapie des Asthmas im Vorschulalter

Wie für das Schulalter ist das Ziel der Asthma-Therapie bei Kleinkindern eine vollständige Asthma-Kontrolle zu erreichen und aufrecht zu erhalten, Exazerbationen zu vermeiden, Nebenwirkungen von Medikamenten zu

Differentialdiagnose	Merkmale
Wiederkehrende banale virale Infektionen der Atemwege	Hauptsächlich Husten, laufende, verstopfte Nase für <10 Tage; keine Symptome zwischen den Infektionen
Gastroösophagealer Reflux	Husten bei/nach der Mahlzeit; Gütscheln/Erbrechen; rezidivierende Pneumonien; schlechtes Ansprechen auf Bronchodilatatoren
Fremdkörper-Aspiration	Episode von plötzlichem, starkem Husten und/oder Stridor beim Essen oder Spielen; rezidivierende Pneumonien an gleicher Lokalisation
Protrahierte bakterielle Bronchitis	Chronisch produktiver Husten; schlechtes Ansprechen auf Bronchodilatatoren
Tracheomalazie	Karchelnde Atmung; bellender Husten; Symptome oft seit der Geburt vorhanden; schlechtes Ansprechen auf Bronchodilatatoren
Angeborener Herzfehler	Herzgeräusch; Zyanose beim Trinken/Essen; Gedeihstörung; Tachykardie; Tachypnoe oder Hepatomegalie; schlechtes Ansprechen auf Bronchodilatatoren
Primäre ziliare Dyskinesie	Prolongierter Sauerstoffbedarf nach Geburt, anhaltende Rhinorrhoe von Geburt an; chronischer produktiver Husten und rezidivierende pulmonale Infektionen; rezidivierende Otitiden; schlechtes Ansprechen auf Bronchodilatatoren; Situs inversus (PICADAR score <sup>(23)</sup> >5)
Cystische Fibrose	Chronischer produktiver Husten und rezidivierende pulmonale Infektionen; Gedeihstörung; seltene Differentialdiagnose bei Kindern in der Schweiz nach 2010 geboren (NeugeborenenScreening)

Tabelle 2. Wichtige Differentialdiagnosen zum Asthma im Vorschulalter.

1. Welches Geschlecht hat das Kind?	Mädchen <input type="checkbox"/> 0 Knabe <input type="checkbox"/> 1
2. Wie alt ist das Kind?	0–1 Jahr <input type="checkbox"/> 0 2 Jahre <input type="checkbox"/> 1 3 Jahre <input type="checkbox"/> 2 4 Jahre <input type="checkbox"/> 3
3. Hat das Kind in den letzten 12 Monaten pfeifende Atemgeräusche gehabt ohne Zeichen einer Erkältung (Schnupfen)?	Nein <input type="checkbox"/> 0 Ja <input type="checkbox"/> 1
4. Wieviele Episoden von pfeifender Atmung hat das Kind in den letzten 12 Monaten gehabt?	0–3 <input type="checkbox"/> 0 >3 <input type="checkbox"/> 2
5. Haben die Episoden von pfeifender Atmung in den letzten 12 Monaten das Kind im Alltag beeinträchtigt?	Nein <input type="checkbox"/> 0 Ein wenig <input type="checkbox"/> 1 Stark <input type="checkbox"/> 2
6. Führen die Episoden von pfeifender Atmung bei Ihrem Kind zu Kurzatmigkeit (Mühe mit der Atmung, häufigeres Luft holen zum Beispiel beim Sprechen)?	Nie <input type="checkbox"/> 0 Manchmal <input type="checkbox"/> 2 Immer <input type="checkbox"/> 3
7. Haben in den letzten 12 Monaten körperliche Bewegung (Spielen, Laufen), Lachen, Weinen oder Aufregung beim Kind Husten oder pfeifende Atemgeräusche ausgelöst?	Nein <input type="checkbox"/> 0 Ja <input type="checkbox"/> 1
8. Haben in den letzten 12 Monaten Kontakt mit Staub, Gräsern oder Tieren beim Kind Husten oder pfeifende Atemgeräusche ausgelöst?	Nein <input type="checkbox"/> 0 Ja <input type="checkbox"/> 1
9. Hat das Kind je Ekzeme gehabt?	Nein <input type="checkbox"/> 0 Ja <input type="checkbox"/> 1
10. Haben die Eltern vom Kind je pfeifende Atemgeräusche, Asthma oder Bronchitis gehabt?	Nein <input type="checkbox"/> 0 Mutter <input type="checkbox"/> 1 Vater <input type="checkbox"/> 1
<b>Summe= _____</b>	

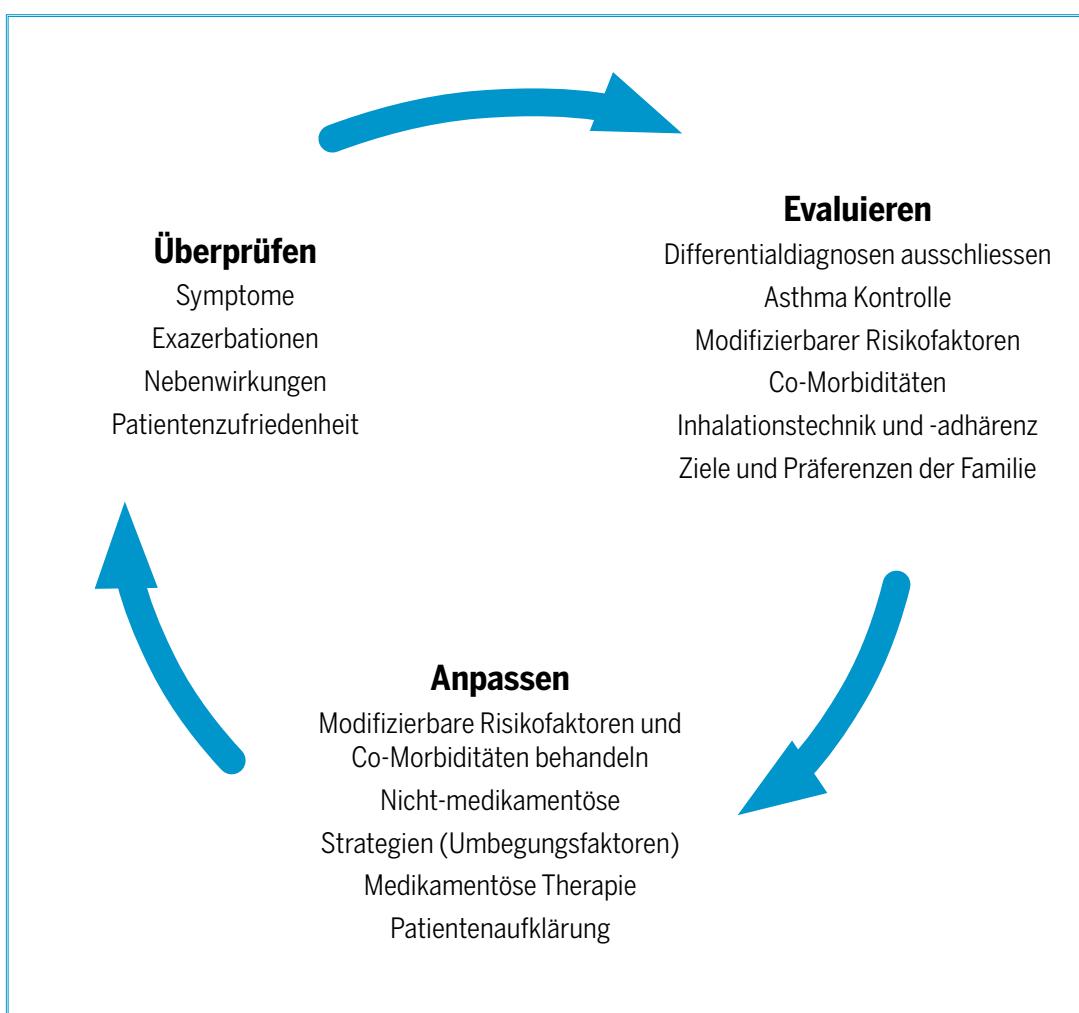


**Abbildung 2.** Fragebogen für Kinder im Vorschulalter zur Abschätzung des Risikos, dass sie im Schulalter an einem Asthma leiden (adaptiert aus<sup>(19)</sup>).

## Fortbildung

	Level der Symptomkontrolle		
	Gut kontrolliert	Partiell kontrolliert	Unkontrolliert
In den letzten 4 Wochen hatte das Kind	Keine dieser Kontrollkriterien		
Asthma Symptome während des Tages häufiger als 2x pro Woche			
Nächtliches Erwachen wegen des Asthmas		1 bis 2 der Kontrollkriterien	
Bedarf an SABA mehr als 2x pro Woche			3 bis 4 der Kontrollkriterien
Jegliche Einschränkung der körperlichen Aktivität wegen des Asthmas			

**Tabelle 3:** Konzept der Asthma Symptomkontrolle nach GINA<sup>(2)</sup>. SABA: Kurzwirksame Betamimetika, z. B. Salbutamol



**Abbildung 3.** Asthma-Management Zyklus<sup>(2)</sup>.

minimieren und ein Leben ohne Asthma-bedingte Einschränkungen zu ermöglichen (siehe Tabelle 3). Letzterer Punkt ist besonders wichtig, da das Spielen für eine normale soziale und körperliche Entwicklung zentral ist.

Das Asthma-Management beinhaltet, wie für das Schulalter, einen kontinuierlichen Kreis aus Beurteilung der Asthmakontrolle, Therapieanpassung und Kontrolle des Therapieerfolgs (siehe Abbildung 3). Die Wahl der Therapie und des Managements basiert nicht nur auf der Asthmakontrolle, sondern bezieht auch die individuellen Risikofaktoren und Komorbiditäten mit ein. Zudem sollten Eltern über ihre eigenen Ziele der Asthma-Therapie und ihre Präferenzen in der Wahl der Behandlung miteinbezogen werden (shared decision making).

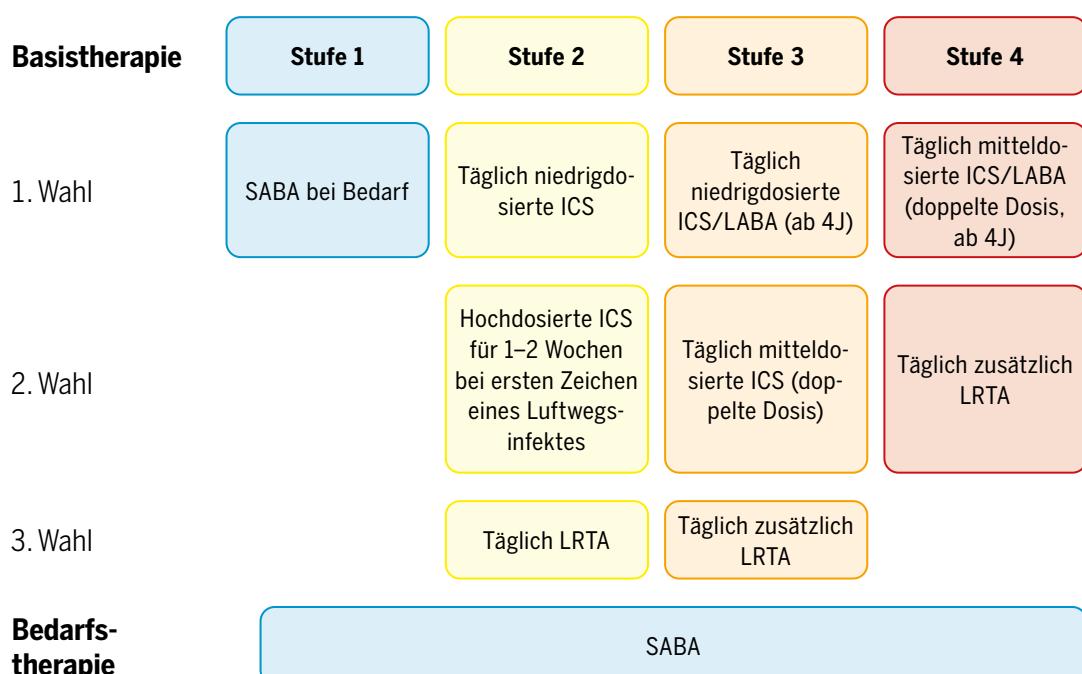
#### 4.1 Stufentherapie für Kinder von 1 bis 4 Jahren

Bei seltenen Symptomen, das heisst nicht mehr als zweimal pro Monat, können kurzwirksame Betamimetika (Salbutamol) bei Bedarf eingesetzt werden. In der Regel sollten zwei Hübe vom Dosieraerosol à 100 ug genügen (Stufe 1; Abbildung 4). Die Inhalationen sollten mittels Dosieraerosol und Vorschaltkammer erfolgen, entweder mit Maske oder mit Mundstück (ab ca. 3 bis 4 Jahre, sobald ein guter Mundschluss und eine Mundatmung möglich sind). Eine orale Gabe von Salbutamol ist aufgrund des langsameren Wirkungseintritts und der höheren Nebenwirkungsrate nicht empfohlen.

Bei häufigeren Symptomen (> 2x pro Monat) beziehungsweise bei Kindern mit frühkindlichem Asthma

sollte eine Basistherapie mit niedrigdosierten inhalativen Steroiden (ICS) eingeleitet werden (Stufe 2; Abbildung 4, Tabelle 4). Eine solche Basistherapie soll über mindestens 3 Monate durchgeführt und danach reevaluiert werden. Bei Kindern mit vorwiegend infektassoziierten Episoden kann die Basistherapie auf die kalte Jahreszeit (Infektsaison) begrenzt werden. Für solche mit rein infektassoziierten Episoden kann als Alternative eine intermittierende Therapie mit hochdosierten inhalativen Steroiden in Betracht gezogen werden (z.B.: Fluticason 125 ug 2-0-2 während 1 bis 2 Wochen und zusätzlich Bedarfstherapie mit Salbutamol bei ersten Anzeichen eines Luftwegsinfektes)<sup>(24-26)</sup>. Als dritte Wahl kann eine Therapie mit LTRA eingeleitet werden. Aufgrund der aktuellen Datenlage muss diese Therapie als weniger wirksam als niedrigdosierte, inhalative Steroide beurteilt werden, insbesondere bei Kleinkindern mit Nachweis einer Sensibilisierung gegen Aeroallergene<sup>(24,27)</sup>. Zudem sollte das Nebenwirkungsprofil von LTRA berücksichtigt werden (z. B. Schlafstörungen, psychische Effekte), das 2020 zu einer FDA-Warnung geführt hat<sup>(28)</sup>.

Es ist wichtig, die Entscheidung über die Verordnung einer Basistherapie und die Wahl der Behandlung mit den Eltern oder Betreuenden des Kindes zu besprechen. Sie sollten sowohl über die Vorteile und Risiken der Behandlungen als auch über die Bedeutung der Aufrechterhaltung eines normalen Aktivitätsniveaus für die gesunde körperliche und soziale Entwicklung ihres Kindes aufgeklärt werden. Obwohl Auswirkungen von inhalativen Steroiden auf die Wachstumsgeschwindigkeit bei vorpubertären Kindern in den ersten ein bis zwei Jahren der Behand-



**Abbildung 4.** Stufenschema der Asthmabehandlung für Kinder 1-4 Jahre.

Legende: SABA: Kurzwirksame Betamimetika, z.B. Salbutamol; ICS: Inhalative Kortikosteroide; LABA: langwirksame Betamimetika; LTRA: Leukotrienrezeptor-Antagonisten. Kinder, die auf Stufe 3 nicht kontrolliert sind, sollten an eine kinderpneumologische Spezialprechstunde zugewiesen werden für differentialdiagnostische Untersuchungen.

## Fortbildung

lung beobachtet wurden, sind diese nicht progressiv oder kumulativ. Die einzige Studie, die langfristige Ergebnisse untersuchte, zeigte eine Auswirkung in der Größenordnung von lediglich 0,7 % auf die Endgrösse im Erwachsenenalter<sup>(29,30)</sup>. Ungenügend kontrolliertes Asthma selbst wirkt sich nachteilig auf die Körpergrösse von Erwachsenen aus<sup>(31)</sup>. Eltern oder Betreuende des Kindes sollten zudem über die möglichen unerwünschten Wirkungen von LTRA auf Schlaf und Verhalten aufgeklärt werden<sup>(32)</sup>.

Bei ungenügender Asthma-Kontrolle sollen zunächst folgende Punkte geprüft werden, bevor eine Erhöhung der Behandlung in Betracht gezogen wird: Korrekte Diagnose; korrekte Inhalationstechnik; adäquate Therapie-Compliance; modifizierbare Risikofaktoren wie Allergen- oder Tabakrauchexposition beseitigt. Die bevorzugte Option zur Erhöhung stellt die Verdoppelung der Dosis der inhalativen Steroiden dar. Alternativ kann eine Kombination von inhalativen Steroiden und LTRA diskutiert werden (Stufe 3). Für Kinder ab dem Alter von 4 Jahren kann auch, wie im Stufenplan für das Schulalter, auf eine Kombination von inhalativen Steroiden mit langwirksamen Betamimetika (long-acting beta-agonist, LABA) mit niedrig dosiertem Steroid Anteil gewechselt werden (ICS-LABA Präparate sind erst ab dem Alter von 4 Jahren

zugelassen). Wird auf dieser Stufe keine Asthma-Kontrolle erreicht, sollte eine Zuweisung in eine kinderpneumologische Sprechstunde erfolgen. Aufgrund ihrer erheblichen Nebenwirkungen sollten orale Steroide im Vorschulalter sehr zurückhalten eingesetzt werden (auch in der Akutsituation), nie als Basistherapie.

### 4.2 Wahl der Inhalationsart

Wie beim Schulalter ist die Inhalationstherapie der Eckpfeiler der Asthmabehandlung bei Kindern unter 5 Jahren. Ein Dosieraerosol mit Vorschaltkammer (je nach Alter des Kindes mit oder ohne Gesichtsmaske) ist das bevorzugte Verabreichungssystem<sup>(34)</sup>.

### 4.3 Umgebungs faktoren und Allergen-Prävention

Mittlerweile gibt es eine hohe Evidenz, dass Passivrauchen einen negativen Einfluss auf die pulmonale Situation ausübt und deshalb eine Tabakrauchexposition unbedingt vermieden werden sollte. Die empfohlenen Impfungen sollten auch bei hohem Atopierisiko nach Schweizer Impfplan durchgeführt werden. Impfungen führen nicht zu einer Zunahme von Asthma. Bezuglich Allergen-Prävention sind vor allem sekundäre Präventionsmaßnahmen beim Vorliegen einer klinisch relevanten Sensibilisierung sinnvoll. Diese sollen pragmatisch und symptomorientiert erfolgen.

Wirkstoffe	Produkt	Dosis / Einheit (z. B.: Hub)
Salbutamol	Ventolin® Dosieraerosol	100 ug
Salbutamol	Ventolin® Inhal.Lsg 5mg/ml	0,25 – 1 ml
Fluticason propionat	Axotide® Dosieraerosol	50 ug*; 125 ug**
Budesonid	Pulmicort® Inhal. Suspension	0,125 mg/ml (2 ml)*; 0,25 mg/ml (2 ml)**
Fluticason propionat / Salmeterol (ab 4J)	Seretide® Dosieraerosol	50/25 ug*; 125/25 ug**

\*Bei einmaliger täglicher Gabe gilt diese Dosis als niedrigdosiert (bis 2 Jahre);

\*\*bei einmaliger täglicher Gabe gilt diese Dosis als niedrigdosiert (ab 2 Jahre)<sup>(33)</sup>.

**Tabelle 4.** In der Schweiz erhältliche Produkte mit Dosis-Angaben für das Vorschulalter.

- Ungenügende Asthmakontrolle
- Eine oder mehr schwere Exazerbationen im vergangenen Jahr (Notfallkonsultation, Hospitalisation, Bedarf an oralen Steroiden)
- Beginn der typischen Exazerbations-Saison (z. B. Herbst bei infektinduzierten Symptomen, Frühling bei polleninduzierten Symptomen)
- Tabakrauchexposition
- Exposition gegen Allergene (z. B. Hausstaubmilben, Tierepithelien, Pollen)
- Umweltverschmutzung
- Psychologische oder sozioökonomische Belastungssituation
- Ungenügende Therapie-Adhärenz
- Ungenügende Inhalationstechnik

**Tabelle 5:** Risikofaktoren für Exazerbationen im Vorschulalter<sup>(2)</sup>.

Ein korrekt angelegtes Encasing bei einer klinisch relevanten Hausstaubmilben-Allergie ist assoziiert mit einer Reduktion von Asthma-Exazerbationen<sup>(35)</sup>. Encasings sind zurzeit nicht kassenpflichtig. In Bezug auf eine primäre Allergenprävention zur Verhinderung einer Sensibilisierung, sind die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse nicht konklusiv.

## 5. Monitoring von Asthma im Vorschulalter

Die Definition einer zufriedenstellenden Symptomkontrolle bei Kindern unter 5 Jahren ist schwierig, da sie von Informationen abhängt, die von Familienmitgliedern und Betreuern kommen, die eventuell nicht wissen, wie oft das Kind Asthmasymptome hat oder diese nicht richtig interpretieren können. Es wurden nur wenige objektive Instrumente zur Bewertung der Symptomkontrolle für Kinder unter 5 Jahren validiert<sup>(36,37)</sup>, so dass im Alltag die Symptomkontrolle in Anlehnung an die Richtlinien für das Schulalter bewertet werden kann (Tabelle 3). Der oft variable und fluktuiierende Verlauf der Asthma-Erkrankung erfordert eine kontinuierliche Anpassung des Asthma-Managements (siehe Abbildung 3). Dabei geht es nebst einer guten Asthmakontrolle darum, Exazerbationen zu verhindern (Tabelle 5).

### 5.1 Frequenz der Kontrollen

Frequenz und Inhalt der Asthma-Kontrollen hängen von verschiedenen Faktoren ab. Zum einen sollte ein Kind nach kürzlich erfolgter Diagnose und Therapieeinstellung zu Beginn häufiger, das heißt im Abstand von zwei bis drei Monaten, gesehen werden. Zum anderen sollte eine relevante Therapie-Änderung jeweils nach zwei bis drei Monaten in der Praxis kontrolliert werden. Kinder mit schwerem oder instabilem Asthma benötigen ein engmaschiges Monitoring, welches idealerweise kinderpneumologisch begleitet wird.

Da sich asthmaähnliche Symptome bei einem erheblichen Anteil von Kindern im Vorschulalter zurückbilden<sup>(38,39)</sup>, sollte die Notwendigkeit einer fortgesetzten Basistherapie regelmässig überprüft werden. Wenn die Therapie reduziert oder abgesetzt wird, sollte eine Reevaluation stattfinden, um zu überprüfen, ob die Symptome wieder aufgetreten sind.

Im Vorschulalter können deutliche saisonale Schwankungen bei den Symptomen und Exazerbationen beobachtet werden. Für Kinder mit vorwiegend infektinduzierten Symptomen, bei denen die tägliche Basistherapie abgesetzt werden soll (z.B. nach Ende der kalten Jahreszeit), kann ein Asthma-Aktionsplan hilfreich sein. Darin werden die spezifischen Anzeichen für eine Verschlechterung des Asthmas, die therapeutische Massnahmen und die Dringlichkeit einer ärztlichen Vorstellung festgehalten.

### 5.2 Fragebögen, Tagebücher, Apps

Die Erhebung von Symptomen, der Einschränkung der körperlichen Leistungsfähigkeit, des Bedarfs an SABA

als Notfall-Therapie und die Anzahl an Asthma-Verschlechterungen ist das wichtigste und einfachste Monitoring-Instrument. Allerdings sind gerade Bedarf an SABA, wie auch Symptome, sehr individuell und abhängig von der Perzeption der Eltern oder Betreuer des Kindes. Sie reflektieren somit die subjektive Asthma Kontrolle. Es gibt keine Evidenz dafür, dass das Führen von Asthma-Symptom-Tagebüchern oder die regelmässige Erhebung von Asthma-Symptom-Scores eine relevante Verbesserung hinsichtlich Asthmakontrolle zur Folge hat. Fragebögen (z.B. der Asthma Control Test; ACT) ersetzen das ärztliche Gespräch zur Standortbestimmung nicht. Basierend auf der aktuellen Datenlage, ist die Verwendung von Apps zum Asthma-Monitoring nicht zu empfehlen.

### 5.3 Lungenfunktion

Da die meisten Kinder im Vorschulalter nicht in der Lage sind, reproduzierbare Ausatmungsmanöver durchzuführen, spielen Lungenfunktionstests und andere physiologische Tests bei der Kontrolle von Asthma in diesem Alter eine untergeordnete Rolle.

### 5.4 Therapie-Adhärenz

Als Therapie-Adhärenz bezeichnet man die Einhaltung der gemeinsam vom Patienten/Eltern und den Behandlern vereinbarten Therapien. Wie bei vielen chronischen Krankheiten, ist die Adhärenz auch bei Kindern mit Asthma ein grosses Thema. In der Schweiz stehen uns keine objektiven Messparameter, wie Rezept-Register von Apotheken zur Verfügung, so dass wir uns auf die selbst-deklarierte Adhärenz abstützen müssen. Das möglichst nicht-konfrontative Erfragen der Adhärenz ist deshalb ein zentraler Bestandteil jeder Visite.

### 5.5 Inhalations-Technik

Eine inhalative Behandlung kann nur bei korrekter Inhalations-Technik erfolgreich sein. Leider zeigt sich in Studien, dass nur etwa zwei Drittel der Kinder mit einem Dosieraerosol und Vorschaltkammer alle essenziellen Schritte der Inhalation korrekt durchführen<sup>(40)</sup>. Die regelmässige Instruktion und das Einüben der korrekten Technik sind deshalb zentral, sollten mindestens jährlich und bei jedem Wechsel des Gerätes erfolgen, und an das Alter des Kindes angepasst werden (z.B. Wechsel von Inhalation von Vorschaltkammer mit Maske zu Vorschaltkammer mit Mundstück, sobald das Kind korrekt das Mundstück mit den Lippen umfassen und durch den Mund atmen kann). Es gibt dazu Instruktions-Videos in mehreren Sprachen ([www.sgpp-sspp.ch/de/Inhalationstherapie.html](http://www.sgpp-sspp.ch/de/Inhalationstherapie.html))

### 5.6 Erfassung von Nebenwirkungen

Das Risiko von systemischen Nebenwirkungen bei einer Langzeit-Therapie mit ICS im Rahmen der empfohlenen Dosierungen ist gering<sup>(41)</sup>. Aufgrund der möglichen Nebenwirkungen von ICS auf das Längenwachstum sollte bei Kindern unter einer Dauertherapie mindestens jährlich, besser bei jeder Kontrolle, die Körperlänge und das Gewicht erfasst werden. Eine Suppression der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-Achse ist eher bei länger andauernder, hochdosierter ICS-Therapie zu erwarten, respektive bei ge-

## **Fortbildung**

häufigem Einsatz von systemischen Steroiden. Es ist wichtig, dass in der Beurteilung der Gesamtdosis auch allfällig verwendete nasale Steroide miteinbezogen werden. Eine korrekte Inhalationstechnik, sowie das Spülen der Mundhöhle nach Inhalation verhindern lokale Nebenwirkungen und eine unerwünschte systemische Aufnahme der ICS.

In der Beurteilung von Nebenwirkungen sollen immer auch zusätzliche Asthma-Medikamente einbezogen werden. Dies betrifft insbesondere die SABA und die LTRA. Nebeneffekte der SABA sind vor allem Zittern, Kopfschmerzen und Tachykardie. Nebenwirkungen der LTRA sind selten, beinhalten aber psychiatrische Störungen wie abnormes Träumen, Halluzinationen und Agitiertheit, aggressives oder ablehnendes Verhalten<sup>(32)</sup>.

*Für das Literaturverzeichnis verweisen wir auf unsere Online Version des Artikels.*

---

### **Autor**

Prof. Dr. med. Nicolas Regamey, Präsident Schweizerische Gesellschaft für Pädiatrische Pneumologie, Co-Chefarzt, Kinderspital, Luzerner Kantonsspital, Luzern

---

### **Interessenkonflikt**

Prof. Dr. med. Nicolas Regamey gibt potenzielle Interessenskonflikte aufgrund Zusammenarbeit mit folgenden Firmen an: OM Pharma, Schwabe Pharma, Sanofi (advisory boards, Vorträge).