

Chronische Atemwegserkrankungen wie Asthma bronchiale und die chronisch obstruktive Bronchitis (COPD) werden durch den Klimawandel bzw. seine Ursachen begünstigt.

Die zu ihrer Therapie eingesetzten inhalativen Arzneimittel tragen in unterschiedlicher Ausprägung zum Klimawandel bei. Die treibgasbetriebenen Dosieraerosole (DA) haben im Vergleich zu Pulverinhalatoren (DPI) ein vielfach höheres Schädigungspotential für die Atmosphäre. Darüber hinaus verfügen DA nicht über ein Zählwerk. Daher kann die Restfüllmenge nicht zuverlässig abgeschätzt werden, dieser Umstand begünstigt einen erhöhten Verbrauch und birgt das Risiko einer unzureichenden Behandlung. Die wesentlichen Unterschiede zwischen DA und DPI sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 1: Vergleich Dosieraerosol zu Pulverinhalator

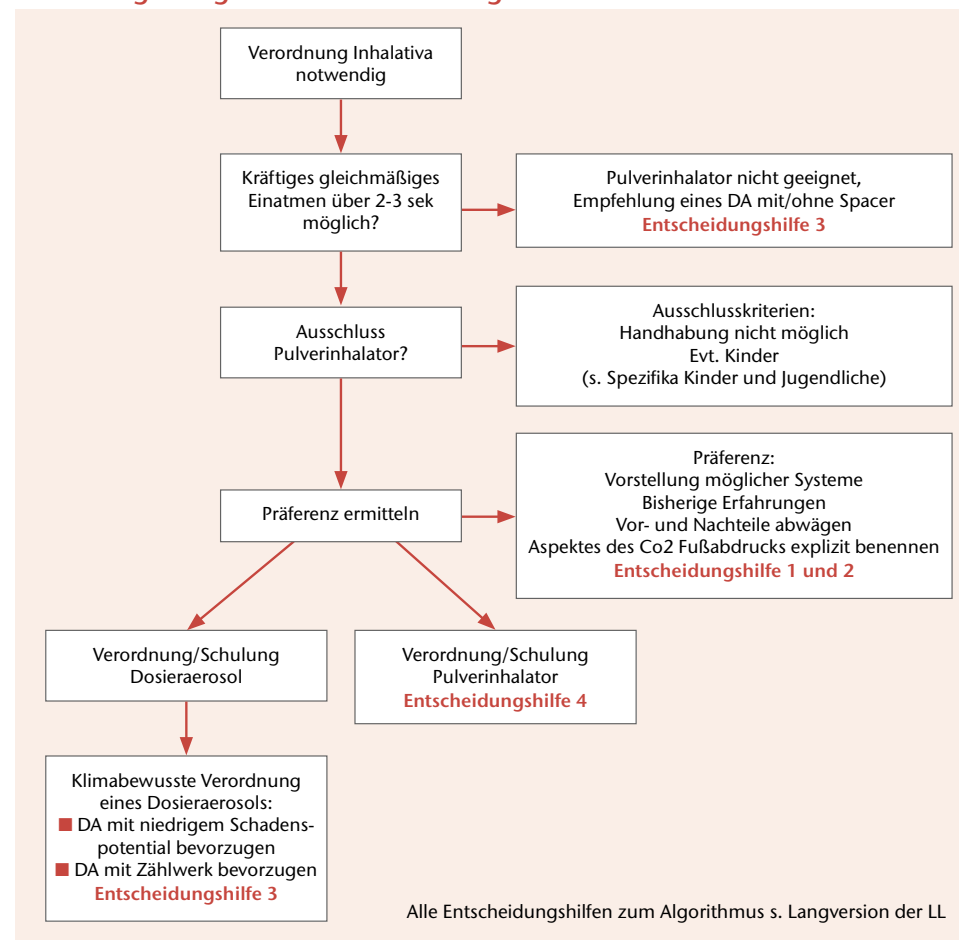
Inhaler	Dosieraerosol (DA)	Pulverinhalator (DPI)
<b>Auslösung</b>	Synchronisation von Sprühstoßauslösung und Inhalation erforderlich (Ausnahme: atemzug-getriggerte Systeme)	Keine Synchronisation erforderlich (im Einzelfall Atemfluss-getriggert)
<b>Atemmanöver*</b>	Langsamer und tiefer Atemzug**	Langsamer und tiefer Atemzug, Gleichmäßiges, kräftiges Einatmen**
<b>Spacer</b>	Möglich	Nicht möglich
<b>Zähler</b>	Manchmal	Fast immer
<b>Klimaschaden durch Treibmittel</b>	Sehr hoch	Gering***

\* Der einzige relevante Unterschied betrifft die Inspiration (langsam bei DA [zur Vermeidung oropharyngealer Impaktionsverluste], kräftig bei Pulvern [zur aktiven Aerosolerzeugung, Sicherstellung einer guten Aerosolqualität])  
 \*\* Die Art der Ausatmung (langsam oder schnell, über Mund mit Lippenbremse oder Nase) hat nach korrekt durchgeführtem, differenziertem Einatemmanöver und genügend langer Atempause (diese beiden Parameter sind entscheidend!) kaum noch Einfluss auf den Wirkungsgrad  
 \*\*\* DPI verwenden / enthalten keine Treibmittel = kein Klimaschaden durch Treibmittel. Mögliche Klimaschäden als Folge von deren Anwendung haben andere Ursachen (Fertigung, Transport, Bereitstellung)

Als Konsequenz empfiehlt die Leitlinie:  
**Bei Jugendlichen >12J/Erwachsenen mit einer obstruktiven Lungenerkrankung soll eine klimabewusste inhalative Therapie (vorzugsweise mit einem DPI) erfolgen. In der Regel gilt dies auch für den bedarfsweisen Einsatz.**

Der Entscheidungsprozess für die Auswahl eines inhalativen Arzneimittels kann durch den folgenden Algorithmus unterstützt werden.

Abbildung 1: Algorithmus Verordnung



Welche Wirkstoffe in Deutschland grundsätzlich ohne Berücksichtigung möglicher Lieferengpässe als Pulverinhalator zur Verfügung stehen ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

**Tabelle 2: Wirkstoffe als Pulverinhalator**

Kurzwirksame inhalative Betasympathomimetika, Mono- und Kombinationspräparate	Pulverinhalator verfügbar
Salbutamol	Ja
Ipratropiumbromid + Fenoterol	Nein*
Langwirksame inhalative Betasympathomimetika, Mono- und Kombinationspräparate	Pulverinhalator verfügbar
Formoterol	Ja
Inhalative Glucocorticoide, Mono- und Kombinationspräparate	Pulverinhalator verfügbar
Budesonid	Ja
Beclometason + Formoterol	Ja
Budesonid + Formoterol	Ja
Fluticason + Salmeterol	Ja
Fluticason + Vilanterol	Ja
Fluticason + Formoterol	Nein
Muscarinrezeptorantagonisten, Mono- und Kombinationspräparate	Pulverinhalator verfügbar
Tiotropiumbromid	Ja
Formoterol + Aclidiniumbromid	Ja
Formoterol + Beclometason + Glycopyrroniumbromid	Ja

Indacaterol + Glycopyrroniumbromid	Ja
Olodaterol + Tiotropiumbromid	Nein*
Vilanterol + Umeclidiniumbromid	Ja

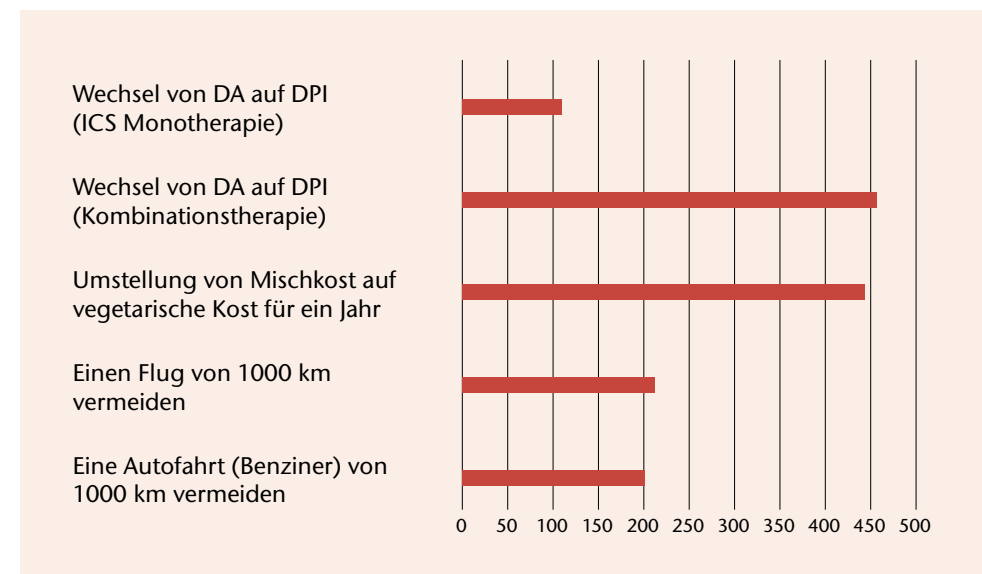
\*Treibgasfreier Sprühvernebler verfügbar

Die Auswahl der aufgeführten Wirkstoffe basiert auf den Verordnungshäufigkeiten nach Arzneiverordnungs-Report 2022 (entsprechend jeweils  $\geq 80\%$  aller verordneten Mono- und Kombinationspräparate).

### Der Fußabdruck einer Therapie mit inhalativen Arzneimitteln

Um den Effekt einer Umstellung von DA auf ein DPI zu veranschaulichen sind in Abbildung 2 die maximal möglichen Einsparmöglichkeiten dargestellt. Je nach eingesetzter Therapie und notwendiger Dosierung kann die Reduktion des CO<sub>2</sub> Fußabdruckes auch geringer ausfallen.

**Abbildung 2: CO<sub>2</sub> Fußabdruck/Einsparmöglichkeit des CO<sub>2</sub> Verbrauch in kg CO<sub>2</sub>** (zu den Details und Quellen s. Langfassung)



**Versionsnummer: 2.0**

**Erstveröffentlichung: 03/2022**

**Überarbeitung von: 01/2024**

**Nächste Überprüfung geplant: 11/2028**

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere bei Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

Autorisiert für elektronische Publikation: AWMF online