

Reduktion von Treibhausgasen durch Anwendung von Pulverinhalatoren in der Therapie obstruktiver Atemwegskrankheiten

J. Bickhardt¹, C. Czupalla², U. Bader¹

¹Pneumologische Gemeinschaftspraxis (pGP) Dresden, ²Kassenärztliche Vereinigung Sachsen, Fachbereich Arzneimittel/Impfstoffe, Dresden

Einleitung:

Das Treibhauspotential (global warming potential, GWP) der Inhalativa in der Therapie von Patient*innen mit Asthma bronchiale oder COPD hängt vom verwendeten Gerät ab. Treibgashaltige Dosieraerosole (DA) haben einen 10- bis 40-fach höheren CO₂-Fußabdruck (CO₂-FA) im Vergleich zu Pulverinhalatoren (PI). Die Umsetzbarkeit und Relevanz der Umstellung von DA auf PI bezüglich des CO₂-FA wurde in einer pGP unter Alltagsbedingungen im Vergleich zu den Verordnungen von Pneumologen (P) und Allgemeinmedizinern sowie hausärztlich tätigen Internisten (AI) untersucht.

Hintergrund:

- Im Jahr 1997 wurde die Ablösung der Fluorkohlenwasserstoffe (FCKW) u.a. als Treibgase in medizinischen DA beschlossen. Die alternativ eingesetzten Hydrofluoralkane (HFA) haben jedoch ein erhebliches GWP. Es erging 2016 die Forderung, den Einsatz der HFA in Industriestaaten bis 2024 um 40 % und bis 2036 um 85 % im Vergleich zu 2011 bis 2013 zu reduzieren. Das in der Pneumologie angewendete Treibmittel Apafuran (HFA-227ea) hat gegenüber CO₂ ein GWP von 3.220 über 100 Jahre, während das GWP für Norfluran (HFA-134a) 1.430 beträgt.
- Die Häufigkeit der Anwendung von PI im Alltag variiert in Europa erheblich. 2017 wurden in England bei 30 % PI eingesetzt, in Schweden lag der Anteil der PI bei 87 % [1].
- Im deutschen Gesundheitssystem werden jährlich etwa 70 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent (CO₂e) freigesetzt, entsprechend 5,2 % der gesamten nationalen Emissionen.

Methodik:

- Ab Sommer 2020 wurden in unserer pGP aus ökologischen Gründen bevorzugt PI eingesetzt. Auf Basis der Verordnungen der 1. Quartale 2020 – 2023 (I/2020 – I/2023) unserer pGP wurde der Effekt einer Umstellung von DA auf PI auf den CO₂-FA ermittelt.
- Die Kosten der definierten durchschnittlichen Tagesdosen (DDD) wurden auf Basis der von Apothekenrechenzentren gemeldeten Bruttoverordnungskosten berechnet. Rabatte und Zuzahlungen von Patienten wurden nicht berücksichtigt.
- Die Umstellung erfolgte in der Routine-sprechstunde. Neben den Auswirkungen auf den CO₂-FA waren pharmakologische Gesichtspunkte, die Ausgangslungenfunktion, Anwenderfreundlichkeit, Vorhandensein eines Dosiszählers, persönliche Präferenz der Patient*innen und Rabattverträge weitere Kriterien für die Therapieentscheidung. Das Vorgehen wurde mit den Patient*innen inklusive der ökologischen Aspekte offen besprochen, die ausgewählten PI wurden demonstriert und deren Anwendung geübt.
- Zur Abschätzung des CO₂-FA der Inhalatoren wurden pro PI 1 kg CO₂e sowie pro DA 10–25 kg CO₂e (Inhalatoren mit Norfluran) bzw. 37 kg CO₂e (Inhalatoren mit Apafuran) angesetzt [2].

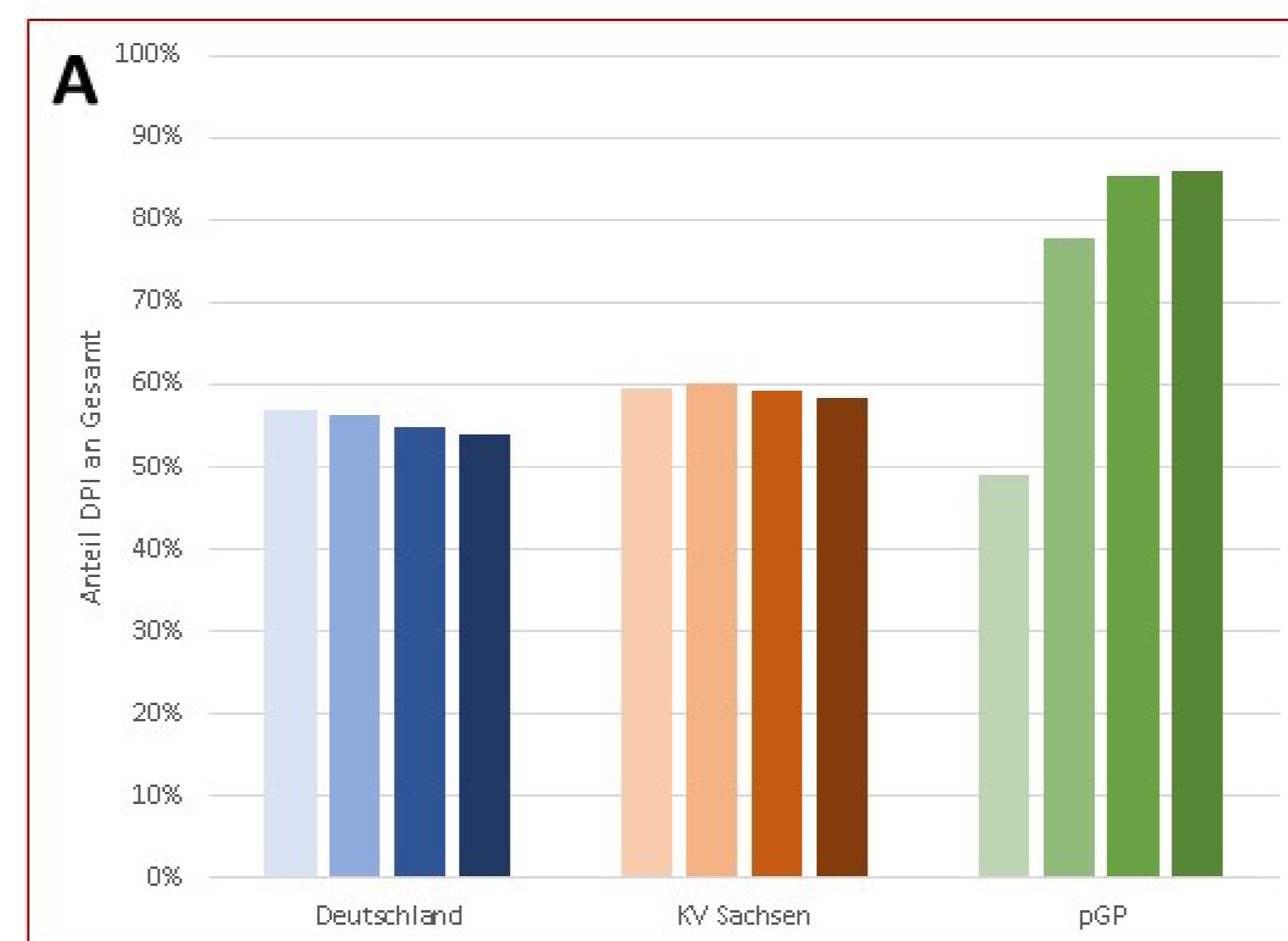


Abb. 1A: Anteil der von Pneumologen verordneten PI an Inhalatoren gemessen in DDD in I/2020, I/2021, I/2022 und I/2023

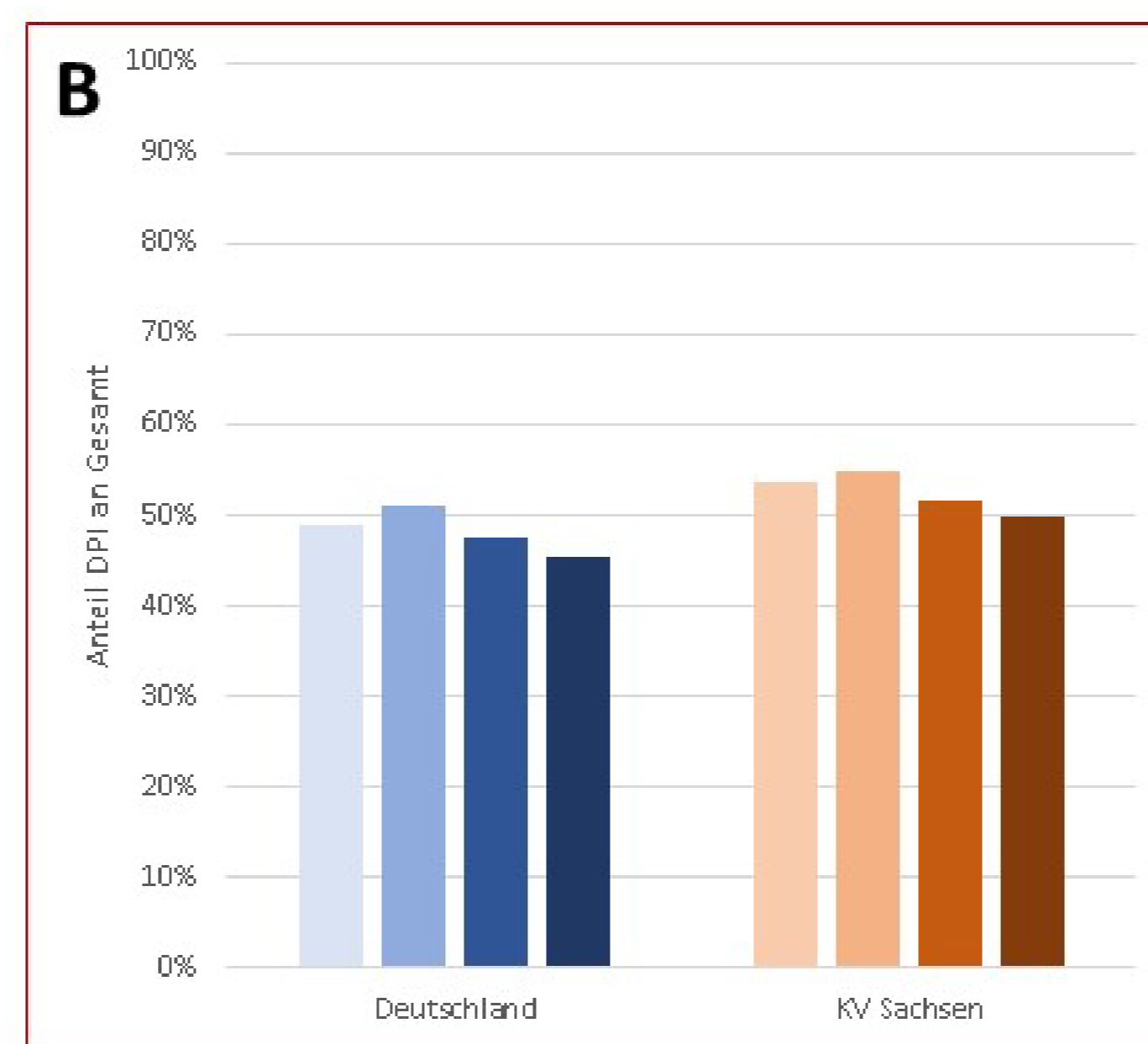


Abb. 1B: Anteil der von Allgemeinmedizinern/Internisten verordneten PI an Inhalatoren gemessen in DDD in I/2020, I/2021, I/2022 und I/2023

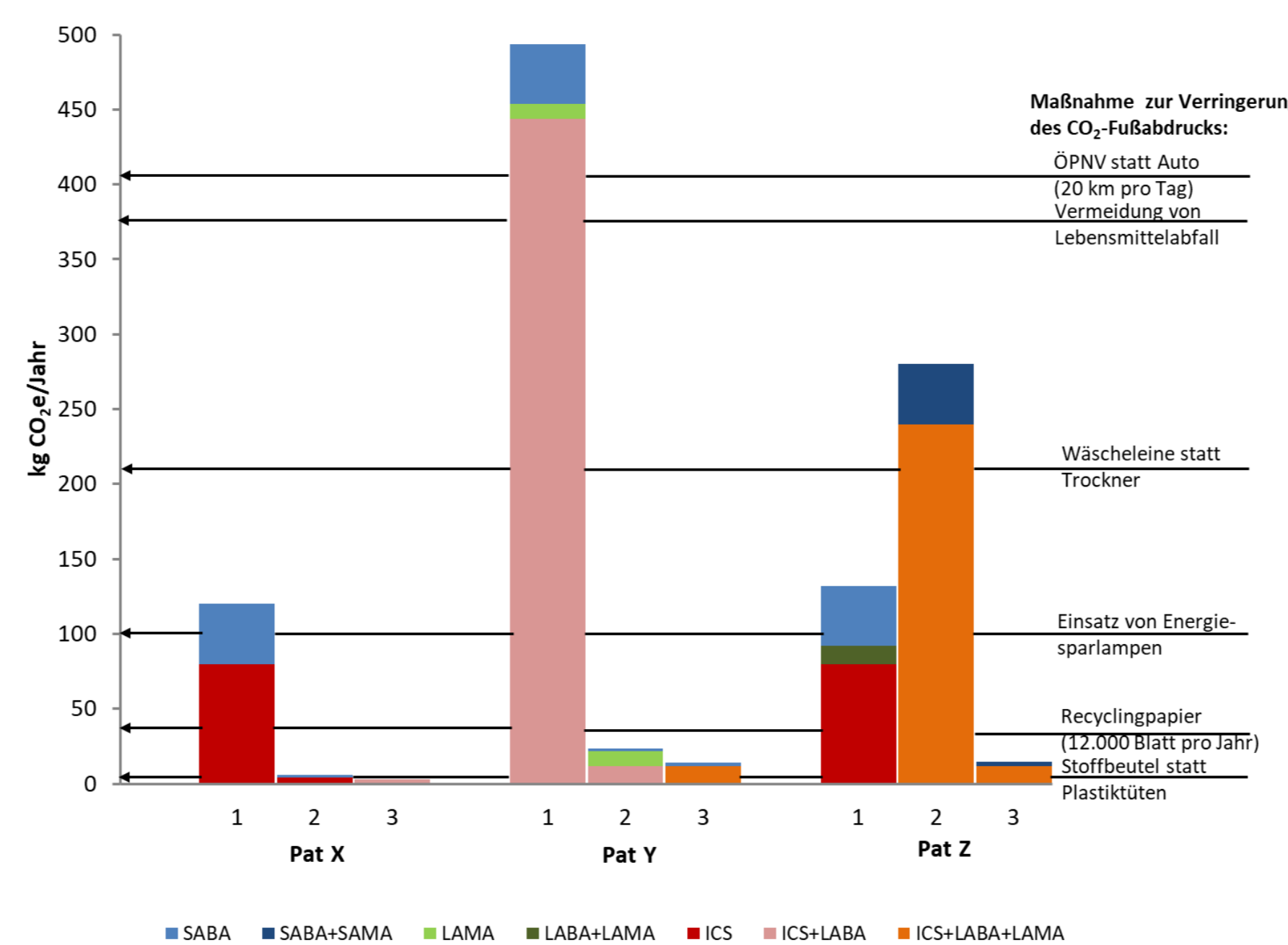


Abb. 2: CO₂-FA der inhalativen Therapie exemplarischer Patienten
 Pat X: kontrolliertes allergisches Asthma
 Pat Y: teilkontrolliertes allergisches Asthma
 Pat Z: COPD GOLD 3B

Ergebnisse:

- Der Anteil der PI-Verordnungen in unserer pGP konnte von 49,2 % (I/2020) auf 77,8 % (I/2021) und nachfolgend 85,4% und 85,9% (I/2022 und I/2023) erhöht werden (Abb. 1A).
- Bei den inhalativen Kortikoiden als Monosubstanz (ICS) wurde zwischen I/2020 und I/2021 eine Erhöhung des Anteils der PI von 19,8% auf 74,1% erreicht.
- Bei den kurzwirksamen Bronchodilatoren (SABA) stieg die Rate im ersten Beobachtungsjahr von 1,4% auf 47,1%.
- Damit konnten in den Jahren 2021 bis 2023 in der pGP etwa 500 Tonnen CO₂e eingespart werden.
- Eine wesentliche Kostensteigerung war im Vergleich I/2020 zu I/2021 nicht zu verzeichnen [5].
- Der Anteil der PI nahm im Vergleichszeitraum bei den P (Sachsen 59,6%; 60,2%; 59,3%; 58,2% und Bund 57,0%; 56,2%; 54,8%; 54,1%) sowie bei den AI (Sachsen 53,8%; 54,8%; 51,6%; 49,8% und Bund 49,0%; 51,1%; 47,5%; 45,5%) tendenziell ab (s. Abb 1A und 1B.).
- Wenn die ambulant tätigen P und AI bundesweit etwa 80% der inhalativen Medikamente als PI verordneten, wäre innerhalb von 3 Jahren eine Einsparung von zusammen ca. 928.000 Tonnen CO₂e möglich. Das entspricht einem CO₂e von 1,45 Mio Flügen von Frankfurt/Main nach New York bzw. 3.985 mit 364 Passagieren besetzten Jumbojets.

Diskussion:

- Seit Jahren sind die Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheitssituation in nahezu allen medizinischen Fachbereichen bekannt [3]. Auch wenn die Reduktion des CO₂-FA durch Bevorzugung von PI gemessen an den Emissionen des medizinischen Systems gering ist, können wir doch einen relevanten Beitrag leisten [4]. Studien zeigen, dass die Behandlung mit PI hinsichtlich der klinischen Effekte nicht unterlegen ist, insbesondere bei guter Patienteninstruktion [5].
- Die Verordnung einer ICS/LABA-Kombination zur bedarfsweisen Anwendung ist medizinisch, ökologisch und ökonomisch sehr sinnvoll [6].
- Bei der Diskussion mit den Patient*innen bezüglich der verwendeten Inhalatoren können wir Ärzt*innen zu Anwälten der notwendigen Transformation der Gesellschaft werden.

Details zur Therapieumstellung entsprechend Abb. 2:

Pat X: BDP DA, Salbu DA → Bud PI, Salbu PI → Bud/For PI bei Bedarf; Pat. Y: Fluti/For DA, Tio SMI, Feno DA → Bud/For PI, Tio SMI, Salbu PI → Mom/Ind/Glyc PI, Salbu PI; Pat. Z: Umecl/Vil PI, BDP DA, Salbu DA → BDP/Form/Glyc DA, Feno/Ipra DA → BDP/Form/Glyc PI, Feno/Ipra SMI
 BDP=Beclomethason, Salbu=Salbutamol, Bud=Budesonid, For=Formoterol, Fluti=Fluticason, Tio=Tiotropium, SMI=Soft Mist Haler, Feno=Fenoterol, Mom=Mometason, Ind=Indacaterol, Glyc=Glycopyrronium, Umecl=Umeclidinium, Vil=Vilanterol, Ipra=Ipratropium

[1] Janson C, Henderson R, Löfdahl M et al. Carbon footprint impact of the choice of inhalers for asthma and COPD. Thorax 2020; 75: 82-84. doi:10.1136/thoraxjnl-2019-213744

[2] Wilkinson AJK, Braggins R, Steinbach I et al. Costs of switching to low global warming potential inhalers. An economic and carbon footprint analysis of NHS prescription data in England. BMJ Open 2019; 9:e028763 doi: 10.1136/bmjopen-2018-028763

[3] Traidl-Hoffmann C, Schulz C, Herrmann M et al. Planetary health. Klima, Umwelt und Gesundheit im Anthropozän. 1. Aufl. Berlin: Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft; 2021

[4] Klimabewusste Verordnung von Inhalativa. S2k-Leitlinie. AWMF-Register-Nr. 053-059. <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/053-059>

[5] Bickhardt J, Czupalla C, Bader U. Reduktion klimaschädlicher Treibhausgase durch Auswahl der Inhalatoren in der Therapie von Patienten mit Asthma und COPD. Pneumologie. 2022 May;76(5):321-329. German. doi: 10.1055/a-1771-5292. Epub 2022 Apr 22. PMID: 35453159.

[6] O'Byrne PM, FitzGerald JM, Bateman ED et al. Inhaled Combined Budesonide-Formoterol as Needed in Mild Asthma. N Engl J Med 2018;378: 1865-76 doi: 10.1056/NEJMoa1715274