

Klima-notat

Nye drivmidler er en vej til mere klimarigtig behandling

GlaxoSmithKline Pharma A/S (GSK) producerer både HFC-drevne sprayinhalatorer og HFC-fri pulverinhalatorer. HFC-gasser i sprayinhalatorer fungerer som drivmiddel, men de bidrager også til global opvarmning (Vestbo & Press-Kristensen, 2023). GSK har forpligtet sig til at reducere koncernens samlede klimaaftryk med 80 % i 2030 (GSK, 2024), og har derfor bedt Green Global Future vurdere klimapotentialet ved øget brug af HFC-fri pulverinhalatorer for egnede patienter, samt ved at introducere sprayinhalatorer med mere klimarigtige HFC-gasser. Sprayinhalatorer kan imidlertid ikke erstattes af pulverinhalatorer hos alle patienter, så der er fortsat et medicinsk behov for sprayinhalatorer på markedet. Notatet er udarbejdet i foråret 2024 af Kåre Press-Kristensen, seniorrådgiver i Green Global Future.

Konklusion

FN, EU og Danmark udfaser gradvis HFC-gasser, da gasserne er kraftige drivhusgasser. Udfasning er nødvendig for at undgå global opvarmning og opfylde FN's Verdensmål. Udledning af et kg traditionelle HFC-gasser svarer til udledningen af flere tusinde kg fossil CO₂. I Danmark er der sket en hastig stigning i salget af HFC-drevne sprayinhalatorer (allerede før corona). Der er dog store regionale forskelle i forbruget af inhalationssprays. Hvis alle regioner kunne overgå til samme relativt lave forbrug af sprayinhalatorer som Region Sjælland, og tilbageværende patienter på spray kunne flyttes til sprayinhalatorer med mere klimarigtige HFC-gasser, så kunne den nuværende behandlingskvalitet opretholdes samtidig med, at inhalationsmedicin bidrager 10 gange mindre til global opvarmning. Regnet med GWP20 opnås der en årlig reduktion på 27.052 tons CO₂ svarende til klimagevinsten ved at eliminere elforbruget i 62.620 danske parcelhuse. Regnet med GWP100 opnås der en årlig reduktion på 11.366 ton CO₂ svarende til CO₂-udslippet fra 344.424 par jeans. Gevinsten kan opnås uden øgede udgifter for samfund og patienter ved at indføre en omkostningsneutral klimabonus i form af et nyt medicintilskud for sprayinhalatorer med mere klimarigtig HFC-gasser, så disse kan sælges konkurrencedygtigt. Dette kræver at klimagevinster gøres til tilskudskriterium i medicintilskudsbekendtgørelsen (Sundhedsloven).

Klimaskadelige HFC-gasser

Der er bred enighed i FN, EU og Folketinget om, at global opvarmning er en af vores største udfordringer. Opvarmningen skyldes drivhusgasser: CO₂, CH₄, N₂O og F-gasser (HFC-gasser i sprayinhalatorer er F-gasser) samt sodpartikler. Ifølge FN's klimapanel undgås irreversible og selvforstærkende klimaændringer kun, hvis udledningerne fra alle sektorer nedbringes markant indenfor 10-15 år.

Traditionelle HFC-drevne sprayinhalatorer indeholder gasserne HFC-134a og HFC-227ea (se bilag 1). I FN reguleres HFC-gasserne både af *Kyoto-protokollen*, *Paris-aftalen* og *Montreal-protokollen* (Kigali tilføjelsen). Ifølge FN-reguleringen arbejdes på en gradvis global afvikling af gasserne.

I EU reguleres gasserne af *Europa-Parlamentets og Rådets forordning Nr. 517/2014 af 16. april 2014 om fluorholdige drivhusgasser* for systematisk at reducere brugen af fluorholdige drivhusgasser.

I Danmark reguleres gasserne i Bekendtgørelse nr. 1013 af 13/05/2021: *Bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser*. Ifølge bekendtgørelsen (§ 2) er import, salg og anden anvendelse af nye produkter indeholdende de omfattede drivhusgasser som udgangspunkt forbudt. Dog er bl.a. medicinske sprayinhalatorer fritaget fra forbuddet. Endelig er HFC-gasserne i sprayinhalatorer opført på *Listen over uønskede stoffer* hos Miljøstyrelsen, da stofferne er kraftige drivhusgasser og derfor ønskes afviklet.

FN skønner, at udfasingen af HFC-gasser kan nedbringe den globale opvarmning med 0,5 °C frem mod slutningen af dette århundrede (UNIDO, 2016). Dette er et markant bidrag i forhold til FN's målsætning om at holde den globale temperaturstigning under 1,5 graders - og ikke overskride 2 graders - stigning.

Globalt opvarmningspotentiale

Global Warming Potential (GWP) viser, hvor meget global opvarmning gasser skaber i forhold til CO₂ over forskellige tidsperioder. GWP tager derved højde for, at forskellige gasser har forskellig levetid og opvarmningsstyrke i atmosfæren. Da global opvarmning skal reduceres hurtigst muligt, fremhæver fortsat flere forskere, at GWP20 er den mest ansvarlige tidshorisont. Dog er GWP100 stadig den mest benyttede.

HFC-gasser i traditionelle sprayinhalatorer er kraftige drivhusgasser: Et kg HFC-gas svarer til at udlede flere tusinde kg fossil CO₂ (tabel 1). Den høje GWP20 viser, at der både opnås store og meget hurtige klimagevinster ved at udskifte traditionelle HFC-drevne sprayinhalatorer (indeholder HFC-134a og HFC-227ea) med HFC-fri pulverinhalatorer eller ved at bruge mere klimarigtige HFC-gasser i sprayinhalatorer (f.eks. brug af HFC-152a), hvorved klimabelastningen reduceres ca. 90 %. Derved vindes der kostbar tid til at reducere klimabelastningen fra andre sektorer.

Tabel 1 (IPCC, 2021)	Drivhusgas	Molekyle	GWP20	GWP100
Standard måleenhed for GWP	Kuldioxid	CO ₂	1	1
Traditionelle sprayinhalatorer	HFC-134a	CH ₂ FCF ₃	4.140	1.530
	HFC-227ea	CF ₃ CHFCF ₃	5.850	3.600
Nye sprayinhalatorer	HFC-152a	C ₂ H ₄ F ₂	591	164
	Reduktion (erstatte HFC-134a)		86 %	89 %
Reduktion hvis HFC-152a erstatter HFC-227ea i sprayinhalatorer			90 %	95 %

HFC-gasser fra sprayinhalatorer

HFC-gasser i sprayinhalatorer udåndes direkte til atmosfæren og bidrager til global opvarmning.

Lægemiddelstatistikregisteret viser, at salget af HFC-drevne sprayinhalatorer er steget jævnt med godt 45 % (målt i DDD) fra 2015 til 2019 (før corona). Under corona er salget ligeledes steget markant, da enkelte HFC-drevne sprayinhalatorer i en periode var medicinsk kritisk behandling.

Den solgte mængde HFC-drevne sprayinhalatorer (ifølge Signum, tidligere DLIMI) var ca. 28 mio. DDD fra april 2019 til marts 2020 (før corona). Med et gennemsnitligt udslip på omkring 256 mg HFC pr. DDD (ifølge Lægemiddelstyrelsen, aktindsigt i 2021) blev derved udledt ca. 7,2 tons HFC dette år.

Ifølge Lægemiddelstatistikregisteret er godt 90 % af dette HFC-134a, mens 10 % er HFC-227ea, svarende til en klimabelastning på hhv. ca. 31.000 tons fossil CO₂ (GWP20) og 12.500 tons fossil CO₂ (GWP100).

Regionale forskelle indikerer klimapotentialer

I tabel 2 ses brugen af sprayinhalatorer pr. 1.000 indbyggere og andelen af sprayinhalatorer på apoteker og hospitaler fordelt på regioner (ifølge Signum, tidligere DLIMI) fra april 2019 til marts 2020 (før corona). I tabellen indgår ikke soft mist inhalatorer (indeholder ikke HFC-gasser). De regionale forskelle skyldes muligvis vaner og indikerer, at en række robuste patienter alt andet lige kan flyttes direkte fra sprayinhalatorer til pulverinhalatorer.

Tabel 2 (April 2019 - marts 2020)	Indbyggere	Total DDD af spray (pr. 1.000 indbyg.)	Sprayinhalatorer: Andel af DDD (%)		
			Total	Apoteker	Hospitaler
Region Hovedstaden	1.846.023	4.419	24,7	24,4	28,6
Region Sjælland	837.359	4.487	21,6	21,0	54,0
Region Syddanmark	1.223.105	4.578	21,7	21,2	49,9
Region Midtjylland	1.326.340	5.476	28,7	28,2	60,5
Region Nordjylland	589.936	5.260	25,1	24,6	62,7
Alle regioner	5.822.763	4.842	24,4	24,0	39,4

Klimarigtig behandling ¹⁾

Intet tyder på, at omkostningerne for samfundet eller patienterne forøges, når robuste patienter overgår fra klimaskadelige HFC-drevne sprayinhalatorer til HFC-fri pulverinhalatorer. Nogle patienter kan dog ikke anvende pulverinhalatorer tilstrækkeligt, men kan uden videre anvende sprayinhalatorer med mere klimarigtige HFC-gasser som drivmiddel (jf. tabel 1 ovenfor). Disse nye low carbon sprayinhalatorer vil imidlertid blive dyrere end traditionelle sprayinhalatorer, men prisforskellen kan fjernes, hvis der indføres en omkostningsneutral klimabonus som nyt medicintilskud (se forslaget på side 4).

Regionale og nationale klimagevinster

I tabel 3 ses gevinsten pr. år, hvis alle regioner overgår til samme relativt lave forbrug af sprayinhalatorer som Region Sjælland (jf. tabel 2 ovenfor) og tilbageværende patienter på spray flyttes til sprayinhalatorer med mere klimarigtige HFC-gasser (antaget HFC-152a).

Tabel 3	Sparet ton CO₂-ækv		Klimagevinsten omsat til hverdagsforbrug ¹⁾			
	GWP20	GWP100	Fly tur-retur til Berlin		Par nye jeans	
			GWP20	GWP100	GWP20	GWP100
Region Hovedstaden	7.925	3.328	94.345	39.619	240.152	100.848
Region Sjælland	3.579	1.513	42.607	18.012	108.455	45.848
Region Syddanmark	5.337	2.256	63.536	26.857	161.727	68.364
Region Midtjylland	7.189	3.000	85.583	35.714	217.848	90.909
Region Nordjylland	3.022	1.268	35.976	15.095	91.576	38.424
I alt for Danmark	27.052	11.366	322.048	135.310	819.758	344.424

Hvis alle regioner overgår til samme relativt lave forbrug af sprayinhalatorer som Region Sjælland og tilbageværende patienter på spray flyttes til sprayinhalatorer med mere klimarigtige HFC-gasser, så opnås der en samlet reduktion i Danmark på 27.052 (GWP20) / 11.366 (GWP100) ton CO₂ hvert år svarende til, at den globale opvarmning fra sprayinhalatorer reduceres 90 %. Langt størstedelen af klimagevinsten kommer fra overflytning til low-carbon sprayinhalatorer med mere klimarigtige HFC-gasser (HFC-152a). En årlig reduktion på 27.052 tons CO₂ (GWP20) svarer til klimagevinsten ved at eliminere elforbruget i 62.620 danske parcelhuse, mens en reduktion på 11.366 ton CO₂ (GWP100) årligt svarer til at eliminere CO₂-udslippet fra ca. 344.424 par nye jeans over hele deres livscyklus (produktion, vask og deponering).

Personlig klimagevinst

I tabel 4 ses gevinsten, når en patient overgår fra traditionelle sprayinhalatorer med høj klimabelastning til inhalatorer med mere klimarigtige HFC-gasser (antaget HFC-152a).

¹ Beregninger af hverdagsforbrug findes i bilag 2

Tabel 4	HFC-134a		HFC-227ea	
	GWP20	GWP100	GWP20	GWP100
Klimagevinst pr. år ved skift til spray med HFC-152a* (kg fossile CO ₂ -ækvivalenter sparet pr. år)	332	128	491	321

* Varierer en del imellem forskellige produkter/brands. Er beregnet for 4 pust pr. døgn (i alt 256 mg HFC pr. døgn).

Klimagevinsten kan være det dobbelte for patienter, der kombinerer flere spray for behovs/vedligeholdelsesbehandling.

Klimagevinsterne i tabel 4 er samme størrelsesordener som gevinsterne angivet i Wilkinson et al. (2019) og Janson et al. (2020), hvor traditionelle sprayinhalatorer sammenholdes med HFC-fri pulverinhalatorer.

Ved skift fra spray med HFC-134a til low-carbon spray med HFC-152a opnås en gevinst svarende til:

- CO₂-udslippet fra 125 l diesel hvert eneste år dvs. lidt mere end 10 l diesel om måneden (GWP20).
- CO₂-udslippet fra at flyve til Berlin og retur og til Berlin igen med et lavprisselskab (GWP100).

Ved skift fra spray med HFC-227ea til low-carbon spray med HFC-152a opnås en gevinst svarende til:

- CO₂-udslippet fra 185 l diesel hvert eneste år dvs. lidt mere end 15 l diesel om måneden (GWP20).
- CO₂-udslippet fra at køre på bilferie til Milano og tilbage igen i en nyere personbil (GWP100).

Nogle patienter anvender flere forskellige sprayinhalatorer hver dag dækkende både behovsmedicin og vedligeholdelsesbehandling. For disse patienter kan klimagevinsten være dobbelt så stor som angivet ovenfor.

Omkostningsneutral klimabonus som nyt medicintilskud

Merprisen for sprayinhalatorer, der reducerer klimabelastningen fra inhalationsmedicin med ca. 90 %, forventes ifølge GSK at blive omkring 12 kr pr. inhalator (pr. måneds behandling). Sprayinhalatorer med mere klimarigtige HFC-gasser bliver derved dyrere end - og kan således ikke konkurrere rent prismæssigt med - traditionelle sprayinhalatorer, der forårsager 10 gange større global opvarmning (jf. tabel 1). Derved misser Danmark en stor potentiel klimagevinst og skal i stedet gennemføre CO₂-reduktioner i andre sektorer eller købe CO₂-kvoter for at leve op til både nationale klimamål og EU's klimamål.

Udfordringen kan løses med en omkostningsneutral klimabonus dvs. via klimaberettiget medicintilskud til sprayinhalatorer med mere klimarigtige HFC-gasser, så disse ikke kommer til at koste mere end traditionelle sprayinhalatorer. Af tabel 4 ses, at den mindste klimagevinst (for HFC-134a/GWP100) ved at bruge en sprayinhalator med mere klimarigtig HFC-gas er 128 kg CO₂ pr. år. Men den nuværende CO₂-kvotepris (marts 2024) på ca. 0,056 euro/kg = 0,412 kr/kg svarer dette til en samfundsøkonomisk gevinst på 52,7 kr pr. år dvs. 4,4 kr pr. sprayinhalator med mere klimarigtige HFC'er (12 inhalatorer pr. år). For et år siden var kvoteprisen imidlertid det dobbelte dvs. en samfundsøkonomisk gevinst på godt 9 kr pr. inhalator. Kvoteprisens fald skyldes afmatningen som følge af den forhøjede rente. Frem mod 2030 forventes imidlertid lavere renter og samtidig skal Danmark reducere sit klimaudslip med mindst 70 % (sammenholdt med 1990) og EU skal reducere mindst 55 % (sammenholdt med 1990). Dette forventes at føre til markant stigende priser på CO₂-kvoter frem mod 2030 og derefter (GMK Center, 2023a).

Hvis der regnes med den forventede CO₂-kvotepris på ca. 0,15 euro/kg (GMK Center, 2023b), så vil dette i sig selv give en gevinst på ca. 12 kr pr. sprayinhalator med mere klimarigtige HFC'er.

Hvis Folketinget fra 2026 indfører en klimabonus i form af et medicintilskud på 12 kr pr. sprayinhalator med mere klimarigtig HFC-gas (mindst 85 % CO₂-reduktion sammenholdt med HFC-134a/HFC-227ea), så bliver den mere klimarigtige behandling lige netop konkurrencedygtig prismæssigt, så den kan sælges. Dette kan gøres ved at indføre klimagevinster som tilskudskriterium i medicintilskudsbekendtgørelsen, der er udstedt med hjemmel i Sundhedsloven.

Det må forventes, at stigende CO₂-kvotepriser gør denne klimabonus selvfinansierende på kort sigt og på længere sigt til en både økonomisk og klimamæssig favorabel regulering for samfundet. Klimabonussen vil samtidig belønne virksomheder, som udvikler mere klimarigtig behandling og derved sende et klart og nødvendigt grønt signal til markedet. For at gøre den klimarigtige behandling økonomisk attraktiv, skal klimabonussen være over 12 kr pr. sprayinhalatorer..

Da intet tyder på, at omkostningerne for samfundet eller patienterne forøges, når robuste patienter overgår fra klimaskadelige HFC-drevne sprayinhalatorer til HFC-fri pulverinhalatorer, så er der ikke behov for en tilsvarende klimabonus til pulverinhalatorer. Men der er akut behov for oplysningsarbejde mhp. at få opstartet/flyttet patienter, der ikke har behov for HFC-drevne sprayinhalatorer, til pulverinhalatorer.

Referencer

GMK Center (2023a): The price of carbon emissions in the EU may reach €400/t by 2040 – forecast.

<https://gmk.center/en/news/the-price-of-carbon-emissions-in-the-eu-may-reach-e400-t-by-2040-forecast/>

GMK Center (2023b): Carbon price in EU ETS may achieve €147/t in 2030.

<https://gmk.center/en/news/carbon-price-in-eu-ets-may-achieve-e147-t-in-2030-gmk-center/>

GSK (2024): GlaxoSmithKline Pharma A/S: Climate

<https://www.gsk.com/en-gb/responsibility/environment/climate/>

IPCC (2021):

AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis, 2021 (page 7SM-26):

https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Full_Report.pdf

Janson et al. (2020): Carbon footprint impact of the choice of inhalers for asthma and COPD, Janson C et al., Thorax, 2020, 75 p82-84: <https://thorax.bmj.com/content/75/1/82>

Lægemiddelstatistikregisteret, Sundhedsdatastyrelsen, tilgået flere gange i marts 2020:

www.esundhed.dk/Registre/Laegemiddelstatistikregisteret/Kvartalstal-medicin

Signum Life Science (www.signumlifescience.com, tidligere DLIMI): Datatræk til GlaxoSmithKline Pharma A/S (gengivet med tilladelse fra Signum Life Science, tidligere Dansk Lægemiddel Information).

UNIDO (2016): The Montreal Protocol Evolves To Fight Climate Change, United Nations Industrial Development Organization (2016):

www.unido.org/sites/default/files/files/2019-12/UNIDO_leaflet_07_MontrealProtocolEvolves_170126_0.pdf

Vestbo & Press-Kristensen (2023)

Translated impact on carbon footprint from choice of inhaled therapy: a Danish scenario.

European Respiratory Journal, 2023, Volume 62, Issue 3, p. 2300856.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10512089/>

Wilkinson et al. (2019): Costs of switching to low global warming potential inhalers. An economic and carbon footprint analysis of NHS prescription data in England, Wilkinson et al., BMJ Open, 2019, 9, e028763:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6830591/>

Bilag 1: Sprayinhalatorer med særlig klimaskadelige HFC-gasser

Oversigt over traditionelle sprayinhalatorer med særlig klimaskadelige HFC-gasser på det danske marked (oversigt ud fra markedsførte produkter i oktober 2022).

Spray-produkt	Klimagas	Klimaskadelig effekt i forhold til CO ₂	
		Over 20 år (GWP20)	Over 100 år (GWP100)
Aerobec	Norfluran (HFC-134a)	4.140	1.530
Aerobec Autohaler	Norfluran (HFC-134a)	4.140	1.530
Airflusal Aerosol	Norfluran (HFC-134a)	4.140	1.530
AirFluSal Sprayhaler	Norfluran (HFC-134a)	4.140	1.530
Airomir	Norfluran (HFC-134a)	4.140	1.530
Airomir Autohaler	Norfluran (HFC-134a)	4.140	1.530
Airsalb	Norfluran (HFC-134a)	4.140	1.530
Alvesco	Norfluran (HFC-134a)	4.140	1.530
Atimos	Norfluran (HFC-134a)	4.140	1.530
Atrovent	Norfluran (HFC-134a)	4.140	1.530
Berodual	Norfluran (HFC-134a)	4.140	1.530
Bevespi Aerosphere	Norfluran (HFC-134a)	4.140	1.530
Duovent HFA	Norfluran (HFC-134a)	4.140	1.530
Flixotide	Norfluran (HFC-134a)	4.140	1.530
Flutiform	Apafluran (HFC-227ea)	5.850	3.600
Flutiform K-haler	Apafluran (HFC-227ea)	5.850	3.600
Innovair	Norfluran (HFC-134a)	4.140	1.530
Junik	Norfluran (HFC-134a)	4.140	1.530
Qvar Autohaler	Norfluran (HFC-134a)	4.140	1.530
Qvar Easi-Breathe	Norfluran (HFC-134a)	4.140	1.530
Salamol	Norfluran (HFC-134a)	4.140	1.530
Seretide	Norfluran (HFC-134a)	4.140	1.530
Seretide Evohaler	Norfluran (HFC-134a)	4.140	1.530
Serevent	Norfluran (HFC-134a)	4.140	1.530
Symbicort	Apafluran (HFC-227ea)	5.850	3.600
Trimbow	Norfluran (HFC-134a)	4.140	1.530
Trixeo Aerosphere	Norfluran (HFC-134a)	4.140	1.530
Ventoline	Norfluran (HFC-134a)	4.140	1.530

Kilde til midler med HFC: <https://pro.medicin.dk/> under hjælpestoffer.

Kilde til GWP side 7SM-26: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Full_Report.pdf

Bilag 2: Omregning af klimagevinster til hverdagsforbrug

Omregning af klimagevinster ved reduktion i HFC-134a/HFC-227ea til flyrejser, jeans, diesel, kørsel m.v.

Flyrejser til Berlin

Ifølge klimaberegneren Atmosfair: www.atmosfair.de/en/offset/flight/ (besøgt marts 2024), så udleder en flyrejse tur-retur fra København til Berlin med Norwegian Air Shuttle ca. 84 kg CO₂-ækvivalenter.

I tabel 3 angives at Region Hovedstaden (GWP20) kan spare 7.925 tons CO₂-ækvivalenter = 7.925.000 kg CO₂-ækv., hvis regionen overgår til samme relativt lave brug af sprayinhalatorer som Region Sjælland og tilbageværende patienter på spray flyttes til sprayinhalatorer med mere klimarigtig HFC (HFC-152a). Dette svarer til: 7.925.000 kg CO₂-ækv. / 84 kg CO₂-ækvivalenter pr. flyrejse = 94.345 flyrejser til Berlin. Tilsvarende beregninger er anvendt i resten af tabellen.

På patientniveau i tilknytning til tabel 4 fremgår, at den individuelle klimagevinst for HFC-134a svarer til: "CO₂-udslippet fra at flyve til Berlin og retur og til Berlin igen med et lavprisselskab (GWP100)".

I tabel 4 opgøres klimagevinsten pr. år ved at overflytte patienter på spray til sprayinhalatorer med mere klimarigtig HFC (HFC-152a) til 128 kg CO₂-ækvivalenter pr. år.

Dette svarer til (jf. ovenfor): 128 kg CO₂-ækv. / 84 kg CO₂-ækv. tur-retur = 1,5 flyrejser til Berlin dvs. svarende til at flyve til Berlin og retur og til Berlin igen.

Par nye jeans

Levi Strauss har i 2022 meldt ud, at der udledes 33kg CO₂-ækvivalenter fra et par jeans i deres livscyklus (Ref.: <https://avantilipids.com/news/sustainability-seconds-review-can-fashion-ever-be-sustainable>)

I tabel 3 angives at Region Hovedstaden (GWP20) kan spare 7.925 tons CO₂-ækvivalenter = 7.925.000 kg CO₂-ækv., hvis regionen overgår til samme relativt lave brug af sprayinhalatorer som Region Sjælland og tilbageværende patienter på spray flyttes til sprayinhalatorer med mere klimarigtig HFC (HFC-152a). Dette svarer til: 7.925.000 kg CO₂-ækv. / 33 kg CO₂-ækv. pr. par jeans = 240.151 par jeans.

Tilsvarende beregninger er anvendt i resten af tabellen.

Under tabel 3 står: "11.366 ton CO₂-ækv. (GWP100) årligt svarer til CO₂-udslippet fra produktion af ca. 344.424 par jeans." 11.366 ton CO₂-ækv. = 11.366.000 kg CO₂-ækv.

Beregning: 11.366.000 kg CO₂-ækv. / 33 kg CO₂-ækv. pr. par jeans = 344.424 par jeans

Liter diesel

En liter diesel udleder ca. 2,65 kg CO₂ (Ref. <https://comcar.co.uk/emissions/co2litre/?fueltype=diesel>)

På patientniveau under tabel 4 står, at den individuelle klimagevinst for HFC-134a svarer til:

"CO₂-udslippet fra 125 l diesel hvert eneste år dvs. lidt mere end 10 l diesel om måneden (GWP20)."

I tabel 4 opgøres klimagevinsten pr. år ved at overflytte patienter på spray til sprayinhalatorer med mere klimarigtig HFC (HFC-152a) til 332 kg CO₂-ækvivalenter pr. år.

Dette svarer til: 332 kg CO₂-ækv. / 2,65 kg CO₂-ækv. pr. liter diesel = 125,3 liter diesel pr. år svarende til mere end 10 liter diesel om måneden (125,3/12 = 10,4 → mere end 10 liter diesel pr. måned).

Tilsvarende beregninger er anvendt for HFC-227ea ved sammenligning med sparet diesel under tabel 4.

Bilferie til Milano

Nyere personbiler udleder ca. 111,6 g CO₂ / km (Ref. <https://www.dst.dk/nytpdf/31966>)

På patientniveau under tabel 4 står, at den individuelle klimagevinst for HFC-227ea svarer til:

”CO₂-udslippet fra at køre på bilferie til Milano og tilbage igen i en nyere personbil (GWP100).”

I tabel 4 opgøres klimagevinsten pr. år ved at overflytte patienter på spray til sprayinhalatorer med mere klimarigtig HFC (HFC-152a) til 321 kg = 321.000 g CO₂-ækv. pr. år.

Dette svarer til: 321.000 g CO₂-ækv. / 111,6 g CO₂-ækv. pr. km = 2.876 km.

Der er 1.435 km i kørsel fra København til Milano (Google maps) dvs. 2.870 km begge veje.

Elforbrug i parcelhuse

En familie (far, mor, teenager og to børn i 180 m² parcelhus) bruger omkring 5.448 kWh om året (Ref. <https://ny.spareenergi.dk/elforbrugsberegner>).

Ifølge miljødeklarationen udledte en kWh i 2022 på Sjælland (200 % metode) ca. 0,0793 kg CO₂-ækv.

(Ref. <https://energinet.dk/media/21bh2lh4/milj%C3%B8deklarationer-2022-med-revision.pdf>. Afbrænding af træ er dog regnet klimaneutral i miljødeklarationen i overensstemmelse med praksis i EU. Dette er dog ikke i overensstemmelse med den fysiske virkelighed, da afbrænding af træ udleder store mængder CO₂).

Elforbruget i et parcelhus udleder: 5.448 kWh * 0,0793 kg CO₂-ækv./kWh = 432 kg CO₂-ækv. pr. år.

Under tabel 3 står: ” En årlig reduktion på 27.052 tons CO₂ (GWP20) svarer til klimagevinsten ved at eliminere elforbruget i 62.620 danske parcelhuse. 27.052 tons CO₂-ækv. = 27.052.000 kg CO₂-ækv.

Beregning: 27.052.000 kg CO₂-ækv. / 432 kg CO₂-ækv. pr. parcelhus pr. år = 62.620 parcelhuse.