

# Miljö och hållbarhet kopplat till läkemedel

Björn Ericsson

Specialistläkare i allmänmedicin

Ordförande i Läkemedelskommittén, Region Gävleborg

LOKs kontaktperson i miljöfrågor

Frågor ställs via sms, scanna kod:







# Redovisning av jäv

Erhållet ersättning för reseutlägg från farmakologiska institutionen på Uppsala universitet för studiebesök NHS/UHI, Skottland 2023



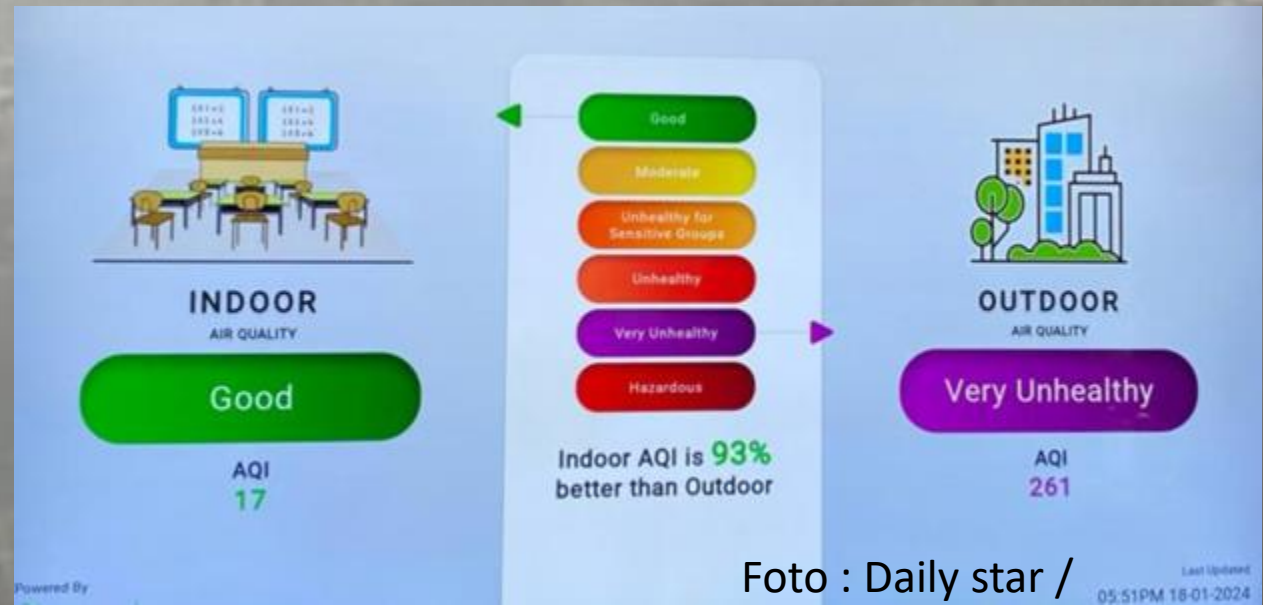


Foto : Daily star /  
privat bild Daniel Novak





# Counting the carbon cost of heparin: an evolving tragedy of the commons?

[Bingwen Eugene Fan](#)<sup>a,b,c,d</sup> [✉](#) · [Emmanuel J Favaloro](#)<sup>e,f,g</sup>

[Affiliations & Notes](#) [Article Info](#)

[Get Access](#)

[Cite](#) [Share](#) [Set Alert](#) [Get Rights](#) [Reprints](#)



» Heparin, which is listed in *WHO's Model List of Essential Medicines*,<sup>1</sup> was discovered in 1916 and has been used as an anticoagulant since 1935, possessing potentiating effects on antithrombin. The global demand for heparin is rising, with the global heparin pharmaceutical market projected to grow from US\$9.38 billion in 2021 to US\$12.06 billion in 2028, and there is a possibility that demand might outstrip supply.<sup>2</sup> In addition to increased usage for treatment of rising cardiovascular disease and thrombosis cases in ageing populations, the demand for heparin has been exacerbated by its use during the COVID-19 pandemic for thromboprophylaxis and treatment of COVID-19-associated thromboembolic disease.

Show Outline

“To meet the rising global heparin demand, the offal of around 1100 million pigs is required annually.”

NOAK  
Fondaparinux?





# Are fluorinated drugs PFAS? (acs.org)

**c&en**  
CHEMICAL & ENGINEERING NEWS

LATEST

TOPICS ▾

MAGAZINE ▾

FEATURES ▾

COLLECTIONS ▾

PODCASTS

CHEMPICS

JOB

Q

f

@

x

in

PERSISTENT POLLUTANTS

## Are fluorinated drugs PFAS?

Proposed regulations in the European Union present an uncertain future for pharmaceuticals and agrochemicals—and motivation to design greener ones

by *Brianna Barbu*

August 21, 2024 | A version of this story appeared in **Volume 102, Issue 26**

OECD, broadened its [definition of PFAS](#). The revised definition encompasses all “fluorinated substances that contain at least one fully fluorinated methyl or methylene carbon atom.”

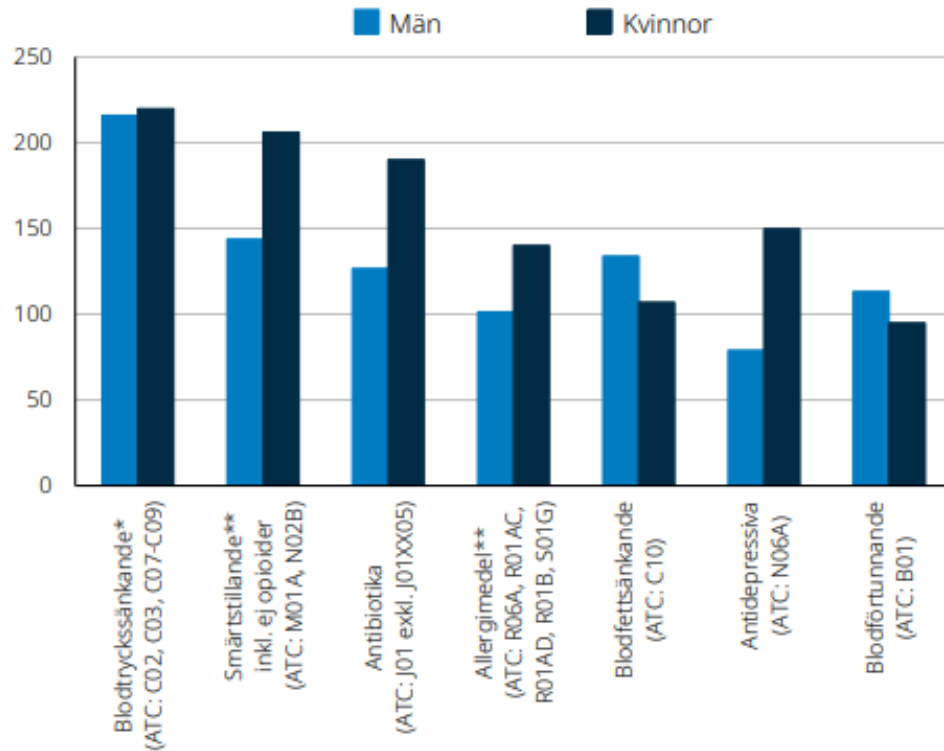
Anesthetic gases, paxlovid, fluoxetine, lenacapavir, bicalutamide, celecoxib, efavirenz, flecainide, and sitagliptin.



# Läkemedelsanvändning i Sverige

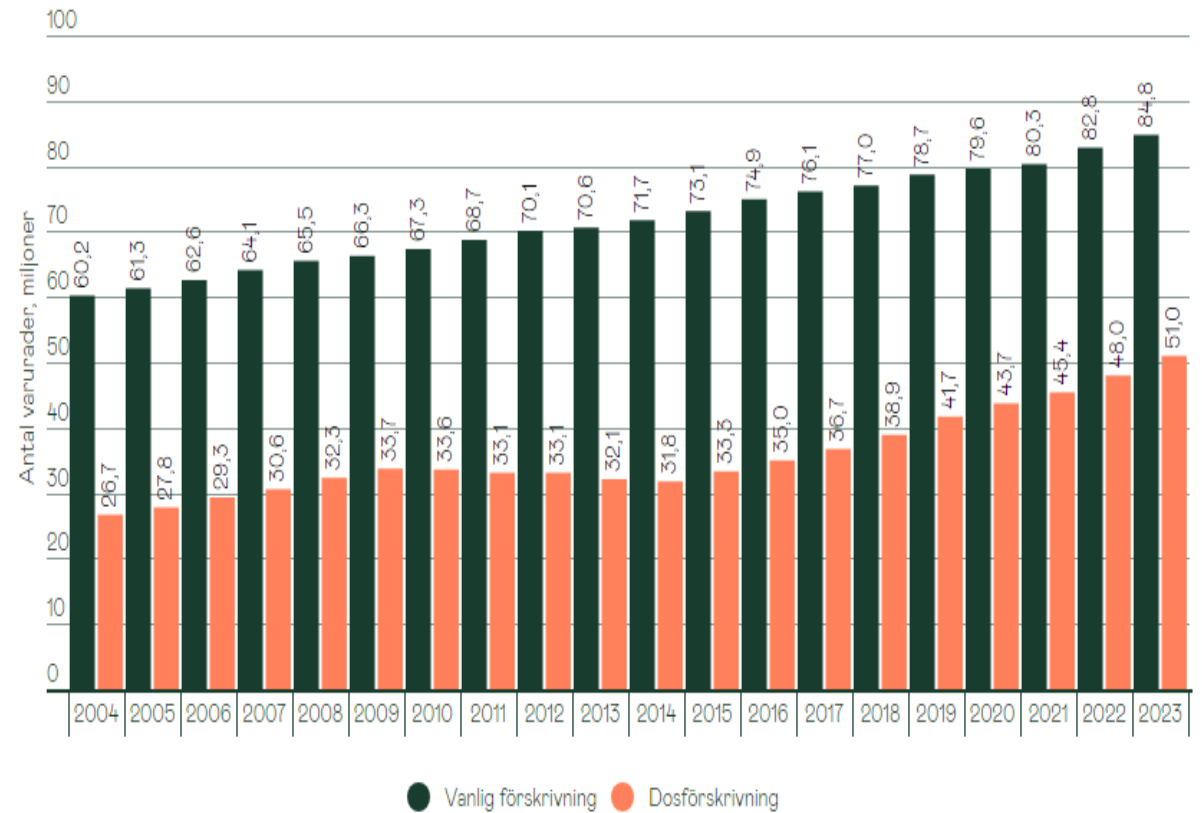
Figur 1. De sju vanligaste läkemedelsgrupperna 2023, uppdelat på kön

Antal patienter per 1000 invånare



Källa: Läkemedelsregistret, Socialstyrelsen. \* Exkl. C02AC02 och C07AA07 \*\* Gruppen innehåller vissa läkemedel som även kan köpas receptfritt

Apotekens läkemedelsförsäljning – antal varurader



Figuren inkluderar endast humanläkemedel.

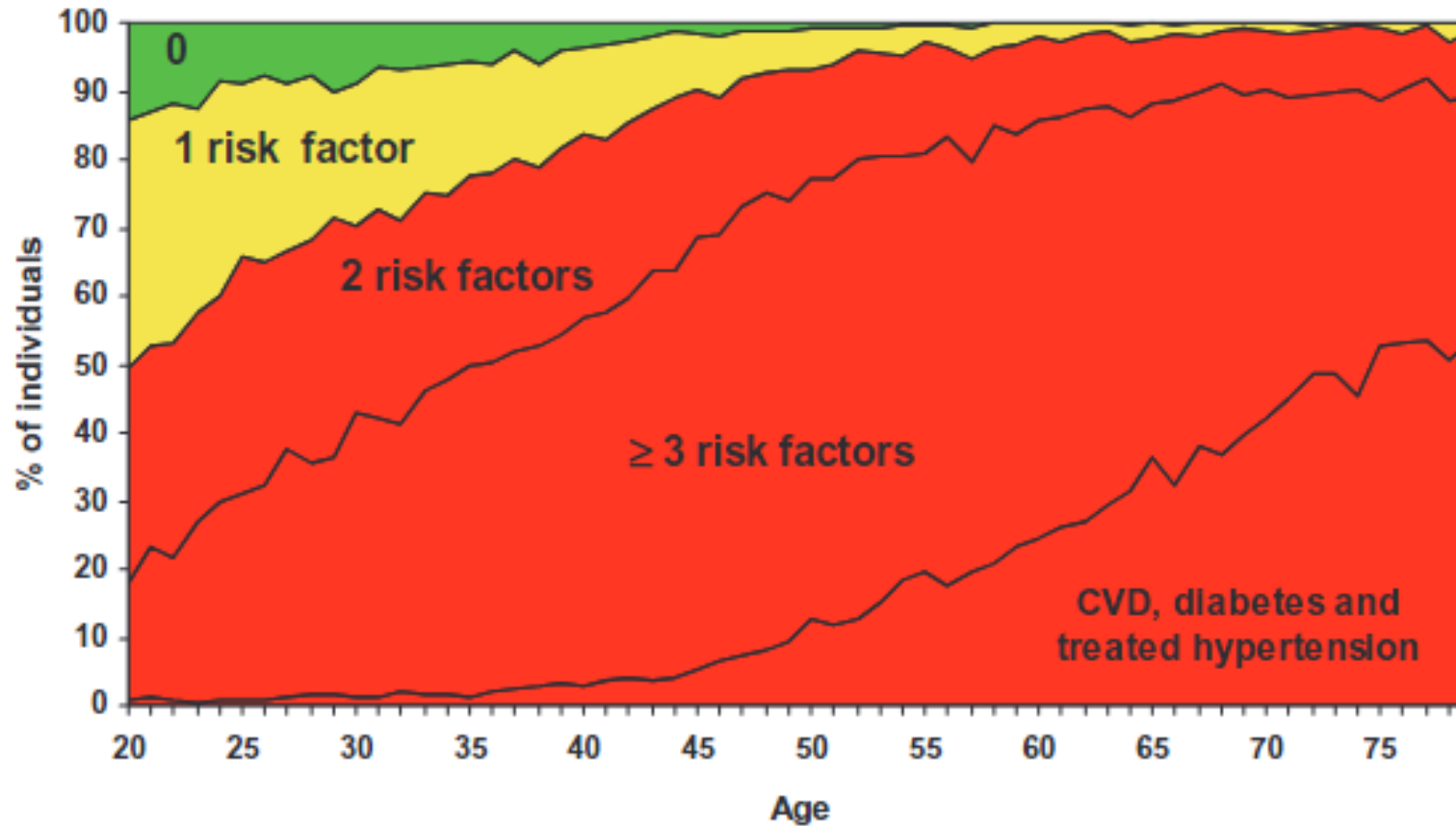
Källa: E-hälsomyndigheten

Bild från LIFs hemsida

# The Law of Diminishing Returns in Clinical Medicine: How Much Risk Reduction is Enough?



doi: 10.3122/jabfm.2010.03.090178



HUNT-2 studien, Norge  
CVD-disease and number of risk-factors

Peturson et al  
doi:10.1111/j.1365-2753.2008.00962.x

**”Hur mycket sjukvård tål Sverige?”**

Fanny Nilsson, läkare





# Exempel på aktörer som verkar för ändamålsenlig läkemedelsbehandling





# Förbyggande insatser







# Förskriv bara när det behövs

- Strama-riktlinjer och Patientinformationsblad
- Använd REK-listan
- FaR (?)
  
- **Gör läkemedelsgenomgångar – sätt ut läkemedel som inte gör nytta!**





# Minimera kassation

- Start-förpackningar
- Läkemedelsgenomgångar
- Gemensamma läkemedelsförråd





# Ta hand om avfallet

- Använd våra avfallsrutiner
- Uppmana patienterna att återlämna till apoteket





Finns det läkemedel man bör undvika/minska  
eller minska användning av?







## Identification and Reduction of Environmental Risks Caused by Human Pharmaceuticals

MistraPharma Research 2008–2015

Final Report





# Läkemedel som har negativ miljöpåverkan

- Miljöbelastande läkemedel med åtgärdsförslag – Region Stockholm
- Särskilt Förorenande Ämnen (SFÄ) – Havs- och vattenmyndigheten
- Prioämnesdirektivet – EU
- Klimatpåverkande läkemedel (ex inhalatorer, lustgas, anestesigaser)
- Antibiotika - resistensutveckling
- Läkemedel som är PFAS ?



# Förteckning över miljöbelastande läkemedel med åtgärdsförslag framtagen inom ramen för Region Stockholms miljöprogram 2017–2021\*

Substans	Motiveringar Mätningar avser Sverige om inget annat anges.	Åtgärdsförslag Åtgärdsförslagen är framtagna i samråd med Region Stockholms läkemedelskommitté och dess expertgrupper, och är utifrån ett miljöperspektiv för att uppnå målet i miljöprogrammet med minskade utsläpp av miljöbelastande läkemedel. Observera att patientens bästa alltid går i första hand, se rekommenderade läkemedel i <a href="#">Kloka listan</a> . Flera läkemedel på förteckningen finns också med i Kloka listan men även för sådana läkemedel finns konkreta tips på hur man kan arbeta som kan innebära minskad belastning på miljön. För flera miljöbelastande substanser har miljööutredningar genomförts för jämförbara alternativ på Kloka listan.
Amoxicillin	På grund av risk för ekotoxiska halter av amoxicillin i vatten övervakas substansen inom ramen för <a href="#">EU:s vattenlagstiftning</a> för att "öka kunskapen om förekomst och spridning av antimikrobiella substanser i miljön". Utifrån förväntade koncentrationer i avloppsreningsverk riskerar amoxicillin att selektera för antibiotikaresistenta bakterier.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amoxicillin rekommenderas i Kloka listan. Eradikering av <i>Helicobacter pylori</i> endast på strikt indikation.</li> <li>• För antibiotika gäller generellt så restriktiv användning som möjligt utan att riskera patientens hälsa. Relevanta odlingar viktigt för att kunna välja antibiotikum som har god effekt med så smalt spektrum som möjligt.</li> </ul>
Azitromycin	Azitromycin har tidigare övervakats inom ramen för EU:s vattenlagstiftning. Nu finns tillräckligt med data för att bedöma om azitromycin ska föreslås som ett prioriterat ämne när EU-kommissionen nästa gång föreslår ett reviderat så kallat prioämnesdirektiv. Utifrån uppmätta halter i avloppsreningsverk selekterar azitromycin eventuellt för antibiotikaresistenta bakterier. Kan "samverka" i miljön med övriga makrolidantibiotika, exempelvis erytromycin, klaritromycin och roxitromycin.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Azitromycin rekommenderas i Kloka listan för behandling av <i>Mycoplasma genitalium</i>.</li> <li>• För antibiotika gäller generellt så restriktiv användning som möjligt utan att riskera patientens hälsa. Relevanta odlingar viktigt för att kunna välja antibiotikum som har god effekt med så smalt spektrum som möjligt.</li> </ul>
Ciprofloxacin	På grund av risk för ekotoxiska halter av ciprofloxacin i vatten övervakas substansen inom ramen för <a href="#">EU:s vattenlagstiftning</a> för att "öka kunskapen om förekomst och spridning av antimikrobiella substanser i miljön". Utifrån uppmätta halter i avloppsreningsverk riskerar ciprofloxacin att selektera för antibiotikaresistenta bakterier.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciprofloxacin rekommenderas vid febril UVI hos vuxna i Kloka listan som alternativ förstahandsbehandling tillsammans med trimetoprim-sulfametoxazol.</li> <li>• Ciprofloxacin ska inte användas vid empirisk behandling av nedre urinvägsinfektion utan feber, då rekommenderas nitrofurantoin (i Kloka listan och är bättre från miljösynpunkt än ciprofloxacin) eller pivmecillinam (i Kloka listan och är ett rimligt alternativ till ciprofloxacin från miljösynpunkt). Nitrofurantoin bedöms utgöra den lägsta miljörisken av dessa.</li> <li>• För antibiotika gäller generellt så restriktiv användning som möjligt utan att riskera patientens hälsa. Relevanta</li> </ul>

Men många av läkemedlen är rekommenderade i Kloka listan







# Särskilt förorenande ämnen enligt Havs- och vattenmyndigheten

- Diklofenak
- Ciprofloxacin
- Östradiol och etinylöstradiol





## Några möjliga utbytessituationer med **sämre** och **bättre miljöval**

- Alimemazin, oxazepam/diazepam
- Aripiprazol, haloperidol, risperidon, flupentixol
- Citalopram/escitalopram, sertralin, fluoxetin, paroxetin, venlafaxin, klomipramin
- Diklofenak, naproxen, ibuprofen, ketoprofen, etoricoxib, paracetamol
- Felodipin, amlodipin
- Glimepirid, glibenklamid, repaglanid
- Irbesartan, losartan
- Kandesartan, irbesartan
- Lymeicyklin, metronidazol, ivermektin, azelinsyra
- Mirtazapin, SSRI/SNRI/TCA
- Nitrofurantoin, ciprofloxacin, trimetoprim, pivmecillinam
- Prometazin, oxazepam/diazepam
- Ulipristal, levonorgestrel
- Levonogestrel, noretisteron, medroxyprogesteron
- Etonogestrel (implantat), desogestrel (tablett)
- Levonorgestrel+ EE2 (tablett), drospirinon+EE2 (tablett), etonogestrel+EE2 (vaginalring), nomegestrol+E2
  - Bättre miljöval
  - Sämre miljöval
  - Intermediärt miljöval
  - Ingen uppenbar skillnad mellan alternativ

<https://janusinfo.se/beslutsstod/lakemedelochmiljo> (Larsson/Goodpoint 2017)



# Ibland är det lätt – oxazepam vid ångest

## Fass (SPC)

Risk för miljöpåverkan av oxazepam kan inte uteslutas

## Miljöbelastande LM (Janusinfo)

Har uppmätts i miljön i halter mycket nära de koncentrationer som påverkar beteendet hos fisk. Uppmätt i vild fisk i halter som kan kopplas till stört beteendemönster.

## ICKE-göra enligt SoS vid

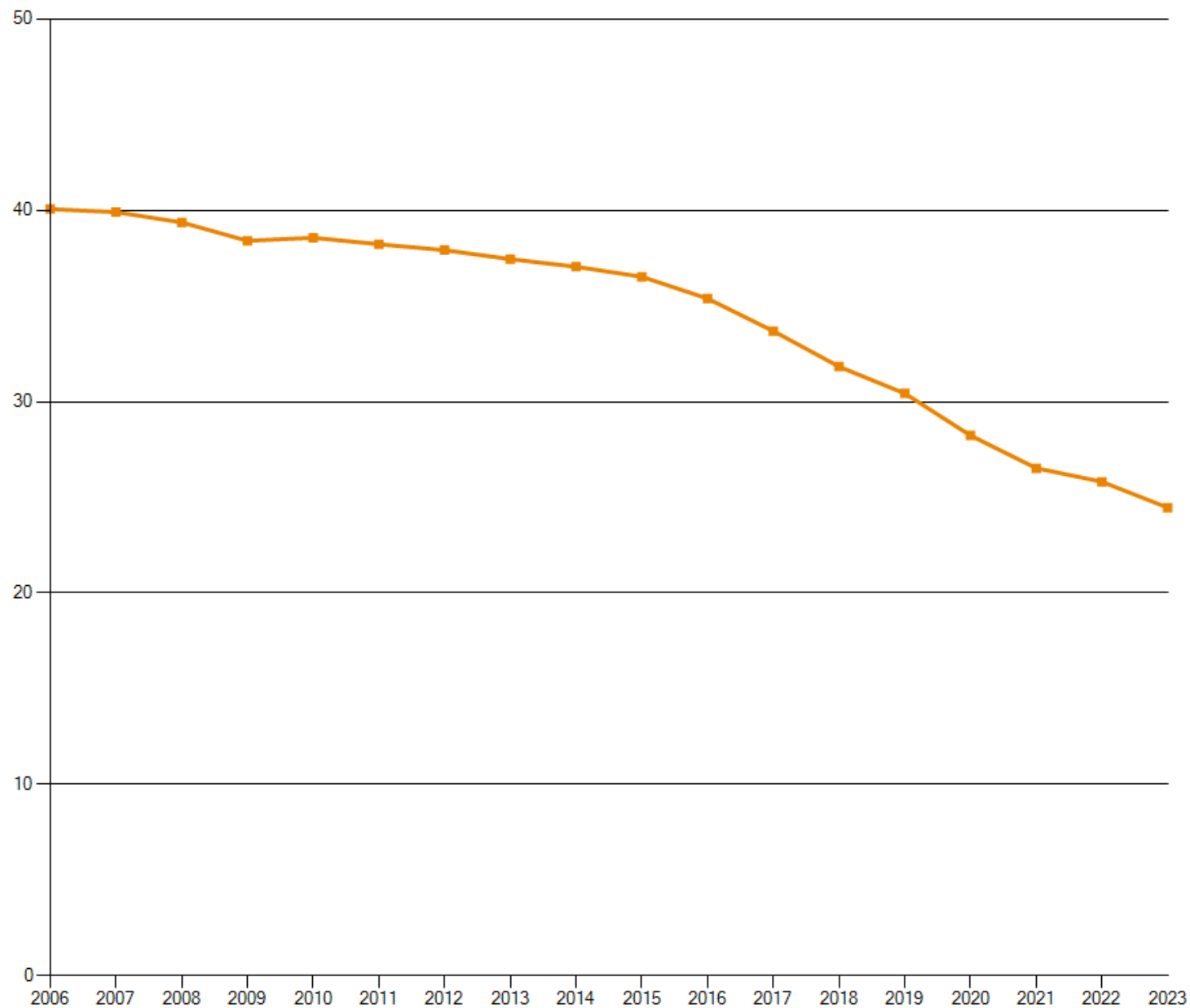
Generaliserat ångestsyndrom, paniksyndrom, social fobi, akut stressyndrom eller posttraumatiskt stressyndrom – vuxna.

Oxazepam har fortfarande plats i terapin vid vissa tillstånd, t.ex. pre-delirium/abstinensbehandling

Finns också som ett behandlingsalternativ till mest sjuka och sköra äldre vid tillfälliga ångesttillstånd/tillfällig sömnstörning







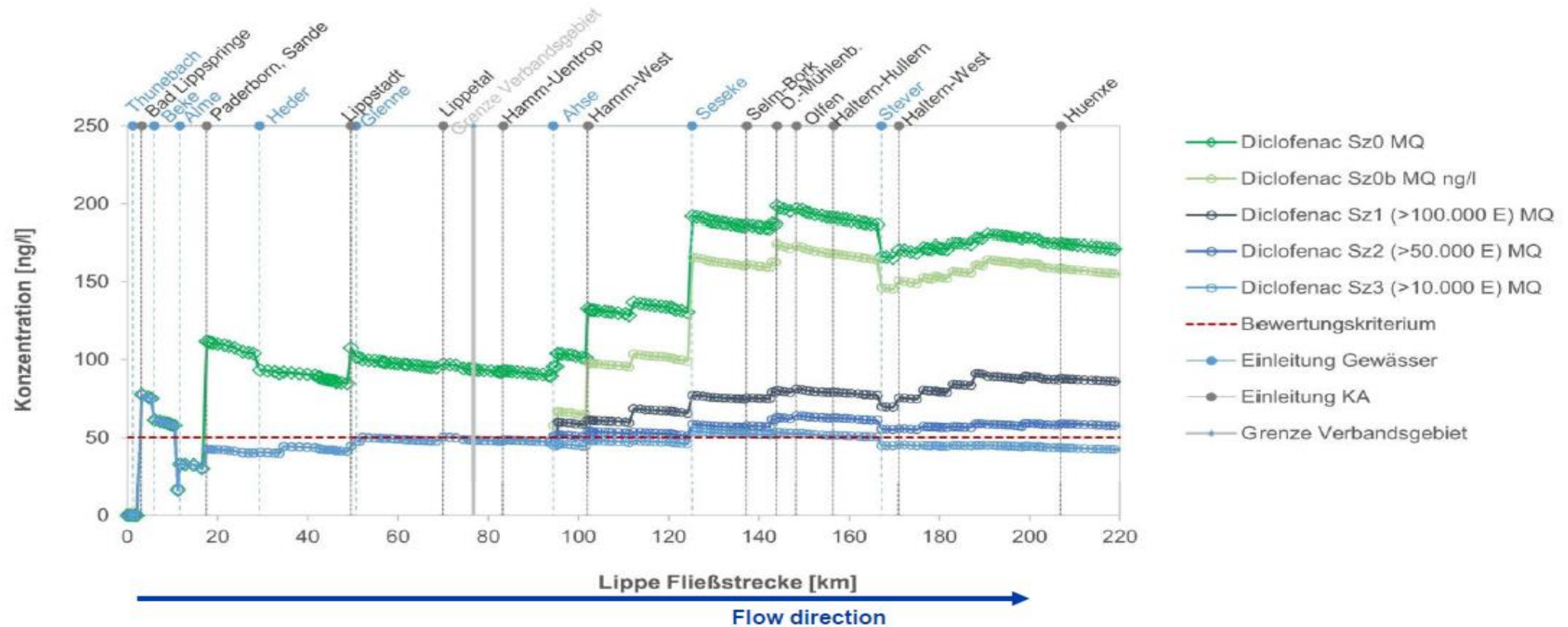


# Ibland inte lika tydligt – exemplet diklofenak-gel

Källa	
FASS (SPC)	<p>Miljörisk: Användning av diklofenak har bedömts medföra försumbar risk för miljöpåverkan.            Nedbrytning: Diklofenak bryts ned långsamt i miljön.            Bioackumulering: Diklofenak har låg potential att bioackumuleras.</p> <p><b>PBT/vPvB assessment</b>            Diclofenac does not fulfil the criteria for a PBT substance, as it is not bioaccumulative, according to the EU criteria for PBT.</p>
Janusinfo	<p>Den akuta toxiciteten för vattenlevande organismer bedöms som hög. På grund av risk för ekotoxiska halter i vatten har diklofenak tidigare övervakats inom ramen för EU:s vattenlagstiftning. Nu finns tillräckligt med data för att bedöma om diklofenak ska föreslås som ett prioriterat ämne när Europaparlamentet och rådet nästa gång föreslår ett reviderat så kallat prioämnesdirektiv. Med på listan miljöbelastande läkemedel sedan 2017</p>
HAV (Havs- och Vatten Myndigheten)	<p>Särskilda förorenande ämnen (SFÄ) i sin föreskrift HVMFS 2013:19 (Uppdaterad 2017-01-01)</p>
LV	<p>Tonvis med diklofenak i våra vatten – regeländring behövs (<a href="#">Läkartidningen</a>). Ingen egen riktlinje gällande diklofenak och miljörisk.</p>
LK-Gävleborg	<p>Anti-rek</p>



# Results of Lippe water body modelling







# Läkemedelsgenomgångar

Den som ordinerar ett läkemedel ska säkerställa att ordinationen är lämplig med utgångspunkt i patientens behov.

Detta innebär att den som ordinerar särskilt ska göra en lämplighetsbedömning där hänsyn tas till patientens

1. hälsotillstånd,
2. ålder,
3. kön,
4. läkemedelsanvändning,
5. pågående behandling och utredning,
6. överkänslighet mot läkemedel, och
7. eventuella graviditet eller amning.



[Checklista läkemedelsgenomgång \(janusinfo.se\)](https://janusinfo.se)



# Behandlingsplaner och uppföljning

- Vid insättning - värdera behandlingens nytta i relation till risk/skada.
- Planera för hur och när behandlingen ska följas upp.
- Om det är relevant att definiera mål med behandlingen, bör dessa journalföras och följas upp.
- Följ upp om och hur patienten tar sina läkemedel.



# Utsättning av läkemedel

- Dokumentera i behandlingsplanen när utsättning av läkemedel ska ske.
- Utvärdera och ompröva läkemedelsordinationer löpande.
  - Arbetssätt kring receptförnyelser och uppföljning av läkemedelsbehandling- hur gör ni?
- Särskilt fokus på läkemedel med
  - låg klinisk nyttoeffekt
  - biverkningar
  - interaktioner
  - "olämpliga" läkemedel
  - läkemedel som används på fel sätt



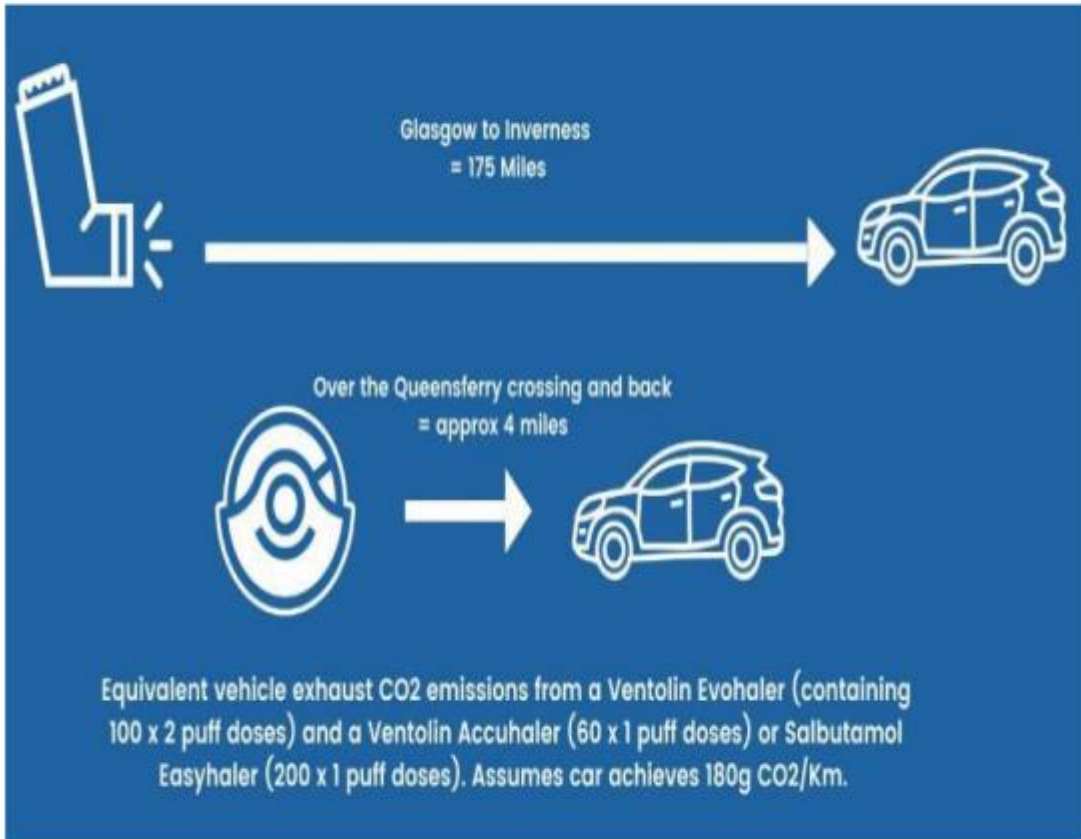
Några exempel på läkemedel som belastar miljön, men förslag till åtgärd.



<b>Produkt</b>	<b>Åtgärd</b>
<b>Diklofenak</b>	<b>Avstå, särskilt geler!</b>
<b>Antibiotika</b>	<b>Rationell användning</b>
<b>SSRI</b>	<b>Rationell användning</b> <b>uppföljning- utvärdering- utsättning</b>
<b>Bensodiazepiner</b>	<b>”Icke-göra” enligt SoS vid ångest-tillstånd hos vuxna (se även tidigare bild)</b>
<b>Spray-inhalatorer</b>	<b>Pulver till alla som kan</b>
<b>Östrogener</b>	<b>?</b>
<b>Läkemedel med otillräcklig miljöinfo</b>	<b>Rationell användning</b>

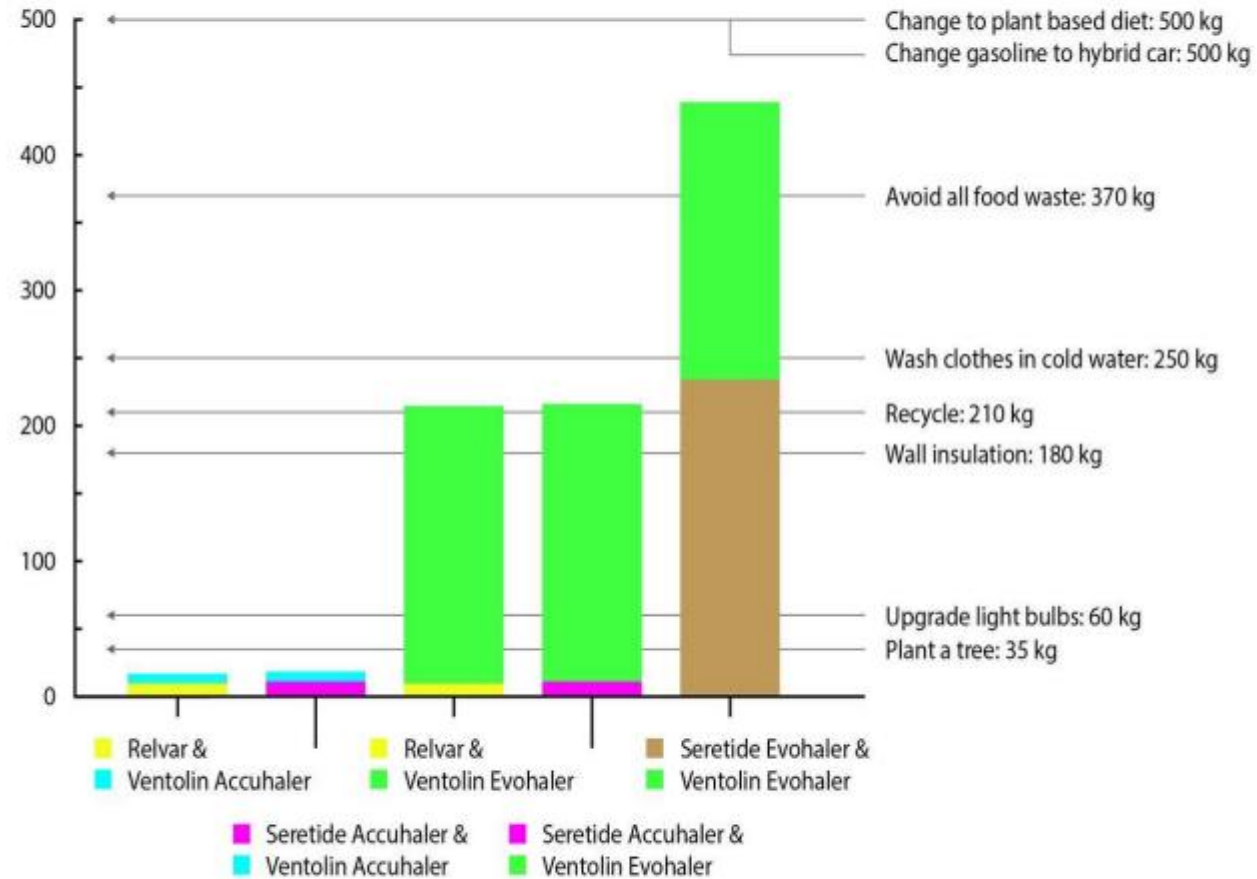


# Environmental & personal impact of inhalers



Kg CO<sub>2</sub>e/ year

CO<sub>2</sub>e saving effect/year



Annual carbon footprints (Kg CO<sub>2</sub>e) for combination of MDIs and DPIs  
(<http://dx.doi.org/10.1136/thoraxjnl-2019-213744>)



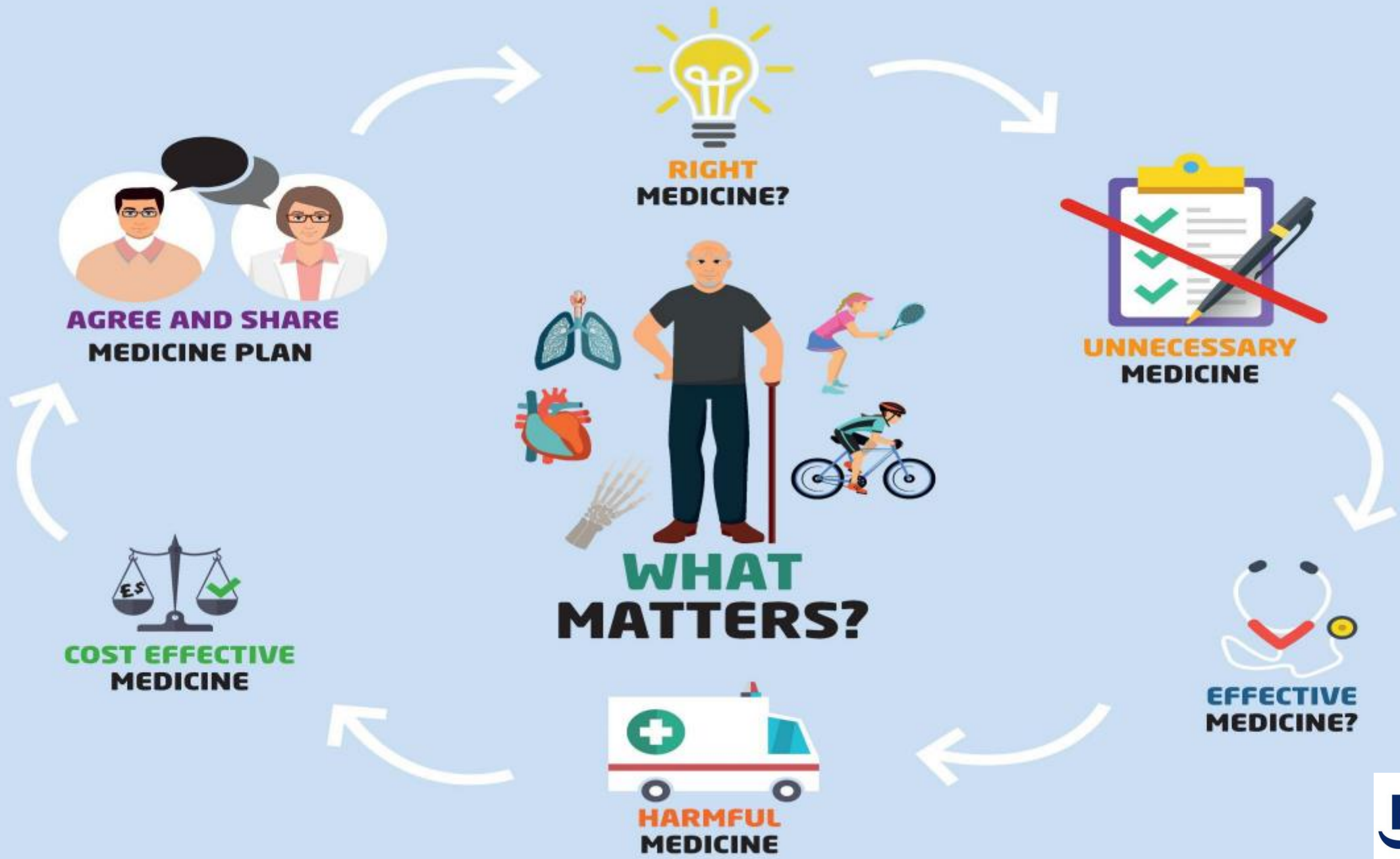
EFFECTIVE PRESCRIBING  
AND THERAPEUTICS DIVISION



Scottish Government  
Riaghaltas na h-Alba

# Sammanfattning

- Läkemedel ger upphov till flera olika typer miljörisker.
- Ökad tillgång till miljödata för tillverkningsprocesserna av läkemedel förbättrar möjligheterna till "miljö-kloka" läkemedelsval.
- Många miljöbelastande läkemedel används i hög omfattning i rutinsjukvård.
- Helhetsperspektivet viktigt i riskvärdering.
- "Uppströms" arbete kan minska miljöbelastning från läkemedel ( och förbättra vårdens arbetsmiljö)
  
- Utgå alltid från patientens medicinska behov.
- Planera alltid för utvärdering/uppföljning/utsättning.
- Städa läkemedelslistorna – alla ordinationer ger inte medicinsk nytta.





# Några bra länkar om läkemedel och miljö

- [Läkemedel och miljö - Janusinfo.se](#)
  - <https://www.janusinfo.se/beslutsstod/lakemedelochmiljo>
- [Rapporten "Reningsvärk", Svenskt Vatten](#)
- [Svenska Läkaresällskapetets policy – för klimat, hälsa och hållbar sjukvård](#)
- [Kunskapscentrum för läkemedel i miljön - Läkemedelsverket](#)





# Beslutsstöd, utsättning av läkemedel

- Fas-ut 4
- [MedStopper](#)
- [2023 Beers Criteria for Medication Use List - AGS Beer Criteria Guideline 2023 \(guidelinecentral.com\)](#)
- [aldre-lakemedel-som-bor-undvikas-april2023.indd \(socialstyrelsen.se\)](#)
- [Skattningsskala för att identifiera biverkningar \(regionuppsala.se\)](#)
- [Medication Appropriateness Index \(hqsc.govt.nz\)](#)



