

Läkemedel och miljö

Vad varje läkare bör veta

Björn Ericsson
Specialist i allmänmedicin
Ordförande Läkemedelskommittén Region Gävleborg
bjorn.ericsson@regiongavleborg.se

Johanna Villén
Apotekare, farm.dr
Utredare, Enheten för Miljö och hållbarhet, Läkemedelsverket
Johanna.villen@lakemedelsverket.se

Jävsredovisning

Björn Ericsson

- Anställd vid Region Gävleborg
- Ordförande Läkemedelskommittén
- Uppdrag att främja rationell läkemedelsanvändning
- Stipendium/ersättning för kongressdeltagande / resekostnader mottaget från - NEPI, Uppsala Universitet, Islands läkarsällskap, UHI

Johanna Villén

- Stipendier för kongressdeltagande / reseutlägg mottaget från
- Apotekarsocieteten
- Anställd på Läkemedelsverket

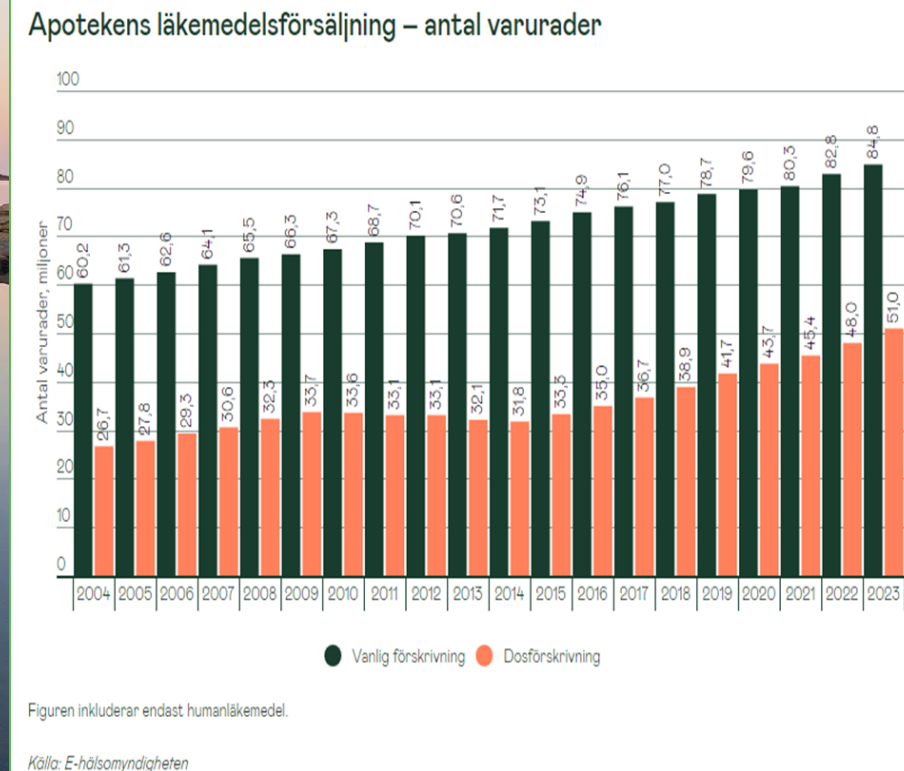
Agenda

- Vad händer i miljön?
- Komplex problem
- Vad gör vi tillsammans åt det?
- Var hittar man information?
- Undersökning av vad läkare och patienter tycker om miljöaspekter
- Läkemedelsverkets arbete för läkemedel och miljö

Hundratala läkemedelssubstanser har detekterats i miljön

- Behandlat avloppsvatten
- Ytvatten
- Dricksvatten
- Grundvatten
- Sediment
- Jord

Läkemedelsanvändningen i Sverige ökar



Varför påträffas läkemedelsrester i miljön?

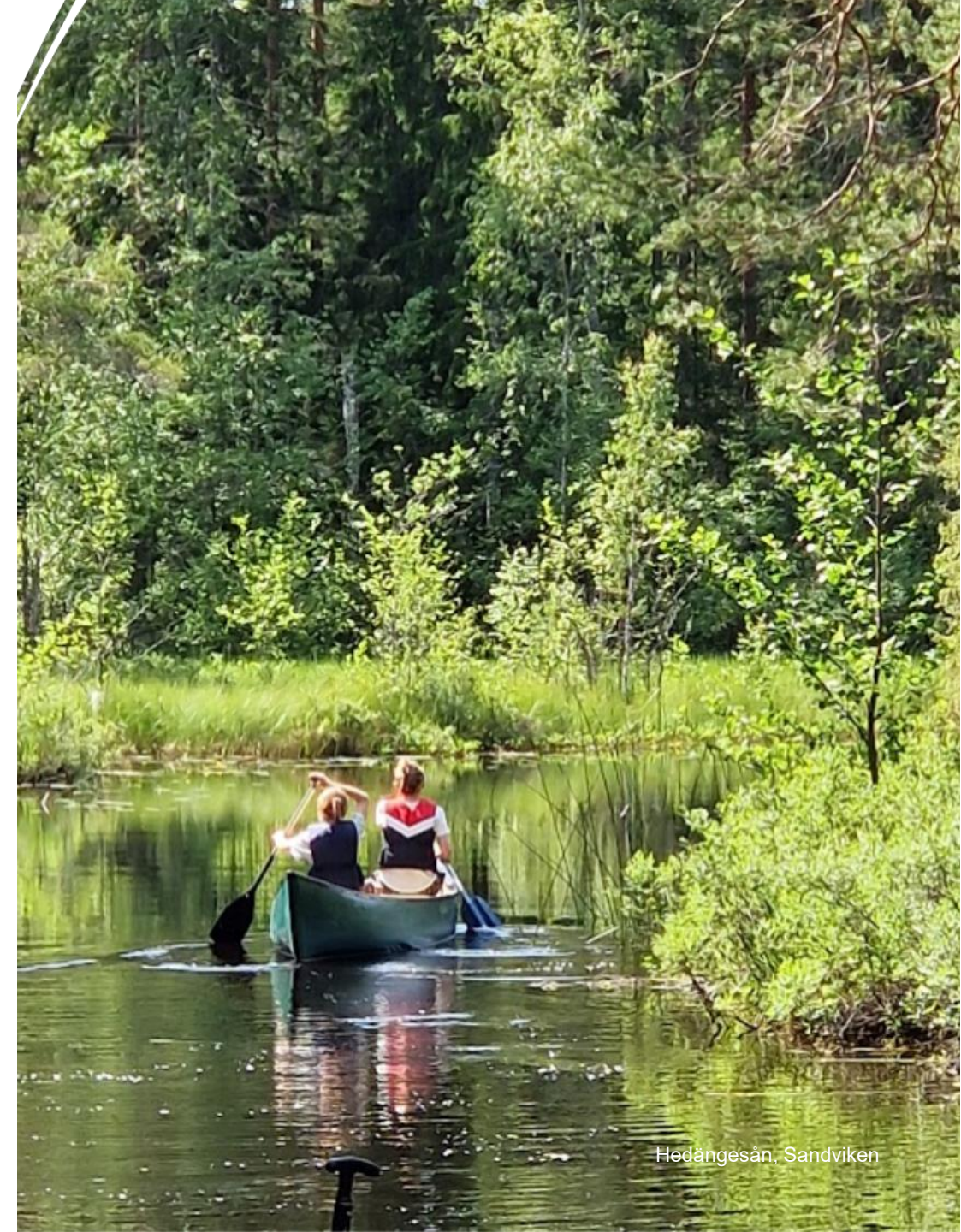
Biologiskt aktiva substanser

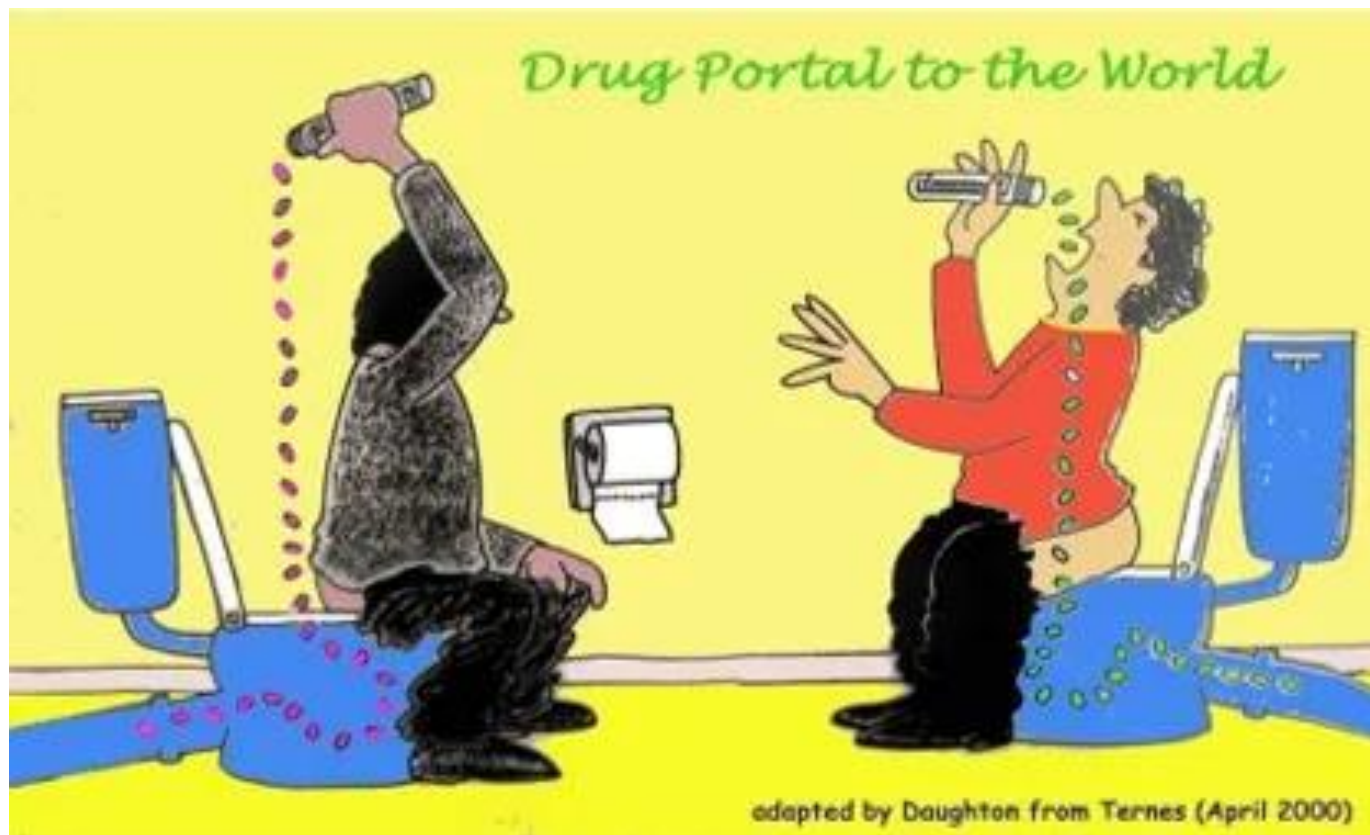
Stabila molekyler - för att nå målorganet

30-90 % av p.o. läkemedel utsöndras i urin och
avföring

Kontinuerlig tillförsel

Dagens vattenreningsverk har dålig förmåga
att rena bort läkemedelsrester





**Läkemedelsrester
kan nå miljön under
hela livscykeln**

Kända effekter av läkemedel i miljön - exempel

- **Sverige:** Verksamt oxazepam i 30 år gammalt sediment från sjöbotten
- **Kanada:** östrogen-exponering i en sjö
 - manliga fiskar (löja) feminiserades → populationskollaps
- **Indien, 90-talet:** gammalpopulationer kollapsade pga diklofenak-exponering
 - ökad spridning av rabies → ökad mortalitet hos människor



1. Pharmaceuticals in the Environment [Internet]. One Health Breakthrough Partnership. 2021 [cited 2026 Feb 9]. Available from: <https://ohbp.org/our-work/pharmaceuticals-in-the-environment/>

2. Näslund J, Fick J, Asker N, Ekman E, Larsson DGJ, Norrgren L. Diclofenac affects kidney histology in the three-spined stickleback (*Gasterosteus aculeatus*) at low µg/L concentrations. *Aquat Toxicol*. 2017 Aug;189:87–96.

3. Klaminder J, Brodin T, Sundelin A, Anderson NJ, Fahlman J, Jonsson M, et al. Long-Term Persistence of an Anxiolytic Drug (Oxazepam) in a Large Freshwater Lake. *Environ Sci Technol*. 2015 Sep 1;49(17):10406–12.

4. Ågerstrand M, Berg C, Björnlén B, Breitholtz M, Brunström B, Fick J, et al. Improving environmental risk assessment of human pharmaceuticals. *Environ Sci Technol*. 2015 May 5;49(9):5336–45.

5. Säfholm M, Ribbenstedt A, Fick J, Berg C. Risks of hormonally active pharmaceuticals to amphibians: a growing concern regarding progestagens. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* [Internet]. 2014 Nov 19 [cited 2026 Feb 9];369(1656):20130577. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4213589/>

6. Zeilinger J, Steger-Hartmann T, Maser E, Goller S, Vonk R, Lange R. Effects of synthetic gestagens on fish reproduction. *Environ Toxicol Chem*. 2009 Dec;28(12):2663–70.

7. Kidd KA, Blanchfield PJ, Mills KH, Palace VP, Evans RE, Lazorchak JM, et al. Collapse of a fish population after exposure to a synthetic estrogen. *Proceedings of the National Academy of Sciences* [Internet]. 2007 May 22 [cited 2026 Feb 9];104(21):8897–901. Available from: <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.0609568104>

8. Triebkorn R, Casper H, Heyd A, Eikemper R, Köhler HR, Schwaiger J. Toxic effects of the non-steroidal anti-inflammatory drug diclofenac. Part II: cytological effects in liver, kidney, gills and intestine of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquat Toxicol*. 2004 Jun 10;68(2):151–66.

9. Oaks JL, Gilbert M, Virani MZ, Watson RT, Meteyer CU, Rideout BA, et al. Diclofenac residues as the cause of vulture population decline in Pakistan. *Nature*. 2004 Feb 12;427(6975):630–3.

Skadliga ämnen

“Särskilt Förorenande Ämnen” (enligt HAV)

Diklofenak

Östradiol, etinylöstradiol

Fluorokinoloner (ciprofloxacin)

Prioämnen- EU

+ azitromycin, klaritromycin,
karbamazepin, *ibuprofen*(!?)

“25 listan” - Region Stockholm 2017

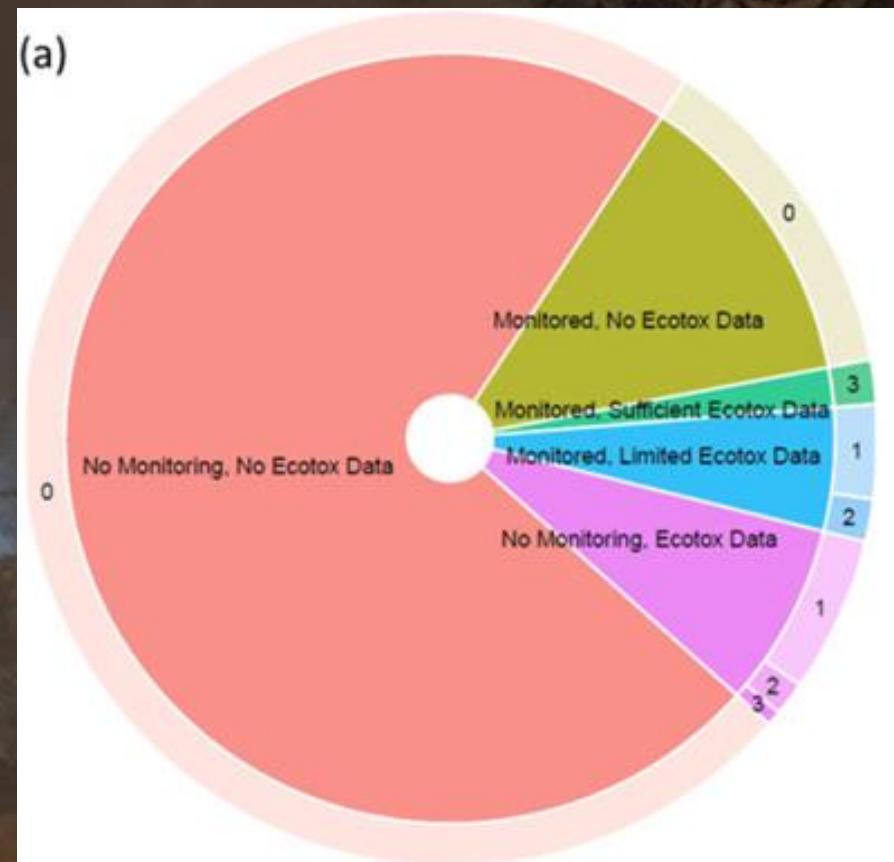
16/25 rekommenderades på kloka
listan

Substance		Substance	
amoxicillin		glibenclamide	
azithromycin		haloperidol	
ciprofloxacin		irbesartan	
citalopram		levonorgestrel	
clarithromycin		meclozine	
diazepam		oxazepam	
diclofenac		risperidone	
erythromycin		roxithromycin	
ethinylestradiol		sertraline	
estradiol		tetracycline	
felodipine		trimethoprim	
fluoxetine		venlafaxine	
flupentixol			

Norrskär, Gävle

Hur mycket vet vi egentligen?

- 1763 st läkemedel godkända av EMA för försäljning inom EEA
- 1201 st (68 %) saknar data för ekotoxikologisk påverkan
- Endast 27 st (1,5 %) hade tillräckliga data för en riskvärdering(EPAR) (enligt EMAs vägledning)



Växthusgaser och läkemedel

Anestesigaser (desfluran)

Lustgas

Drivgaser i inhalatorer

IV-vätskor, mixturer är mer "CO₂-intensiva" än tabletter.

Indirekta utsläpp

Råmaterial

Tillverkning av biologiska läkemedelsmolekyler är resurskrävande

Transporter

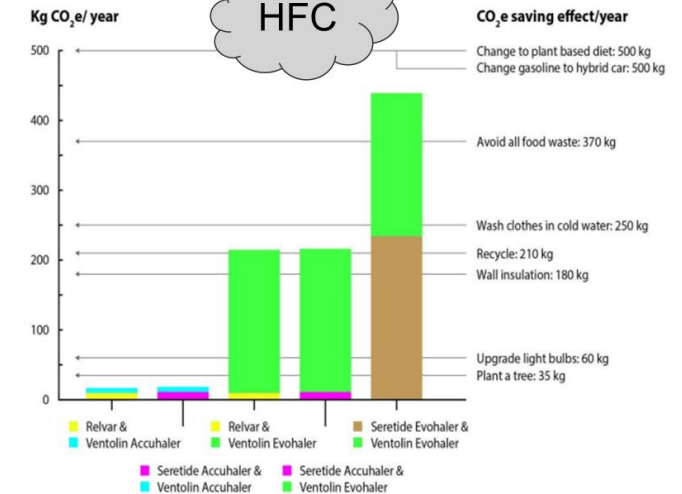
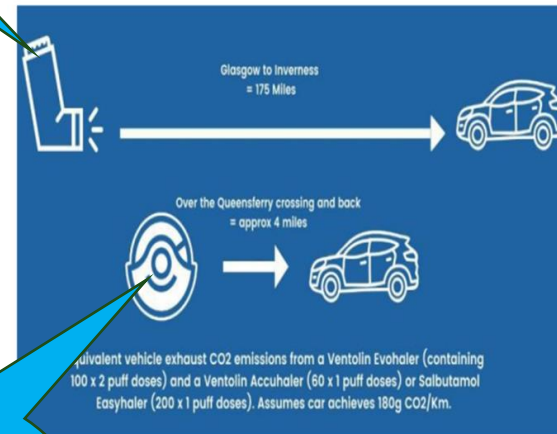
Förbränning av läkemedelsrester.

Kvartär rening av avloppsvatten (ozonering, aktivt kol)

282km
bilkörning

6 km
bilkörning

Environmental & personal impact of inhalers



Annual carbon footprints (Kg CO₂e) 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

“För att tillgodose det globala behovet av lågmolekylära heparinprodukter, uppskattas att 1,1 miljarder grisar behövs årligen.”

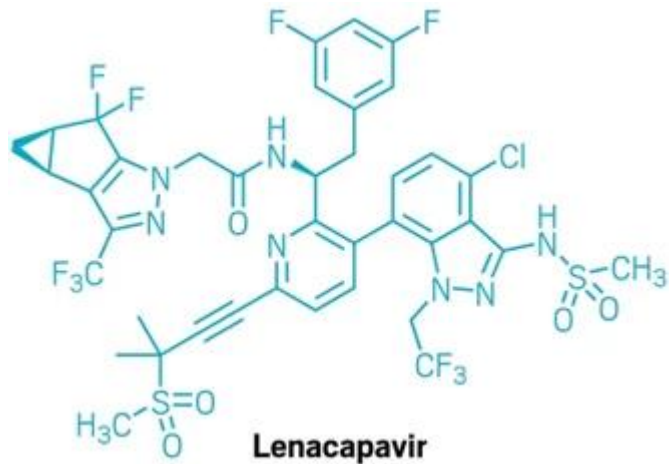
NOAK?
Fondaparinux?



Photographer: Brett Sayles

Är fluorinerade läkemedel PFAS?

OECD har vidgat sin [definition av PFAS](#).



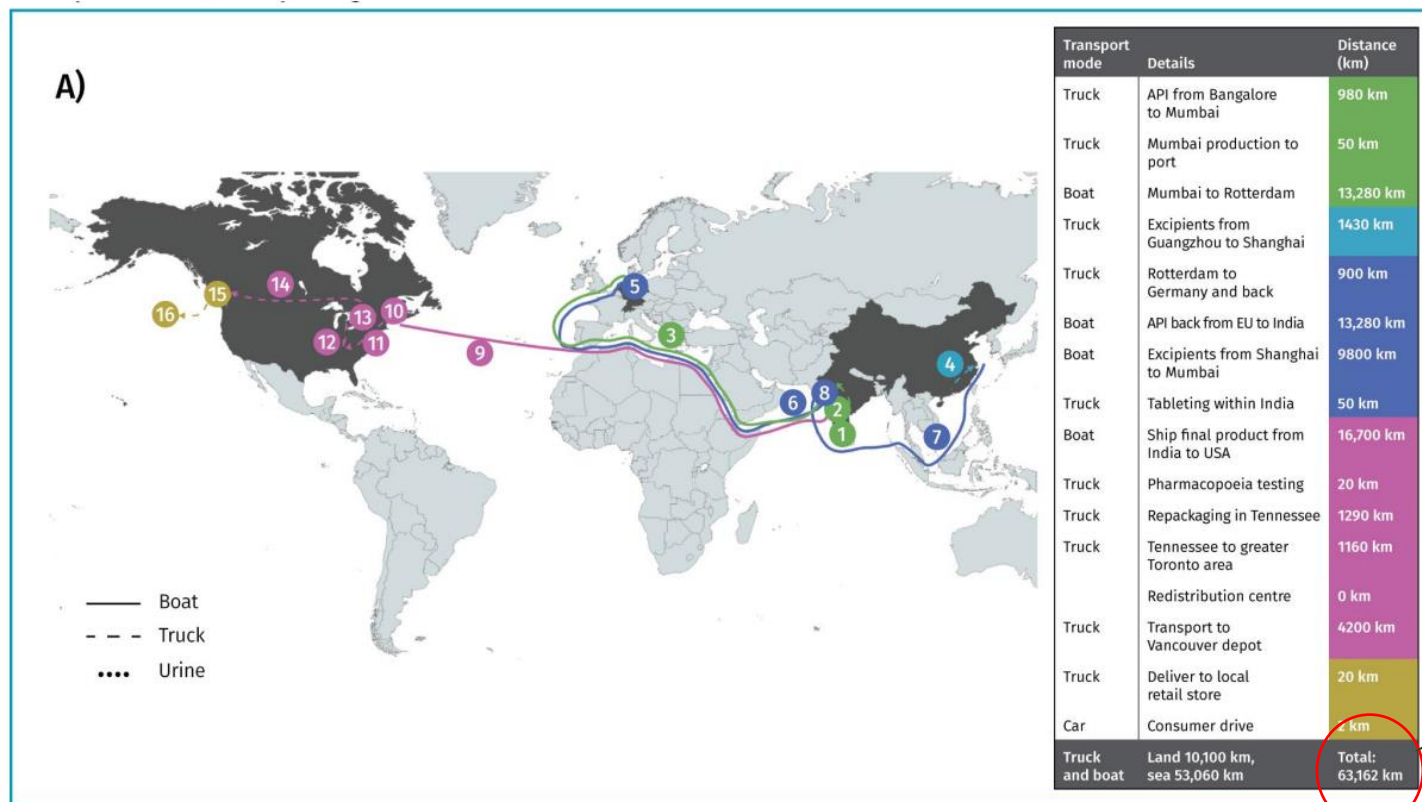
Anestesigaser, paxlovid,
fluoxetin, lenacapavir, bicalutamide,
celecoxib, efavirenz, flekainide, och sitagliptin.



Journey of a pill

Bristande transparens i tillverkningskedjan

Figure 2. Global journey of clonazepam: A) Clonazepam transportation routes and distances. B) API and excipient salt extraction and production. C) Journey through North America.



“Despite sources we consulted, obtaining details on production practices, distribution channels, total emissions, and waste was difficult and may not be possible without close ties to the industry.”

6316,2 mil
= 1,5 varv runt
jordklotet

Lösningen på läkemedels-föroreningar ?

EUs avloppsdirektiv 2024

Reningsverk som omfattas av direktivet ska rena $\geq 80\%$ av indikatorsubstanser.

”Extended polluters payment responsibility.”



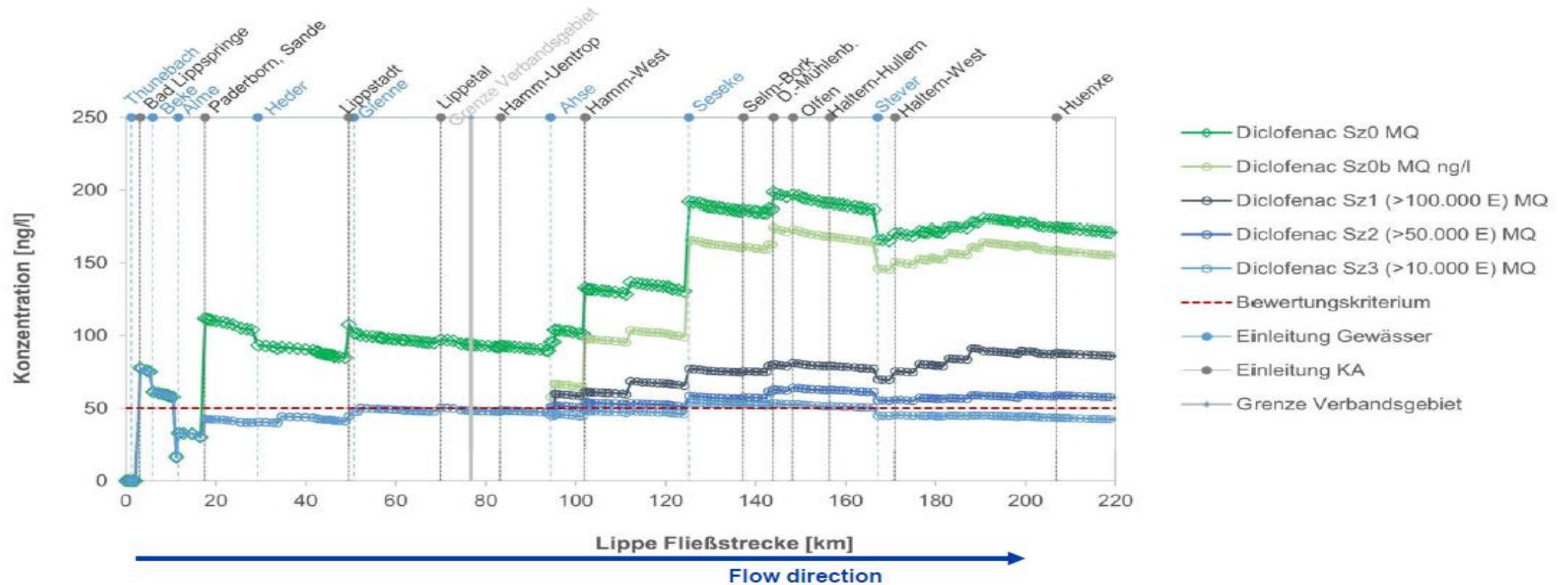
Svenskt Vatten

Komplext

“wicked problem”

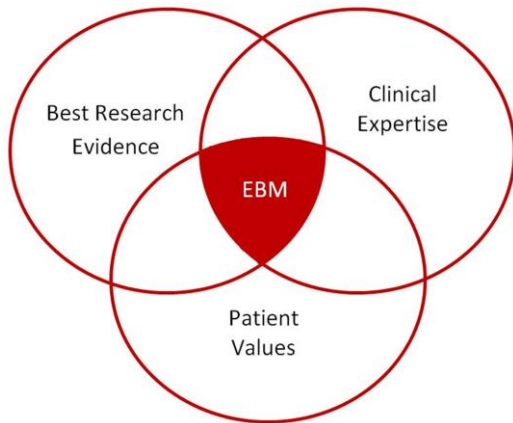


Results of Lippe water body modelling



”Uppströms aktiviteter behövs!”

Vad kan jag göra?



- Evidensbaserad medicin
- Måste jag alltid ordinera ett läkemedel/skriva ett recept?
- Kan rådgivning eller icke-farmakologisk behandling vara ett likvärdigt (eller bättre) alternativ för min patient?



Rationell läkemedelsanvändning (WHO 1985)

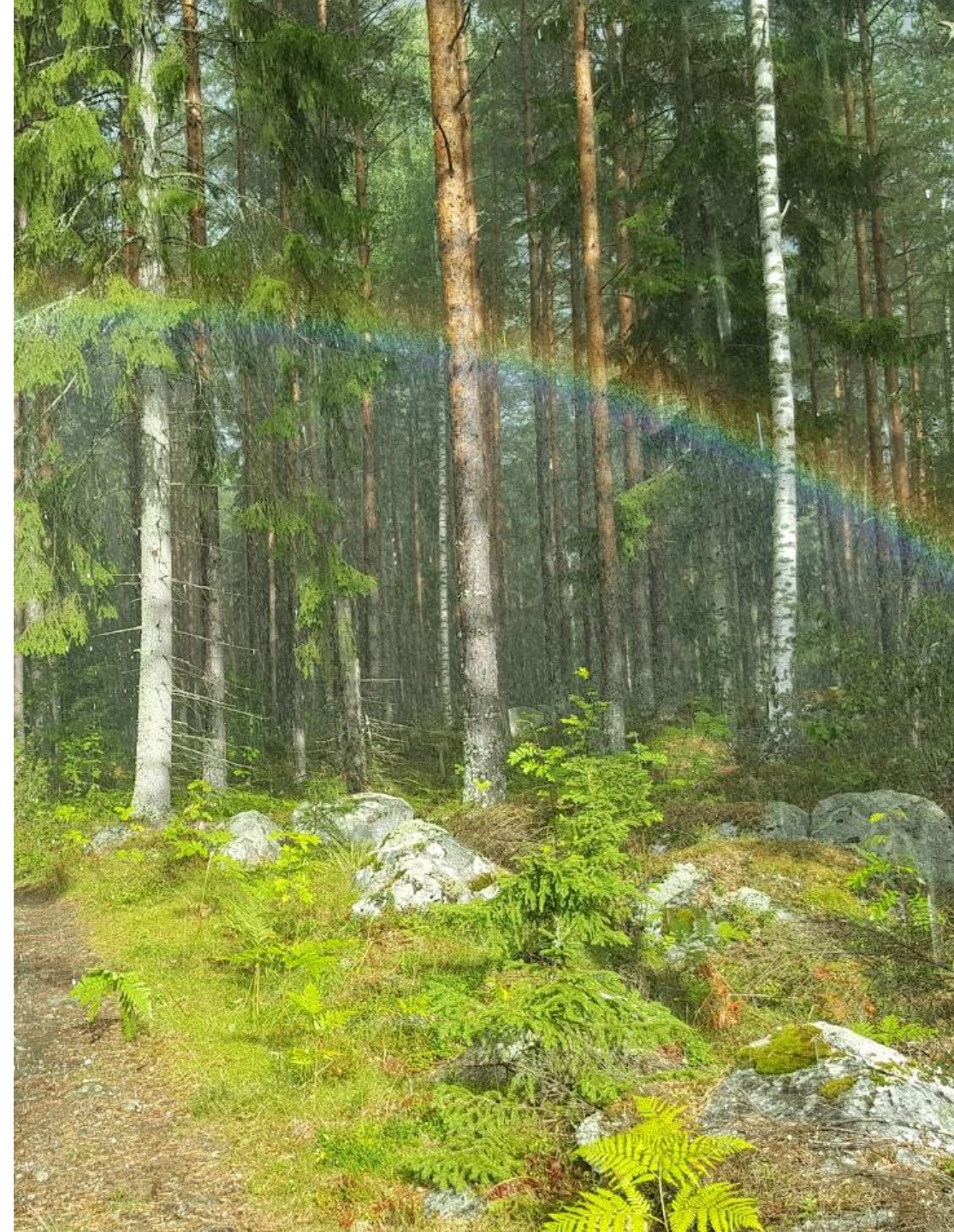
Principer för god läkemedelsbehandling

Anpassad efter patientens kliniska behov
Individuellt utformad dosering
Ordinerad under lämplig tidsperiod
Till lägsta möjliga kostnad för både patient och
samhälle

Med hänsyn till samspelet mellan människor,
djur, växter och deras gemensamma miljö
(*One health 2021*)

World Health Organization (WHO). *The rational use of drugs. WHO Report of the Conference of Experts, Nairobi.* Geneva, Switzerland: World Health Organization; 1985.

Orive G, Domingo-Echaburu S, Lertxundi U. Redefining the “rational use of medicines”. *Sustainable Chemistry and Pharmacy.* 2021;20:100381



Läkemedelsutsättning

- Utvärdera och ompröva läkemedelsbehandling regelbundet
 - Systematiskt arbete med läkemedelsgenomgångar
- Fokus på läkemedel som
 - Inte längre har relevant indikation för patienten
 - Bedöms som olämpliga
 - Saknar eller har låg klinisk nytta
 - Används på fel sätt eller inte ger önskad effekt
 - Ger biverkningar
 - Orsakar interaktioner



Minskad kassation av läkemedel

Förskriv inte mer än nödvändigt

Uppmana patienter att lämna oanvända läkemedel till apotek för destruktion

inklusive salvor, hormonringar, spiraler, inhalatorer, mixturer m.m

Gemensamma läkemedelsförråd

Korrekt avfallshantering

Start-förpackningar

Förlängda utgångsdatum(!?)





Undvik

Diklofenakgel



Undvik olämplig behandling

- **Antipsykotika till äldre (BPSD)**

Sista utväg

Ej rekommenderad för långtidsbruk

Risk för allvarliga biverkningar

Negativa miljöeffekter

- **Klinisk bedömning och icke-farmakologisk behandling är rekommenderad som förstahandsbehandling**



Undvik olämplig behandling

Bensodiazepiner mot GAD, Social fobi,
PTSD, paniksyndrom och tvångssyndrom
- "Icke göra" enligt Socialstyrelsen



Undvik

- Rutinmässig insättning av antidepressiva läkemedel vid lindriga-måttliga psykiska symtom.



Bild: Daniel Reche

Undvik olämplig behandling

- Ciprofloxacin som empirisk behandling vid okomplicerad UVI
- Använd nitrofurantoin or pivmecillinam istället



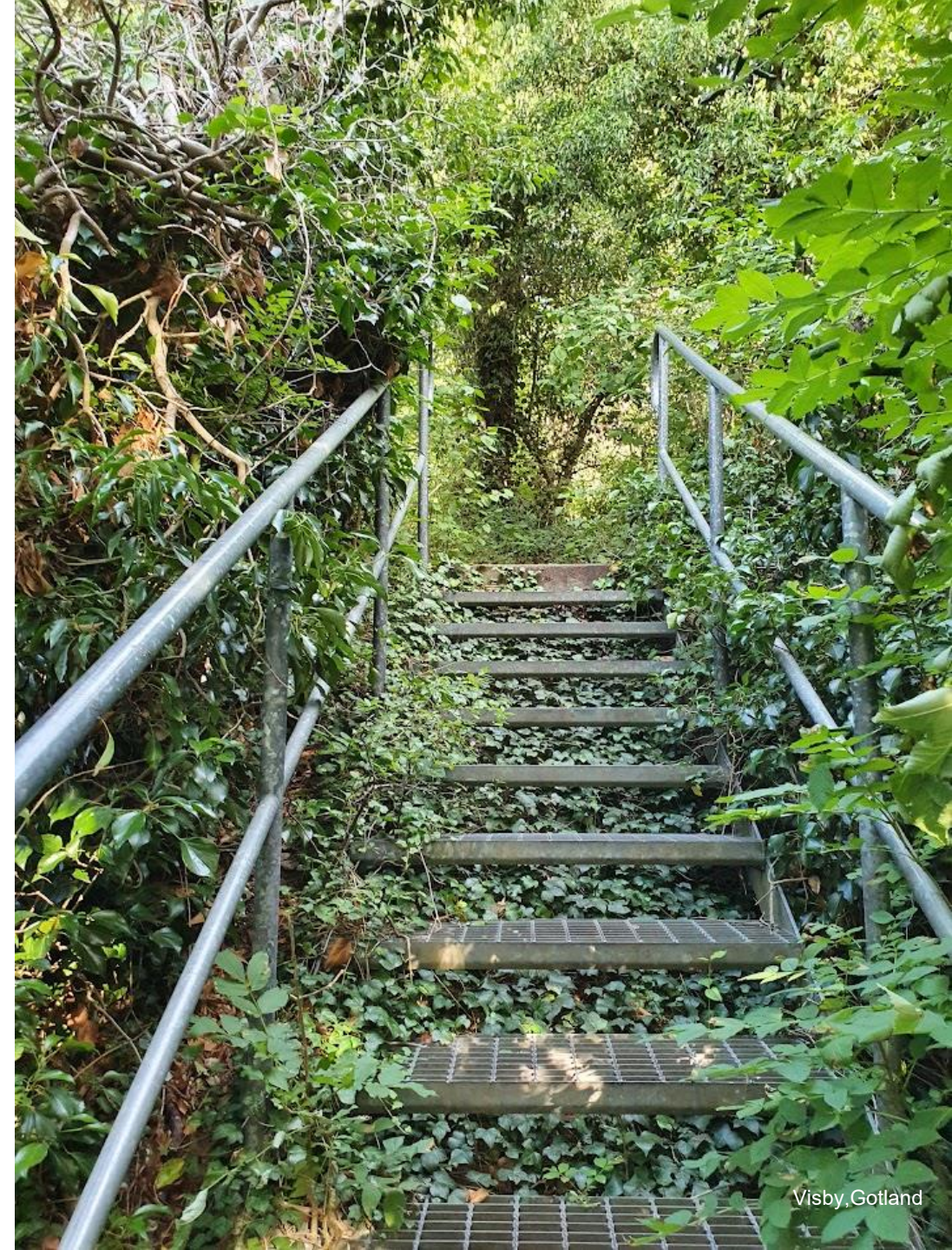
clubphoto

Miljöhänsyn i riktlinjer

Hållbarhet inkluderas i GRADE sedan 2025

Miljöpåverkan beskrivs i Läkemedelsverkets
behandlingsrekommendationer

Miljöhänsyn i läkemedelskommittéernas
rekommendationer



Läkemedel och miljö

Här kan du söka efter information om humanläkemedels miljöpåverkan. Du kan söka på en aktiv substans. Miljörisken avser vid användning av ett läkemedel. Kunskapsstödet utgår från tre källor:



1. miljöinformation från europeiska läkemedelsmyndighetens (EMAs) utredningsrapporter (European Public Assessment Report, EPAR) med risk utifrån ett europeiskt perspektiv
2. miljöinformation på Fass.se med risk som utgår från total försäljning av en aktiv substans i Sverige ett visst år
3. miljöriskbedömningar för vissa substanser utifrån halter som uppmäts i miljön i Sverige och effektstudier.

[Läkemedel och miljö - Janusinfo.se](https://janusinfo.se)

Teaching materials on pharmaceuticals in the environment



Lecture on pharmaceuticals and the environment

Source: kasto / Adobe Stock (verändert)

[Teaching materials on pharmaceuticals in the environment | Umweltbundesamt](#)

Hållbarhetskrav vid upphandling av läkemedel



Vad tycker svenska konsumenter?

- Det finns en vilja bland människor i Sverige att ta hänsyn till miljöaspekter vid behandling av lindriga åkommor.
- Denna vilja minskar gradvis när det handlar om mer allvarliga sjukdomar.
- Svenskar stödjer policyåtgärder som kan leda till mer miljövänlig läkemedelsanvändning.





Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Environmental Advances

journal homepage: www.sciencedirect.com/journal/environmental-advances



Preferences for medicines with different environmental impact – A Swedish population-based study

Helle Håkonsen^{a,*}, Simone Dohle^b, Henric Rhedin^a, Tove Hedenrud^a

^a School of Public Health and Community Medicine, Institute of Medicine, University of Gothenburg, P.O. Box 453, SE 405 30 Gothenburg, Sweden

^b Institute of General Practice and Family Medicine, University Hospital Bonn, University of Bonn, Venusberg-Campus 1, 53127 Bonn, Germany



Vad tycker patienter,
läkare och farmaceuter?



Received: 13 December 2024

Revised: 14 March 2025

Accepted: 18 March 2025

DOI: 10.1002/bcp.70066

ORIGINAL ARTICLE

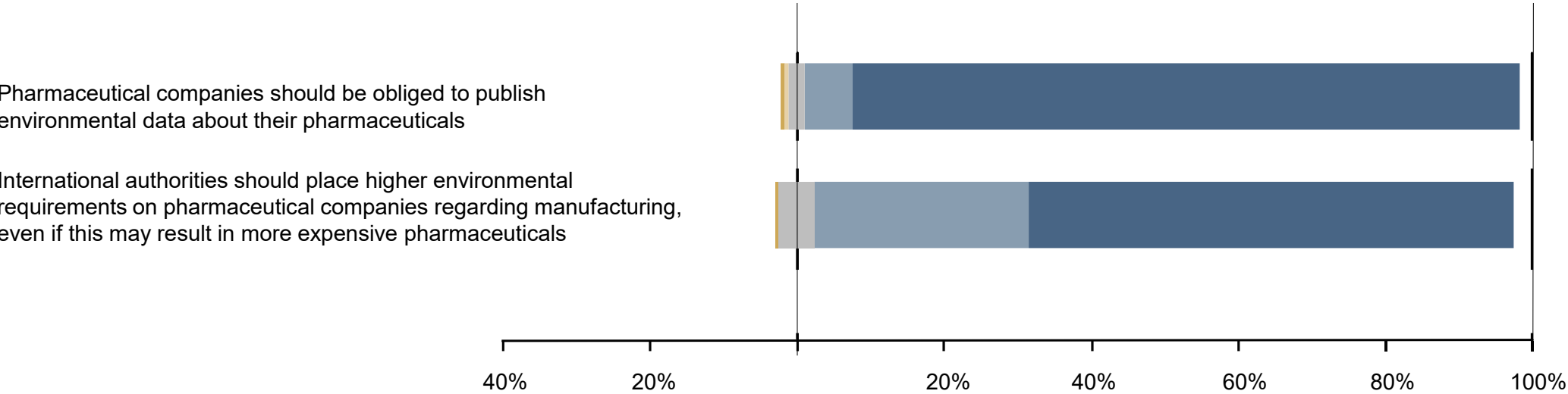


BRITISH
PHARMACOLOGICAL
SOCIETY

Towards greener prescribing? Swedish general practitioners' support for policies to reduce pharmaceutical pollution

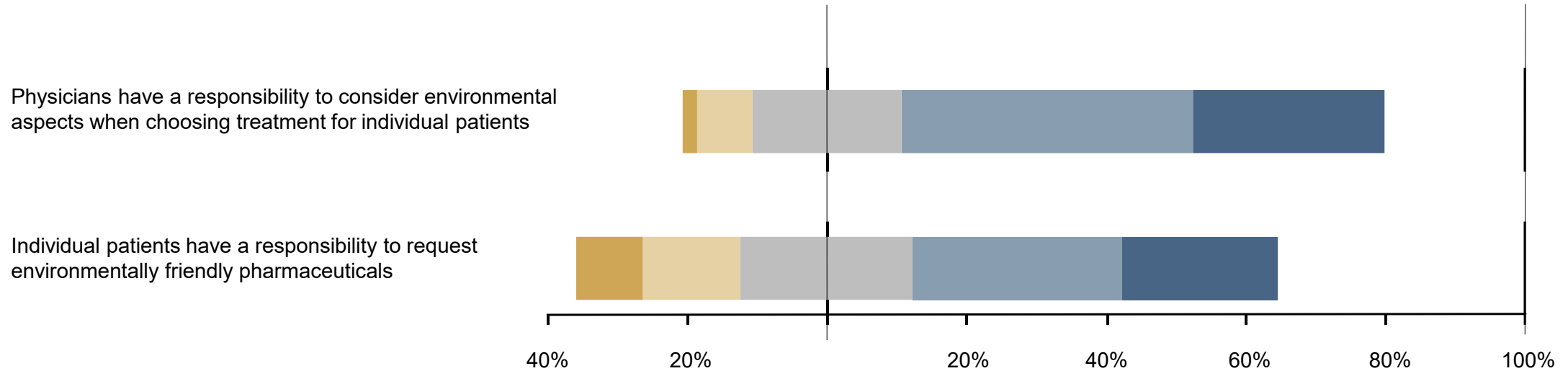
Johanna Villén¹ | Johanna Laux² | Björn Wettermark^{1,3} |
Sofia Källemark Sporrang¹ | Marmar Nekoro^{1,4} | Helle Håkonsen⁵

Åsikter om läkemedelsindustrins ansvar



Scale: Very negative Fairly negative Neither negative nor positive Fairly positive Very positive

Åsikter om individers ansvar



Scale:



Very negative



Fairly negative



Neither negative nor positive



Fairly positive



Very positive



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Exploratory Research in Clinical and Social Pharmacy

journal homepage: www.elsevier.com/locate/rcsop



“We throw away an incredible amount of unused medicines“: Community pharmacy staff perspectives on environmental responsibility

Johanna Villén^{a,*}, Nicole Ljungdahl^a, Björn Wettermark^{a,b}, Helle Håkonsen^c,
Marmar Nekoro^{a,d}, Sofia Källemark Sporrang^a

^a Department of Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Uppsala University, Uppsala, Sweden

^b Pharmacy and Pharmacology Center, Institute of Biomedical Science, Faculty of Medicine, Vilnius University, Vilnius, Lithuania

^c School of Public Health and Community Medicine, Institute of Medicine, University of Gothenburg, Gothenburg, Sweden

^d Swedish Medical Products Agency, Sweden

Läkemedelsavfall

- Orsaker: överförskrivning, stora förpackningar, frikortssystemet

”Det ingår i vårt jobb att säga: ’Du har även det här och det här receptet. Vill du hämta något mer?’ Vi är tränade att fråga och uppmuntra varje kund, för företagen mäter allt. Vi får veckovisa påminnelser: ’Nu har siffrorna gått ner, ni måste skärpa er. Fråga varje kund om de har något mer att hämta.’”

”Det känns som att alla tjänar på att sälja mer läkemedel, och tyvärr är det så det fungerar. Vissa tillstånd skulle kunna behandlas på andra sätt än med medicin, men inom vården väljer man ofta tabletter – kanske för att det är billigare.”

”Vi märker att folk ibland kommer in med stora påsar fulla med helt oanvända läkemedel. Frikortssystemet är jättebra för dem som har många sjukdomar och dyra mediciner, men samtidigt samlas mycket på hög.”

Sammanfattningsvis visar forskningen att

- **Patienter** vill ta miljöhänsyn vid läkemedelsval – särskilt vid lindrigare besvär – och stödjer policyer som miljömärkning och tydligare information.
 - **Allmänläkare** är positiva till att beakta miljö, men saknar riktlinjer för att göra det i praktiken. De uttrycker starkt stöd för skärpta krav på industrin och myndigheter.
 - **Farmaceuter** har hög miljömedvetenhet och vill bidra mer, men upplever begränsat handlingsutrymme, brist på riktlinjer och stora problem med läkemedelsavfall och överförskrivning.
- **alla aktörer** - patienter, forskrivare, farmaceuter, myndigheter och industrin, har en roll i att minska läkemedels miljöpåverkan

LV:s arbete med Miljömässig hållbarhet – god hälsa utan att påverka miljön negativt

- Minska utsläpp från
 - Tillverkning
 - Användning
 - Kassation
- Miljöns roll i utveckling och spridning av antibiotikaresistens
- Miljöriskbedömningar av läkemedel vid godkännande
- Miljöinformation i behandlingsrekommendationer
- Miljöpåverkan från medicintekniska produkter
- Klimatpåverkan från läkemedel och medicintekniska produkter



Kunskapscentrum för läkemedel i miljön

- Samarbete och samverkan
 - Nationellt och inom EU.
- Nationellt myndighetsnätverk läkemedel och miljö
- Utbildningsaktiviteter
 - Kurs Uppsala Universitet, föreläsningar
- Workshops, seminarier och årlig forskningskonferens
- Läkemedelsboken – kapitlet läkemedel i miljö

Etablerad
nod och
samverkanspart

Ökad
medvetenhet
och **hållbara**
lösningar

Kunskap om
miljöns roll i
spridningen
av AMR

Kunskapscentrums mål för 2025-2028

Tack för er uppmärksamhet!

Hör av er om ni har frågor, ideér eller andra tankar om miljö och hållbarhet.

Johanna.villen@lakemedelsverket.se

KClakemedelmiljo@lakemedelsverket.se

bjorn.ericsson@regiongavleborg.se

Lästips [Läkemedel i miljön | Läkemedelsboken \(lakemedelsboken.se\)](#)

När du skriver ut ett läkemedel –
vad tänker du på om vad som
händer med det sen?



menti.com

7751 2410