



CHALMERS

Rättvist utsläppsutrymme för att nå 1,5 gradersmålet - En
analys av metoderna som används i Auroras
stämningsansökan

Christian Azar
Daniel J.A. Johansson

Rättvist utsläppsutrymme för att nå 1,5 gradersmålet – En analys av metoderna som används i Auroras stämningsansökan

Christian Azar & Daniel Johansson

Fysisk resursteori, Rymd-, geo- och miljövetenskap, Chalmers, 412 96 Göteborg

2023-02-09

Sammanfattning

Aurora-gruppen har stämt den svenska staten för att den ”underlåter att göra sin rättvisa andel av de globala åtgärderna för att minska växthusgaskoncentrationen i atmosfären, för att hålla ökningen av den globala medeltemperaturen till 1,5 °C jämfört med förindustriella nivåer”.¹²

I den här rapporten undersöker vi det underlag som Aurora-gruppen använder för att analysera vad ett rättvist utsläppsutrymme är och vad det skulle innebära för Sverige om 1,5 gradersmålet ska nås på ett rättvist sätt³. Vi undersöker därefter vad dessa metoder skulle medföra för krav på andra länders utsläppsutrymme.

Auroras underlag är författat av Climate Analytics och metoderna som de använder överlappar med de som används av Climate Action Tracker⁴.

Vi finner att de metoder som använts ger ett relativt litet utsläppsutrymme per capita till Sverige och Storbritannien och ett relativt högt utrymme till t ex USA, Ryssland, Kina och Australien.

Metoderna ger också större kumulativt utsläppsutrymme för åren fram till 2030 till USA, Ryssland, Kina och Australien än till Indien som släppt ut väldigt lite växthusgaser rent historiskt.

Det här väcker uppenbara frågor. På vilket sätt är det rättvist att länder med väldigt höga utsläpp per person ska få större (!) rätt att släppa ut i framtiden än de som släpper ut lite per person?

Vi visar också att resultaten är väldigt känsliga för en del metodval i de underliggande studierna och att dessa metodval saknar tydlig moralfilosofisk grund (se figur 4)⁵.

¹ <https://xn--auroramlet-75a.se/juridik>

² I stämningsansökan skriver de också att underlåtenheten består vidare i att staten, i sin helhet eller i delar, inte vidtar tillräckliga och adekvata materiella åtgärder för att ”under alla omständigheter med början år 2019 till år 2030 minska utsläppen av växthusgaser från IPEJA, först och främst och så långt som är genomförbart de nationella utsläppen, med minst 9,4 eller minst 6,5 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år och efter 2030 fortsatt säkra ofarliga koncentrationer av växthusgaser i atmosfären”.

³ Bilaga 2 till stämningsansökan

⁴ <https://climateactiontracker.org/>. Det är två forskningsinstitut som ligger bakom Climate Action Tracker (CAT): Climate Analytics och New Climate Institute.

⁵ Vi tackar Johannes Morfeldt för kommentarer samt AFRY och Mistra för finansiellt stöd.

1. Introduktion

Aurora, en grupp ungdomar, har stämt den svenska staten. De menar att de svenska klimatmålen inte är tillräckligt ambitiösa, att de utgör en kränkning av deras rättigheter enligt Europakonventionen för mänskliga rättigheter och vill att domstolen ska ålägga staten att skärpa dem kraftigt.⁶

Mer specifikt skriver de i stämningsansökan att *”staten underlåter att göra sin rättvisa andel av de globala åtgärderna för att minska växthusgaskoncentrationen i atmosfären, för att hålla ökningen av den globala medeltemperaturen till 1,5 °C jämfört med förindustriella nivåer”*.

Utifrån detta argumenterar de bland annat för att staten ska:

1) *” i linje med bästa tillgängliga vetenskap utreda omfattningen av Sveriges rättvisa andel av de globala åtgärderna för att med hög sannolikhet begränsa den globala uppvärmningen till 1,5 °C genom att kontinuerligt, i första hand på årsbasis, minska växthusgasutsläppen från IPEJA ”⁷ ,*

2) *” under alla omständigheter med början år 2019 till år 2030 minska utsläppen av växthusgaser från IPEJA, först och främst och så långt som är genomförbart de nationella utsläppen, med minst 9,4 eller minst 6,5 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år ”*

I denna korta rapport kommer vi först beskriva lite mer utförligt Auroras specifika krav när det gäller Sveriges utsläppsutrymme (avsnitt 2) och därefter hur de, med hjälp av organisationen Climate Analytics, kommer fram till detta utsläppsutrymme (avsnitt 3). I avsnitt 4 presenterar vi våra resultat. Vi har gått igenom Climate Analytics studie, för att undersöka vad deras metodik innebär för Sveriges utsläppsutrymme i relation till andra länders utsläppsutrymme. I avsnitt 5 presenterar vi hur känsliga dessa resultat är för vissa antaganden som görs i Climate Analytics ansats. I avsnitt 6 rapporterar vi kortfattat resultat från några andra studier och i avsnitt 7 sammanfattar vi resultaten.

2. Auroras krav på Sverige

I punkt 2 i stämningsansökan lyfts de specifika kraven fram. Som vi skrev ovan menar Aurora att Sverige behöver *”...under alla omständigheter med början år 2019 till år 2030 minska utsläppen av växthusgaser från IPEJA, först och främst och så långt som är genomförbart de nationella utsläppen, med minst 9,4 eller minst 6,5 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år och efter 2030 fortsatt säkra ofarliga koncentrationer av växthusgaser i atmosfären.”*

De har därmed två målbanor. En mer ambitiös, en lite mindre ambitiös. Men båda är långt mer ambitiösa än de nuvarande svenska målen. I bilaga 2 (framtagen av Ganti m fl vid

⁶ Det finns även andra aspekter i stämningen, exempelvis påståenden om att Sverige inte har mål för alla sina utsläpp och att staten bör utreda vad som utgör en rättvis andel. Men här fokuserar vi på Auroras huvudfråga – huruvida Sverige satt upp mål som ligger i linje med vår rättvisa andel av det som krävs globalt för att nå 1,5 gradersmålet.

⁷ IEPJA står för industriprocesser, produktanvändning, fossil energi, jordbruk och avfall.

organisationen Climate Analytics) till stämningsansökan anges dessa banor i enlighet med tabell 1 nedan:

Tabell 1. Sveriges rättvisa utsläppsutrymme enligt CAT metoden och enligt Rajamani m fl (2021). Miljoner ton CO₂ ekvivalenter per år^{a)}.

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
CAT	51,2	44,7	38,2	31,7	25,2	18,7	12,2	5,7	-0,8	-7,3	-13,8	-20,3
Rajamani et al	51,2	41,8	32,4	23	13,6	4,2	-5,2	-14,6	-24	-33,4	-42,8	-52,2

a) Rättvist utsläppsutrymme för Sverige enligt bilaga 2 till Auroras stämningsansökan. Två huvudscenarier (målbanor) presenteras. CAT är Climate Action Tracker och Rajamani m fl (2021)⁸ är en vetenskaplig studie. I CATs fall måste utsläppen minska linjärt med 13 procent per år från 2019 års nivå, och i Rajamani m fl handlar det om en minskning med 18% per år (linjärt). I absoluta tal motsvarar det en minskning med 6,5 respektive 9,4 miljoner ton CO₂ ekv per år linjärt från 2019.

Notera att det handlar om en kraftig minskning av utsläppsutrymmet. CAT metoden ger nollutsläpp år 2027 medan Rajamani m fl ger nollutsläpp före år 2025. För år 2030 ligger kraven på Sverige enligt beräkningarna av Rajamani m fl på minus 200% i relation till år 2019.

I CAT metoden beräknas utsläppsutrymme för de specifika åren 2025 och 2030, i Rajamani för åren 2030. I Bilaga 2 (Ganti m fl 2022) har de interpolerat linjärt de tilldelade utsläppen mellan 2019 och 2030 för Rajamani m fl, och 2019 och 2025 och sedan 2030 för CAT metoden för att få en utsläppsbana för hela perioden. Vi följer den metoden när vi uppskattar rättvisa utsläppsbudgetar för perioden 2019-2030 baserat på metodiken i Bilaga 2.

Aurora argumenterar för att sådana mål inte kan uppnås i Sverige och menar därför att Sverige bör göra en stor del inhemskt och att resten kan ske genom att Sverige finansierar utsläppsminskningar utomlands. Den stora skillnaden mellan deras krav och de nuvarande svenska målen handlar alltså främst om att Sverige kraftigt bör öka sin finansiering av åtgärder för att minska utsläppen i andra länder.

3. Metodik

För varje globalt temperaturmål går det att beräkna en kvarvarande utsläppsbudget för koldioxid. Det beror på att det finns en i stora drag en linjär relation mellan våra kumulativa koldioxidutsläpp och den globala temperatur påverkan. En sådan uppskattning finns t ex återgiven i tabell SPM 2 eller i figur SMP 10 i den senaste IPCC rapporten (IPCC AR6 WGI⁹).

Det här återstående utsläppsutrymmet är dock mycket osäkert eftersom det dels beror på hur mycket andra växthusgaser som släpps ut och dels på med vilken säkerhet man vill att målet

⁸ Rajamani m fl (2021), National 'fair shares' in reducing greenhouse gas emissions within the principled framework of international environmental law, Climate Policy Vol 21(8): 983-1004, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14693062.2021.1970504>.

⁹ https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM.pdf

ska nås. Vill man att det ska nås med väldigt hög säkerhet, t ex över 95%, ja då finns inget utrymme för att nå 1,5 gradersmålet kvar (om vi inte accepterar att man först överstiger den temperaturnivån initialt för att sedan minska temperaturen genom att ta bort koldioxid från atmosfären). Vanliga sannolikhetsnivåer i olika studier är därför 50% eller 67% - men det finns inga krav i Parisavtalet på att en specifik procentsats ska användas. Parisavtalet säger inte heller att det är 1,5 gradersmålet som ska nås – utan snarare att vi bör sträva efter att nå det.

Om vi ska nå 1,5 gradersmålet med 67% sannolikhet finns uppskattningsvis enligt IPCC ett utsläppsutrymme på 400 GtCO₂ kvar för perioden 2020 och framåt. Det är ett utrymme som nu förbrukas med ca 40 GtCO₂ per år. Strävar vi efter att nå tvågradersmålet (med samma sannolikhet) är utrymmet 1150 GtCO₂ (det motsvarar ca 25 års utsläpp från och med idag med dagens globala utsläppsnivå). Det är alltså en väldigt stor skillnad på utrymme beroende på vilket mål som vi sätter upp.

Det är värt att notera att vetenskapen inte ensamt kan användas för att avgöra vilken temperaturnivå som bör eftersträvas, inte heller med vilken sannolikhet det bör ske – det handlar snarare (bland annat) om subjektiva riskbedömningar.

När man väl bestämt sig för en uppskattning av en kvarvarande budget återstår den svåra frågan om hur detta utrymme ska fördelas mellan världens olika länder. Här finns olika möjligheter, exempelvis att alla länder får lika stort utrymme per capita, eller att man får utrymme beroende på hur rik man är (vilken kapacitet man har att minska) eller att man får utrymme beroende på hur mycket man släppt ut historiskt.

Samtidigt är det viktigt att notera att det inte finns några internationella överenskommelser eller avtal som bestämmer eller reglerar vad som är en rättvis fördelning eller hur det här ska gå till. CAT skriver följande på sin hemsida¹⁰:

“Although there are no agreed guidelines on what would constitute a fair level of contribution to the global effort, beyond the general understanding of reflecting the “common but differentiated responsibilities and respective capabilities, in the light of different national circumstances” (Paris Agreement, Article 4.3), governments are expected to provide some justification of their proposed efforts.”

Hur har då Ganti m fl (alltså Bilaga 2 till stämningsansökan) gått till väga för att komma fram till kraven på mer ambitiösa utsläppsmål för Sverige (än de nuvarande)? I korthet har man följt följande fyra steg:

1. Man har valt ett globalt utsläppsscenario som är förenligt med 1,5 gradersmålet (som har en sannolikhet på ca 50% att klara målet¹¹) och tittat på hur stora de globala CO₂-ekvivalenta utsläppen är år 2030.
2. Man har därefter utgått från en lång rad studier som uppskattat hur en rättvis fördelning av detta utsläppsutrymme kan gå till. (Dessa studier har använt principer om lika per capita utsläpp, greenhouse gas development rights, historiskt ansvar, kapacitet etc). Enligt olika studier får olika länder olika stort utsläppsutrymme. Resultaten kan också variera

10 <https://climateactiontracker.org/methodology/cat-rating-methodology/fair-share/>

11 I bilaga 2 kan man läsa: “The pathways that are closest to achieving Criteria I and II above are so-called “low overshoot” 1.5°C pathways. In the AR6 report, these pathways are referred to as “C1: limit warming to 1.5°C (50%) with no or limited overshoot”.

mycket från studie till studie. Det finns alltså långt ifrån något entydigt sätt att fördela utsläppen.

3. Därefter har man gjort fördelningsfunktioner för alla länder där varje fördelningsfunktion visar landets rättvisa utsläpp enligt de olika studierna som samlats in som underlag (och som tillämpat en lång rad olika rättvisepprinciper).
4. Givet det globala utsläppsmålet (som enligt Rajamani m fl (2021) är 24 GtCO₂ ekv år 2030 för alla utsläpp förutom de från förändrad landanvändning) så summerar man därefter de olika ländernas rättvisa utsläpp enligt fördelningsfunktionerna. Den rättvisa fördelningen av utsläppen nås när respektive lands fördelningsfunktion är på samma percentil av fördelningarna och när summan av ländernas utsläpp är lika med den globala utsläppsnivån.

Metoderna beskrivs mer i detalj på Climate Action Trackers webbsida¹², i Rajamani m fl (deras supplementary material) och Ganti m fl (2021)¹³ (dvs en annan text av Ganti m fl än Bilaga 2).

3.1 Grandfathering

En viktig fråga när det gäller fördelning av utsläppsutrymmet är huruvida grandfathering ska tillämpas. Grandfathering innebär att utsläppsutrymmet baseras på vilka utsläpp ett land har när tilldelningen sker. Metoden är kontroversiell eftersom den ger länder som släpper ut mycket en större rätt att släppa ut mer i framtiden.

Invändningen är: varför ska ett land som smutsat ned mycket historiskt få rätt att göra det i framtiden?

I fotnot 85 till stämningsansökan skriver Aurora. ”Eftersom grandfathering inte tar någon hänsyn till historiskt ansvar, kapacitet eller jämlikhet anses det inte vara förenligt med en rättvis fördelning av klimatåtgärderna. Snarare anses det vara en mycket orättvis metod.”

Aurora tar alltså avstånd från denna princip. I Bilaga 2 kallas metoden t ex för ”an approach that is considered highly inequitable”.

I Rajamani m fl tar man också explicit avstånd från grandfathering. De skriver i abstract att eftersom deras studie handlar om en rättvis fördelning av utsläppsutrymmet så har de explicit exkluderat metoder som bygger på grandfathering.

Men i deras huvudtext framkommer det ändå att *en del* grandfathering kommit med ändå:

”Almost all quantification approaches start from a historical national emission level and as such include some element of ‘grandfathering’, but some approaches rely on grandfathering more than others.”

En annan nackdel med de studier Bilaga 2 bygger på är att de inte är speciellt transparenta. Det går alltså inte helt enkelt att se igenom vad det är för etisk princip som gör att man får det

¹² <https://climateactiontracker.org/methodology/cat-rating-methodology/fair-share/>

¹³ Ganti m fl (2021), Fair National Greenhouse Gas Reduction Targets Under Multiple Equity Perspectives - A Synthesis Framework. <https://www.researchsquare.com/article/rs-397507/v1>

utslag man får (eftersom studierna utgör en sammanställning av en lång rad andra studier som tillämpat olika metoder eller blandningar av metoder).

Som läsare kan man också undra hur författarna motiverar – som vi ska se – att ett så stort utsläppsutrymme hamnar hos just de länder som nu och historiskt haft störst utsläpp. Det är ju precis det man inte tycker är rättvist när man argumenterar mot grandfathering.

4. Resultat – Sverige jämfört med andra länder.

4.a Analys av Auroras mest ambitiösa yrkande – Rajamani m fl metoden

Auroras huvudyrkande är att Sverige ska minska utsläppen linjärt till 2030 med i snitt drygt 9 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år. För år 2030 innebär det ett utsläppsutrymme på *minus* 52 miljoner ton per år. Detta baseras på Rajamani m fl (2021), se tabell 1 ovan.

I Rajamani m fl redovisas vad denna metod får för resultat för andra länder i världen i en bilaga till artikeln¹⁴.

I figur 1 redovisar vi utsläppsutrymmet per capita får år 2030. Utsläppsutrymmet är taget från Excelfilen i Rajamani m fl, och befolkningsdata är från Our World in Data, som hämtat den från FNs befolkningsprognos medelscenario¹⁵.

Notera att detta inte är en uppskattning av vad utsläppen kommer att bli för de olika länderna utan figuren visar den ”rättvisa” tilldelning av kvarvarande utsläppsutrymme som länderna får med den metod som används i Bilaga 2 till Auroras stämningsansökan och som bygger på Rajamani m fl (2021).

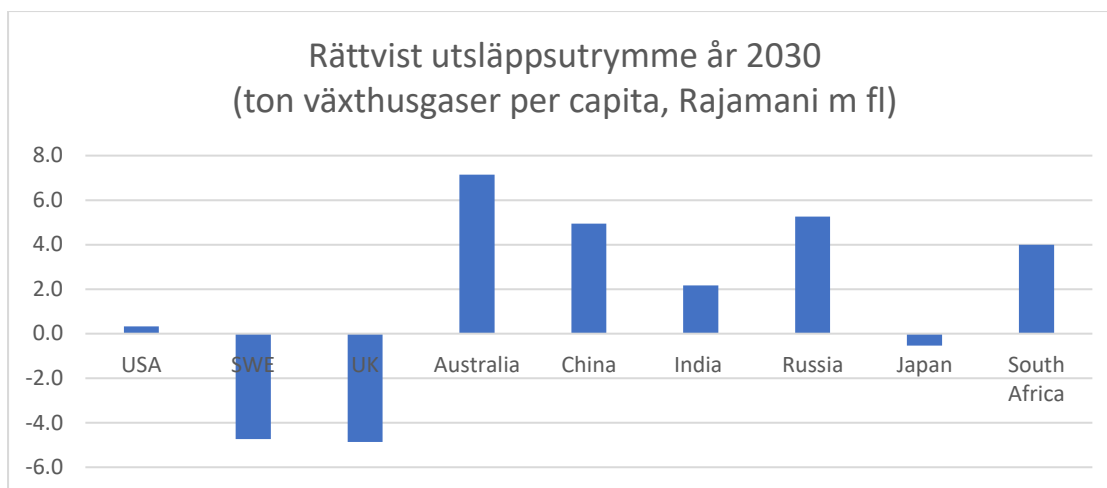
Sverige och Storbritannien får alltså en kraftigt negativ tilldelning (Sverige får ca minus 200% jämfört med idag). USA får cirka noll emedan t ex Australien får ett utrymme som ligger på ca 7 CO₂ ekvivalenter per person och år. Australien får alltså ett utrymme år 2030 som ligger långt över Sveriges idag (Sveriges utsläpp ligger nu på ca fem ton CO₂ ekvivalenter per år och person).

Det är därmed delvis den stora tilldelningen till Ryssland, Australien, Kina mm som orsakar den låga tilldelningen till Sverige.

Ur ett rättviseperspektiv kan man fråga sig varför t ex Australien och Ryssland ska få släppa ut så mycket per capita år 2030 och varför Sverige och Storbritannien ska få släppa ut så lite per person? Varför ska Indien som är ett fattigt land som varken släpper ut mycket nu eller historiskt få släppa ut betydligt mindre än Ryssland? Och så vidare. Vi överlåter till läsaren att ställa frågor kring rättvisan i det här.

¹⁴ Det finns i en excel fil som finns som bilaga (supplementary material) till artikeln, se <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14693062.2021.1970504..>

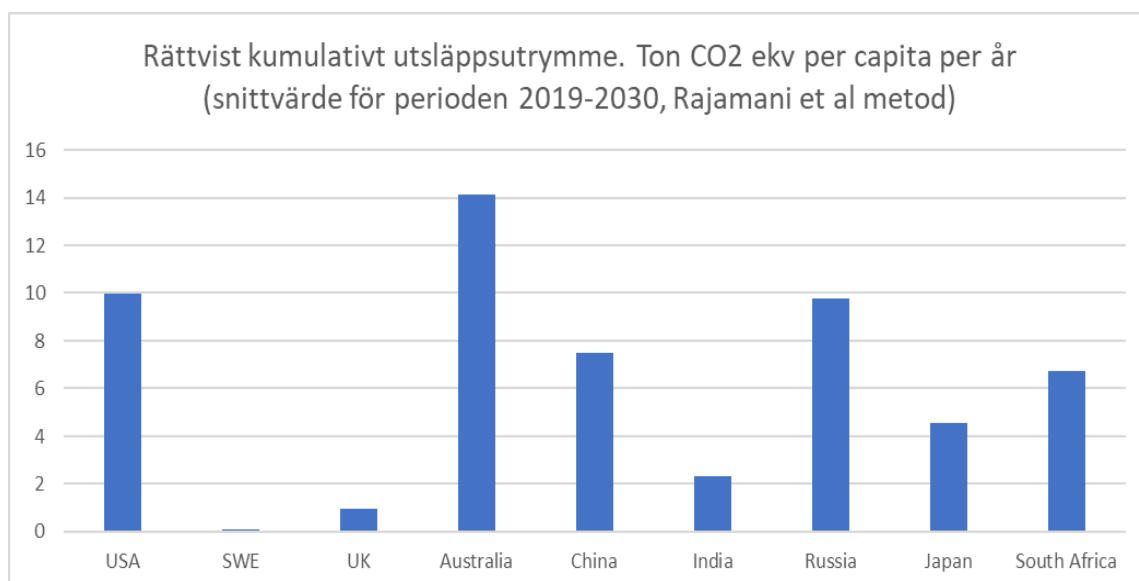
¹⁵ <https://ourworldindata.org/grapher/un-population-projection-medium-variant>



Figur 1. Rättvist utsläppsutrymme år 2030 för olika länder enligt Rajamani m fl. Det här är enligt huvudyrkandet i Auroras stämningsansökan. Data från Rajamani m fl, länkar och referenser i bilaga 2 till stämningsansökan.

I figur 2 nedan presenterar vi det genomsnittliga årliga per capita utsläppsutrymmet för perioden 2019 - 2030 enligt Rajamani m fl. De genomsnittliga per capita utsläppen multiplicerat med antalet år under perioden 2019-2030 ger det kumulativa utsläppsutrymmet per capita per år under perioden. Noterbart är att USA under den här perioden får ett genomsnittligt per capita utsläppsutrymme som är dubbelt så stort som Sveriges per capita utsläpp idag.

Det rättvisa utsläppsutrymmet i USA ligger på 10 ton per person och år i snitt under den här perioden, Ryssland likaså. Sverige får ett utrymme på 0,1 ton per person och år i snitt för den här perioden.



Figur 2. Rättvist *kumulativt* utsläppsutrymme 2019-2030 för olika länder (ton CO₂ ekv per person och per år i snitt). Det här är enligt huvudyrkandet i Auroras stämningsansökan. Data från Rajamani m fl, länkar och referenser i bilaga 2 till stämningsansökan.

4b. Aurora metod 2 (Climate Action Tracker) tillämpad på andra länder

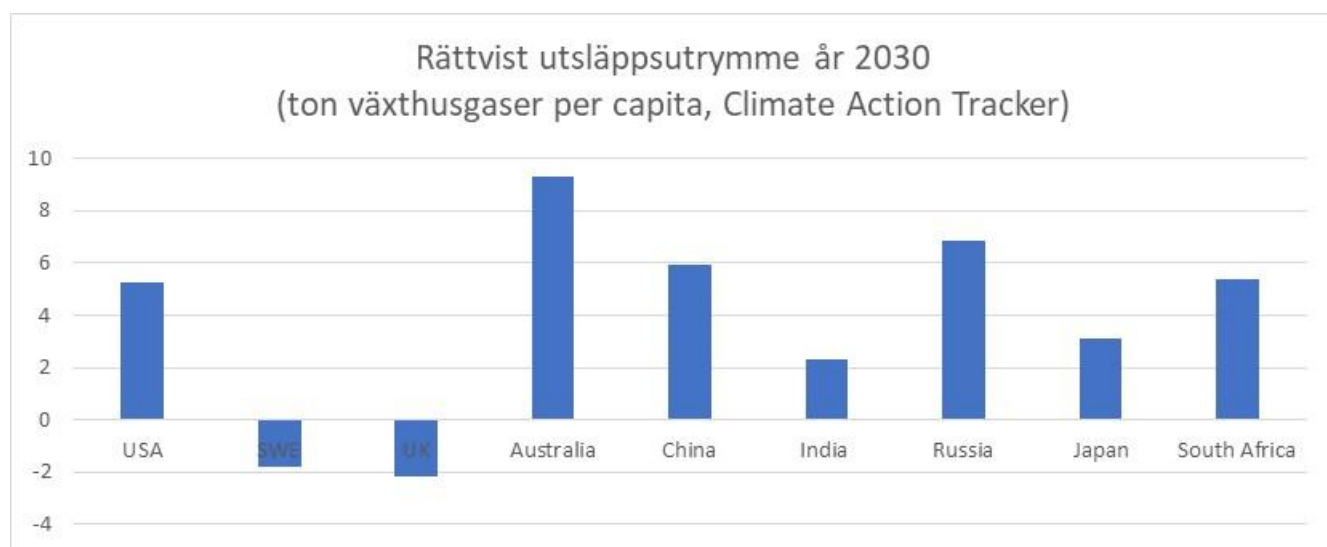
Aurora har ett huvudkrav på Sverige och sedan ett krav som är något mindre ambitiöst (men fortfarande mycket ambitiöst då det innebär nollutsläpp år 2027, se tabell 1 ovan).

I det här avsnittet visas resultat Sverige jämfört med andra länder för den andra metoden Aurora har valt och som presenteras i Bilaga 2 (alltså metoden från Climate Action Tracker).

Vi ser att mönstret är i stort sett detsamma i Figur 3 som i Figur 1, fast utsläppsutrymmet är överlag lite högre CAT studien (Figur 3). Det beror antingen på att det globala utsläppsutrymmet är något högre år 2030 i CAT studien¹⁶ än i Rajamani m fl, eller på att tilldelningen av utsläppsutrymme till de länder som presenteras i figuren är större relativt andra länder med denna metod.¹⁷

Att mönstret är lika väcker samma frågor om rättvisa som i diskussionen kring studien av Rajamani m fl. Sverige får ett väldigt litet återstående utrymme, men USA, Ryssland, Australien ett förhållandevis stort.

Vad är det för rättvisepincip som gör att Ryssland, Japan och Australien får ett betydligt större utsläppsutrymme än Indien? Och varför ska Ryssland få ett större utrymme än Sverige?



Figur 3. Rättvist utsläppsutrymme 2030 för olika länder (ton CO₂ ekv per person och år). Det här är enligt huvudyrkandet i Auroras stämningsansökan – fast med metod två från Climate Action Tracker, <https://climateactiontracker.org/countries/china/>. Befolkningsdata från FN.

¹⁶ Climate Action Tracker anger 27 GtCO₂ ekv inklusive utsläpp från förändrad landanvändning för 2030, se <https://climateactiontracker.org/global/cat-emissions-gaps/>

¹⁷ Det kan vara av intresse att notera att USAs utsläppsutrymme år 2030 enligt CAT och Rajamani m fl skiljer sig väldigt mycket. Enligt CAT får USA ett utrymme på drygt 5 ton per person och år och enligt Rajamani m fl nära noll. För t ex Kina är skillnaden bara ett ton per person och år mellan dessa två metoder. Skillnaden har att göra med vilka studier som inkluderas i de underliggande metastudierna. Det är svårt att avgöra vad det är för grundläggande rättvisepincip som gör att resultaten blir så olika enligt dessa två metoder vilket blir ett problem när man ska ställning till vad som är ett rättvist utrymme för USA.

5. Känslighetsanalys av metoderna som tillämpats - variationer i hantering av "fördelningsfunktioner"

Som vi skrev ovan så utgår man i Bilaga 2 från att de rättvisa utsläppen för de enskilda länderna är allokerade enligt vissa så kallade fördelningsfunktioner. Dessa fördelningsfunktioner beskriver (är framtagna utifrån) vad olika länders rättvisa utsläpp uppskattats vara enligt de olika rättvisepinciperna och de studier som utgör underlaget. Dessa funktioner används sedan i de studierna som Bilaga 2 använder sig av (dvs de vetenskapliga studierna som beräknat rättvisa utsläpp för olika länder).

Man kan se metoden med fördelningsfunktioner som ett sätt att försöka beakta rättvisa i allokeringen av det globala utsläppsutrymmet utan att explicit utgå från en specifik rättvisepincip.

Det finns dock flera problem med denna ansats. 1) underlaget för olika länder är skevt fördelat, dvs för vissa länder finns ett stort underlag, medan det är skalt för andra länder. 2) det är mycket möjligt att underlaget för vissa länder oproportionerligt mycket bygger på ett fåtal rättvisansatser/principer, vilket kan leda till att fördelningsfunktionen är missvisande ("tiltad" åt ett visst håll). Det är dock svårt att avgöra hur känsliga resultaten är för dessa aspekter utan att ha tillgång till det exakta underlaget (alla bakgrundsstudierna).

Vad som gör angreppssättet med dessa fördelningsfunktioner problematiskt är att resultaten (dvs utsläppen allokerade till enskilda länder) är beroende av detaljer i hur fördelningsfunktionerna konstrueras. Vi går inte in exakt på hur de gör i studierna i Bilaga 2 utan hänvisar till Ganti m fl (2021)¹⁸ som redovisar hur dessa tre fördelningsfunktioner är konstruerade¹⁹. Inget av dessa tre angreppssätt kan entydigt sägas vara bättre än något annat. Det som är problematiskt är att de olika angreppssätten ger relativt stora skillnader i hur stort utsläppsutrymme som allokeras till de olika länderna.

I Figur 4 illustreras detta med hur olika länders rättvisa utsläppsnivåer för 2030 skiljer sig åt för de tre olika ansatserna. De globala utsläppen 2030 är i nivå med vad som krävs för att klara ett 1,5 graders mål till år 2100 med en sannolikhet på 50% (givet utsläppen fortsätter att minska därefter). De globala utsläppen för 2030 är enligt Ganti m fl (2021) då drygt 30 GtCO₂ ekv om vi inte räknar med utsläpp från förändrad landanvändning, dvs högre än för studierna som används i Bilaga 2. Vi visar resultaten för samma länder som i tidigare presenterade figurer, men utsläppen i figur 4 är alltså inte helt jämförbara med de i figur 3 då de globala utsläppen är högre i Ganti m fl (2021) jämfört med de i Bilaga 2. De totala utsläppen skiljer sig också något åt mellan dessa olika metoder för att aggregera fördelningsfunktioner med som mest 15%.

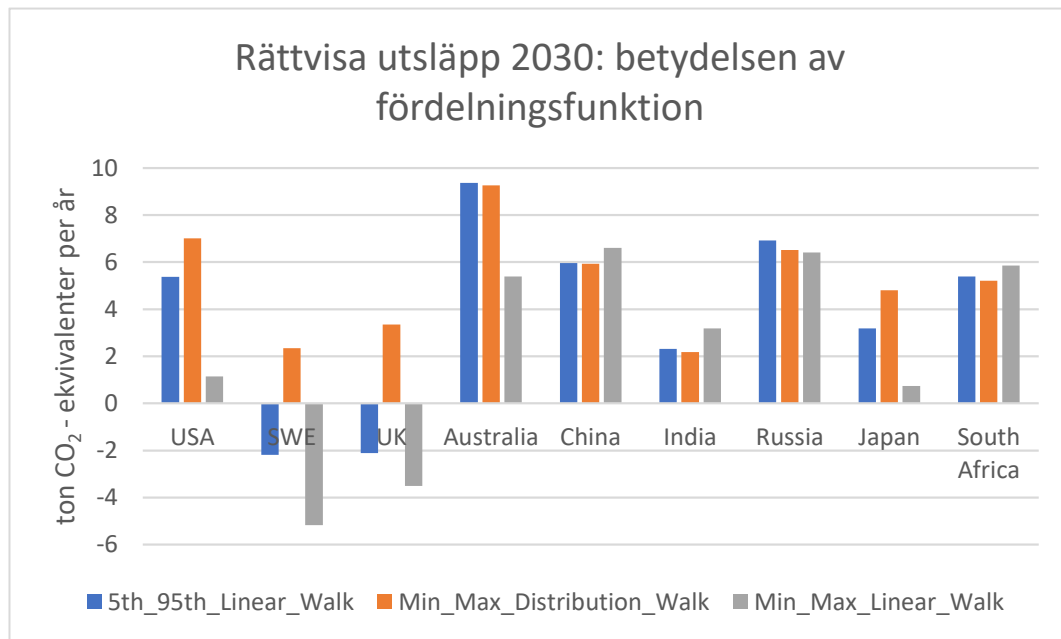
Det är tydligt i Figur 4 att resultaten för det nationella rättvisa utsläppsutrymmet är känsliga för hur fördelningsfunktionen konstrueras. De rättvisa utsläppen för Sverige, t ex, varierar i

¹⁸ <https://www.researchsquare.com/article/rs-397507/v1>

¹⁹ 5th_95th_Linear_Walk, Min_Max_Distribution_Walk och Min_Max_Linear_Walk. Metoden Min_Max_Distribution_Walk utgår från den faktiska fördelningen av resultat från de olika underliggande studierna, metoden Min_Max_Linear_Walk utgår från max och min utsläppsnivå för varje land enligt de underliggande studierna och likformig fördelning där mellan, och metoden 5th_95th_Linear_Walk utgår från 5:e percentilen och 95:e percentilen på utsläppsnivåer och likformig fördelning där mellan.

Ganti m fl (2021) mellan ca -5 ton CO₂ ekv och person och drygt 2 ton CO₂ ekv och person för år 2030. Spannet beror troligen på hur fördelningsfunktionen konstrueras (och det finns inte någon specifik rättvisansats kopplad till den ena eller andra siffran).

Även för USA, England, Australien och Japan får metoderna för att konstruera fördelningsfunktionen stor betydelse. För USA kan det skilja mellan 1 och 9 ton per person år 2030 mellan olika sätt att aggregera olika underliggande studier.



Figur 4. Rättvist utsläppsutrymme 2030 för olika länder (ton CO₂ ekv per år) beroende på olika sätt att konstruera fördelningsfunktioner för nivåer på rättvisa utsläpp. Utsläppsresultat från Ganti m fl (2021) och befolkningsdata från FN.

6. Andra studier

Vi vill här kort nämna två andra relativt nya studier som diskuterats när det gäller Sveriges rättvisa utsläppsutrymme. Båda dessa fokuserar endast på koldioxid.

En av dem är Anderson m fl²⁰ som tillämpat en metodik som i korthet går ut på större tilldelning till syd och därefter grandfathering bland de rikare länderna (det klassiska nord). Metoden ger USA ett betydande utrymme per capita för att släppa ut CO₂ i relation till andra rika länder. USA får t ex med denna metod ca 3-4 gånger större utsläppsutrymme per person än Sverige.

En annan studie är skriven av Morfeldt, Azar och Johansson²¹ som undersöker vad ett antal olika rättvisepprinciper innebär för Sveriges utsläppsutrymme om världens ska nå 1,5 gradersmålet på ett rättvist sätt. Enligt Morfeldt m fl är:

²⁰ Anderson, m.fl., 2020. A factor of two: how the mitigation plans of ‘climate progressive’ nations fall far short of Paris-compliant pathways. *Climate Policy* 20 (10), 1290–1304.

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14693062.2020.1728209>

²¹ Morfeldt, J., Azar, C., Johansson, D. J.A. 2022. Nationella utsläppsmål utifrån Parisavtalet och internationella rättvisepprinciper - analys av Sveriges territoriella klimatmål. Rapport för Mistra Carbon Exit.

https://research.chalmers.se/publication/530543/file/530543_Fulltext.pdf

- Sveriges nuvarande mål mer ambitiösa än vad som krävs för att vi ska göra vår rättvisa andel för att världens ska nå 1,5 gradersmålet om vi tillämpar en lika per capita tilldelning.
- Tillämpar vi jämlika historiska utsläpp per från någon gång på 1990-talet, ja då är Sveriges nuvarande mål i linje med att vi gör vår rättvisa andel.
- Om vi däremot går ännu längre tillbaka i tiden eller också beaktar kapacitet – då är de svenska målen inte tillräckligt ambitiösa.
- Om man tillämpar en metod som utgår från kapacitet (BNP per capita) då ska de svenska utsläppen nå noll senast 2030.

Det finns alltså flera principer för rättvisa enligt vilka de nuvarande svenska målen kan ses som rättvisa, men det finns också andra principer som ger motsatt resultat.

7. Slutsatser

I den här rapporten har vi undersökt de två metoder som använts för att fördela det återstående globala utsläppsutrymmet mellan världens olika länder i Bilaga 2 till Auroras stämningsansökan och som Aurora föreslår för svenska klimatmål. Vi finner följande resultat:

- Sverige får på per capita basis betydligt hårdare mål (lägre utsläppsutrymme) än länder med höga nuvarande och historiska per capita utsläpp som Ryssland, Australien och USA.
- Sverige får en starkt negativ tilldelning för år 2030, emedan Ryssland, Kina och Australien t o m får släppa ut mer per capita år 2030 än vad Sverige gör idag.
- USA får i snitt under hela perioden 2019-2030 släppa ut mer per capita per år än vad Sverige gör idag per capita och år.
- Det tycks vara så att de studier som används i Bilaga 2 belönar USA, Australien Ryssland och Kina, alltså länder med höga nuvarande eller historiska utsläpp per person och tilldelar dem större utsläppsutrymme än västeuropeiska länder som Sverige som har lägre utsläpp per capita trots att Aurora och författarna till Bilaga 2 själva menar att grandfathering-principer inte ska ses som rättvisa.
- Det kan också noteras att länder som Indien (alltså utvecklingsländer med väldigt låga utsläpp per capita) också tycks "straffas" av den metod som är utvecklad av Climate Analytics och som Aurora förlitar sig på. År 2030 får Indien mindre utrymme att släppa ut växthusgaser än Australien, Ryssland och Kina²² - på per capita basis.
- Metoden i Bilaga 2 bygger på abstrakta fördelningsfunktioner som används för att beräkna vad rättvisa nationella utsläpp förenliga med ett globalt utsläppsmål kan vara.

²² De två olika studierna bilaga 2 bygger på får olika resultat när man jämför Indien och USA. Enligt CATs studie får USA släppa ut mer än Indien per capita år 2030, men enligt Rajamani m fl får Indien släppa ut mer. Över perioden 2019-2030 får USA större utsläppsutrymme än Indien också i Rajamanis studie.

Resultaten, dvs de nationella rättvisa utsläppsutrymmena, är känsliga för hur fördelningsfunktionerna konstrueras. De rättvisa utsläppen (utsläppsutrymmet) för Sverige varierar i en studie av Ganti m fl (2021) mellan ca -5 ton CO₂ ekv /år och person och drygt 2 ton CO₂ ekv /år och person för år 2030. Spannet beror troligen på hur fördelningsfunktionerna konstrueras. Det finns vidare inte heller någon specifik rättviseansats kopplad till varken den ena eller den andra utsläppsnivån. Det vill säga, metoden saknar en tydlig moralfilosofisk grund att stå på.

En ambition i Auroras stämningsansökan är att föreslå en rättvis fördelning av det återstående utsläppsutrymmet, men det kommer säkerligen diskuteras om de resultat som Aurora presenterar verkligen kan ses som rättvisa.

Är det t ex rättvist att länder som USA, Kina, Ryssland och Australien ska få betydligt större utsläppsutrymme än Sverige (på per capita basis)? Vilka är rättviseargumenten för att USA får större utrymme än t ex Sverige och Storbritannien? Varför ska länder som Australien, Ryssland och Kina få ett mycket större utrymme än Indien – trots att Indien släpper ut lite per person, har låga historiska utsläpp och har lägre kapacitet/BNP per capita än dessa andra länder?

Det är till sist viktigt att notera att a) vetenskapen inte kan svara på vilken metod som är rättvis, och b) det inte heller finns några internationella överenskommelser som bestämmer hur det ska gå till att avgöra vad som ska ses som rättvist.

Referenser

Anderson, m.fl., 2020. A factor of two: how the mitigation plans of ‘climate progressive’ nations fall far short of Paris-compliant pathways. *Climate Policy* 20 (10), 1290–1304.
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14693062.2020.1728209>

Climate Action Network, 2022. Methodology to determine the fair share allocation. Website: <https://climateactiontracker.org/methodology/cat-rating-methodology/fair-share/>. Access 2023.01.02.

Ganti, G., m fl, 2021. Fair National Greenhouse Gas Reduction Targets Under Multiple Equity Perspectives - A Synthesis Framework. Work in progress. Available at <https://www.researchsquare.com/article/rs-397507/v1>.

Ganti, Gaurav, Marcelo Lozada, Inga Menke, Claire Fyson. 2022. Determining Sweden’s Fair Share Contribution under the Paris Agreement. Bilaga 2 till stämningsansökan. Inkom till Nacka tingsrätt 24/11 2022.

IPCC 2021 Summary for policymakers *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* ed V Masson-Delmotte et al (Cambridge: Cambridge University Press)

Morfeltdt, J., Azar, C., Johansson, D. J.A. 2022. Nationella utsläppsmål utifrån Parisavtalet och internationella rättviseprinciper - analys av Sveriges territoriella klimatmål. Rapport för Mistra Carbon Exit. https://research.chalmers.se/publication/530543/file/530543_Fulltext.pdf

Rajamani, L, m fl. 2021. National 'fair shares' in reducing greenhouse gas emissions within the principled framework of international environmental law. *Climate Policy* 21, 983-1004.
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14693062.2021.1970504>