

# Udviklingen i Danmarks grønne nettonationalindkomst, 1990-2020

Danmarks grønne nationalprodukt

Artiklen sammenstykker resultaterne fra de øvrige artikler i dette temanummer til et samlet billede af udviklingen i Danmarks grønne nettonationalindkomst (GNNI). Det gøres ved at korrigere nationalregnskabets konventionelle forbrug og konventionelle opsparing for en række miljøomkostninger ved de økonomiske aktiviteter og samtidigt indregne værdien af naturens rekreative tjenester. Vi finder, at GNNI har udviklet sig nogenlunde parallelt med den konventionelle nettonationalindkomst (NNI) i perioden 1990-2020 med en niveauforskel, der har svinget omkring 200 mia. kr. i 2023-priser. NNI var dermed

ca. 10 procent højere end GNNI mod slutningen af perioden, hvilket indikerer, at NNI indebærer en væsentlig overvurdering af Danmarks velstand, når man indregner velfærdstabet ved de løbende forureningsomkostninger og den løbende nedbrydning af naturkapital. Det omtrent konstante niveau for de reale forureningsomkostninger tyder på, at Danmark ikke har oplevet "grøn vækst" i de sidste tre årtier, da væksten i den konventionelle nationalindkomst ikke er blevet ledsaget af mærkbart faldende miljøomkostninger.

## Problemstillingen: Sammenhængen mellem vækst og miljø

Miljøpåvirkning fra menneskelige aktiviteter er et stigende problem, og naturvidenskabelige forskere som f.eks. Richardson o.a. (2023) peger på, at vi er ved at overskride grænserne for, hvad kloden kan bære. Det rejser det fundamentale spørgsmål, om økonomisk vækst og miljøpåvirkning kan afkobles. I denne artikel zoomer vi ind på Danmark og undersøger, om vi herhjemme har haft "grøn vækst" i de seneste årtier, dvs. har vi haft vækst i vores nationalindkomst, samtidigt med at vores miljø er blevet forbedret? Vi belyser dette ved at sammenholde udviklingen i Danmarks konventionelle nettonationalindkomst (NNI) med udviklingen i den grønne nettonationalindkomst (GNNI). Forskellen mellem NNI og GNNI udgøres af nettoomkostningerne ved de forskellige former for miljøbelastning og ressourceudtømmning som følge af de økonomiske aktiviteter. Hvis NNI er steget, samtidigt med at afstanden mellem NNI og GNNI er faldet, kan man sige, at vi har haft grøn vækst, i og med at stigningen i danskernes samlede realindkomster er gået hånd i hånd med et fald i belastningen af det danske miljø (opgjort i kroner og øre).



Vores hovedresultat er, at de samlede miljøomkostninger i Danmark har været nogenlunde konstante over perioden 1990-2020, om end med udsving fra år til år. Man kan derfor ikke sige, at vi har haft grøn vækst. På den anden side har den økonomiske vækst målt ved stigningen i det konventionelle mål

### PETER BIRCH SØRENSEN

Professor, Økonomisk Institut,  
Københavns Universitet,  
pbs@econ.ku.dk

### OLE GRAVGÅRD PEDERSEN

Chefkonsulent, Danmarks  
Statistik, ogp@dst.dk <sup>1</sup>

### JETTE BREDAHL JACOBSEN

Professor, Institut for Føde-  
vare- og Ressourceøkonomi,  
Københavns Universitet,  
jbj@ifro.ku.dk

## for nationalindkomst, NNI, altså heller ikke medført stigende miljøomkostninger

Vores hovedresultat er, at de samlede miljøomkostninger i Danmark (korrigeret for den positive værdi af danskernes forbrug af rekreative tjenester) har været nogenlunde konstante over perioden 1990-2020, om end med udsving fra år til år. Over det meste af perioden har de samlede nettoomkostninger ved miljøbelastningen svinget omkring godt 200 mia. kr. målt i 2023-priser, svarende til ca. 10 procent af den konventionelle nettonationalindkomst i de seneste år. Man kan derfor ikke sige, at vi har haft grøn vækst. På den anden side har den økonomiske vækst målt ved stigningen i NNI altså heller ikke medført stigende miljøomkostninger bortset fra året 2020, hvor de samlede miljøomkostninger steg til godt 300 mia. kr. Det er endnu for tidligt at sige, om denne stigning er varig.

Artiklen belyser også, hvilke miljøfaktorer der har haft størst betydning for udviklingen i GNNI, og på hvilke områder der har været modsatte tendenser i miljøomkostningerne. Vi beregner endvidere udviklingen i Danmarks samlede miljøkorrigerede nettoopsparing og sammenholder den med nationalregnskabs konventionelle mål for nettoopsparingen for at belyse, hvordan og hvor meget det konventionelle mål for opsparingen overvurderer stigningen i nationalformuen, når der tages hensyn til nedbrydningen af de forskellige former for naturkapital.

Vi indleder artiklen med at rekapitulere, hvordan den grønne nettonationalindkomst beregnes, og hvilke metodiske valg vi har truffet i den forbindelse. Derefter gennemgår vi udviklingen i Danmarks miljøkorrigerede forbrug og dets komponenter samt udviklingen i den miljøkorrigerede opsparing og dens bestanddele. Til slut adderer vi det miljøkorrigerede forbrug og den miljøkorrigerede opsparing for at få et skøn for udviklingen i GNNI, som vi dernæst sammenholder med udviklingen i NNI siden 1990. Visse tekniske detaljer i beregningerne er nærmere forklaret i en særskilt boks, som kan overspringes af læsere, der alene interesserer sig for de overordnede principper i beregningerne og resultaterne heraf.

### Fra nettonationalindkomsten til den grønne nettonationalindkomst

Som nærmere forklaret i den første artikel i dette temanummer (Sørensen, 2024) fremkommer den konventionelle nettonationalindkomst (NNI) i Danmarks Statistiks nationalregnskab ved at tage udgangspunkt i bruttonationalproduktet (BNP) og fratække afskrivningerne på det samlede kapitalapparat samt tillægge danske borgeres nettoindkomster fra udlandet. Den konventionelle nettonationalindkomst er lig med summen af det samlede konventionelle forbrug og den samlede konventionelle nettoopsparing.

På samme måde er den grønne nettonationalindkomst (GNNI) lig med summen af det miljøkorrigerede forbrug og den miljøkorrigerede opsparing. Det miljøkorrigerede forbrug beregnes her som det konventionelle forbrug fratrukket de løbende omkostninger ved luftforurening, vandmiljøforurening og trussel mod biodiversiteten og tillagt værdien af det løbende forbrug af rekreative tjenester. Den miljøkorrigerede opsparing beregnes som den konventionelle opsparing fratrukket omkostningerne ved udtømningen af olie- og gasreserver, nedgang i fiskebestande, tab af biodiversitet og drivhusgasudledninger, men tillagt værdien (positiv eller negativ) af investeringer i vandkvalitet og i rekreative områder. Disse tab, gevinster og investeringer kan skifte fortegn, hvis retningen på udviklingen skifter. Miljøkorrektionerne af forbruget vedrører miljøeffekter, der ligesom det konventionelle forbrug påvirker befolkningens velfærd i det pågældende år, mens miljøkorrektionerne af opsparingen vedrører effekter, der rækker ud i fremtiden.

I værdisætningen af omkostningerne ved udtømning af olie- og gasreserverne og nedgangen i fiskebestandene er der taget udgangspunkt i observerede markedspriser, jf. Pedersen og Sørensen (2024). Værdisætningen af omkostningerne ved vandmiljøforurening og tab af biodiversitet bygger derimod på befolkningens erklærede præferencer, jf. Noe o.a. (2024) og Jacobsen og Lundhede (2024). Værdisætningen af omkostningerne ved luftforurening bygger ligeledes i stor omfang på erklærede præferencer afspejlet i befolkningens villighed til at betale for at mindske risikoen for (forureningsrelaterede) dødsfald, men her inddrages også sundhedsvæsenets observerede omkostninger ved behandling af forureningsrelaterede sygdomme, jf. Andersen o.a. (2024). Værdisætningen af rekreative tjenester er baseret på ”afslørede” præferencer afspejlet i befolkningens observerede villighed til at afholde rejseomkostninger (i form af penge og tid) for at nå frem til de rekreative områder, jf. Jacobsen o.a. (2024), mens værdisætningen af omkostningerne for Danmark af de globale drivhusgasudledninger er baseret på et skøn for Danmarks andel af den såkaldte Social Cost of Carbon, dvs. vores andel af klimaskadeomkostningen for verden som helhed, der både inkluderer det forventede fremtidige tab af BNP og tab af ikke-markedsmæssige miljøtjenester som følge af den globale opvarmning, jf. Berg og Sørensen (2024). Brugen af forskellige værdisætningsmetoder afspejler til dels, at nogle af de værdisatte miljøgoder omsættes i markeder til observerbare priser, mens andre ikke gør, men skyldes også, at vi har valgt at benytte de metoder, som bedst kan fange hvert godes karakteristika. Fordi nogle miljøgoders værdi er domineret af såkaldte brugsværdier, mens andre er domineret af ikke-brugsværdier, kalder det på forskellige værdisætningsmetoder. Et fælles træk ved de benyttede metoder er dog, at de søger at bestemme marginale værdier, som er det tætteste vi kan komme på de priser, der observeres for sædvanlige varer og tjenester i nationalregnskabet.

I en række tilfælde er værdisætningen baseret på studier af befolkningens betalingsvillighed i et enkelt år eller på studier af udviklingen i miljøomkostningerne over tid opgjort i et bestemt års pris- og indkomstniveau. I disse tilfælde

har vi antaget, at befolkningens villighed til at betale for miljøforbedringer (eller for at undgå miljøforringelser) følger udviklingen i de disponible familieindkomster med en indkomstelasticitet på 1, så f.eks. en stigning i familieindkomsten på 10 procent alt andet lige også øger betalingsvilligheden med 10 procent. Dermed følger vi anbefalingen i Drupp o.a. (2024) om at bruge en indkomstelasticitet på 1 situationer, hvor der ikke foreligger eksplicitte alternative skøn for indkomstelasticiteten i tidsserieperspektiv.

## Inflationskorrektio

Vi interesserer os for udviklingen i den reale nationalindkomst og de reale miljøomkostninger og ønsker derfor at rense tallene for den generelle inflation. Dette gør vi på følgende måde. Hvis vi f.eks. har en talserie, hvor betalingsviljen for et miljøgode eller omkostningen ved forurening er opgjort i 2016-priser, beregner vi først den reale betalingsvilje eller den reale forureningsomkostning for alle andre år ved at antage, at den reale værdi følger udviklingen i husholdningernes realindkomst med en indkomstelasticitet på 1. Dernæst omregner vi tallene til løbende priser ved at gange med forholdet mellem forbrugerprisindekset for det pågældende år og forbrugerprisindekset for 2016. Sluttelig omregner vi tallene i løbende priser til 2023-priser ved at gange med forholdet mellem forbrugerprisindekset i 2023 og forbrugerprisindekset for det betragtede år. Dermed får vi opgjort alle størrelser i reale 2023-værdier.

## Nutidsværdien af ændringer i miljøtilstanden

Den miljøkorrigerede opsparring, der indgår i GNNI, inkluderer investeringsværdien af ændringer i miljøtilstanden. Hvis der f.eks. i et givet år sker en udvidelse af de rekreative arealer, regnes det som en positiv opsparring i naturkapital, mens konvertering af et rekreativt område til fx bebyggelse regnes som en negativ opsparring. Værdien af denne opsparring opgøres som nutidsværdien af de fremtidige rekreative tjenester, som de nye naturarealer vil afkaste, hvor værdien af de fremtidige tjenester måles ved befolkningens villighed til at betale for disse tjenester, opgjort ved brug af den tidligere omtalte rejseomkostningsmetode (jf. artiklen herom af Jacobsen o.a., 2024).

Som andre eksempler kan nævnes, at investeringsværdien af en forbedring af den fysiske vandmiljøkvalitet i et givet år opgøres som nutidsværdien af det deraf følgende fald i de fremtidige omkostninger ved vandmiljøforurening, mens en stigning i antallet af truede arter i et givet år regnes som en negativ opsparring/investering i biodiversitet, der opgøres som nutidsværdien af de øgede fremtidige omkostninger ved trussel mod biodiversiteten. Bemærk at tidshorisonten ikke er afgrænset, men strækker sig ud i al evighed.

Ved beregningen af disse nutidsværdier benyttes en samfundsøkonomisk diskonteringsrentefod, der afspejler "samfundets" afvejning mellem nutidige og fremtidige omkostninger/gevinster. I forskningslitteraturen har der været en omfattende diskussion af, hvordan den samfundsøkonomiske diskonteringsrate bør fastsættes, jf. oversigten i Groom o.a. (2022). I beregningen af GNNI

har vi valgt at benytte den diskonteringsrentefod, som Finansministeriet har anbefalet at bruge i samfundsøkonomiske projektvurderinger af offentlige investeringsprojekter, da denne rentefod kan opfattes som det politiske systems vurdering af, hvad der udgør en passende diskonteringsrate.

Siden 2014 har Finansministeriet anbefalet at benytte en diskonteringsrate, der er aftagende med tidshorizonten, hvilket er i overensstemmelse med den nyere forskningslitteratur på området. Som anført i Boks 1 er den anbefalede diskonteringsrate blevet ændret fire gange i perioden 1990-2020. I vore nutidsværdiberegninger har vi benyttet den/de anbefalede diskonteringsrater, der var gældende for investeringer i det pågældende år. Nutidsværdien af en investering i en given miljøforbedring vil dermed alt andet lige ændres, når diskonteringsraten ændres, som en afspejling af, at "samfundets" værdisætning af nutidige overfor fremtidige omkostninger og gevinster har ændret sig. En ændring i diskonteringsraten opfattes altså som en ændring i den relative pris på fremtidigt forbrug, som bør slå ud i værdisætningen på samme måde, som andre ændringer i de relative priser (betalingsvilligheder) får lov at slå ud i værdisætningen af specifikke miljøgoder inden for et givet år. Boks 1 forklarer de tekniske detaljer i vore nutidsværdiberegninger.

#### Boks 1: Beregning af nutidsværdier

I beskrivelsen af vor formel for nutidsværdien af en miljøforbedring/miljøforringelse benytter vi følgende notation, hvor der i overensstemmelse med Finansministeriets anbefalinger arbejdes med tre forskellige diskonteringsrater for tre forskellige delperioder af en investerings levetid:

- $r^m$  = real diskonteringsrate for de første 35 år (konstant)
- $r^n$  = real diskonteringsrate for de efterfølgende 35 år (konstant)
- $r^l$  = real diskonteringsrate efter 70 år og frem (konstant)
- $X_t$  = real betalingsvillighed for en miljøforbedring indtruffet i år  $t$
- $g$  = forventet årlig vækstrate i den reale betalingsvillighed (konstant)

$NV_t(X)$  = nutidsværdi ved starten af år  $t$  af fremtidige værdier af  $X$

Vi følger Danmarks Statistiks antagelse om, at de miljøtjenester, hvis fremtidige værdi skal neddiskontes, bliver "høstet" i midten af året, og vi betragter en permanent miljøforbedring, der ved starten af år  $t$  har en realværdi  $X_t$ , men som først høstes i midten af alle årene fra år  $t$  og fremefter. Ved starten af år  $t$  vil den reale nutidsværdi af den miljøtjeneste, der høstes midt i det år, således være  $x_t \left( \frac{1+g}{1+r^m} \right)^{0.5}$ . Tilsvarende vil den reale nutidsværdi af den miljøtjeneste, der høstes midt i år  $t+1$  være  $x_t \left( \frac{1+g}{1+r^m} \right)^{1.5}$  osv. Nutidsværdien ved starten af år  $t$  af de fremtidige værdier af  $X$  bliver derfor:

$$\begin{aligned}
 & \overbrace{\left[ \left( \frac{1+g}{1+r^m} \right)^{0,5} + \left( \frac{1+g}{1+r^m} \right)^{1,5} + \left( \frac{1+g}{1+r^m} \right)^{2,5} + \dots + \left( \frac{1+g}{1+r^m} \right)^{34,5} \right]}^{\text{Nutidsværdi af de første 35 års miljøtjenester}} \\
 NV_t(X) = X_t & \left[ \left( \frac{1+g}{1+r^m} \right)^{0,5} + \left( \frac{1+g}{1+r^m} \right)^{1,5} + \left( \frac{1+g}{1+r^m} \right)^{2,5} + \dots + \left( \frac{1+g}{1+r^m} \right)^{34,5} \right] \\
 & \overbrace{\left[ \left( \frac{1+g}{1+r^n} \right)^1 + \left( \frac{1+g}{1+r^n} \right)^2 + \left( \frac{1+g}{1+r^n} \right)^3 + \dots + \left( \frac{1+g}{1+r^n} \right)^{35} \right]}^{\text{Nutidsværdi af de næste 35 års miljøtjenester}} \\
 + X_t \left( \frac{1+g}{1+r^m} \right)^{34,5} & \left[ \left( \frac{1+g}{1+r^n} \right)^1 + \left( \frac{1+g}{1+r^n} \right)^2 + \left( \frac{1+g}{1+r^n} \right)^3 + \dots + \left( \frac{1+g}{1+r^n} \right)^{35} \right] \\
 & \overbrace{\left[ \left( \frac{1+g}{1+r^l} \right)^1 + \left( \frac{1+g}{1+r^l} \right)^2 + \left( \frac{1+g}{1+r^l} \right)^3 + \dots \right]}^{\text{Nutidsværdi af miljøtjenester høstet efter 70 år og frem}} \\
 + X_t \left( \frac{1+g}{1+r^m} \right)^{34,5} \left( \frac{1+g}{1+r^n} \right)^{35} & \left[ \left( \frac{1+g}{1+r^l} \right)^1 + \left( \frac{1+g}{1+r^l} \right)^2 + \left( \frac{1+g}{1+r^l} \right)^3 + \dots \right] \Rightarrow \\
 NV_t(X) = X_t & \left\{ \Delta^m + \left( \frac{1+g}{1+r^m} \right)^{34,5} \left[ \Delta^n + \left( \frac{1+g}{1+r^n} \right)^{35} \times \Delta^l \right] \right\} \quad (1) \\
 \Delta^m \equiv & \left( \frac{[(1+g)(1+r^m)]^{0,5}}{r^m - g} \right) \left[ 1 - \left( \frac{1+g}{1+r^m} \right)^{35} \right], \\
 \Delta^n \equiv & \left( \frac{1+g}{r^n - g} \right) \left[ 1 - \left( \frac{1+g}{1+r^n} \right)^{35} \right], \\
 \Delta^l \equiv & \left( \frac{1+g}{r^l - g} \right),
 \end{aligned}$$

hvor det antages, at  $r^m > r^n > r^l > g$ . I anvendelsen af formel (1) benytter vi følgende historiske retningslinjer fra Finansministeriet for valget af diskonteringsrater i de forskellige dele af tidsperioden 1990-2020:

1990-1998:  $r^m = r^n = r^l = 3\%$

1999-2008:  $r^m = r^n = r^l = 6\%$

2009-2013:  $r^m = r^n = r^l = 5\%$

2014-2020:  $r^m = 4\%$  de første 35 år,  $r^n = 3\%$  de næste 35 år,  $r^l = 2\%$  efter 70 år og frem.

Parameteren  $g$  sættes lig med den observerede gennemsnitlige årlige vækstrate i den reale disponible familieindkomst i perioden 1990-2020 på 1,13 pct., hvorved restriktionen  $r^l > g$  overholdes. Ved brug af formel (1)

og Finansministeriets anbefalede diskonteringsrater får vi da følgende nutidsværdier af en permanent miljøforbedring med en årlig værdi på 1 kr. i det år  $t$ , hvor miljøforbedringen indtræffer:

$$1990-1998: NV_t(1) = 73,98$$

$$1999-2008: NV_t(1) = 23,68$$

$$2009-2013: NV_t(1) = 30,53$$

$$2014-2020: NV_t(1) = 110,75$$

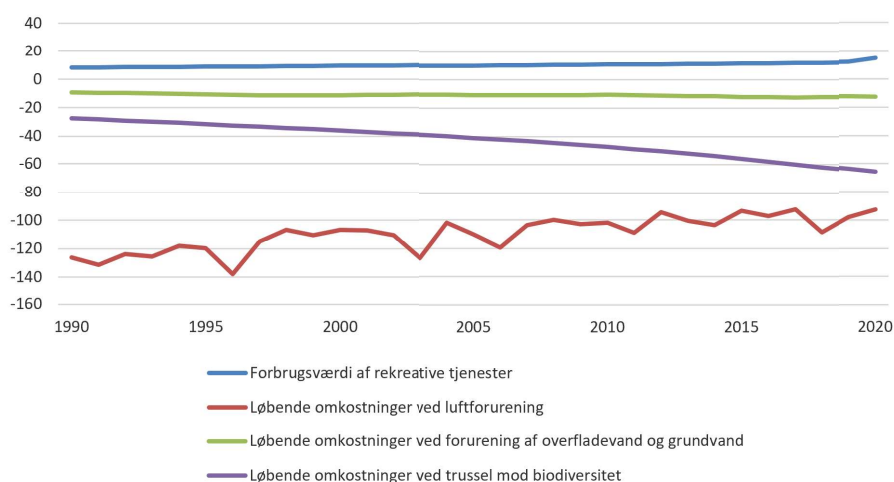
Vi ser, at de historiske ændringer i diskonteringsraterne har haft en til tider markant indvirkning på investeringsværdien af ændringer i den fysiske miljøkvalitet.

### Miljøkorrektioner til det samlede forbrug

Vi er nu klar til at belyse udviklingen i Danmarks grønne nettonationalindkomst, der som nævnt består af summen af det miljøkorrigerede forbrug og den miljøkorrigerede opsparing.

Figur 1 viser udviklingen i miljøkomponenterne i det miljøkorrigerede forbrug fra 1990 til 2020, opgjort i mia. kr. i 2023-prisniveau (kædede værdier). På positivsiden indgår værdien af det løbende forbrug af rekreative tjenester som estimeret i Jacobsen o.a. (2024). Den reale værdi af forbruget af rekreative tjenester har været svagt stigende, hvilket primært kan tilskrives den vækst i realindkomsten, den danske befolkning har oplevet i perioden. Vi ser, at forbruget af rekreative tjenester tog et hop opad i corona-året 2020, hvor mange danske familier kompenserede for nedlukningen af en række fritidsfaciliteter ved at foretage flere ture ud i naturen.

Figur 1: Miljøkomponenterne i Danmarks miljøkorrigerede forbrug (mia. kr., 2023 priser)



Kilder: Jacobsen o.a. (2024), Andersen o.a. (2024), Noe o.a. (2024), Jacobsen og Lundhede (2024).

Det fremgår også af Figur 1, at de løbende omkostninger ved vandmiljøforurening har været svagt stigende i perioden, hvilket er resultatet af to modsatte tendenser: På den ene side har der været en vis forbedring af den fysiske kvalitet af grundvand og overfladevand frem mod 2020, men på den anden side har den stedfundne stigning i realindkomsterne øget villigheden til at betale for at opnå en given vandkvalitetsforbedring,<sup>2</sup> hvorved omkostningerne ved et givet niveau for vandmiljøforureningen er steget. Som nævnt i Jacobsen o.a. (2024) er der tegn på, at tendensen til forbedring af det fysiske vandmiljø er blevet reverseret i de første år af 2020'erne, om end det endnu er for tidligt at vurdere, om der er tale om en varig trendændring.

De to største miljøkorrektioner af forbruget udgøres af omkostningerne ved luftforurening og omkostningerne ved den løbende trussel mod biodiversiteten. Luftforureningsomkostningerne ses at være faldet fra et godt stykke over 100 mia. kr. i starten af perioden til et stykke under dette niveau i slutningen af perioden. De fysiske udledninger af luftforurenende stoffer er således faldet mere end tilstrækkeligt til at opveje, at villigheden til at betale for at undgå for præmature dødsfald som følge af luftforurening er steget i takt med realindkomsterne. De løbende omkostninger ved trussel mod biodiversiteten er til gengæld steget mærkbart over perioden som følge af, at antallet af truede arter i Danmark er vokset.

Bemærk at omkostningerne for Danmark ved den globale opvarmning (Danmarks andel af skadeomkostningerne ved de globale drivhusgasudledninger) ikke indgår som en negativ komponent i det miljøkorrigerede forbrug. Det skyldes, at klimaeffekten af drivhusgasudledningerne i et givet år først vil manifestere sig et stykke ud i fremtiden. Vi har derfor valgt at betragte drivhusgasudledninger som en negativ opsparing i ”klimakapital”, der indgår med sit fulde beløb i den samlede miljøkorrigerede opsparing. Samtidigt indregnes omkostningerne ved luftforurening alene i det miljøkorrigerede forbrug, men indgår ikke i den miljøkorrigerede opsparing. Årsagen er, at den primære omkostning ved luftforurening er sundhedseffekter, og beholdningen af forurenende stoffer i luftmiljøet nedbrydes meget hurtigt – inden for få timer til få dage – hvis udledningen af stofferne ophører. En ændring i emissionerne i et givet år har derfor ingen konsekvenser for luftforureningen i de følgende år, da denne alene afhænger af udledningerne inden for det pågældende år.

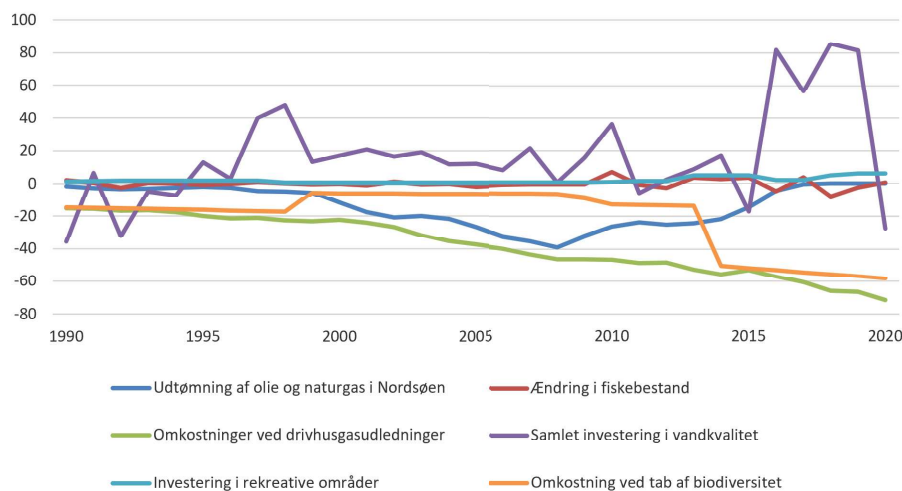
### Miljøkorrektioner til den samlede opsparing

I Figur 2 viser vi udviklingen i opsparingen i de forskellige typer af naturkapital, som indgår i vores skøn for GNNI.

Da den fysiske vandkvalitet udviser betydelige midlertidige udsving fra år til år som følge af udsving i vejrforholdene, har vi udglattet tallene for vandmiljøet i samtlige figurer ved brug af fem-års glidende gennemsnit for at give et bedre indtryk af den underliggende tendens i udviklingen. Ikke desto mindre ser man af Figur 3, at investeringerne i vandkvalitet er ganske volatile, hvilket primært afspejler naturgivne forhold.



Figur 2: Miljøkomponenterne i Danmarks miljøkorrigerede opsparing (mia. kr., 2023-priser)



Kilder: Berg og Sørensen (2024), Pedersen og Sørensen (2024), Jacobsen o.a. (2024), Andersen o.a. (2024), Noe o.a. (2024), Jacobsen og Lundhede (2024).

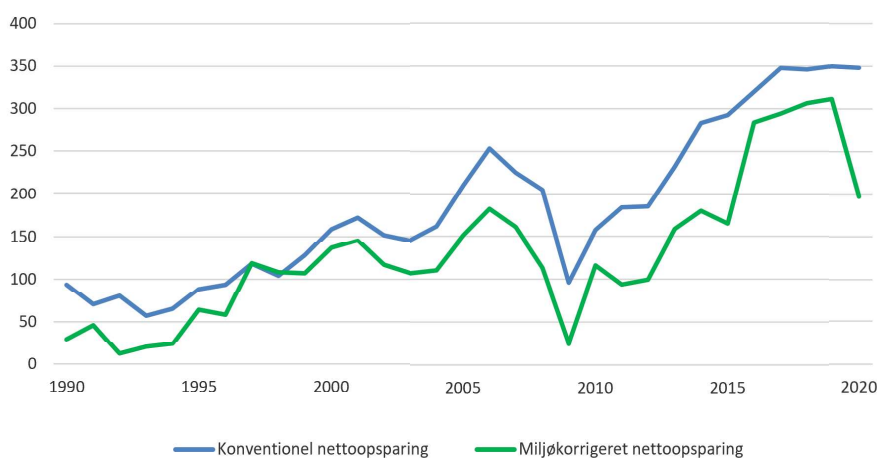
De særligt store udsving i investeringsværdierne efter 2014 kan i stort omfang forklares ved, at Finansministeriets anbefalede samfundsøkonomiske diskonteringsrentefod blev sænket væsentligt efter dette år, især for langsigtede investeringer, hvorved nutidsværdien af en given ændring i miljøkvaliteten blev betragteligt større fra 2014 og frem. Det store knæk fra 2014 til 2015 i den orange kurve for omkostningen ved tab af biodiversitet er et eksempel på denne effekt. Kurven viser nutidsværdien af den *stigning* i de fremtidige omkostninger ved trussel mod biodiversiteten, der fremkommer som følge af *stigningen* i antallet af truede arter gennem det betragtede år.<sup>3</sup> Det estimerede antal truede arter er steget nogenlunde jævnt gennem hele perioden, men med sænkningen af diskonteringsraten fra 2014 steg den negative opsparings/investeringsværdi af det årlige tab af biodiversitet markant. Tilsvarende skyldtes det store fald i omkostningerne ved biodiversitetstab fra 1998 til 1999, at Finansministeriet på det tidspunkt fordoblede den samfundsøkonomiske diskonteringsrate fra 3 pct. til 6 pct., jf. Boks 1.

De dominerende komponenter i nedbrydningen af naturkapital over den samlede periode 1990-2020 var foruden omkostningen ved biodiversitetstab omkostningerne ved de globale drivhusgasudledninger og det deraf følgende tab af "klimakapital" samt omkostningerne ved udtømning af de danske olie- og gasreserver i Nordsøen. De sidstnævnte omkostninger har i stort omfang fulgt tidsprofilen i olie- og gasproduktionen, som var tendentielt stigende frem til midten af nullerne og faldende derefter, men omkostningerne har også været påvirket af udsving i olie- og gasprisen og i opdagelsen af nye reserver. Tabet af "klimakapital" har været støt stigende gennem hele perioden og udgør nu den største enkeltkomponent i nedbrydningen af Danmarks naturkapital, dels pga. de stigende globale drivhusgasudledninger, og dels som følge af, at

den reale skadeomkostning per ton udledt CO<sub>2</sub>e vurderes at stige hurtigere end realindkomsterne, jf. Berg og Sørensen (2024).

Når den konventionelle nettoopsparing registreret i nationalregnskabet korrigeres for den i Figur 2 illustrerede opsparing (positiv eller negativ) i de forskellige former for naturkapital, får man den samlede miljøkorrigerede nettoopsparing illustreret ved den grønne kurve i Figur 3. Denne kurve er vort bud på det, der i litteraturen kaldes ”ægte opsparing”, dvs. summen af opsparing i menneskeskabt realkapital og opsparingen i naturkapital, jf. også De Økonomiske Råd (2017, kap. III), idet vi dog her ikke medtager bidraget fra humankapital.

Figur 3: Konventionel og miljøkorrigeret nettoopsparing i Danmark (mia. kr., 2023-priser)



Kilder: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistiks nationalregnskab samt data fra Figur 2.

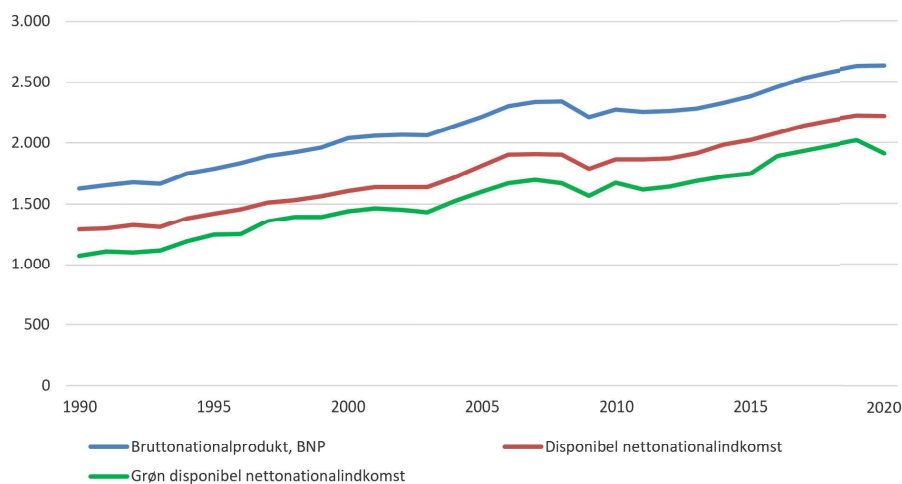
Vi ser af Figur 3, at den miljøkorrigerede nettoopsparing i det meste af perioden siden 1990 har ligget væsentligt under den konventionelle nettoopsparing.

### Det samlede billede: Udviklingen i nettonationalindkomsten og den grønne nettonationalindkomst

Figur 4 viser det samlede billede af udviklingen i produktion og indkomst i dansk økonomi i perioden 1990-2020. Den øverste kurve angiver udviklingen i det reale bruttonationalprodukt (BNP), som er det mest anvendte mål for den samlede produktion. Når man fra BNP trækker aflønning af ansatte af udlandet og forbrug af fast realkapital og tillægger danske residenters nettoindtægter fra udlandet (formueindkomst samt produktionsskatter og løbende overførsler, netto fra udlandet), får man den disponible nettonationalindkomst (NNI) angivet ved den midterste kurve, som er et mål for den samlede reale nettoindkomst, der er til rådighed for den danske befolkning. Hvis man dernæst justerer NNI for de miljøkorrektioner af forbrug og opsparing, der er vist i Figur 1 og 2, får man Danmarks grønne nettonationalindkomst (GNNI),

som er vist i den grønne kurve i Figur 4. Vi ser, at NNI og GNNI har bevæget sig nogenlunde parallelt gennem de tre betragtede årtier, hvilket afspejler, at de samlede indregnede miljøomkostninger for det danske samfund fratrukket den positive værdi af rekreative tjenester har svinget omkring et nogenlunde konstant niveau på godt 200 mia. kr. målt i 2023-priser.

Figur 4: BNP, nationalindkomsten og den grønne nationalindkomst (mia. kr., 2023-priser)



Kilder: Egne beregninger baseret på Danmarks Statistiks nationalregnskab samt data fra Figur 1 og 2.

I Boks 2 viser vi overgangen fra nettonationalindkomsten til den grønne nettonationalindkomst i året 2020 (her opgjort ved at skalere 2020-opgørelsen i løbende priser til 2023-prisniveau). Den største enkeltkomponent i miljøkorrektionerne til NNI var i 2020 de løbende omkostninger ved luftforureningen på 92 mia. kr., efterfulgt af omkostningerne for Danmark ved de globale drivhusgasudledninger på 71 mia. kr. Det er dog tankevækkende, at hvis man adderer de løbende omkostninger på 66 mia. kr. ved den aktuelle trussel mod biodiversiteten i 2020 og nutidsværdien på 58 mia. kr. af de fremtidige omkostninger som følge af stigningen i antallet af truede arter gennem 2020, får man en samlet omkostning på 124 mia. kr. som følge af biodiversitetskrisen. Dermed er biodiversitetskrisen det største element i det samlede billede af miljøomkostningerne.

Bemærk i øvrigt at forskellen på NNI og GNNI på 306 mia. kr. i 2020 var usædvanligt stor, bl.a. som følge af en betydelig negativ investering i vandmiljøkvalitet. I gennemsnit for hele perioden 1990-2020 har forskellen på NNI og GNNI været 207 mia. kr. opgjort i 2023-priser.

## Boks 2: Nettonationalindkomst versus grøn nettonationalindkomst 2020 (2023-priser)

**Konventionelt forbrug (1868 mia.)**

- + Forbrug af rekreative tjenester (15 mia.)
- ÷ Løbende omkostninger ved luftforurening (92 mia.)
- ÷ Løbende omkostninger ved vandmiljøforurening (13 mia.)
- ÷ Løbende omkostninger ved aktuel trussel mod biodiversitet (66 mia.)
- = Miljøkorrigeret forbrug (1713 mia.)

**Konventionel nettoopsparing (348 mia.)**

- + Investering i forbedret vandmiljøkvalitet (-28 mia.)
- + Investering i rekreative naturområder (6 mia.)
- ÷ Udtømming af olie- og gasreserver og fiskebestande (0 mia.)
- ÷ Omkostning ved drivhusgasudledninger (71 mia.)
- ÷ Omkostning ved tab af biodiversitet (58 mia.)
- = **Miljøkorrigeret nettoopsparing (197 mia.)**

**Konventionel nettonationalindkomst (forbrug + opsparing = 1868 + 348 = 2216 mia.)**

**Grøn nettonationalindkomst (forbrug + opsparing = 1713 + 197 = 1910 mia.)**

**Danmark oplever ikke "grøn vækst"**

I denne artikel har vi sammenstykket resultaterne fra de øvrige artikler i dette temanummer til et samlet billede af udviklingen i Danmarks grønne nettonationalindkomst ved at korrigere nationalregnskabet konventionelle forbrug og konventionelle opsparing for en række miljøomkostninger ved de økonomiske aktiviteter og samtidigt indregne værdien af naturens rekreative tjenester. Vi finder, at GNNI har udviklet sig nogenlunde parallelt med NNI i perioden 1990-2019 med en niveauforskel, der har svinget omkring godt 200 mia. kr. i 2023 priser. NNI var dermed ca. 10 procent højere end GNNI mod slutningen af perioden, hvilket indikerer, at NNI indebærer en væsentlig overvurdering af Danmarks velstand, når man indregner velfærdstab ved de løbende forureningsomkostninger og den løbende nedbrydning af naturkapital. I 2020 udgjorde forskellen mellem NNI og GNNI et usædvanligt stort beløb på godt 300 mia. kr. svarende til knap 14 procent af NNI, men det er endnu for tidligt at sige, om dette afspejler en varig stigning i miljøomkostningerne.

Det nogenlunde konstante niveau for de reale forureningsomkostninger i perioden 1990-2019 tyder på, at Danmark ikke har oplevet "grøn vækst" i de sidste tre årtier, da væksten i den konventionelle nationalindkomst ikke er blevet ledsaget af faldende miljøomkostninger. Det omtrent konstante niveau

for miljøomkostningerne er et lidt tilfældigt resultat af modsatrettede tendenser, idet faldende luftforureningsomkostninger er blevet opvejet af stigende omkostninger ved drivhusgasudledninger og tab af biodiversitet. Der er ingen garanti for, at disse faktorer også i fremtiden vil opveje hinanden.

GNNI har et nationalt fokus. Når man diskuterer ”grøn vækst”, er det også relevant at holde sig for øje, at de danske økonomiske aktiviteter påvirker miljøet i udlandet via vores udenrigshandel. Dette perspektiv er ikke medtaget her.

Vort mål for GNNI bygger på de data, som det indtil videre er lykkedes at mobilisere. Fremkomsten af nye data og nye værdisætningsstudier kan ændre det billede, vi har tegnet, og kan forhåbentlig muliggøre inddragelse af yderligere miljøfaktorer, som vi ikke har været i stand til at inkludere, som f.eks. jordforurening. Det er vort håb, at dette første forsøg på at estimere Danmarks grønne nettonationalprodukt kan stimulere yderligere forskning på området.

## Noter

- 1 Tak til Lars Gustafsson fra Danmarks Statistik for hjælp med beregninger. Indholdet i dette kapitel er delvis baseret på data fra Danmarks Statistik, men repræsenterer ikke nødvendigvis Danmarks Statistiks holdninger eller officiel statistik derfra.
- 2 Dette følger af vor antagelse om en indkomstelasticitet i betalingsvilligheden på 1.
- 3 I modsætning hertil viser den mørkeblå kurve i Figur 1 de løbende omkostninger ved den aktuelle her-og-nu-trussel mod biodiversiteten, målt ved det aktuelle antal af truede arter i det pågældende år.

## Referencer

- Andersen, Mikael Skou, Jørgen Brandt og Lise Marie Frohn (2024), ”Omkostninger ved luftforureningen i Danmark”, artikel i dette temanummer af Økonomi & Politik.
- De Økonomiske Råd (2017), Økonomi og Miljø 2017, København, februar.
- Drupp, M.A., M.C. Hänsel, E.P. Fenichel, M. Freeman, C. Gollier, B. Groom, G.M. Heal, P.H. Howard, A. Millner, F.C. Moore, F. Nesje, M.F. Quaas, S. Smulders, T. Sterner, C. Traeger og F. Venmans (2024), ”Accounting for the increasing benefits from scarce ecosystems”, *Science, Insights/Policy Forum*, 383(6687): 1062-4.
- Groom, Ben, Moritz A. Drupp, Mark C. Freeman, Frik Nesje (2022), ”The future, now: A review of social discounting”, *Annual Review of Resource Economics*, 14(1): 467-91.
- Jacobsen, Jette Bredahl og Thomas Lundhede (2024), ”Omkostninger ved tab af biodiversitet i den grønne nettonationalindkomst”, artikel i dette temanummer af Økonomi & Politik.
- Jacobsen, Jette Bredahl, Thomas Lundhede, Lasse Læbo Mathiessen og Hans Skov-Petersen (2024), ”Værdisætningen af friluftsliv i den grønne nettonationalindkomst”, artikel i dette temanummer af Økonomi & Politik.
- Noe, Thor Donsby, Jette Bredahl Jacobsen og Peter Birch Sørensen (2024), ”Omkostninger ved vandmiljøforurening i Danmark”, artikel i dette temanummer af Økonomi & Politik.
- Pedersen, Ole Gravgård og Peter Birch Sørensen (2024), ”Værdien af de danske naturressourcer”, artikel i dette temanummer af Økonomi & Politik.
- Richardson, K., W. Steffen, W. Lucht, J. Bendtsen, S.E. Cornell, J.F. Donges og J. Rockström (2023), ”Earth beyond six of nine Planetary Boundaries”, *Science Advances*, 9(37), DOI: 10.1126/sciadv.adh2458.
- Sørensen, Peter Birch (2024), ”Fra BNP til det Grønne BNP – Hvorfor og hvordan?”, artikel i dette temanummer af Økonomi & Politik.
- Sørensen, Peter Birch og Rasmus Kehlet Berg (2024), ”Omkostninger ved drivhusgasudledninger fra et dansk perspektiv”, artikel i dette temanummer af Økonomi & Politik.