

Ægte opsparing: dokumentationsnotat

1 Indhold

2 Indledning	2
3 Miljøgoder	2
3.1 Klima	2
3.2 Anden luftforurening	2
3.3 Forurening af grundvand	3
4 Naturressourcer	8
4.1 Ikke-fornybare resurser	8
4.2 Fisk.....	9
4.3 Jord og skov	13
5 Menneskeskabte formuegoder	17
5.1 Fysisk kapital	17
5.2 Videnskapital	18
5.3 Finansiell kapital	18
5.4 Humankapital	18
5.5 Sundhedskapital	25
6 Litteratur	32
Bilag 1	35

2 Indledning

I dette notat redegøres for beregningerne, der ligger til grund for opgørelsen af de forskellige aktivers bidrag til den ægte opsparing i kapitel III i De Økonomiske Råds formandskab (2017). For nogle af aktiverne er beskrivelsen ganske kort, mens der for andre er en mere uddybende redegørelse af metodevalg, følsomhedsanalyser mv.

3 Miljøgoder

3.1 Klima

Beregningen af udviklingen i "klimakapitalen" forsøger at kvantificere den økonomiske betydning for Danmark af ændringerne i koncentrationen af drivhusgasser i atmosfæren. Kilden til opgørelsen af koncentrationer er den amerikanske institution Earth System Research Laboratory, Global Monitoring Division, der er en underafdeling af den amerikanske National Oceanic & Atmospheric Administration (NOAA), der igen hører under det amerikanske handelsministerium. Denne institution offentliggør "The NOAA Annual Greenhouse Gas Index" (AGGI) fra 1979 og frem opgjort i ppm CO₂-ækvivalenter.

Den årlige globale nedsparing i klimakapital er dermed lig med ændringen i dette indeks. For at finde en monetær værdi heraf multipliceres med en pris på 386 kr. pr. ton CO₂-ækvivalent (2010-niveau). Denne pris er lig med gennemsnittet af de fundne værdier af *social cost of carbon* (SCC) i de 101 scenarier i oversigtsartiklen Tol (2013), der dels er fagfællebedømt og dels har en tidspræferencerate på 0. Der er omregnet fra USD 68,7 til danske kroner ved hjælp af almindelige valutakurser.

Danmarks andel af de samlede globale skadesomkostninger er antaget at være lig med Danmarks andel af globalt BNP (ligeledes beregnet ved almindelige valutakurser) som opgjort af Verdensbanken i hvert enkelt år. Data hertil er taget fra Verdensbankens databank på organisationens hjemmeside.

Ofte bruges købekraftkorrigerede valutakurser til omregning i klimaspørgsmål. Det vil imidlertid ikke gøre nogen forskel for beregningen af den ægte opsparing idet en købekraftkorrektur af såvel SCC som Danmarks andel af det globale BNP vil neutralisere hinanden (idet korrektionen dermed foretages i såvel nævner som tæller i det samlede udtryk).

3.2 Anden luftforurening

Beregningen af eksterne helbredsomkostninger af luftforurening i Danmark er foretaget af DCE, Aarhus Universitet ved hjælp af EVA-modellsystemet (Economic Valuation of Air Pollution). En nærmere gennemgang af dette system og beregningerne findes i Brandt mfl. (2016a, 2016b). Der er i nærværende beregninger dog brugt en værdi af statistisk liv på 29 mio. kr. og en heraf afledt værdi af et tabt leveår på ca. 800.000 kr. i 2010-priser. Disse værdier er højere end de anvendte værdier i Brandt mfl. (2016b),

men i overensstemmelse med beregningerne i De Økonomiske Råds formandskab (2016b).

3.3 Forurening af grundvand

Grundvandet bidrager til samfundsvelfærden på mange måder. En ren grundvandsressource er blandt andet vigtig for en sikker forsyning af drikkevand, markvanding samt økosystemerne i åer og søer. Grundvandet påvirker således den nuværende og fremtidige velfærd, hvorfor udviklingen i grundvandsressourcen er relevant for den ægte opsparring.

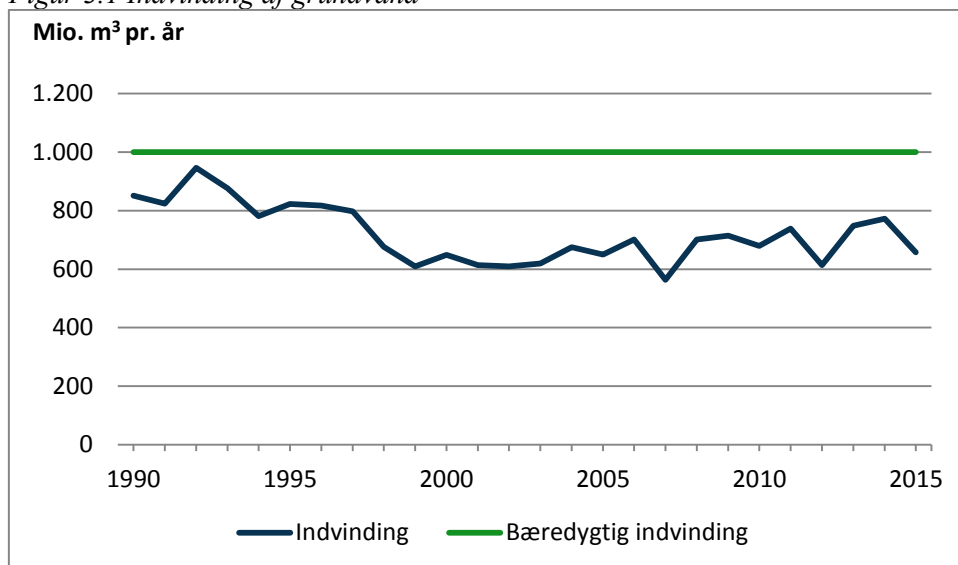
Grundvandsressourcen er ikke en konstant størrelse, idet der løbende tilføres nyt grundvand i form af regnvand, som siver ned gennem jordoverfladen. Der er særlig to forhold, der kan påvirke grundvandsressourcen. Den ene er indvindingen; indvindes der mere vand, end der tilføres, forringes grundvandsmagasinerne med faldende grundvandsspejl til følge. Det efterlader en mindre ressource til kommende generationer samt mindre afvanding til søer, åer og vandløb. Den anden faktor er, at regnvand, der siver ned gennem jorden, transporterer pesticider, nitrater og andre forurenende stoffer ned i grundvandsmagasinerne. Afhængig af hvordan forureningsniveauet udvikler sig på overfladen, forbedres eller forringes grundvandskvaliteten.

Udvikling

I forbindelse med opgørelsen af den ægte opsparring er både mængden og kvaliteten af grundvandet relevant. Det er anslået, at den bæredygtige udnyttelige grundvandsressource for hele Danmark er omkring 1 mia. m³ pr. år, jf. Henriksen og Sonnenborg (2003).¹ Den totale årlige grundvandsindvinding er vist i Figur 3.1. Indvindingen har vist en faldende tendens i perioden 1990-2015, og ligger nu omkring 600-700 mio. m³ pr. år, jf. Thorling mfl. (2016). På landsplan tyder denne definition af bæredygtig udnyttelig grundvandsressource ikke på, at niveauet af grundvandsindvinding er problematisk.

¹ Den bæredygtige udnyttelige grundvandsressource er den vandmængde, der "... med bibeholdelse af en god vandkvalitet og opretholdelse af recipienthensyn, maksimalt kan indvindes fra et grundvandsmagasin, og som gendannes naturligt uden uønskede følger", jf. Miljø- og Energiministeriet (1995).

Figur 3.1 Indvinding af grundvand



Anm.: Indvinding dækker over de almene vandværker, erhvervsvanding samt virksomheder med egen indvinding.
Kilde: Thorling mfl. (2016), Henriksen og Sonnenborg (2003).

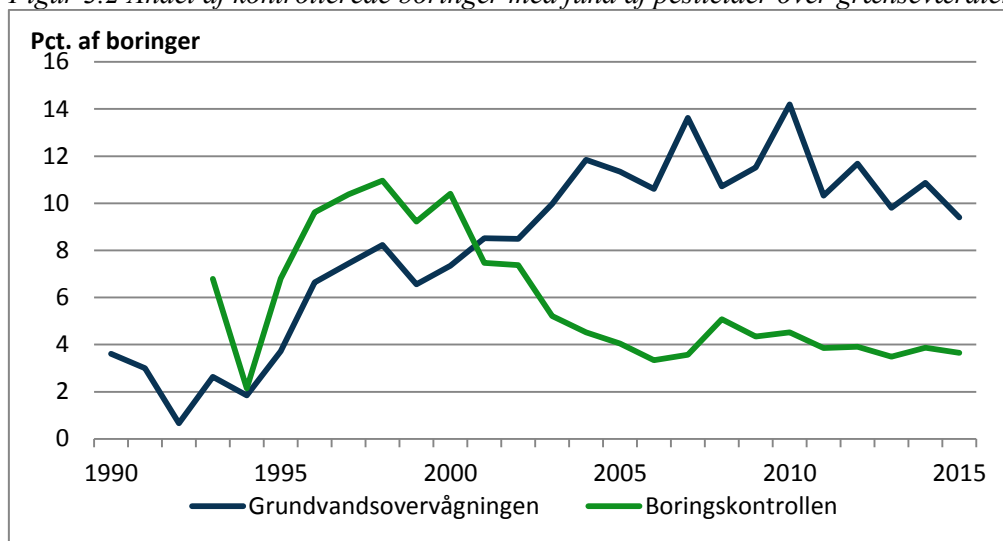
Grundvand er imidlertid en lokal ressource, og i visse områder er tilstanden i grundvandsressourcen ringe som følge af for høj indvinding.² Ud af de godt 400 grundvandsforekomster i Danmark, er den kvantitative tilstand kun klassificeret som ringe i tre af dem (alle på Sjælland), jf. Miljø- og Fødevareministeriet (2016a, 2016b, 2016c, 2016d). Grundet det begrænsede omfang af problemet relateret til mængden af grundvand, er fokus i beregningen af bidraget fra grundvand til den ægte opsparring udelukkende på kvaliteten af grundvandet.

Kvaliteten af grundvandsressourcen kan måles på, hvor meget af grundvandet, der er forurenede. Grundvandet forurenes af mange stoffer, men den mest udbredte forurenings-type er pesticidforurening. Forureningen overvåges primært gennem to kanaler: den landsdækkende grundvandsovervågning, der dækker omkring 1.000 overvågningsboringer, og den såkaldte boringskontrol af de ca. 8.000 indvindingsboringer i vandværkerne.³ Figur 3.2 viser udviklingen i andelen af kontrollerede grundvandsboringer, hvor der er fundet pesticider over grænseværdien i grundvandsovervågningen og boringskontrollen.

² Tilstanden i et grundvandsområde er i vandområdeplanerne defineret som ringe, hvis vandbalancen (den mængde grundvand, der kan indvindes uden uacceptable følgevirkninger på grundvandets trykniveau og vandkvalitet sammenlignet med den upåvirkede forekomst) overskrider 30 pct. af den langsigtede grundvandsdannelse, jf. Miljø- og Fødevareministeriet (2016a).

³ Vandværkerne kontrolleres ved boringskontrol hvert 3.-5. år, afhængig af hvor meget vand, der indvindes.

Figur 3.2 Andel af kontrollerede boringer med fund af pesticider over grænseværdien



Anm: Grænseværdien er på 0,1 µg/l. I både grundvandsovervågningen og boringskontrollen er der i perioden blevet analyseret for et varierende antal pesticider og nedbrydningsprodukter. For Grundvandsovervågningen angives andelen af kontrollerede indtag, for boringskontrollen andelen af kontrollerede boringer. For årene før 2007 viser kurvene andelen af prøver, der er lig med eller højere end grænseværdien.

Kilde: Thorling mfl. (2007, 2008, 2015 og 2016).

Boringskontrollen giver ikke et retvisende billede af, hvor meget af grundvandet, der er forurenet. Det skyldes, at vandværksboringer, hvor der findes koncentrationer af pesticider over grænseværdien på 0,1 µg/l., normalt bliver lukket.⁴ De lukkede boringer kontrolleres ikke igen og forsvinder dermed ud af statistikken. Der findes ikke tilgængelige data for antallet af lukkede boringer, og vandværkerne har først fra 2012 skullet indberette hvorfor en boring lukkes. Data fra boringskontrollen viser med andre ord, hvor gode vandværkerne er til at levere rent drikkevand, og ikke hvor meget af drikkevandsressourcen, der er forurenet. I beregningen af bidraget fra grundvandsressourcen til den ægte opsparring tages der derfor udgangspunkt i data fra grundvandsovervågningen.⁵

Data fra grundvandsovervågningen er imidlertid heller ikke helt retvisende angående hvor meget af grundvandet, der er forurenet. Det skyldes dels, at der i perioden er blevet testet for flere pesticider, dels at der de senere år er etableret flere dybe indtag.⁶ Frem til 1997 blev der kun testet for 8 stoffer, som ikke var særlig "relevante" i den forstand, at det ikke var dem, der blev brugt af landmænd. Grundvandsovervågningen blev udvidet til at omfatte 35 stoffer i 1998, hvilket medførte, at andelen af forurenede boringer steg

⁴ Grænseværdien for pesticider i Danmark er fastsat ud fra en målsætning om, at der slet ikke må være pesticider i drikkevandet. Den nuværende grænseværdi for pesticider tager således udgangspunkt i den laveste koncentration, der kunne måles i slutningen af 1970'erne, da målsætningen oprindelig blev formuleret. For pesticider er grænseværdien på 0,1 µg/l for enkeltstoffer og 0,5 µg/l for summen af pesticider. Vandværkerne har mulighed for at blande vand fra forskellige indtag/boringer, således at det totale indhold af pesticider kommer under grænseværdien.

⁵ Placeringen af de ca. 1.000 målestationer i grundvandsovervågningen er designet til at være repræsentativ for det åbne land, for at kunne måle bl.a. landbrugets påvirkning på grundvandet. Punktkilder, så som lodspladser, er ikke med i grundvandsovervågningen, men overvåges af regionerne.

⁶ Et indtag er det sted i en boring, hvor grundvandet hentes ind. En boring kan have flere indtag i forskellige dybder.

betragtelig. Fordi ikke alle borerer testes hvert år, er denne effekt spredt ud over årene efter 1997. Antallet af pesticider, der testes for har senere blevet ændret ad flere omgange, og omfatter i dag 31 stoffer. Ændringerne i de stoffer, man tester for, har imidlertid ikke givet de store udslag i data i de senere år, fordi nye stoffer gerne observeres i borerer, hvor der er andre pesticider i forvejen.⁷

De seneste undersøgelser fra GEUS viser, at fundene af pesticider forekommer i stadig dybere (altså ældre) lag af grundvandet, mens de øverste (yngre) lag bliver stadig renere. Det tolkes som en indikation på, at udviklingen går den rigtige vej, og at reguleringen af pesticider de seneste årtier har haft en effekt, jf. Thorling mfl. (2015). Da der de senere år er etableret flere dybe indtag, er denne udvikling ikke fuldt afspejlet i resultatet af grundvandsovervågningen.

Metode og Data

I opgørelsen af bidraget fra grundvandsressourcen til den ægte opsparring antages det, at den årlige indvindingsmængde er mindre end den maksimale bæredygtige indvinding, og således ikke påvirker opsparringen. Opsparringen bestemmes dermed af udviklingen i andelen af forurenede grundvand. Opgørelsen af bidraget til den ægte opsparring fra grundvand er beskrevet i Boks 3.1.

Boks 3.1

Opsparringen i grundvandsressourcen beregnes ved følgende formel:

$$\frac{\Delta W_t}{FY_t} = \frac{W^* \times \Delta k_t}{FY_t}$$

hvor ΔW_t er ændringen i værdien af grundvandet i år t , W^* er værdien af en "ren og naturlig" drikkevandsressource og Δk_t er ændringen i andelen af grundvandet, der ikke er forurenede med pesticider i år t . FY_t er BNP i faste 2010-priser.

Værdien af en ren og naturlig grundvandsressource, W^* , stammer fra en undersøgelse af Hasler mfl. (2005). De finder, at husstande i gennemsnit er villige til at betale 2.200 kr. ekstra om året for "rent og naturligt" drikkevand (2010-priser). Denne værdi ganges op med antallet af husstande, hvilket giver en årlig ekstra betalingsvilje på 5,7 mia. kr. Den ekstra betalingsvilje antages at gælde i al fremtid, og beløbet tilbagediskonteres med en diskonteringsrate på 3 pct., hvilket giver en nutidsværdi af en "ren og naturlig" grundvandsressource på 190 mia. kr. i 2010-priser.⁸

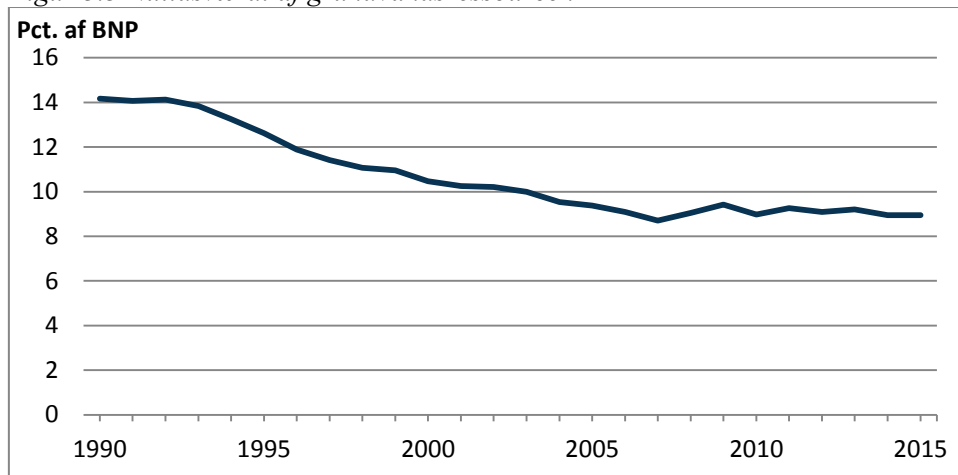
⁷ I statistikken tælles en boring kun med en gang, uafhængigt af hvor mange pesticider, der påvises i prøverne herfra.

⁸ Værdien fra Hasler mfl. (2005) anvendes som værdien for grundvandsressourcen som helhed, selvom værdisætningssceneriet er for en ren og naturlig drikkevandsressource.

Resultater

Det fremgår af Figur 3.3, at den samlede nutidsværdi af grundvandsressourcen falder hen over perioden 1990-2015 fra godt 14 pct. til 9 pct. af BNP. En del af faldet skyldes imidlertid at BNP stiger i løbet af perioden, hvilket medfører, at den samlede formue udgør en mindre og mindre procentdel af BNP.

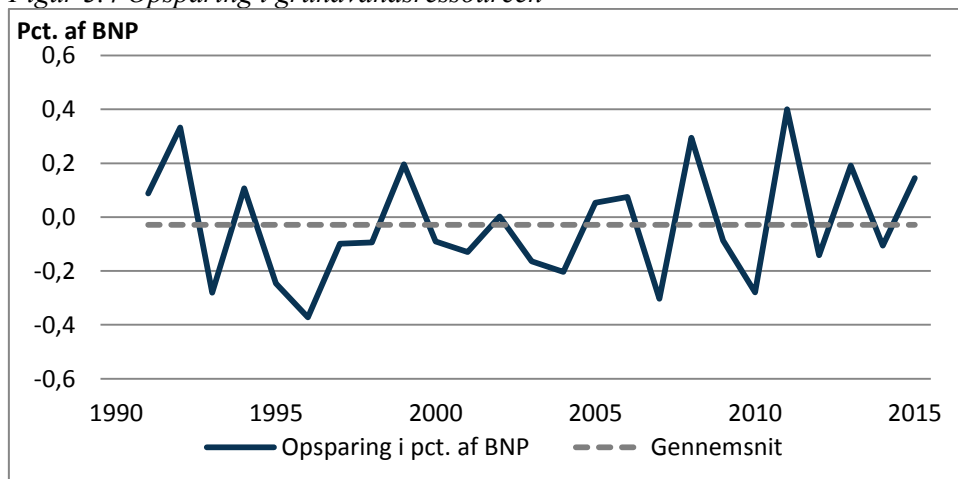
Figur 3.3 Nutidsværdi af grundvandsressourcen



Kilde: egne beregninger på baggrund af Thorling mfl. (2007, 2008, 2015 og 2016) og Hasler mfl. (2005).

Figur 3.4 viser opsparingen i grundvandsressourcen, som i gennemsnit udgjorde -0,03 pct. af BNP pr. år i perioden 1991-2015.

Figur 3.4 Opsparing i grundvandsressourcen



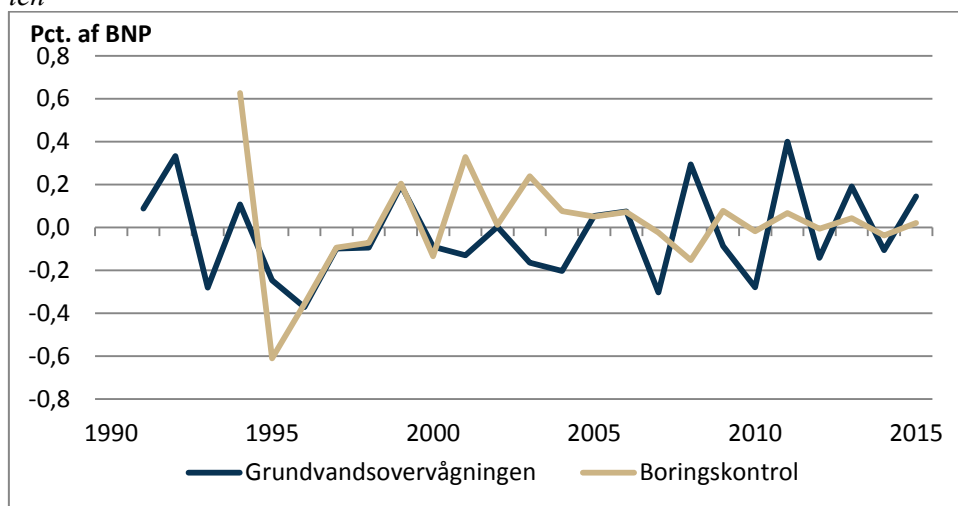
Kilde: egne beregninger på baggrund af Thorling mfl. (2007, 2008, 2015 og 2016) og Hasler mfl. (2005).

Følsomhedsanalyse

Data fra GRUMO giver altså et overkantsskøn over hvor meget af grundvandet, der er forurenet. Hvis man i stedet beregner opsparingen i grundvandsressourcen på baggrund

af data fra boringskontrollen, giver det en gennemsnitlig årlig opsparing på -0,01 pct. af BNP pr. år i perioden 1994-2014, jf. Figur 3.5. Udviklingen i forurening i boringskontrollen siger imidlertid kun noget om, hvor gode vandværkerne er til at lukke forurenede boringer, ikke hvordan udviklingen i grundvandsressourcen har været.⁹

Figur 3.5 Opsparing i grundvandsressourcen ved grundvandsovervågningen og boringskontrollen



Kilde: egne beregninger på baggrund af Thorling mfl. (2007, 2008, 2015 og 2016) og Hasler mfl. (2005).

4 Naturressourcer

4.1 Ikke-fornybare resurser

Nedsparingen i ikke-fornybare resurser er beregnet som resurserenten i nationalregnskabets råstofindvindingserhverv. Resurserenten er igen beregnet ud fra følgende formel:

Bruttoværditilvækst

- andre produktionsskatter, netto
- lønudgifter
- forbrug af fast realkapital
- beregnet normalafkast

= resurserenten

Data for bruttoværditilvækst og forbrug af fast realkapital 1980-2015 i faste priser er hentet direkte fra Danmarks Statistik, Statistikbanken. Andre produktionsskatter, netto samt lønudgifter offentliggøres i nationalregnskabet kun i løbende priser. Det er her

⁹ Data fra boringskontrollen, delvist justeret for lukning af boringer, lå til grund for beregningen af bidraget fra grundvandsressourcen til den ægte opsparing i De Økonomiske Råds formandskab (2012), som blev beregnet til at udgøre 0,04 pct. af BNP.

antaget at andre produktionsskatter, netto udgør den samme andel af BVT i faste priser som i løbende priser. For lønudgifternes vedkommende er omregnet fra løbende priser til 2010-priser ved hjælp af et indeks for timelønnen i ADAMs Nordsøerhverv. Det beregnede normalafkast af kapitalen er beregnet som 8 pct. af nettobeholdningen af faste aktiver primo året. De 8 pct. er i overensstemmelse med fremgangsmåden i Danmarks Statistik (2010) og baseret på ældre vurderinger af nettoafkastraten for fremstillingsvirksomhed, jf. Eurostat (2003).

4.2 Fisk

Bidraget fra fisk til den ægte opsparing opgøres som ændringen i værdien af ressourcerenten fra år til år. Ressourcerenten kan beregnes på to måder. Man kan enten værdisætte ressourcen med udgangspunkt i den ressourcerente, en optimal regulering af ressourcen ville give anledning til. Den anden metode er at værdisætte ressourcen med udgangspunkt i den ressourcerente, erhvervet indtjener under de aktuelle forhold. I denne opgørelse anvendes den sidstnævnte metode.

Under en optimal regulering kan kvoterne betragtes som den andel af bestanden, der kan fiskes i tråd med en bæredygtig forvaltning af ressourcen. I denne situation kan det forventes, at kvoterne udvikler sig i tråd med bestandene. Dette er imidlertid ikke altid tilfældet. For eksempel kan kvoten af politiske grunde sættes op, selvom bestanden ikke er vokset. Den samlede EU-kvotefor en art kan variere en del fra år til år, men de forskellige landes andel af den totale kvote for en art varierer kun lidt. I værdisætningen af fiskeressourcerne tages der udgangspunkt i den danske andel af bestanden af de ti kommercielt mest betydningsfulde arter.¹⁰ Denne andel er beregnet som Danmarks gennemsnitlige andel af de totale EU-kvoter for hver art i perioden 1990-2015, ganget med bestanden i de relevante farvande. I modsætning til de danske kvoter følger denne andel udviklingen i bestandene.

Værdien af friskeressourcen beregnes som den tilbagediskonterede værdi af den ressourcerente, de danske fiskebestande giver anledning til:

$$\frac{\Delta W_t}{FY_t} = \frac{R \sum_i p_i \bar{q}_i \Delta B_{i,t}}{FY_t(r - g)}$$

hvor ΔW_t er ændringen i værdien af fiskeressourcerne i år t målt i 2010-priser. R er ressourcerenten, beregnet som den overnormale profit i pct. af omsætningen. p_i er gennemsnitsprisen pr. ton af fiskeart i i basisåret 2010. $\Delta B_{i,t}$ er ændringen i bestanden af fiskeart i fra år $t-1$ til år t , og FY_t er BNP i faste 2010-priser. r er diskonteringsrenten (3 pct.), og g er produktivitetsvæksten i erhvervet (1,5 pct.).¹¹ Ved at dividere med

¹⁰ De ti omsætningsmæssigt vigtigste arter for dansk fiskeri i 2014 var: Tobis, torsk, makrel, hesterejer, jomfruhummer, sild, rødspætte, brisling, grønlandsrejer og mørksej, jf. Frost og Ståhl (2016).

¹¹ Produktiviteten i erhvervet stiger bl.a. fordi man får færre fartøjer, mere effektivt udstyr til at søge efter fisk osv. En produktivitetsvækst på 1,5 pct. er den, der normalt benyttes af Formandskabet for eksogen teknologisk vækst i langsigtede fremskrivninger, jf. f.eks. De Økonomiske Råd formandskab (2016a).

$(r - g)$, beregnes nutidsværdien af ressourcerenten, korrigeret for en fremtidig vækst i produktiviteten. Den fremtidige produktivitetsvækst gør, at man kan fange samme mængde fisk med en mindre indsats, hvilket medfører, at R bliver større. Fordi R er konstant i formlen, korrigeres der for produktivitetsvæksten i nævneren. \bar{q}_i er Danmarks gennemsnitlige kvoteandel af fiskeart i i perioden, beregnet som:

$$\bar{q}_i = \frac{1}{26} \sum_{t=1990}^{t=2015} \frac{q_{i,t,DK}}{Q_{i,t,EU}}$$

Hvor $Q_{i,t,EU}$ er den samlede EU-kvote af fiskeart i i år t .

I beregningen af bidraget fra fisk til den ægte opsparing antages, at ressourcerenten i pct. af omsætningen R er konstant. Teoretisk set stiger ressourcerenten, hvis bestanden vokser, og fiskeriet samtidig holdes konstant, fordi den samme mængde fisk kan fanges med en mindre indsats (lavere omkostninger). Af praktiske årsager ses der bort fra denne effekt, da det kræver en model for omkostningerne i erhvervet at fastlægge den.

Data

Data for bestandene kommer fra ICES, mens kvoteandelen er beregnet på baggrund af data fra Landbrugs- og fiskeristyrelsen og EU-Kommissionen. Beregningerne for jomfruhummer, grønlandsrejer og hesterejer tager udgangspunkt i landingsdata fra Landbrugs- og fiskeristyrelsen, idet der ikke foreligger kvoter (for hele perioden).¹² Til prisen (p_i) benyttes 2010-priser for de forskellige fiskearter, som er hentet fra Landbrugs- og fiskeristyrelsen afregningsregister.

Ressourcerenten i pct. af omsætningen R er skønnet på samme måde som i M12. Dette skøn er et gennemsnit af to overnormale profitrater beregnet på regnskabstal fra hhv. Fødevareøkonomiske Institut (2011) og Danmarks Statistik (2011). I beregningen er forudsat følgende:

1. En alternativ forrentning af kapital på 7 pct.
2. En afskrivningsrate på kapital på 4 pct.

Niveauet for afskrivningsraten bygger på en antagelse om, at kapitalen har en gennemsnitlig levetid på 25 år, som også forudsættes i Fødevareøkonomiske Institut (2011).

Konkret er beregnet en gennemsnitlig afkastningsgrad af den investerede kapital for både Fødevareøkonomiske Institut og Danmarks Statistiks tal, som fratrækkes den nævnte alternative forrentning og afskrivning af kapital.¹³ På baggrund af Fødevareøkonomiske Instituts tal beregnes en overnormal profit på 9 pct. af den investerede kapi-

¹² Landingsdata angiver antal tons levende vægt af en art, der er bragt i land i de danske havne.

¹³ Afkastningsgraden er i Fødevareøkonomiske Institut stal beregnet som bruttooverskuddet divideret med den investerede kapital, mens den i Danmarks Statistiks tal er beregnet som nettoudbytte (før afskrivninger) divideret med den investerede kapital minus en aflønning til ejerne antaget til 375.000 kr.

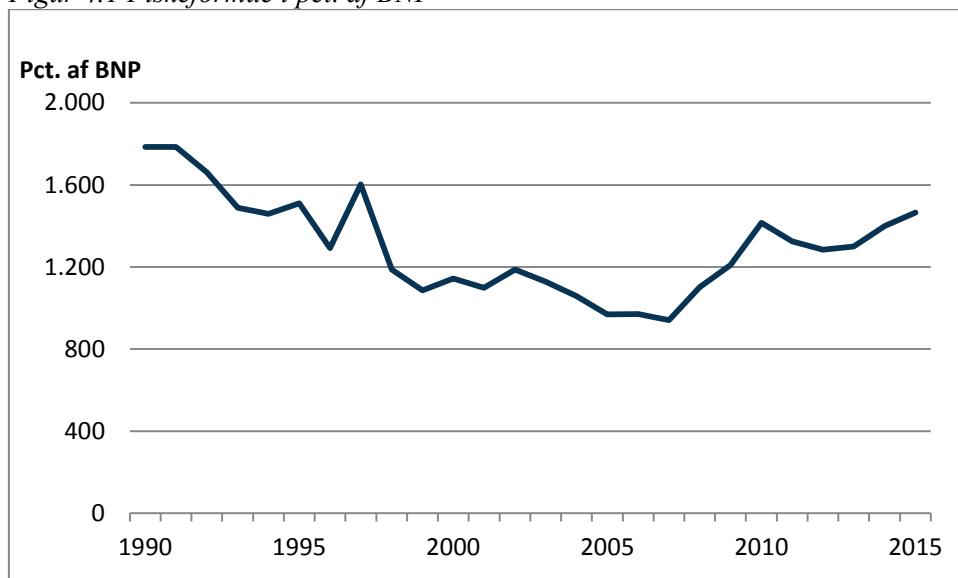
tal.¹⁴ På baggrund af regnskabsdata fra Danmarks Statistik beregnes en overnormal profit på 18,6 pct.¹⁵ Gennemsnittet af de to giver en overnormal profit på 13,8 pct. af den investerede kapital. I forhold til den ægte opsparing er det imidlertid mere relevant, hvor stor den overnormale profit er i pct. af omsætningen end af den investerede kapital (fartøj, udstyr mv.). En overnormal profit på 13,8 pct. af den investerede kapital svarer til en ressourcerente (*R*) på 16,2 pct. af omsætningen. Det er denne ressourcerente, der anvendes i beregningen af bidraget fra fisk til den ægte opsparing. Detaljer vedrørende beregningen af ressourcerenten findes i **Bilag 1**.

Ressourcerenten er beregnet på baggrund af tal for 2008-2014, da reguleringen af fiskeriet blev omlagt i 2007. Den tidligere regulering gav anledning til væsentlig højere omkostninger, end de individuelt omsættelige kvoter, der blev indført i 2007.

Resultater

Figur 4.1 viser udviklingen i fiskeformuen som pct. af BNP henover perioden. Formuen i pct. af BNP er faldet fra omkring 1,800 pct. i 1990 til omkring 1,500 pct. i 2015. Dette fald skyldes at formuen er blevet mindre i absolut forstand, samtidig med at BNP er steget. Faldet i den samlede formue af fiskeressourcen skyldes især en nedgang i bestandene af torsk og tobis.

Figur 4.1 Fiskeformue i pct. af BNP



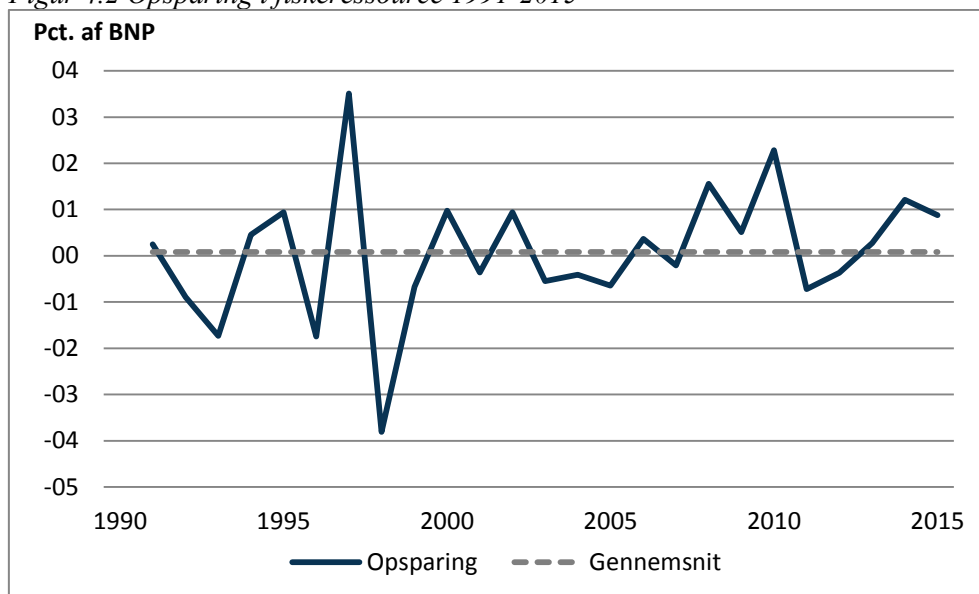
Kilde: ICES, Landbrugs- og Fiskeristyrelsen, EU-Kommissionen, Danmarks Statistik (2011), Fødevarerøkonomiske Institut (2011) og egne beregninger.

Bidraget fra fisk til den ægte opsparing er den årlige ændring i formuen vist i Figur 4.1. Figur 4.2 viser opsparingen i fisk som pct. af BNP for perioden 1991-2015. Den gennemsnitlige opsparing i perioden er på 0,08 pct. af BNP pr. år.

¹⁴ Afkastningsgrad (20 pct.)- alternativ forrentning (7pct.)- afskrivning (4 pct.) = ressourcerente (9 pct.)

¹⁵ Afkastningsgrad (29,6 pct.)- alternativ forrentning (7pct.)- afskrivning (4 pct.) = ressourcerente (18,6 pct.)

Figur 4.2 Opsparing i fiskeressource 1991-2015



Kilde: ICES, Landbrugs- og Fiskeristyrelsen, EU-Kommissionen, Danmarks Statistik (2011), Fødevareøkonomiske Institut (2011) og egne beregninger.

I De Økonomiske Råds formandskab (2012) fandt man en gennemsnitlig opsparing i fiskeressourcen på -0,01 pct. af BNP pr. år for perioden 1991-2010. Forskellen fra den tidligere analyse skyldes dels, at man i 2012 beregnede opsparingen med udgangspunkt i kvoter i stedet for andelen af bestandene, og dels, at der blev benyttet en lavere ressourcerente på 2,5 pct. af omsætningen i fiskeriet. Det er her valgt at tage udgangspunkt i bestande i stedet for kvoter, da det giver et mere retmæssigt billede af udviklingen i den danske fiskeressource. Stigningen i ressourcerenten til 16,2 pct. af omsætningen afspejler en større rentabilitet i fiskeriet i årene 2008-2014 i forhold til 1997-2009 (som var den periode, ressourcerenten i De Økonomiske Råds formandskab (2012) var beregnet på baggrund af). Den øgede rentabilitet kan tyde på, at fiskeressourcerne med udpræget anvendelse af individuelle omsættelige kvoter forvaltes bedre. Der overlades dermed en bestand, der giver en større ressourcerente til kommende generationer. Det bidrag til opsparingen, som den bedre forvaltning har medført, er afspejlet i ressourcerenten. Da ressourcerenten inden 2007 var markant lavere, er den beregnede opsparing i fisk overvurderet for årene 1991-2007.¹⁶

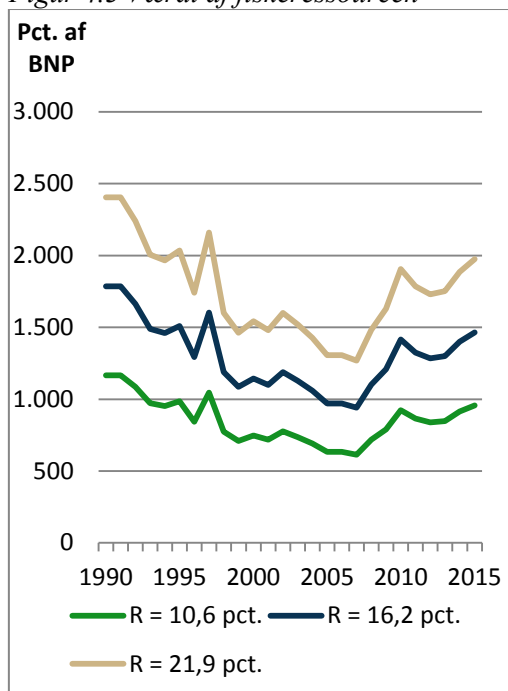
Følsomhedsanalyser

Beregningen af ressourcerenten hviler som beskrevet på en række antagelser. Nedenunder er foretaget en følsomhedsanalyse af ressourcerentens betydning for opsparing i fisk med udgangspunkt i henholdsvis Fødevareøkonomiske Instituts og Danmarks Statistiks tal.

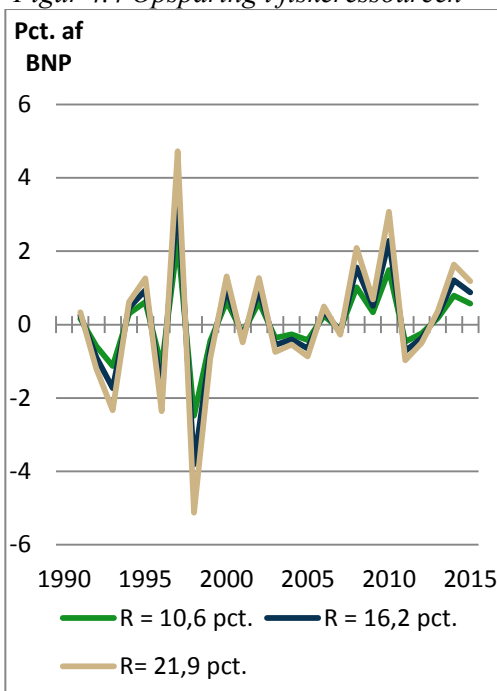
¹⁶ Ressourcerenten beregnet for årene 1997-2007 var i gennemsnit 2 pct. af omsætningen.

Der er lavet følsomhedsanalyser af formuen og opsparingen i pct. af BNP med ressourcerenter på hhv. 10,6 pct. og 21,9 pct. af omsætningen.¹⁷ En ressourcerente på 10,6 pct. af omsætningen giver en gennemsnitlig opsparing på 0,05 pct. af BNP pr. år, mens en ressourcerente på 21,9 pct. giver en gennemsnitlig opsparing på 0,11 pct. af BNP pr. år. Det fremgår af figurerne, at valget af rente har stor betydning for størrelsen af fiskeformuen, mens det i mindre grad påvirker den gennemsnitlige ægte opsparing.¹⁸

Figur 4.3 Værdi af fiskeressourcen



Figur 4.4 Opsparing i fiskeressourcen



Kilde: ICES, Landbrugs- og Fiskeristyrelsen, EU-Kommissionen, Danmarks Statistik (2011), Fødevareøkonomiske Institut (2011) og egne beregninger.

4.3 Jord og skov

Opgørelsen af skovs bidrag til den ægte opsparing er primært baseret på en opgørelse af udviklingen i skovarealet, den rekreative værdi af en ændring i skovarealet og værdien af tilvæksten i træmassen (vedmassen) for nye skove.

Udviklingen i skovarealet

Skovarealet kan opgøres på forskellige måder og ud fra forskellige afgrænsninger. Tidligere blev skovarealet opgørt ud fra spørgeskemaundersøgelser til skovejere, men senere anvendes satellit- og luftfoto.

¹⁷ Svarende til en overnormal profit på hhv. 9 pct. (Fødevareøkonomiske Institut) og 18,6 pct. (Danmarks Statistik) af den investerede kapital.

¹⁸ Formuen udgør ca. 850 pct. af BNP ved en ressourcerente på 10,6 pct. og ca. 1.750 pct. ved en ressourcerente på 21,9 pct.

Afgrænsningsmæssigt er konkret anvendt en opgørelse af skovarealet, som svarer til opgørelsesmetoden anvendt ved indberetning til FN, jf. Nielsen mfl. (2015). Data for perioden 1990-2005 bygger på satellit- og luftfoto fra 1990, 2000 og 2005. For mellemliggende år er anvendt lineær interpolation. Fra 2005 til 2014 baseres opgørelsen på foto i de enkelte år.

Udviklingen i skovarealet for perioden 1980 til 1990 er baseret på en anden opgørelsesmetode, men niveauet er justeret, så det passer til startåret for brug af satellit- og luftfoto i 1990. Data for udviklingen i skovarealet i denne periode er baseret på oplysninger leveret af Thomas Nord-Larsen, Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning. Stigningen i skovarealet fra 2014 til 2015 er ligeledes baseret på en anden afgrænsning af skov ud fra data offentliggjort i de årlige publikationer *Skove og plantager* (seneste er Nord-Larsen mfl. (2016)).

Opgørelsen af den ægte opsparing ved øget skovareal er bl.a. baseret på en gennemsnitlig rekreativ værdi pr. ha af skove og andre naturområder for hele landet, jf. De Økonomiske Råds formandskab (2014) og næste afsnit. Der er stor geografisk variation i den rekreative værdi af øget rekreativt areal. Ideelt set bør der tages højde for dette i opgørelsen af den ægte opsparing som følge af stigningen i skovarealet. Der er imidlertid ikke offentliggjort geografisk opdelt data for udviklingen i skovarealet før 2006, hvor en geografisk opdeling på regionsniveau indgår i *Skove og plantager*, jf. Nord-Larsen (2016).

Udviklingen i den geografiske fordeling siden 2006 er beskrevet i Tabel 4.1. Det fremgår her, at væksten i skovarealet har været nogenlunde jævnt fordelt geografisk. Overordnet set tyder udviklingen siden 2006 på, at det er rimeligt at anvende en gennemsnitlig rekreativ værdi for hele landet.

I Region Sjælland og Region Syddanmark har der været en lidt større henholdsvis lidt mindre relativ stigning i skovarealet i forhold til landsplan. Den rekreative værdi af skove mv. i Region Sjælland og Region Syddanmark svarer imidlertid nogenlunde til landsgennemsnittet, jf. COWI (2014).¹⁹ Dette understøtter ligeledes, at det er rimeligt at anvende en gennemsnitlig rekreativ værdi for hele landet.

¹⁹ De geografisk opdelt rekreative værdier i COWI (2014) er leveret af De Økonomiske Råds Sekretariat og baseret på beregninger foretaget med modellen til opgørelse af rekreative værdier i De Økonomiske Råds formandskab (2014).

Tabel 4.1 Geografisk fordeling af skovarealet

	2006	2015	2006	2015
	--- 1.000 ha ---		----- Pct. -----	
Region Hovedstaden	42	50	8	8
Region Sjælland	79	100	15	16
Region Syddanmark	130	144	24	23
Region Midtjylland	187	219	35	35
Region Nordjylland	97	112	18	18
I alt	534	625	100	100

Kilde: Nord-Larsen mfl. (2016)

Den rekreative værdi

Den rekreative værdi af øget skovareal er baseret på en omfattende undersøgelse af rekreative værdier af skove og andre naturområder i Danmark baseret på rejseomkostningsmetoden, jf. De Økonomiske Råds formandskab (2014) samt Bjørner og Termansen (2014).

I pågældende undersøgelse beregnes den rekreative værdi af 2.423 forskellige skove og andre naturområder, som tilsammen dækker et areal på 716.000 ha (17 pct. af Danmarks areal). Den rekreative værdi af hvert af disse områder er opgjort betinget af tilstedeværelsen af alle øvrige rekreative områder. Den beregnede værdi af hvert område har således karakter af en marginal værdi. Opgøres et simpelt gennemsnit af den rekreative værdi pr. ha af hvert af disse områder fås en årlig rekreativ værdi på 8.000 kr. pr. ha. Dette simple gennemsnit tager imidlertid ikke højde for, at der er store forskelle i størrelsen af forskellige rekreative områder. Opgøres i stedet et vægtet gennemsnit (hvor områdestørrelsen er vægt) fås en gennemsnitlig værdi pr. ha på 5.000 kr. pr. ha. svarende til 4.800 kr. pr. ha. i 2010-priser. Der tages udgangspunkt i denne værdi i opgørelsen af den rekreative værdi af øget skovareal.

En årlig rekreativ værdi på 4.800 kr. pr. ha svarer til en rekreativ nutidsværdi på ca. 159.000 kr. pr. ha (3 pct. diskonteringsrate). Den rekreative værdi må imidlertid formodes at være lavere for en nyplantede skov end for en ældre, mere tilvokset skov. Nutidsværdien skal således også afspejle, at den fulde rekreative værdi først opnås, når træerne har vokset tilpas længe. Denne værdi er noget højere end den tidligere anvendte værdi på 1.600 kr. (2010-priser) baseret på Dubgaard (1998), som blev anvendt ved opgørelsen af ægte opsparing i De Økonomiske Råds formandskab (2012).

I De Økonomiske Råds Sekretariat (2015) blev gjort en række antagelser om udviklingen i den rekreative værdi afhængig af skovens alder. Disse antagelser blev bl.a. baseret på erfaringer fra statslige skovrejsningsprojekter, som peger i retning af, at der ret hurtigt kommer en del besøgende til helt nyplantede skove. Dette afspejler, at skovrejsning på landbrugsarealer også ændrer adgangsforholdene, fordi det normalt ikke er tilladt for private at færdes på dyrkede arealer. Konkret blev det i De Økonomiske Råds formand-

skab (2015) antaget, at brugsværdien lige efter etablering udgør en andel på 0,3 af den "endelige" brugsværdi for en fuldt udvokset skov. Stigningen i brugsværdien blev derudover antaget at følge en logaritmisk udvikling med en stærk stigning i starten, men hvor den fulde brugsværdi først realiseres efter 50 år. Efter 10 og 30 år svarer den antagede funktionelle form for udviklingen i brugsværdierne til, at andelen af den endelige brugsværdi er på hhv. 0,7 og 0,9.

Med disse antagelser svarer den annuierede rekreative brugsværdi af en ny skov til 82 pct. af den (endelige) rekreative værdi for skov. Den gennemsnitlige rekreative nutidsværdi for nyplantede skov antages derfor at være $(0,82 \times 159.000 =) 130.000$ kr. pr. ha (2010-priser).

I de rekreative værdier baseret på rejseomkostningsmetoden i De Økonomiske Råds formandskab (2014) indgår ikke eksistensværdier af skov. Der forekommer imidlertid plausibelt, at eksistensværdien af nye skove, der næppe er unikke i forhold til andre danske skove, ikke er stor.

Værdi af væksten i træmassen for nye skove og jagtindtægter

I takt med at træer vokser, øges mængden af træmasse (vedmasse), der senere kan sælges. Der er således en løbende opsparing i træmasse for alle skove.²⁰ Når træerne fældes, svarer det analogt til en nedsparring. I princippet burde en opgørelse af den ægte opsparing medtage den løbende opsparing i træmassen år for år korrigeret for nedsparringen, når træerne fældes. For ældre etablerede skove kan der imidlertid argumenteres for, at der er en ligevægt, hvor den gennemsnitlige årlige "høst" af træer svarer til den gennemsnitlige vækst i træmassen. Dette svarer til en antagelse om, at den ægte opsparing for ældre etablerede skove er nul.

For nyplantede skove er dette ikke en plausibel antagelse, da der først høstes træmasse langt ud i fremtiden. For at opgøre den ægte opsparing i træmassen for nyplantede skove foretages en opgørelse af nutidsværdien af den fremtidige træmasse.

Nutidsværdien af den fremtidige træmasse afhænger af, om etableringsudgifter ved skovdrift medtages i beregningen. Ved skovrejsning er der store etableringsudgifter de første år, mens indtægterne først kommer efter mange år. For eksempel er omdriftsperioden for en bøgeskov over 100 år. På grund af den lange tidshorizont er nutidsværdien meget usikker og stærkt afhængig af valg af diskonteringsrate.

I Tabel 4.2 er vist beregninger for nutidsværdien af træmassen for bøgeskov og rødgran som repræsentanter for løvskov og nåleskov. Der er vist beregninger både inklusive og eksklusive etableringsudgifter i de første år. Beregningerne er baseret på de beregningsmodeller for venteværdier, der blev udarbejdet til Petersen mfl. (2016).²¹

²⁰ Denne opsparing indgår ikke i nationalregnskabet.

²¹ Tak til Thomas Hedemark Lundhede for at stille beregningsmodellen anvendt i Petersen mfl. (2016) til rådighed.

Det fremgår, at der er negative nutidsværdier af skovrejsning, når etableringsomkostningerne medregnes. Dette harmonerer med, at der gives tilskud til skovrejsning med henblik på at opfylde målsætningen om øget skovareal. Ses alene på nutidsværdien af den fremtidige vedmasse (dvs. eksklusive etableringsomkostninger) fås nutidsværdier på mellem 16-25.000 kr. pr. ha.

Tabel 4.2 Nutidsværdi af træmasse ved skovrejsning

Inkl. etableringsomkostninger		Eksl. Etableringsomkostninger	
Bøg	Rødgran	Bøg	Rødgran
----- 1.000 kr. pr. ha (nutidsværdi) -----			
-72 til -65	-17 til -8	16 til 23	16 til 25

Anm: Nutidsværdien afhænger af jordens bonitet og er derfor angivet som et interval. Der er anvendt en diskonteringsrate på 3 pct. Omdriftsperioden for bøg og rødgran er sat til henholdsvis 130 og 70 år. Før rødgran indgår risiko for stormfald i beregningen.

Kilde: Petersen mfl. (2016) og egne beregninger på baggrund af den der udviklede beregningsmodel til opgørelse af nutidsværdier ved skovdrift.

I opgørelserne af ægte opsparring antages på den baggrund en værdi på 20.000 kr. pr. ha for opsparringen i træmassen for nyt skovareal. Der gøres opmærksom på, at brugen af denne værdi har en ad-hoc karakter, fordi værdien indeholder værdien af væksten i træmassen i hele den kommende omdriftsperiode. I princippet bør værdien af væksten i træmassen tillægges den ægte opsparring løbende i hvert enkelt år. At hele den fremtidige vækst tillægges ved etableringstidspunktet taler for, at væksten i træmassen ved skovrejsning er overvurderet. Til gengæld medtages i beregningen ikke væksten i yngre skove, som endnu ikke er udvokset (f.eks. skove plantet i 1979). Dette trækker i retning af, at beregningen undervurderer væksten i træmassen.

Derudover er det antaget, at der er en nutidsværdi i form af kommende jagtindtægter på 10.000 pr. ha. De 10.000 kr. harmonerer med en stigning i jagtindtægterne ved skovdrift på 300 kr. pr. ha pr. år og en diskonteringsrate på 3 pct. En sådan stigning i jagtindtægterne svarer nogenlunde til det fundne i Lundhede mfl. (2010 og 2015).

5 Menneskeskabte formuegoder

5.1 Fysisk kapital

Data for den ægte opsparring i fysisk kapital er taget direkte fra nationalregnskabet (Statistikbanken) som nettobeholdningen af faste aktiver (eksklusive intellektuelle rettigheder) ultimo året fratrukket nettobeholdningen af faste aktiver (eksklusive intellektuelle rettigheder) primo året, begge dele i faste priser.

5.2 Videnskapital

Data for den ægte opsparing i videnskapital er beregnet helt parallelt med opsparingen i fysisk kapital. Videnskapitalen er identisk med den del af kapitalapparatet der i nationalregnskabet kaldes "intellektuel kapital" og udgøres altså af nettobeholdningen af faste aktiver for intellektuelle rettigheder ultimo året fratrukket nettobeholdningen af faste aktiver for intellektuelle rettigheder primo året, begge dele i faste priser.

5.3 Finansiell kapital

Opsparingen i finansiell kapital er lig med den løbende nettofordringserhvervelse overfor udlandet. Da denne ikke opgøres i faste priser, er det valgt at deflatere med BNP-deflatoren for at få et mål for opsparingen i faste priser. Dette er ensbetydende med at den finansielle opsparing som andel af BNP beregnes som årets nettofordringserhvervelse (i løbende priser) som andel af BNP i *løbende* priser.

5.4 Humankapital

I det følgende er humankapitalen opgjort ved to forskellige metoder: indkomstmetoden og omkostningsmetoden. I begge metoder forsøges opgjort den samfundsmæssige værdi af uddannelse. Omkostningsmetoden bygger på de omkostninger, der går med til at skabe humankapitalen. Det omfatter direkte udgifter til undervisning og et skøn for tabt arbejdsfortjeneste mens man er under uddannelse. Den tabte arbejdsfortjeneste kan betragtes som en alternativomkostning for samfundet som følge af, at en del af befolkningen sidder på skolebænken i stedet for at være i arbejde. Indkomstmetoden bygger på Arrow mfl. (2012), og tager udgangspunkt i et humankapitalindeks for befolkningen som bl.a. bygger på befolkningens uddannelseslængde.

I det følgende præsenteres først de to metoder enkeltvis, hvorefter fordele og ulemper ved de to metoder drøftes kort. I forbindelse med indkomstmetoden er der også en kort diskussion af hvilken betydning erfaring kan have for den ægte opsparing.

Omkostningsmetoden

Opsparingen i humankapital beregnet fra omkostningssiden består af de afholdte udgifter til undervisning og et skøn for den tabte arbejdsfortjeneste i forbindelse med uddannelse.²² For at fange værdien af hele befolkningens humankapital og ikke kun dem, der er uddannet mellem 1980-2015, indgår også tidligere års omkostninger i beregningen. Befolkningens humankapital afskrives løbende, svarende til en antagelse om, at viden gradvist forældes over tid.

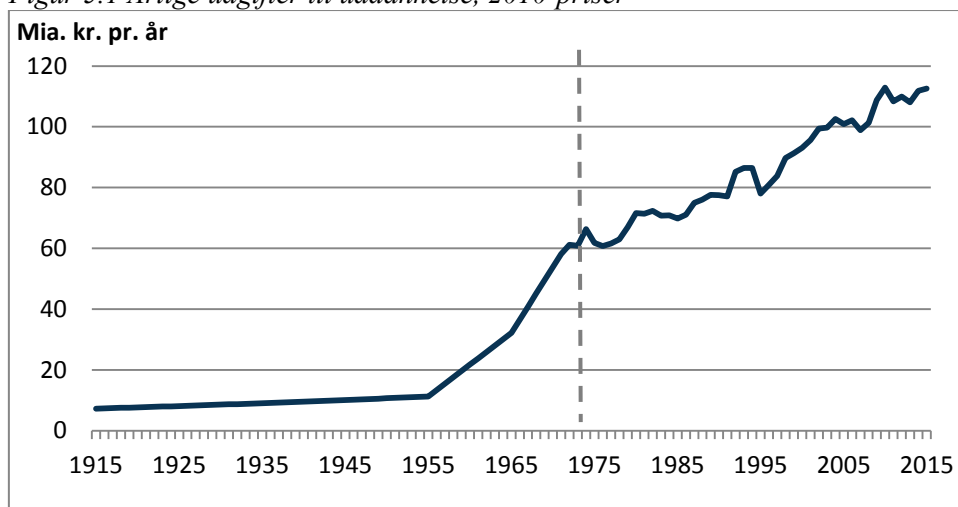
Data

De offentlige udgifter til uddannelsessektoren kommer fra Statistikbankens (DST) data for offentlige finanser (primært udgifter til folkeskoler, ungdomsuddannelser, videregående uddannelser og Ph.d.-uddannelser). Data strækker sig tilbage til 1971. Der er

²² Undervisningsudgifter dækker over undervisning fra folkeskoleniveau til og med videregående uddannelser.

skønnet over udgifterne tilbage til 1915. Udgifterne fra 1945 til 1971 er beregnet ved at tilbageskrive udgiftsniveauet i 1971 med udviklingen i dimittender fra de almene gymnasier. Før 1945 antages det, at udgifterne vokser med 1 pct. om året, svarende til den gennemsnitlige årlige vækst i antallet af dimittender fra det almene gymnasium i perioden 1945-55. Udgifter til SU er fratrukket for årene 1975-2015.²³ Dette er i tråd med det syn, at SU er en indkomstoverførsel og ikke en investering i humankapital. De offentlige udgifter til undervisning inkl. skøn fremgår af Figur 5.1. Det ses, at der har været en kraftig vækst i udgifterne til undervisning de sidste 100 år.

Figur 5.1 Årlige udgifter til uddannelse, 2010-priser



Anm.: Før 1971 er udgifterne skønnet at følge antallet af dimittenter fra de almene gymnasier. Før 1945 antages udgifterne at vokse med 1 pct. om året. Den lodrette streg angiver overgangen fra skøn til faktiske tal. Udgifter til SU er fratrukket i perioden 1975-2015.

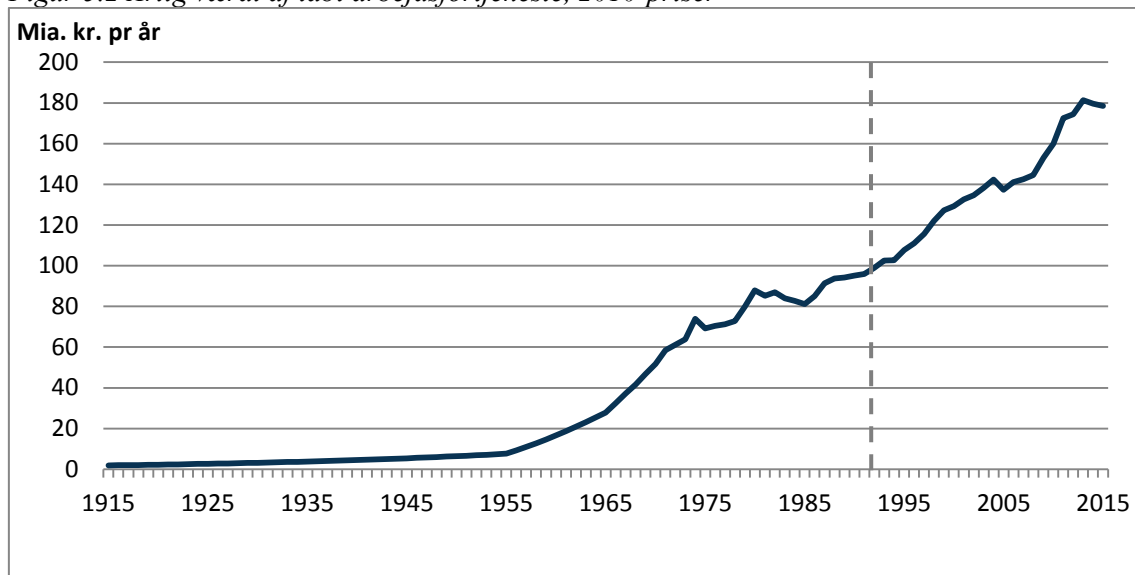
Kilde: Danmarks Statistik, Statistikbanken, SU Styrelsen (1996) og egne beregninger.

Værdien af den tabte arbejdsfortjeneste tager udgangspunkt i antallet af personer over 16 år i uddannelse og årslønnen for en ufaglært. Antallet af personer under uddannelse i årene 1991 til 2015 kommer fra Danmarks Statistik, Statistikbanken. Antallet af personer under uddannelse tilbage til 1915 er skønnet, ligesom for de formelle uddannelsesudgifter. Antallet af elever er tilbageskrevet med de offentlige udgifter til undervisning. Den tabte arbejdsfortjeneste for personer under uddannelse er den gennemsnitlige årsløn for en privatansat person i alderen 20-30 år med grundskoleuddannelse. I basisåret 2010 beregnes denne årsløn på baggrund af data fra Danmarks Statistik til ca. 300.000 kr. før skat.²⁴ Den tabte arbejdsfortjeneste ved uddannelse fremgår af Figur 5.2.

²³ SU blev indført i 1970, men vi har kun tal tilbage til 1975.

²⁴ Beslutningen om at benytte årslønnen før skat bygger på en antagelse om, at den offentlige sektor (som går glip af skatteindtægten) også får et afkast af uddannelsesindsatsen i form af fremtidige højere skatteindtægter. Det er i øvrigt i tråd med vores beslutning om at anvende markedspriser, hvor det er muligt.

Figur 5.2 Årlig værdi af tabt arbejdsfortjeneste, 2010-priser



Anm.: Tabt arbejdsfortjeneste ved uddannelse er beregnet som antallet af personer under uddannelse gange den gennemsnitlige årsløn for en privatansat person med en grundskoleuddannelse i alderen 20-30 år. For perioden før 1991 er det forudsat, at antallet af personer under uddannelse følger de offentlige udgifter til undervisning. Den lodrette streg angiver overgangen fra skøn til faktiske tal.

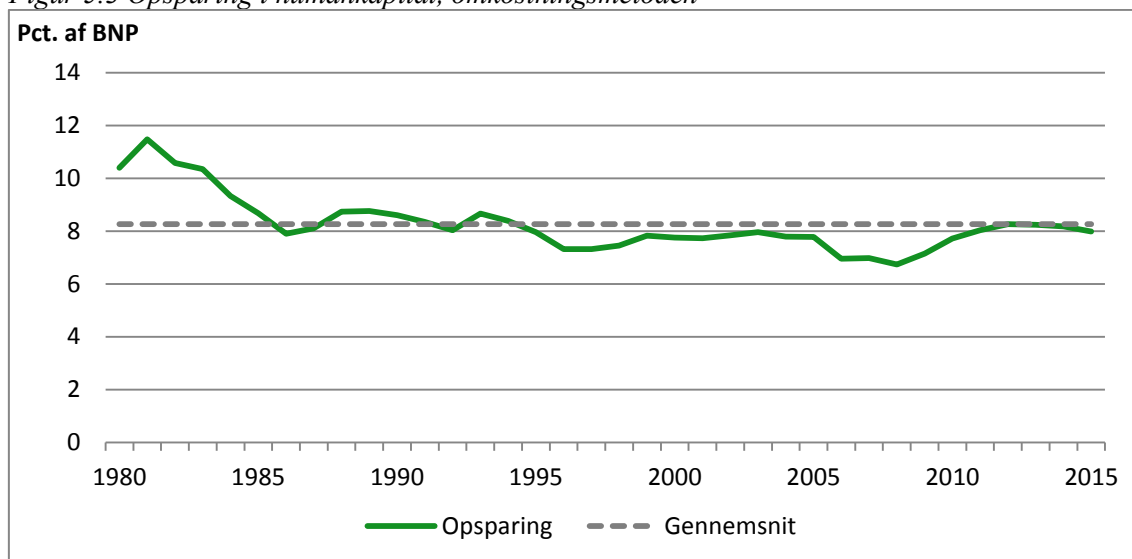
Kilde: Danmarks Statistik, Statistikbanken, SU-styrelsen og egne beregninger.

Summen af de offentlige udgifter til undervisning og den tabte arbejdsfortjeneste ved uddannelse kan betragtes som bruttoinvesteringerne i humankapital. Humankapitalinvesteringerne afskrives lineært over 64 år (svarende til den forventede restlevetid for en 16-årig). De lineære afskrivninger bygger på en antagelse om, at viden gradvist forældes over tid.²⁵

Opgjort ved denne metode udgjorde værdien af humankapitalen knap 2.000 mia. kr. i 1980 og 6.300 mia. kr. i 2015 (2010-priser). Udviklingen svarer til en gennemsnitlig opsparing i humankapital i perioden på 8,3 pct. af BNP pr. år., jf. Figur 5.3. I De Økonomiske Råds formandskab (2012) fandt man en gennemsnitlig opsparing i humankapital for perioden 1990-2010 på ca. 10 pct. Denne forskel skydes dels, at deri den tidligere opgørelse indgik udgifter til SU i undervisningsudgifterne, dels blev der brugt en højere løn for privatansatte med grundskoleuddannelse til at beregne værdien af tabt arbejdsfortjeneste (beregnet på baggrund af hele befolkningen, ikke kun 20-30-årige). Det er bemærkelsesværdigt, at de senere års investeringer i undervisningsreformer ikke har givet nævneværdigt udslag i opsparingen i humankapital. Det kan både skyldes, at investeringerne i pct. af BNP ikke har vokset og at en stor andel af humankapitalen de senere år er resultatet af tidligere års investeringer.

²⁵ Som alternativ kunne man afskrive over den forventede resttid på arbejdsmarkedet for en 16-årig. Det kan også overvejes først at afskrive hele humankapitalinvesteringen på sluttidspunktet for den forventede levetid, i stedet for løbende over tid. Det bygger på en antagelse om, at viden ikke forældes over tid.

Figur 5.3 Opsparing i humankapital, omkostningsmetoden



Anm.: Figuren viser nettoopsparingen i humankapital, dvs. efter afskrivninger.

Indkomstmetoden

Metoden tager udgangspunkt i et humankapitalindeks, der er baseret på befolkningens uddannelseslængde. Tanken er her, at hvert ekstra års uddannelse giver et fremtidig afkast i form af højere løn:

$$h_t = e^{a \cdot u_t}$$

Hvor h_t er humankapital pr. person i år t , a er afkastraten af et års ekstra uddannelse og u_t er den gennemsnitlige uddannelseslængde for folk i den erhvervsaktive alder (16-66 år) i år t .

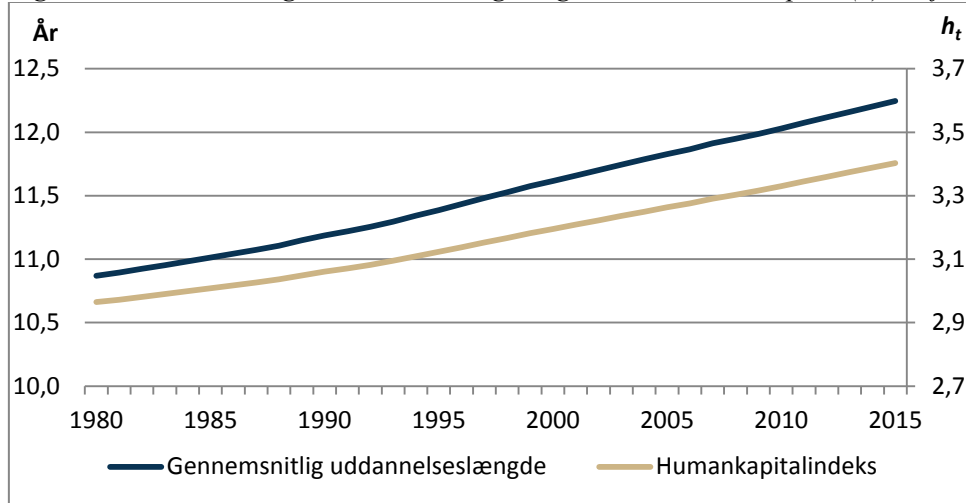
En central antagelse i beregningen vedrører afkastet af et ekstra års uddannelse. Arrow mfl. benytter en afkastrate på 8,5 pct., mens man i De Økonomiske Råds formandskab (2012) brugte en afkastrate på 4,3 pct., baseret på Christensen og Westergård-Nielsen (2001). I et nyligt studie finder Bhuller mfl. (2014), at et års ekstra uddannelse i gennemsnit øger livsindkomsten med 10 pct. Dette afkast estimeres på baggrund af norske paneldata ved hjælp af nyere økonomiske metoder.²⁶ I beregningen af bidraget fra humankapital opgjort ved indkomstmetoden tages udgangspunkt i en afkastrate på 10 pct. Det bemærkes, at denne antagelse er behæftet med usikkerhed, og at en afkastrate på 10 pct. ligger i den høje ende i forhold til litteraturen på området. Der er gennemført følsomhedsanalyser af afkastens betydning for opsparingen i humankapital, jf. nedenfor.²⁷

²⁶ Bhuller mfl. (2014) benytter både udrulningen af en uddannelsesreform, tvillingestudier samt færdighedstest i estimationen af afkastet af et års ekstra uddannelse.

²⁷ Det kan også diskuteres, om det er rimeligt at avende et konstant afkast af et års ekstra uddannelse. En fast afkastrate benyttes også i Arrow (2012).

Den gennemsnitlige uddannelseslængde i den erhvervsaktive befolkning kommer fra DREAM, og er vist i Figur 5.4. Figuren viser også humankapital pr. person (h_t). Den gennemsnitlige uddannelseslængde er steget med ca. 1,4 år i perioden, mens humankapitalindekset er steget med 0,4.

Figur 5.4 Gennemsnitlig uddannelseslængde og enheder humankapital (h) i befolkningen



Kilde: DREAM og egne beregninger

Værdien (prisen) af en enhed humankapital i basisåret 2010, $P_{h,2010}$, beregnes med udgangspunkt i lønindkomsten i 2010, som tilbagediskonteres over de forventede resterende år på arbejdsmarkedet:

$$P_{h,2010} = w_{2010} \int_0^{\bar{T}} e^{-(r-g)t} dt \quad (1)$$

og

$$w_{2010} = \frac{W_{2010}}{h_{2010} \cdot L_{2010}} \quad (2)$$

Hvor w_{2010} er lønindkomsten pr. enhed humankapital i basisåret, r er realrenten (3 pct.), g er produktivitetsvæksten (1,5 pct.) og \bar{T} er den gennemsnitlige forventede resterende tid på arbejdsmarkedet i perioden 1980-2015.²⁸ Lønindkomsten pr. enhed humankapital er beregnet som lønsummen (W_{2010}) delt med den beskæftigede mængde humankapital, beregnet som produktet af humankapitalindekset (h_{2010}) og beskæftigelsen (L_{2010}).

Den samlede humankapital i befolkningen i et givet år, H_t , beregnes dermed som:

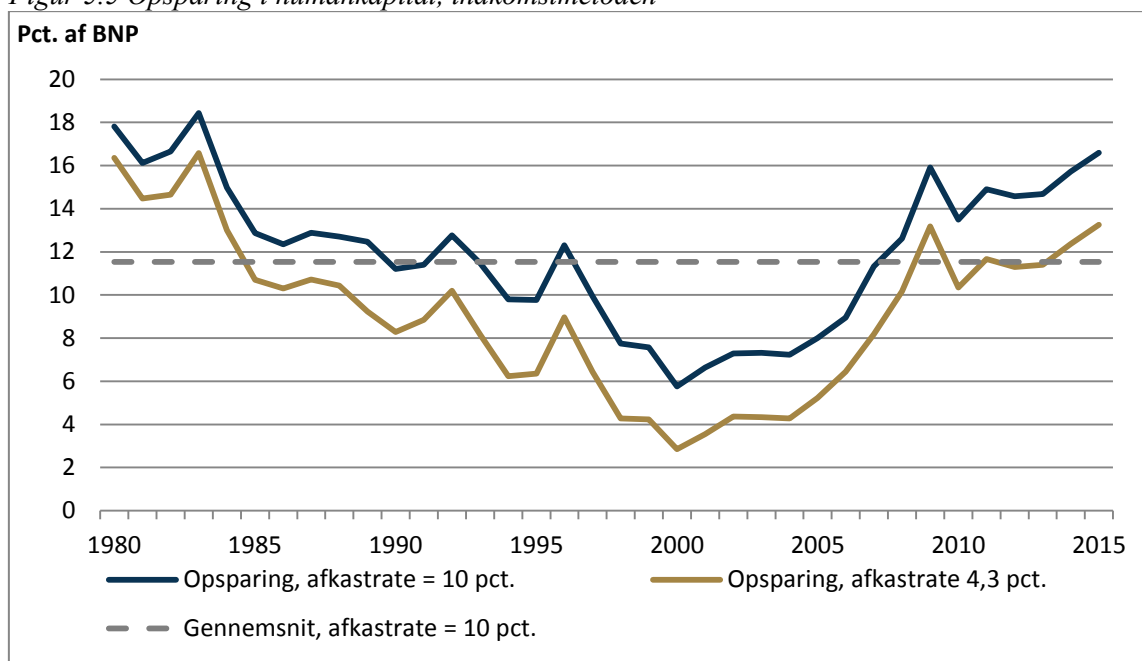
²⁸ Den forventede resterende tid på arbejdsmarkedet (\bar{T}) er beregnet med udgangspunkt i aldersbetingede dødssandsynligheder fra DREAMs befolkningsfremskrivning og beskæftigelsesfrekvenser fra RAS.

$$H_t = P_{h,2010} * h_t * B_t \quad (3)$$

Hvor B_t er befolkningen over 16 år i år t .

Opgjort ved indkomstmetoden er humankapitalen vokset fra at udgøre ca. 17.500 mia. kr. i 1980 til at udgøre ca. 23.500 mia. kr. i 2015 (2010-priser). Dette er betragtelig højere end humankapitalen beregnet ved omkostningsmetoden. Opsparingen beregnet med en afkastrate på 10 pct. har været positiv i alle år, og har i gennemsnit udgjort 12 pct. af BNP pr. år, jf. Figur 5.5. Anvendes i stedet en afkastrate på 4,3 pct., beregnes opsparingen til i gennemsnit 9,2 pct. af BNP i perioden. I De Økonomiske Råds formandskab (2012) blev opsparingen i humankapital opgjort med indkomstmetoden og en afkastrate på 4,3 pct. til i gennemsnit at udgøre 6,6 pct. af BNP pr. år. Forskellen til den her præsenterede beregning skyldes både forskel i afkastrate af uddannelse, forskel i antal år, beregningen blev lavet for, og et større antal resterende år på arbejdsmarkedet.²⁹

Figur 5.5 Opsparing i humankapital, indkomstmetoden



Kilde: DREAM, Danmarks Statistik, egne beregninger

Erfaring

Humankapital (målt som den fremtidige lønsum) afhænger udover uddannelse af praktisk erfaring i arbejdslivet, da mere erfarne medarbejdere typisk får en højere løn. Erfaring er således implicit indeholdt i $P_{h,2010}$ i ligning (1), som beregnes på baggrund af

²⁹ I De Økonomiske Råds formandskab (2012) anvendte man et resterende antal år på arbejdsmarkedet på 14,8 år (2005), mens der her er anvendt 16 år, svarende til gennemsnittet for perioden 1980-2015.

den gennemsnitlige løn for arbejdsstyrken i basisåret 2010. Hvis man antager, at det gennemsnitlige antal års erfaring har været konstant i perioden 1980-2015, tager beregningen derfor højde for effekten af erfaring på opsparingen i humankapital. Er det gennemsnitlige antal års erfaring derimod steget i perioden, over- eller undervurderer beregningen værdien af den samlede humankapital.

På den ene side må det forventes, at mere erfarne medarbejdere får en højere løn, hvilket trækker værdien af humankapitalen op (gennem en højere W_b , og dermed w_t , jf. ligning (1) og (2)). Det taler for at værdien af humankapitalen er undervurderet i den overstående beregning, fordi der benyttes faste priser.

På den anden side synes det rimeligt at antage, at en mere erfaren arbejdsstyrke også er en ældre arbejdsstyrke. Det medfører, at den gennemsnitlige resterende tid på arbejdsmarkedet (T_t) falder. Det trækker i retning af, at værdien af den samlede humankapital er overvurderet, da færre antal resterende år på arbejdsmarkedet er ensbetydende med en lavere enhedspris på humankapital ($P_{h,t}$). Betydningen heraf forsøges kvantificeret ved en alternativ beregning af ligning (1):

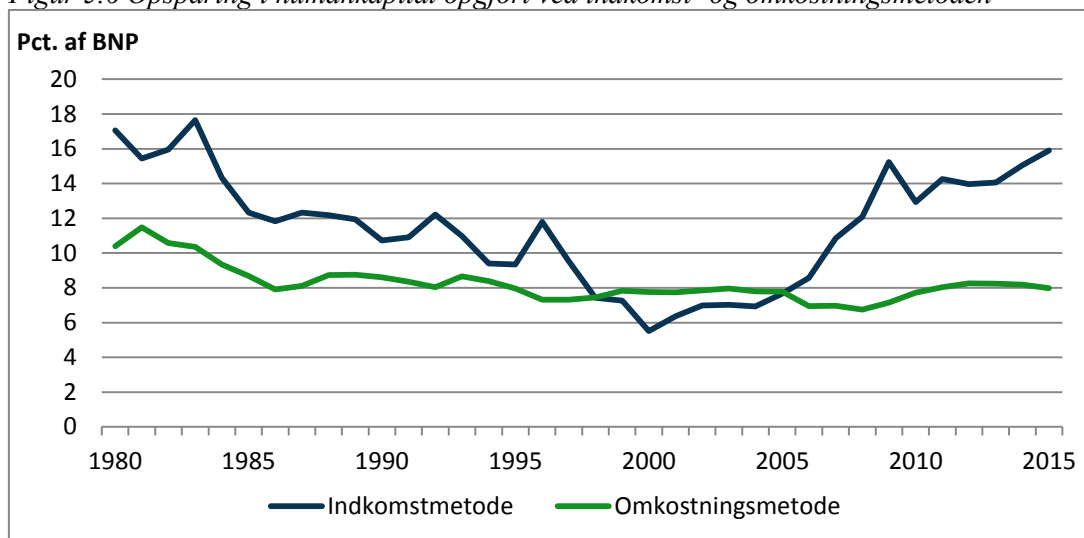
$$P_{h,t} = w_{2010} \int_0^{T_t} e^{-(r-g)t} dt \quad (3)$$

Beregnes ligning (3) med T_t for hvert år i perioden 1980-2015, findes en gennemsnitlig opsparing i humankapital på 8,5 pct. af BNP. Det er noget lavere end i basisberegningen med et fast antal resterende år på arbejdsmarkedet (\bar{T}). Det afspejler det faktum, at det resterende antal år på arbejdsmarkedet er faldet fra 16,8 til 15,3 i perioden. Denne beregning fanger imidlertid ikke det faktum, at en mere erfaren arbejdsstyrke sandsynligvis også har en højere enhedspris, fordi vi benytter faste priser (w_{2010}). Den samlede effekt af en mere erfaren arbejdsstyrke på opsparingen i humankapital er derfor usikker.

Sammenligning af metoder

Figur 5.6 viser bidraget fra humankapital til den ægte opsparing beregnet ved hhv. indkomst- og omkostningsmetoden. I perioden 1980 til 2015 er opsparingen beregnet ved indkomstmetoden til at udgøre i gennemsnit 12 pct. af BNP pr. år, mens omkostningsmetoden giver et bidrag på 8,3 pct. af BNP pr. år.

Figur 5.6 Opsparing i humankapital opgjort ved indkomst- og omkostningsmetoden



Kilde: DREAM, Danmarks Statistik, SU Styrelsen (1996) og egne beregninger

Det ses, at opsparingen beregnet ved indkomstmetoden er større end ved omkostningsmetoden i alle år undtagen 1998-2005. I De økonomiske Råds formandskab (2012) fandt man, at omkostningsmetoden gav et større bidrag end indkomstmetoden. Det skyldtes primært, at man anvendte en lavere afkastrate af uddannelse i indkomstmetoden, samt at man anvendte en højere løn til ufaglærte ved beregningen af værdien af tabt arbejdsfortjeneste.

Afslutningsvis bemærkes, at opsparingen opgjort ved indkomstmetoden er noget større end ved omkostningsmetoden. I den endelige opgørelse af den ægte opsparing er valgt at anvende opsparingen beregnet ved omkostningsmetoden. Dette valg grunder dels i usikkerheden forbundet med afkastet af et års ekstra uddannelse i indkomstmetoden, dels at omkostningsmetoden er parallel til opgørelsen af andre aktiver i nationalregnskabet. Det var også denne metode, som blev brugt til at beregne bidraget fra humankapital til den ægte opsparing i De Økonomiske Råds formandskab (2012). Ved indkomstmetoden kan der endvidere være problemer med dobbeltregning, fordi man implicit fanger værdien af f.eks. videnskabelig kapital og fysisk kapital gennem deres påvirkning på lønnen. Humankapitalen udgør det største enkeltstående bidrag til den ægte opsparing. Det understreger humankapitalens centrale rolle for samfundsvelfærd i bred forstand, som ikke afspejles i det traditionelle nationalregnskab.

5.5 Sundhedskapital

Sundhed er i lighed med humankapital en kilde til både velfærd og velstand. En stigning i den forventede levealder vil således forøge velfærd, samtidig med at forbedringer i befolkningens sundhed påvirker produktiviteten positivt. Udviklingen i "sundhedskapitalen" er derfor relevant for den ægte opsparing.

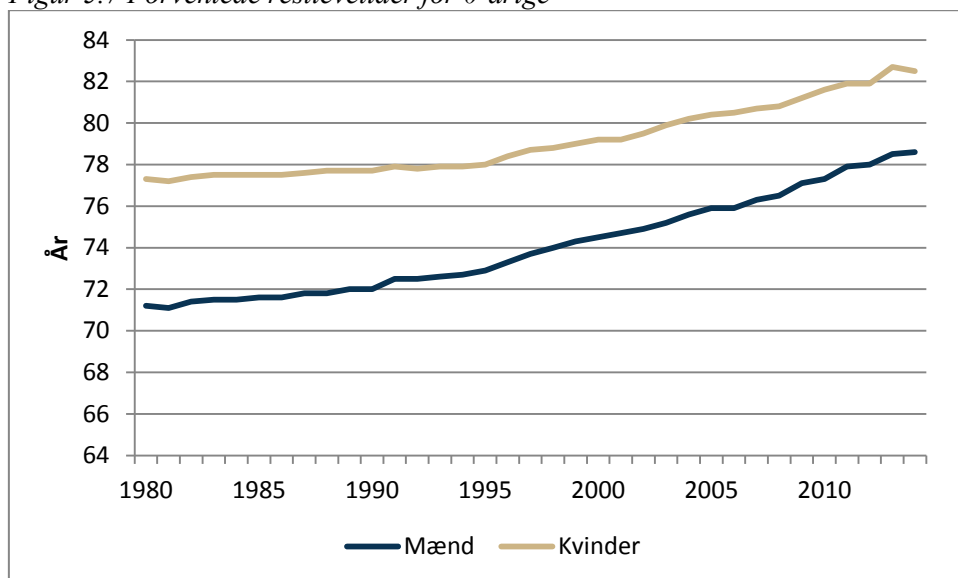
Ændringer i befolkningens sundhedskapital kan forstås som værdien af ændringer i levealderen, befolkningstallet og den gennemsnitlige sundhed i befolkningen. Det gennemsnitlige forventede antal leveår i befolkningen er en indikator for disse ændringer. Den værdi, der er forbundet med en ændring i det gennemsnitlige antal leveår, kan dermed ses som opsparingen i sundhedskapital.

Udvikling

Den forventede levealder for en nyfødt dansker er steget stødt i perioden 1980-2015 for både drenge og piger, med undtag af en lille tilbagegang i 1980-81, jf. Figur 5.7. Hvor en nyfødt dreng kunne forventes at leve ca. 71,2 år i 1980, var restlevetiden for nyfødte drenge i 2015 steget til ca. 78,6 år. For piger er restlevetiden steget fra ca. 77,3 år til 82,5 år i samme periode.

De forventede restlevetider er ikke kun steget for nyfødte i perioden, der har været en generel stigning for alle aldersgrupper, jf. DREAM (2016). De stigende restlevetider vil alt andet lige bidrage positivt til ægte opsparing, da det øger nytten i samfundet, at befolkningen kan forvente at leve længere. Samfundet bruger mange ressourcer på at forlænge levetiden, ligesom vi som individer forsøger at leve sundt.

Figur 5.7 Forventede restlevetider for 0-årige



Kilde: Danmarks Statistik, Statistikbanken.

Metode

Det er ikke oplagt, hvordan man skal opgøre bidraget af sundhedskapital på ægte opsparing. Det er valgt at tage udgangspunkt i metoden anvendt af Arrow mfl. (2012).³⁰

³⁰ Det lader ikke til, at der er andre opgørelser, der har forsøgt at medregne sundhedskapital, jf. Hanley mfl. (2015). I De Økonomiske Råds formandskab (2012) konkluderede man, at tilgangen i Arrow mfl. (2012) var state-of-the-art på området.

I bidraget til ægte opsparing fra ændringer i sundhedskapital ønsker vi at kvantificere mængden af forventede kommende leveår for hele befolkningen. Herfra kan beregnes ændringen i antallet af leveår i befolkningen fra år til år. Der tages i opgørelsen højde for, at ekstra leveår nu og her giver højere nytte end leveår langt ude i fremtiden.³¹ Det gøres kort fortalt ved at beregne antallet af det forventede tilbagediskonterede antal leveår i befolkningen for hvert år, jf. Boks 5.1. Ændringen i den samlede sundhedskapital værdisættes med en værdi af leveår.

³¹ Alternativt kunne diskonteringen komme ind i beregningen, når der sættes pris på sundhedskapitalen.

Boks 5.1 Beregning af bidrag fra sundhedskapital til ægte opsparing

Sundhedskapitalen for et givet år, $S(t)$, beregnes som det tilbagediskonterede forventede antal leveår for hele befolkningen^{a)}:

$$S(t) = \sum_{a=0}^n h(a, t) \cdot P(a, t)$$

hvor $P(a, t)$ er størrelsen af populationen med alderen a i år t , og $h(a, t)$ er det tilbagediskonterede forventede antal leveår for en person i aldersgruppen a i år t . Opgørelsen laves opdelt på køn og lægges sammen til sidst.

Det tilbagediskonterede forventede antal leveår afhænger af dødeligheden i alle højere aldersgrupper og kan for ethvert år, t , beregnes efter nedestående formel (hvor det diskonterede antal forventede leveår for en 110+-årig er sat til et halvt år)^{b)}:

$$h(a, t) = m(a, t) * g + (1 - m(a, t)) \cdot \left[1 + \frac{h(a + 1, t)}{(1 + \delta)} \right]$$

hvor $m(a, t)$ er risikoen for, at et individ med alderen a i år t dør, inden han/hun bliver $a + 1$ år gammel. Dette kendes også som dødelighedsraten. $h(a + 1, t)$ er det tilbagediskonterede forventede antal leveår for et individ med alderen $a + 1$ i år t , og δ er diskonteringsraten. g er en kønsafhængig konstant, der angiver, hvordan dødeligheden er spredt ud over året. Generelt antages denne at være 0,5, hvilket antyder, at dødeligheden er jævnt spredt ud over året (for spædbørn er korrigeret for, at de fleste dødsfald sker omkring fødselstidspunktet, jf. DREAM (2006)).

Bidraget fra sundhedskapital til den ægte opsparing svarer til ændringen i den samlede sundhedskapital fra år $t - 1$ til år t , som værdisættes med en værdi af leveår, $VOLY$, i 2010-priser:

$$\frac{\Delta S(t)}{FY(t)} = \frac{VOLY \cdot [S(t) - S(t - 1)]}{FY(t)}$$

hvor $\Delta S(t)$ er opsparingen i sundhedskapital i år t , og $S(t)$ og $S(t - 1)$ er beregnet på baggrund af den øverste ligning. $FY(t)$ er BNP i år t i faste 2010-priser.

- a) Det (udiskonterede) forventede tilbageværende antal leveår svarer til den forventede restlevetid og kan beregnes ud fra en befolkningsfremskrivning.
- b) Hvis diskonteringen tages ud af ligningen, svarer beregningen til DREAMs opgørelse af forventede levetider for forskellige aldersgrupper, jf. DREAM (2006).

Data

De tilbagediskonterede forventede levetider beregnes på baggrund af aldersfordelte dødeligheder (pr. generation) opgjort i DREAM (2016) samt Danmarks Statistiks opgørelse over befolkningens størrelse fordelt på aldersgrupper, jf. Statistikbanken. Der anvendes en diskontering på 3 pct.

Værdien af leveår er opgjort på baggrund af værdien af statistisk liv. Det er imidlertid ikke uproblematisk at beregne værdien af leveår, jf. De Økonomiske Råds formandskab (2016b) s. 19-25. Usikkerheden går særligt på, om det er rimeligt at anvende en værdi af leveår beregnet på baggrund af en reduktion i dødsrisici, som den enkelte kun i begrænset grad kan påvirke, f.eks. trafikulykker og luftforurening. Dette er ikke nødvendigvis den rette værdi forbundet med reduktioner i dødsrisiko af andre årsager, inklusive individers egne handlinger (f.eks. motion, rygestop mv.). Derudover er der problemer forbundet med at dele værdien af statistisk liv meningsfyldt ud på leveår.³² I dette notat anvendes en værdi af leveår beregnet til ca. 1,2 mio. kr. pr. leveår på baggrund af en værdi af statistisk liv på 29 mio. kr. i 2010-priser, jf. De Økonomiske Råds formandskab (2016b).³³

Resultater

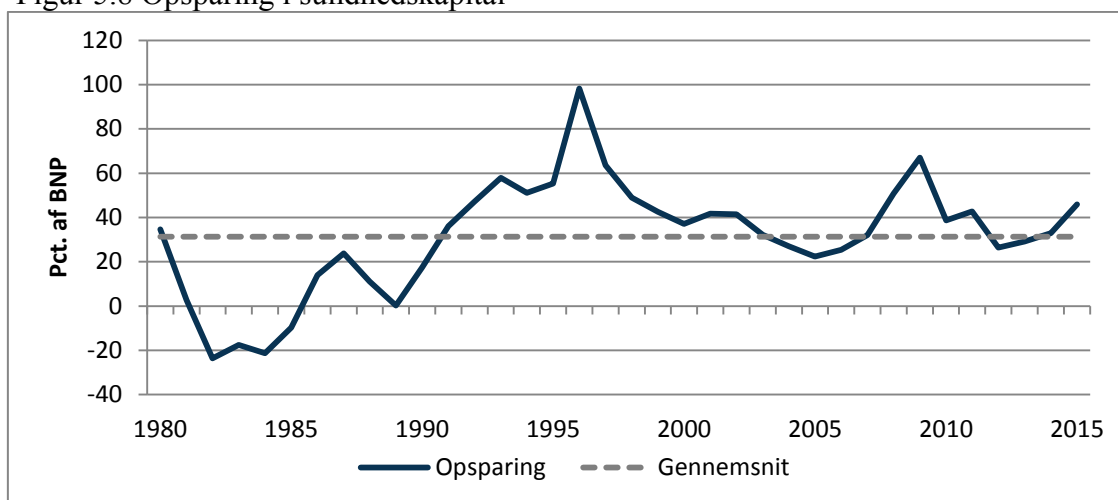
Opsparing i sundhedskapital er overordentlig stor og udgør i gennemsnit 31,3 pct. af BNP pr. år i perioden 1980-2015, jf. Figur 5.8. Dette gennemsnit dækker over en negativ opsparing i starten af firserne og en meget stor opsparing midt i halvfemserne. Den negative opsparing skyldes både en lille nedgang i den forventede middellevetid og en nedgang i befolkningens størrelse. I De Økonomiske Råds formandskab (2012) blev der foretaget en illustrativ beregning af opsparingen i sundhedskapital. Resultatet var her, at den årlige opsparing i sundhedskapital udgjorde 23,5 pct. af BNP i perioden 1990-2009.³⁴

³² I De Økonomiske Råd (2016b) ville man gerne have konsistens mellem værdien af statistisk liv og værdien af leveår, hvorfor man alligevel forsøgte at beregne værdien af leveår på baggrund af værdien af statistisk liv.

³³ Her tages udgangspunkt i en gennemsnitlig dansker på 41 år og dennes forventede tilbagediskonterede antal leveår (tilbagediskonteret med en rente på 3 pct.). VSL fordeles ud på de diskonterede antal leveår, den gennemsnitlige dansker kan forventes at leve.

³⁴ Forskellen mellem de to resultater skyldes bl.a. at man anvendte en lavere værdi af leveår beregnet på baggrund af en meget mindre værdi af statistisk liv i De Økonomiske Råds formandskab (2012) end her. Derudover gik man kun tilbage til 1990 i opgørelsen fra 2012, og fik dermed ikke den negative opsparing i 1980-erne med. Med den nye (højere) værdi af leveår beregnes den gennemsnitlige årlige opsparing i sundhedskapital til 38,8 pct. af BNP for perioden 1990-2015.

Figur 5.8 Opsparing i sundhedskapital



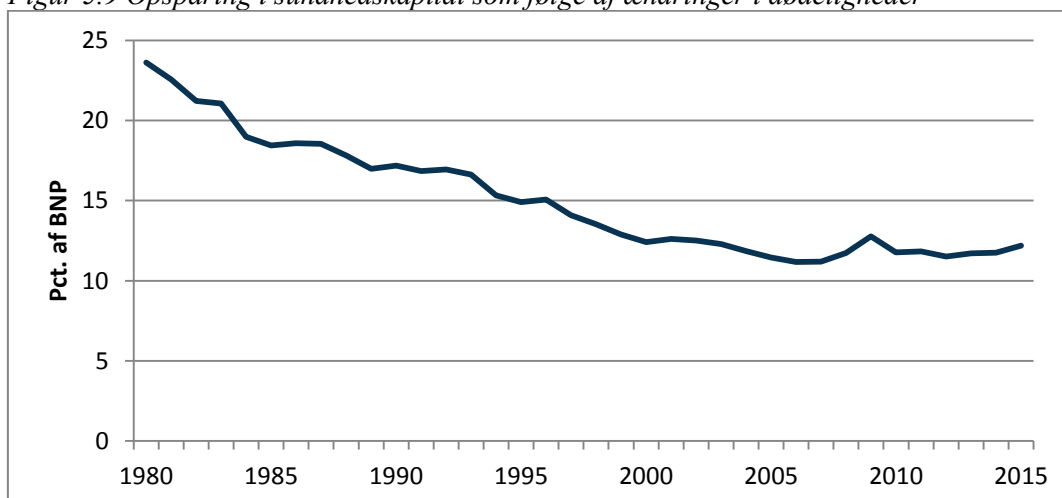
Anm.: Den negative opsparing i 1982-1985 skyldes en nedgang i antal fødsler i disse år samt en lille nedgang i den forventede levealder. Toppunktet i 1996 skyldes især en kraftig befolkningsvækst mellem 1995 og 1996.

Kilde: DREAM (2016), Danmarks Statistik, Statistikbanken, De Økonomiske Råds formandskab (2016b) og egne beregninger.

Følsomhedsanalyse

I det præsenterede resultat skyldes ændringer i sundhedskapital både ændringer i størrelsen af befolkningen (ind-/udvandning og ændring i fødsler) samt ændringer i dødelighed. Fokuserer man udelukkende på påvirkningen fra ændringer i dødeligheden, reduceres opsparingen i sundhedskapital og er i gennemsnit 17,3 pct. af BNP pr. år, jf. Figur 5.9. Ændringerne i sundhedskapital er beregnet som forskellen mellem basisberegningen præsenteret i Figur 5.8 og en beregning, hvor dødeligheden holdes på konstant 1979-niveau. Dermed vil forskellen afspejle ændringer i sundhedskapital som følge af ændringer i dødeligheder.

Figur 5.9 Opsparing i sundhedskapital som følge af ændringer i dødeligheder



Kilde: DREAM (2016), Danmarks Statistik, Statistikbanken, De Økonomiske Råd (2016b) og egne beregninger.

Valg af diskontering har også relativ stor betydning for beregningen både igennem størrelsen af værdien af leveår og i de tilbagediskonterede leveår. I kapitlet antages generelt, at diskonteringsraten er 3 pct. Hvis man ikke diskonterer (hvilket vil svare til at anvende DREAMs rapporterede restlevetider, hvor alle år i fremtiden antages at have samme værdi for individerne), ville den årlige opsparing i stedet have været 63 pct. af BNP, jf. Tabel 5.1. Med en højere diskonteringsrate på 5 pct. falder opsparingen til 22,6 pct. af BNP pr. år.

Tabel 5.1 Følsomhedsanalyser

	<i>Pct. af BNP pr. år (1980-2015)</i>
Basisberegning	31,3
Kun ændringer i dødeligheder	17,3
Ingen diskontering (0 pct.)	63,0
Højere diskontering (5 pct.)	22,6

6 Litteratur

Arrow, K.J., P. Dasgupta, H.L. Goulder, K.J. Mumford og K. Olsen (2012): Sustainability and the measurement of wealth. *Environment and Development Economics*. 17(3), s. 317-353.

Bhuller, M., Mogstad, M., & Salvanes, K. G. (2014): *Life cycle earnings, education premiums and internal rates of return* (No. w20250). National Bureau of Economic Research.

Bjørner, T.B. and M. Termansen (2014). Brugsværdien af naturområder i Danmark. *Nationaløkonomisk Tidsskrift*, 152, p. 1-23.

Brandt, J., S.S. Jensen, M. Andersen, M. Plejdrup og O.-K. Nielsen (2016a): *Helbredseffekter og helbredsomkostninger fra emissionssektorer i Danmark*. Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, nr. 182. Aarhus Universitet, Institut for Miljøvidenskab.

Brandt, J., M.S. Andersen, J.H. Bønløkke, J.H. Christensen, T. Ellermann, K.M. Hansen, O. Hertel, U. Im, A. Jensen, S.S. Jensen, M. Ketzel, O.-K. Nielsen, M.S. Plejdrup, T. Sigsgaard og C. Geels (2016b): Helbredseffekter og eksterne omkostninger fra luftforurening i Danmark over 37 år (1979-2015). *Miljø og sundhed*, 22(1), s. 25-33.

Christensen, J.J. og N. Westergård-Nielsen (2001): Afkast til human kapital i Danmark, 1981-1995. *Nationaløkonomisk Tidsskrift*, vol.139, nr. 2, s. 117-130.

COWI (2014): *Miljø- og Fødevareministeriets nøgletalskatalog, baggrundsdokumentation*.

Danmarks Statistik (2010): Miljøøkonomisk regnskab for Danmark 2008. *Statistiske Efterretninger, Miljø og Energi*, 2010:1. København.

Danmarks Statistik (2011): Regnskabsstatistik for fiskeri 2011.

De Økonomiske Råds formandskab (2012): *Økonomi og Miljø, 2012*.

De Økonomiske Råds formandskab (2014): *Økonomi og Miljø, 2014*.

De Økonomiske Råds formandskab (2015): *Økonomi og Miljø, 2015*.

De Økonomiske Råds formandskab (2016a): *Dansk Økonomi Efterår 2016*.

De Økonomiske Råds formandskab (2016b): *Økonomi og Miljø, 2016*.

De Økonomiske Råds formandskab (2017): *Økonomi og Miljø, 2017*.

De Økonomiske Råds Sekretariat (2015): *Analyse af omkostninger ved tiltag til beskyttelse af grund- og drikkevand i forskellige områder i Danmark*. Dokumentationsnotat tilgængelig via <http://www.dors.dk/vismandsrapporter/oekonomi-miljoe-2015>.

DREAM (2006): *Forventet levetid for forskellige aldersgrupper*.

DREAM (2016): *DSTs og DREAMs samordnede befolkningsfremskrivning af maj 2016*. (revision 1a, 11. august 2016).

Dubgaard, A. (1998): *Economic valuation of recreational benefits from Danish forests*. I Dabbert, S., A. Dubgaard, L. Slangen og M. Whitby (red.): *The Economics of Landscape and Wildlife Conservation*. CAB International.

EU-Kommissionen, www.ec.europa.eu/fisheries.

Eurostat (2003): *Subsoil asset accounts for oil and gas – Guidelines for the set of standard tables*. Luxemburg.

Frost, H. S., & Ståhl, L. (2016). *Beskrivelse af strukturen i dansk fiskeri 2012-14 med henblik på en økonomisk vurdering af landingsforpligtelsen*. Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet. (IFRO Dokumentation; Nr. 2016/4).

Fødevarerøkonomisk Institut (2011): *Fiskeriets Økonomi 2011*.

Hasler, B., T. Lundhede, L. Martinsen, S. Neye og J.S. Schou (2005): *Værdisætning af beskyttelse og rensning af grundvand*. Miljøstyrelsen, Miljøprojekt 1030 2005.

Henriksen, H.J. og A. Sonnenborg (2003): *Ferskvandets Kredsløb*. GEUS.

ICES, www.ices.dk/marine-data.

Landbrugs- og fiskeristyrelsen, www.lfst.dk.

Lundhede, T.H., J.B. Jacobsen og B.J. Thorsen (2015): *A hedonic analysis of the complex hunting experience*. *Journal of Forest Economics*. 21(2), s. 51-66.

Lundhede, T.H., J.B. Jacobsen og B.J. Thorsen (2010). *Jagtlejens niveau – beregningsmodel*, Videnblade Skov og Natur, 9.10-10. Skov & Landskab.

Miljø- og Energiministeriet (1995): *Projekt om jord og grundvand fra Miljøstyrelsen*. Miljøstyrelsen.

Miljø- og Fødevarerministeriet (2016a): Styrelsen for Vand og Naturforvaltning, Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn.

Miljø- og Fødevarerministeriet (2016b): Styrelsen for Vand og Naturforvaltning, Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Sjælland.

Miljø- og Fødevarerministeriet (2016c): Styrelsen for Vand og Naturforvaltning, Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Bornholm.

Miljø- og Fødevarerministeriet (2016d): Styrelsen for Vand og Naturforvaltning, Vandområdeplan 2015-2021 for Internationalt Vandområdedistrikt.

Nielsen, O.-K., M.S. Plejdrup, M. Winther, M. Nielsen, S. Gyldenkærne, M.H. Mikkelsen, R. Albrektsen, M. Thomsen, K. Hjelgaard, P. Fauser, H.G. Bruun, V.K. Johannsen, T. Nord-Larsen, L. Vesterdal, I.S. Møller, O.H. Caspersen, E. Rasmussen, S.B. Petersen, L. Baunbæk og M.G. Hansen (2015): *Denmark's National Inventory Report 2015. Emission Inventories 1990-2013 - Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol*. Danish Centre for Environment and Energy, Aarhus University.

Nord-Larsen, T., V.K. Johannsen, T. Riss-Nielsen, I.M. Thomsen, K. Suadicani, K. Vesterdal, L. Gundersen og B.B. Jørgensen (2016): *Skove og plantager 2015*. Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet.

Petersen, A.H., T.H. Lundhede, H.H. Bruun, J. Heilmann-Clausen, B.J. Thorsen, N. Strange og C. Rahbek (2016): *Bevarelse af biodiversiteten i de danske skove. En analyse af den nødvendige indsats, og hvad den betyder for skovens andre samfundsgoder*. Center for Makroøkologi, Københavns Universitet.

SUStyrelsen (1996): SU-støtte og SU-gæld 1996. tilgængelig på:
<http://www.su.dk/Static/sus1996/sus1996/1996/index.html>.

Thorling, L. mfl. (2007): Grundvand: Status og udvikling 1989 – 2006, GEUS.

Thorling, L. mfl. (2008): Grundvand: Status og udvikling 1989 – 2007, GEUS.

Thorling, L. mfl. (2015): Grundvand: Status og udvikling 1989 – 2014, GEUS.

Thorling, L. mfl. (2016): Grundvand: Status og udvikling 1989 – 2015, GEUS.

Tol, R.S.J. (2013): Targets for global climate policy: An overview. *Journal of Economic Dynamics & Control* (37), s. 911-928.

Bilag 1

Regneeksempel på baggrund af tal fra Fødevareøkonomisk Institut (IFRO) (2011) og Danmarks Statistik (DST) (2011).

IFRO 1997-2012	Pct.	DST 1997-2014	Pct.
Rentabilitet	20.0	Gennemsnitlig forrentningsprocent	29.6
- Alternativ forrentning af kapital	7	- Alternativ forrentning af kapital	7
- Afskrivningsrate	4	- Afskrivningsrate	4
= Overnormal profit i pct. af investeringer	9	= Overnormal profit i pct. af investeringer	18.6

IFRO

Rentabiliteten et enkelt år er beregnet som bruttooverskuddet divideret med den investerede kapital (forsikringssummen). Vi har ikke de underliggende tal for dette, da IFRO (FOI) kun oplyser rentabiliteten i deres publikationer.

DST

Den gennemsnitlige forrentningsprocent er opgjort som nettoudbyttet (ekskl. afskrivninger) divideret med værdien af kapital (ekskl. fiskerettigheder). Både nettoudbyttet og værdien af kapitalen er opgjort som et gennemsnit pr. fartøj.

Gennemsnittet af de to overnormale profitrater er 13,8 pct. For at få ressourcerenten i pct. af omsætningen foretages følgende beregning for hvert år):

$$ressourcerente = \frac{\text{Overnormal profitrater} \times \text{Kapital}}{\text{Omsætning}}$$

For 2014 ser regnestykket sådan ud:

$$ressourcerente = \frac{0.138 \times \text{kr. 4,685,000}}{\text{kr. 5,100,000}} = 0.127$$

Ressourcerenten for 2014 var altså 12,7 pct. af omsætningen. Der er anvendt den gennemsnitlige kapital og omsætning pr. fartøj i det danske fiskeri i 2014, jf. DST.