

FINANSMINISTERIET

# Vejledning i udarbejdelse af samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger

November 1999

# Vejledning i udarbejdelse af samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger

November 1999



**FINANSMINISTERIET**

Omslag: Schultz Grafisk  
Foto: Søren Madsen, Øresund Billedarkiv  
Tryk: Schultz Grafisk  
Oplag: 1000  
Pris: 75 kr. inkl. moms

Publikationen kan bestilles telefonisk hos:

Schultz Information  
Herstedvang 10  
2620 Albertslund  
Tlf. 43 63 23 00

eller afhentes hos:

Schultz Information  
Vognmagergade 7  
1120 København K

Henvendelse om publikationen kan i øvrigt ske til:

Finansministeriet  
Christiansborg Slotsplads 1  
1218 København K  
Tlf.: 33 92 33 33

ISBN: 87-7856-307-0

Elektronisk publikation:  
Produktion: Schultz Grafisk  
ISBN: 87-7856-308-9

Publikationen kan hentes på Finansministeriets hjemmeside: [www.fm.dk](http://www.fm.dk)

Finansministeriet, november 1999



## Indholdsfortegnelse

<b>1. Indledning.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Formålet med samfundsøkonomiske vurderinger .....</b>	<b>7</b>
2.1. Hvilke initiativer skal underkastes en samfundsøkonomisk vurdering.....	8
2.2. Principperne i samfundsøkonomisk vurdering.....	10
<b>3. Praktisk vejledning .....</b>	<b>15</b>
3.1. Opstilling af alternativer .....	15
3.2. Opstilling af konsekvens- og fordelingskema .....	20
3.3. Opgørelse af fordele og ulemper - beregningspriser.....	22
3.4. Opgørelse af nutidsværdi .....	29
3.5. Kalkulationsrenten og skatteforvridning.....	33
3.6. Følsomhedsanalyser .....	36
3.7. EU, tværnationale projekter og offentligt-privat samarbejde .....	37
<b>4. Eksempler på udarbejdelsen af samfundsøkonomiske vurderinger.....</b>	<b>39</b>
4.1. Genanvendelse af papiraffald.....	39
4.2. Vejudvidelse .....	45

<b>Appendiks A - Værdiansættelse af ikke-markedsbaserede goder .....</b>	<b>51</b>
A.1. Metoder til værdiansættelse af ikke-markedsbaserede goder.....	51
A.2. Sammenfatning .....	57
<b>Appendiks B - Værdiansættelse af centrale parametre .....</b>	<b>59</b>
B.1. Tid.....	59
B.2. Ulykker.....	62
B.3. Støj .....	64
B.4. Luftforurening .....	65
<b>Appendiks C - Fastsættelsen af den samfundsøkonomiske kalkulationsrente .....</b>	<b>69</b>
<b>Appendiks D - Skatteforvridningstillægget .....</b>	<b>73</b>
<b>Appendiks E - Danske og internationale anbefalinger om kalkulationsrente, risikotillæg og skatteforvridning .....</b>	<b>75</b>
<b>Appendiks F - Fastsættelse af optimalt start- og sluttidspunkt.....</b>	<b>77</b>
<b>Appendiks G - Risiko og følsomhedsanalyser .....</b>	<b>81</b>
<b>Appendiks H - Afledte effekter - udbudsvirkninger .....</b>	<b>87</b>
<b>Litteraturliste .....</b>	<b>91</b>

# Kapitel 1

## Indledning

Formålet med denne publikation er at give vejledning til statslige institutioner og andre, der udarbejder samfundsøkonomiske vurderinger (cost-benefit analyser). Det er hensigten, at vejledningen kan fremme en større ensartethed i de samfundsøkonomiske vurderinger, der udarbejdes.

Vejledningen indgår som en del af proceduren for fastlæggelsen af de statslige anlægsinvesteringer i forbindelse med udarbejdelsen af de årlige finanslovsforslag *jf. Finansministeriets Økonomi-Administrativ Vejledning <http://www.oav.dk> – Udgiftspolitisk styring af statslige investeringer.*

Det anbefales, at vejledningens beregnings- og opgørelsesprincipper benyttes ved ansøgninger om midler fra den statslige anlægspulje samt ved samfundsøkonomiske vurderinger af større investeringer. Herudover kan vejledningens anbefalinger anvendes ved udarbejdelse af samfundsøkonomiske vurderinger af andre initiativer end investeringer.

Gode samfundsøkonomiske vurderinger er en afgørende forudsætning for at tage kvalificerede beslutninger i den enkelte institution, og de samfundsøkonomiske vurderinger tjener som vejledning i forbindelse med politiske beslutninger.

I vejledningen gennemgås vigtige elementer i udarbejdelsen af samfundsøkonomiske vurderinger, og der angives retningslinier for, hvordan en samfundsøkonomisk vurdering bør udformes.

Den samfundsøkonomiske vurderingsmetode er ikke et standardværktøj, med stive og rigide regler. At udarbejde samfundsøkonomiske vurderinger stiller krav om nytænkning og kreativitet i den enkelte vurdering. Vejledningen skal derfor ikke ses som en udtømmende facitliste over de elementer, som den enkelte samfundsøkonomiske vurdering skal indeholde. Det er væsentligt, at udarbejdelsen af en samfundsøkonomisk vurdering kan tilpasses det pågældende tiltags særlige karakteristika.

Det er imidlertid en fordel, at der er størst mulig gennemskuelighed i de enkelte vurderinger. Vejledningen indeholder derfor standarder og beregningsprincipper for centrale parametre, der ofte indgår i samfundsøkonomiske vurderinger. Det er standarder og beregningsprincipper, som den enkelte vurdering i videst muligt omfang bør anvende, så der kan skabes en større gennemsigtighed og sammenlignelighed mellem samfundsøkonomiske vurderinger.

Vejledningens anbefalinger kan suppleres med en beskrivelse af virkninger, som ikke indgår i den samfundsøkonomiske vurdering, men som er centrale for det pågældende tiltag, eller som har betydning for den politiske beslutning. Det gælder blandt andet virkninger på den økonomiske fordeling.

Det er hensigten, at vejledningen skal justeres i takt med erfaringerne og ny viden om parameterværdier. Revision af og ændringer i parameterværdier vil blive offentliggjort på Finansministeriets internetside.

Vejledningen bygger videre på Finansministeriets *Vejledning fra 1990*. Herudover er der hentet inspiration fra norske og engelske erfaringer med udarbejdelsen af samfundsøkonomiske vurderinger. For yderligere interesse henvises der til NOU *Nytte-kostnadsanalyser*, H.M. Treasury *Appraisal and Evaluation in Central Government* (The Green Book) og Finansministeriets *Vejledning i samfundsøkonomisk projektvurdering*.

## Kapitel 2

### Formålet med samfundsøkonomiske vurderinger

Den offentlige sektors ressourcer er knappe, og mange gode formål konkurrerer om de tilgængelige midler. Det er derfor vigtig, at den politiske og administrative prioritering mellem de forskellige offentlige tiltag sker på et velgrundet grundlag. En fornuftig prioritering forudsætter, at konsekvenserne ved de opstillede tiltag er grundigt undersøgt og dokumenteret på tilfredsstillende vis.

Hovedformålet med at udarbejde samfundsøkonomiske vurderinger er at klarlægge konsekvenserne af de offentlige tiltag, før der træffes en beslutning om igangsættelse af et tiltag eller valg mellem flere alternative løsningsmuligheder.

Elementer fra den samfundsøkonomiske vurderingsmetode bør så vidt muligt tages i brug allerede ved udformningen af det enkelte initiativ. På denne måde bliver vurderingen et redskab, der skal anvendes aktivt i hele planlægningsfasen, således at tiltagets rentabilitet hele tiden vurderes. Det betyder, at der løbende kan ske en udskillelse af tiltag, der tydeligvis ikke er rentable ud fra et samfundsøkonomisk synspunkt. Den løbende vurdering bør også give anledning til, at planerne om et tiltag helt stoppes, hvis det på et tidligt tidspunkt viser sig, at tiltaget ikke er samfundsøkonomisk rentabelt, og der ikke er særlige virkninger på den økonomiske fordeling, der taler for projektets gennemførelse.

#### *Den politiske prioritering*

Gode samfundsøkonomiske vurderinger er med til at klarlægge og synliggøre konsekvenserne ved de opstillede initiativer, og dermed forbedre beslutningsgrundlaget. En samfundsøkonomisk vurdering kan dog ikke i sig selv give svar på hvilke initiativer, der skal iværksættes. Denne beslutning afhænger af den vægt, som tillægges vurderingens forskellige elementer, eventuelle budgetrestriktioner, virkninger på den økonomiske fordeling, etiske overvejelser mv.

Grænserne mellem den vægt, der skal tillægges henholdsvis økonomiske og ikke-økonomiske værdier, kan være flydende. Derfor bør resultaterne af samfundsøkonomiske analyser ikke anvendes ukritisk som endelige svar på de forskellige løsningsmuligheders relative fordelagtighed.

De samfundsøkonomiske vurderinger er således ikke en facitliste, der kan erstatte de politiske beslutninger. Samfundsøkonomiske vurderinger indgår som et element i det beslutningsgrundlag, som politikerne står overfor. Et element som skal vurderes i forhold til og afvejes overfor de politiske værdier, der ikke er en del af den samfundsøkonomiske vurdering.

### *Evaluering*

Efter en eventuel gennemførelse af et initiativ er det formålstjenligt at evaluere initiativet. Evalueringen bør i videst muligt omfang vurderes efter det mål, som ligger til grund for selve gennemførelsen af initiativet. Evalueringen gør det muligt at kontrollere om de forudsætninger, der blev lagt til grund for initiativets gennemførelse, holdt stik. Er der væsentlige afvigelser, bør disse identificeres og forklares. Risikoen for at beslutningstagere således gentagne gange baserer deres vurderinger på forkerte præmisser, kan dermed reduceres.

### **2.1. Hvilke initiativer skal underkastes en samfundsøkonomisk vurdering**

Der skal udarbejdes samfundsøkonomiske vurderinger af alle væsentlige tiltag inden for trafik- og energiområdet. Herudover skal der udarbejdes konsekvensberegninger af investeringer i administrationsbyggeri og af investeringer inden for uddannelsessektoren jf. retningslinierne i Finansministeriets *Økonomi-Administrativ Vejledning* <http://www.oav.dk> - *Krav til ansøgningen*. På de områder, hvor der ikke er en tradition for at udarbejde cost-benefit analyser, følges de retningslinier for konsekvensberegninger af investeringer, der fremgår af Finansministeriets Økonomi-Administrative vejledning for administrationsbyggeri.

I dag udarbejdes der primært cost-benefit analyser af investeringer inden for trafik- og energiområdet. I princippet kan alle initiativer og investeringer imidlertid underkastes en samfundsøkonomisk vurdering, og det er ønskeligt på længere sigt, at brugen af den samfundsøkonomiske vurderingsmetode udbredes. Den samfundsøkonomiske vurderingsmetode er således et væsentligt værktøj i prioriteringen mellem forskellige tiltag.

### **Boks 2.1. Offentlige aktiviteter, som med fordel kan underkastes en samfundsøkonomisk vurdering**

#### **Investeringsprojekter**

Her kan den samfundsøkonomiske vurdering være med til at klarlægge rentabiliteten af nye projekter eller forbedringer af eksisterende investeringer, klarlægge hvornår eventuelle projekter bør iværksættes og den optimale størrelse af investeringen.

#### **Politik-tiltag/regulering**

Her kan den samfundsøkonomiske vurdering være med til at sætte fokus på nødvendigheden af politik-tiltaget, tilskudsordninger og anden regulering. Herudover kan vurderingen sætte fokus på den form og udstrækning, som tiltaget bør have.

#### **Forbedret anvendelse af eksisterende aktiver**

Her kan den samfundsøkonomiske vurdering være med til at sætte fokus på den nuværende anvendelse af eksisterende aktiver. F.eks. hvorvidt man med fordel kan sælge eksisterende aktiver, udlicitere opgaver eller erstatte de eksisterende aktiver med billigere alternativer.

#### **Fastlæggelse af normer og standarder**

Her kan den samfundsøkonomiske vurdering være med til at sætte krav til de normer og standarder, der sættes for sikkerhed og sundhed, miljø og bæredygtighed mv.

Begrebet *samfundsøkonomisk vurdering* dækker alle former for systematisk vurdering af fordele og ulemper ved et tiltag. De vigtigste former for samfundsøkonomisk vurdering er cost-benefit analysen og cost-effectiveness analysen, hvor cost-effectiveness analysen kan betragtes som en delvis cost-benefit analyse. Valget mellem at udarbejde henholdsvis en cost-benefit analyse eller en cost-effectiveness analyse afhænger af det pågældende tiltags karakteristika.

#### *Cost-benefit analysen*

I den fuldstændige cost-benefit analyse kvantificeres og værdisættes alle initiativets fordele ("benefits") og ulemper ("costs") i en kroneværdi. Kroneværdien bruges til at afveje tiltagets ulemper og fordele mod hinanden. Tiltaget er samfundsøkonomisk rentabelt, hvis summen af de tilbagediskonterede virkninger er positiv.

#### *Cost-effectiveness analysen*

For en del tiltag er det ikke muligt at værdisætte en væsentlig del af initiativets konsekvenser i en kroneværdi. Det kan f.eks. gælde inden for sundhed, undervisning, miljø, forsvarsområdet, kirkebygninger mv. Her er det derfor vanskeligt at gennemføre en fuldstændig cost-benefit analyse. Oftest er måleproblemerne dog begrænset til projektets fordele, idet disse ofte ikke kan udtrykkes i en kroneværdi, mens det er muligt at prissætte størstedelen af omkostningerne ved initiativet. I disse tilfælde kan der som et alternativ til den fuldstændige cost-benefit analyse laves en cost-effectiveness analyse.

Formålet med cost-effectiveness analysen er at finde frem til det tiltag, som minimerer omkostningerne ved at opnå et givet mål. Hvis der indgår forskellige omkostninger og ikke værdisatte fordele ved alternativerne i cost-effectiveness analysen, skal der opstilles en skematisk oversigt over de forskellige alternativets effekter, som anskueliggør fordele og omkostninger/ulemper ved de opstillede alternativer for beslutningstagerne. En cost-effectiveness analyse bidrager, på samme måde som cost-benefit metoden, til at klarlægge og synliggøre konsekvenserne ved forskellige tiltag. De fleste anbefalinger i denne vejledning gælder også for cost-effectiveness analyser.

### 2.2. Principperne i samfundsøkonomisk vurdering

Udarbejdelsen af en samfundsøkonomisk vurdering er ikke nogen standardopgave. Hvert enkelt initiativ kan rumme forhold, der ikke kan beskrives tilstrækkeligt nuanceret ved hjælp af en standardmetode. Derfor bør der ved vurderingen af ethvert offentligt initiativ tages hensyn til samtlige forhold, der kan være relevante for den samfundsøkonomiske kalkule, også selv om de pågældende forhold ikke behandles i denne vejledning.

Det anbefales, at der tages udgangspunkt i følgende arbejdsgang ved udarbejdelsen af en samfundsøkonomisk vurdering:

- (i) *Definer formålet med tiltaget.*
- (ii) *Opstil alternative måder at opnå formålet på.*
- (iii) *Identificer, kvantificer og værdisæt fordele og ulemper ved hvert alternativ.*
- (iv) *Analyser og præsenter informationen.*

I praksis vil de fleste projekter gennemløbe de skitserede faser flere gange, og ikke altid i den ovenforstående rækkefølge (i til iv). Ofte eksisterer en given løsning før selve formålet defineres, hvorefter det bagefter undersøges, hvilken effekt tiltaget har økonomisk, fordelingspolitisk mv. Punkterne skal derfor snarere ses som en slags checkliste for de overvejelser, der som minimum bør indgå i den samfundsøkonomiske vurdering fremfor en håndfast skitse til arbejdsgang.

Følgende gennemgang skitserer kort principperne i den samfundsøkonomiske vurdering. I kapitel 3 og i appendiks A-H er der en mere udførlig gennemgang af forudsætningerne for udarbejdelsen af de samfundsøkonomiske vurderinger samt en gennemgang af mere tekniske emner.

#### *(i) Definer formålet med tiltaget*

Udgangspunktet for enhver vurdering er at definere formålet med det opstillede tiltag. Tiltagets formål skal sættes i relation til en beskrivelse af den

nuværende situation (basisalternativet), og den videre udvikling såfremt initiativet ikke gennemføres.

Formålet med tiltaget skal principielt kunne udledes af den overordnede politik eller strategi på området, og skal dermed være konsistent med de overordnede målsætninger på området.

Formålet eller målsætningen bør ikke defineres så snævert, at vigtige alternative muligheder udelukkes fra analysen. Det er vigtigt, at processen åbner mulighed for en kreativ og nytænkende proces, hvor opstillingen af løsningsmuligheder ikke er fastlåst i traditionelle tankebaner og forståelsesmåder, der kan hindre en kritisk vurdering af alternativer. På den anden side kan en for bredt defineret målsætning betyde, at initiativet mister troværdighed på grund af risikoen for, at irrelevante alternativer inkluderes i analysen. Derfor skal målsætningen indrettes efter det stadie, den samfundsøkonomiske vurdering befinder sig på. I de indledende faser af vurderingen af det samlede initiativ er det passende med brede målsætninger. I senere faser, hvor delelementer af initiativet vurderes, er det passende med mere snævre målsætninger. Den samfundsøkonomiske vurdering kan i sig selv bidrage til at tydeliggøre, på hvilke områder målsætningen evt. bør ændres.

Målsætningen bør endvidere defineres og operationaliseres på en sådan måde, at den kan danne grundlag for en efterfølgende evaluering.

*(ii) Alternative måder at opnå formålet på*

Udgangspunktet for samfundsøkonomiske vurderinger er, at initiativet bør være lønsomt i forhold til den gældende situation (basisalternativet), som beskrevet i punkt (i).

At et initiativ er rentabelt betyder ikke, at der ikke kan være alternative løsningsmuligheder, der er bedre. Det er derfor nødvendigt at identificere og analysere alle relevante alternativer, før der træffes en beslutning. Alternativerne kan være knyttet til forskellige måder at gennemføre initiativet på eller til forskellige igangsætningstidspunkter for initiativet. Andre eksempler på alternativer til at opnå formålet på er at anvende et helt andet sæt af virkemidler end det oprindeligt tiltænkte f.eks. forskellige reguleringsformer ved markedsregulerende tiltag.

Ved større initiativer bør der identificeres en bred vifte af alternativer, hvorefter der udvælges en delmængde heraf til videre analyse. Denne udvælgelse bør primært foretages ud fra samfundsøkonomiske hensyn. Hvis initiativet er motiveret ud fra fordelings-, regional-, socialpolitiske hensyn mv., bør udvælgelsen af alternativerne ske således, at man så vidt muligt - under hen-

syntagen til de givne prioriteter - forsøger at tilgodese samfundsøkonomiske hensyn.

Selve vurderingsprocessen kan afføde ændringer i de oprindeligt opstillede alternativer eller give anledning til at opstille nye alternativer.

*(iii) Identificer, kvantificer og værdisæt fordele og ulemper ved hvert alternativ*

I selve vurderingen bør der tages udgangspunkt i en bred fortolkning af initiativets fordele og ulemper, hvor også initiativets langsigtede effekter og relevante indirekte effekter inddrages. Vurderingen vil typisk omfatte:

- Initiativets anlægs- og driftsudgifter samt driftsindtægter.
- Eventuel scrapværdi (anlæggets realisationsværdi) ved beregningsperiodens ophør.
- Fordele og ulemper ved initiativet, som kan kvantificeres.
- Beskrivelse af fordele og ulemper, som ikke kan kvantificeres, herunder virkninger på den økonomiske fordeling.

Initiativets fordele og ulemper opstilles i et konsekvensskema, der på skematisk vis dels gør rede for ressourceindsatsen (i mængder eller kr.), og dels gør rede for resultatet af ressourceindsatsen (i kvantitative størrelser såsom antal, km, timer, ton mv.). Konsekvensskemaet giver beslutningstageren en oversigt over projektets konsekvenser i reale termer.

Herefter omsættes projektets konsekvenser i videst mulig omfang til en kroneværdi. Det er ikke muligt at give et entydigt svar på, i hvor stor udstrækning der skal sættes en kroneværdi på alle virkninger. Det kommer an på en konkret vurdering i forbindelse med det enkelte initiativ. Ved denne vurdering er det vigtigt at have vurderingens hovedformål for øje, nemlig at klarlægge og synliggøre konsekvenserne af initiativet.

Der kan undertiden være stor forskel mellem et initiativs direkte budgetvirkning og den generelle samfundsøkonomiske rentabilitet, idet alle projektets ulemper og fordele - også de ulemper og fordele, der ikke har en direkte budgeteffekt - indgår i den samfundsøkonomiske vurdering. Et samfundsøkonomisk rentabelt projekt kan dække over betalingsstrømme, som det er væsentligt at gøre rede for. I et fordelingskema opstilles den faktiske fordeling af projektets direkte udgifter og indtægter. Det vil typisk være betalingsstrømmene mellem stat/kommune/amt, brugere og andre berørte interessenter.

Der bør redegøres separat for initiativets virkninger på den økonomiske fordeling, hvis disse skønnes at have væsentlig betydning for projektet. Det kan være en redegørelse for, hvordan projektets ulemper og fordele er fordelt mellem forskellige sektorer, generationer, befolkningen generelt mv.

*(iv) Analyser og præsenter informationen*

Det samfundsøkonomiske resultat af initiativet beregnes. Hvis initiativet indeholder konsekvenser, der ikke kan værdisættes, skal der redegøres herfor og for hvilken betydning, dette har for initiativet.

Der foretages en afvejning af initiativets fordele og ulemper under hensyntagen til, at der i langt de fleste initiativer er en tidsmæssig forskydning mellem fordele og ulemper. Ved at tilbagediskontere fordele og ulemper med den samfundsmæssige kalkulationsrente findes nutidsværdien. Afvejningen af initiativets fordele og ulemper kan herefter foretages ved at summere nutidsværdien af de fremtidige fordele og ulemper. Denne sum angiver initiativets samfundsøkonomiske netto-nutidsværdi.

”Beslutningsreglen” er ideelt set - såfremt der ikke er budgetrestriktioner - at alternativet med den højeste netto-nutidsværdi bør gennemføres, såfremt netto-nutidsværdien heraf er positiv. Dvs. at nutidsværdien af fordelene overstiger nutidsværdien af ulemperne.

Estimater af fordele og ulemper i den samfundsøkonomiske vurdering er baseret på en række antagelser om prognoser/fremskrivninger, variable og parametre. Konsekvenserne af antagelserne bag den samfundsøkonomiske vurdering skal overvejes nøje. Der bør foretages følsomhedsberegninger for at klarlægge, hvilken betydning værdien af en given variabel eller parameter har for udfaldet af den samfundsøkonomiske vurdering. Følsomhedsberegninger bruges især ved vurderingen af den betydning de ikke-markedsbaserede værdier har for projektets rentabilitet som f.eks. fastsættelsen af værdien tid eller luftforurening. Herudover bør der laves en vurdering af sandsynlige udfald i forbindelse med brugen af prognoser/fremskrivninger, budgetoverskridelser mv.

Afslutningsvis opsummerer den projektansvarlige de anbefalinger til beslutningstageren, der kan gives på baggrund af den samfundsøkonomiske vurdering.

Resultaterne af vurderingen bør ledsages af en redegørelse for, hvilke data, der skal indsamles for at muliggøre en efterfølgende evaluering af initiativet.



## Kapitel 3

### Praktisk vejledning

Dette kapitel indeholder en mere praktisk betonet gennemgang af de elementer, som indgår i den samfundsøkonomiske vurdering.

Kapitlet indeholder en gennemgang af opstilling og identifikation af alternativer, opgørelsen af projektets fordele og ulemper, beregning af tiltagets netto-nutidsværdi, fastsættelsen af den samfundsmæssige kalkulationsrente, udregning af skatteforvridningstabet og udarbejdelsen af følsomhedsanalyser.

#### 3.1. Opstilling af alternativer

Når et initiativ skal vurderes, skal der opstilles en række alternative måder at opfylde initiativets målsætning på. Det er vigtigt, specielt ved større beslutninger, at vurdere en relativt bred vifte af alternativer, om end en del af disse alternativer formentlig vil blive sorteret fra allerede tidligt i vurderingsprocessen.

Det må derfor anbefales at overveje og beskrive alle relevante alternativer, idet man sjældent på forhånd kan afvise initiativer uden at have foretaget indledende undersøgelser af deres effektivitet i relation til opfyldelsen af initiativets formål og fået et indtryk af hvilke fordele og ulemper, der knytter an til det enkelte alternativ.

Udgangspunktet for at vurdere alternativerne er fastlæggelsen af et basialternativ. Basisalternativet er selve analysens fundament, som alternativerne vurderes i forhold til. Basisalternativet afspejler typisk en situation, hvor der ikke gennemføres tiltag, der ikke allerede er vedtaget. Basisalternativet betegner derfor muligheden for at "fortsætte som hidtil", hvilket enten kan være at undlade at opfylde initiativets målsætning eller at fortsætte med at opfylde målsætningen som hidtil. Basisalternativet er således en nøgtern beskrivelse af udviklingen på området, som ikke indeholder en implicit værdisætning i kraft af opstillingen af positive eller negative scenarier for f.eks. bilvækst, forurening mv.

Af bruttogrupper af alternativer udvælges en passende undergruppe, der skal underkastes en fuldkommen vurdering. Antallet af alternativer, der i sidste ende skal vurderes, vil normalt afhænge af initiativets omfang. Udvælgelsen bør foretages med udgangspunkt i de indledende undersøgelser af fordele og ulemper.

I visse tilfælde vil teknisk mulige alternativer synes udelukkede som følge af, at de ikke opfylder lovmæssige krav. Sådanne begrænsninger skal imidlertid ikke altid tages for givet. Såfremt det vurderes at være forbundet med større fordele end ulemper at fjerne begrænsningerne, bør sådanne skridt overvejes.

En beslutning om at gennemføre et givet alternativ kan ikke begrundes med, at udgifterne forbundet med det konkrete alternativ er uundgåelige. En sådan begrundelse vil i princippet afspejle, at der ikke er formuleret konkrete alternativer, som den "uundgåelige" løsning kan vurderes i forhold til. Det er eksempelvis ikke en uundgåelig udgift at skulle erstatte et nedslidt anlæg eller imødekomme en udefra kommende efterspørgsel efter en given serviceydelse. Vurderes initiativet nærmere, kan det vise sig, at den bedste løsning, set ud fra et samfundsøkonomisk synspunkt, er ikke at gennemføre det "uundgåelige" alternativ.

Ved opfyldelsen af politiske prioriteter og ønsker, der medfører uundgåelige udgifter, kan der som alternativ til cost-benefit analysen laves en cost-effectiveness analyse, hvor rentabiliteten af forskellige alternative måder at opfylde det politiske ønske på vurderes. Det kan f.eks. være en analyse af omkostninger ved henholdsvis at bygge nyt, leje, omprioritere eksisterende midler, udlicitere mv.

### *Den tidsmæssige timing af projektet*

Som et led i den samfundsøkonomiske vurdering bør den tidsmæssige timing af initiativets gennemførelse overvejes. Hvis et initiativ eksempelvis ikke genererer nettofordele de første år efter dets igangsættelse, kan det vise sig optimalt at vente med at igangsætte initiativet til det tidspunkt, hvor initiativet forventes at generere nettofordele første gang, jf. appendiks F.

Det er ikke kun timingen af hele initiativets gennemførelse, der bør overvejes, men også timingen af initiativets enkelte faser. Ligesom det kan være optimalt at udskyde igangsætningen af hele initiativet, kan det være optimalt at udskyde igangsætningen af initiativets enkelte faser. Såfremt initiativets enkelte faser er uafhængige (kan betragtes som selvstændige initiativer), kan konsekvenserne af at ændre på timingen af faserne beregnes umiddelbart.

Er initiativets faser imidlertid ikke uafhængige, skal en ændring af timingen af enkelte fasers igangsættelse vurderes på baggrund af konsekvenserne for det samlede initiativ.

Endelig er timingen af selve beslutningen om at gennemføre initiativet relevant. Det kan således betragtes som et særskilt alternativ at udskyde beslutningen om, hvorvidt et givet initiativ skal gennemføres eller ej. Dette kan være tilfældet, hvis initiativet i opstartsfasen forudsætter afholdelse af irreversible omkostninger, hvis det kan forventes, at der kan fremkomme ny information om størrelsen af initiativets fordele og ulemper som tiden går, eller hvis beslutningssituationen ikke kan beskrives som ”nu eller aldrig”.

Det er således muligt, at man i forbindelse med vurderingen af sådant et initiativ bør anbefale, at beslutningen om at gennemføre initiativet eller ej udskydes til et senere tidspunkt, *jf. boks 3.1.*

### Boks 3.1. Timing af beslutningen

I vurderingen af visse projekter bør det overvejes, om det vil være fordelagtigt at udskyde beslutningen om projektets gennemførelse til et givet tidspunkt i fremtiden.

Rent praktisk håndteres denne fremgangsmåde ved at *betragte træffe beslutning om projekt X nu og udskyde beslutning om projekt X i t år* som to forskellige alternativer. Dermed er det ikke tilstrækkeligt, at projekt X har en positiv netto-nutidsværdi - netto-nutidsværdien skal også overstige nutidsværdien ved at vente med at træffe beslutning om projekt X i t år.

Princippet bag en vent-og-se-strategi kan illustreres med følgende eksempel:

Antag at projektet indebærer en investeringsudgift på 200 mill.kr., og at der i udgangssituationen (år<sub>0</sub>) er lige stor sandsynlighed for, at projektet vil have en årlig driftsindtægt/fordele på enten 12 mill.kr. eller 18 mill.kr. i alle fremtidige perioder.

Dette vil med en kalkulationsrente på 7 pct. give en forventet netto-nutidsværdi på

$$NNV = -200 + \frac{\frac{1}{2} \cdot 12 + \frac{1}{2} \cdot 18}{0,07} = 14,3 \text{ mill.kr.}$$

Det antages endvidere, at beslutningstageren ved at vente en periode (til år<sub>1</sub>), vil blive bekendt med, om driftsindtægten/fordele bliver 12 eller 18 mill.kr. i al fremtid.

Hvis driftsindtægten bliver 12 mill.kr. vil projektet få en netto-nutidsværdi på

$$NNV = \frac{\left(-200 + \frac{12}{0,07}\right)}{1,07} = -26,7 \text{ mill.kr.}$$

og vil derfor ikke blive igangsat. Dette betyder, at projektet har en nutidsværdi på nul, idet det ikke igangsættes. Bliver driftsindtægten derimod 18 mill.kr. årligt vil projektet få en netto-nutidsværdi på

$$NNV = \frac{\left(-200 + \frac{18}{0,07}\right)}{1,07} = 53,4 \text{ mill.kr.}$$

og vil derfor blive igangsat.

Vi ser, at den forventede netto-nutidsværdi i år<sub>0</sub> for at *træffe beslutning om projekt X nu* er 14,3 mill.kr. Den forventede netto-nutidsværdi i år<sub>0</sub> ved at *udskyde beslutningen om projekt X til år<sub>1</sub>* er imidlertid  $\frac{1}{2} \cdot (53,4) + \frac{1}{2} \cdot (0) = 26,7$ . Det skyldes, at projektet ikke gennemføres i år<sub>1</sub>, hvis det viser sig, at projektet har en negativ netto-nutidsværdi. Derfor kan den forventede netto-nutidsværdi i år<sub>0</sub> sættes til henholdsvis 53,4 mill.kr. og 0 kr.

Da nutidsværdien i år<sub>0</sub> er højere ved at udskyde beslutningen om projektet til år<sub>1</sub>, er det fordelagtigt at vente med at beslutte at igangsætte projektet til det er blevet afklaret, om driftsindtægten bliver 12 eller 18 mill.kr.

Et alternativ kan påvirke eller blive påvirket af andre offentlige initiativer, eksempelvis hvis initiativets samlede fordele afhænger af, hvorvidt andre offentlige initiativer gennemføres eller ej. I sådanne tilfælde er det væsentligt, at disse afhængige initiativer vurderes samlet som ét alternativ.

Omvendt er det ikke sikkert, at et givet alternativ er fordelagtigt at gennemføre som et hele. I nogle tilfælde vil det være hensigtsmæssigt at foretage samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger af reducerede versioner af det pågældende initiativ. Et alternativ med en positiv netto-nutidsværdi kan således bestå af en række i princippet uafhængige elementer, der hver for sig kan være samfundsmæssigt fordelagtige eller ufordelagtige at gennemføre. Ufordelagtige elementer bør naturligvis ikke gennemføres ud fra et synspunkt om samfundsøkonomisk optimering. Fordelings-, regional- eller socialpolitisk hensyn mv., som ikke medtages i den samfundsøkonomiske analyse, kan dog betyde, at delelementer, der ikke er samfundsøkonomisk optimale, gennemføres på baggrund af en politisk afvejning mellem den samfundsøkonomiske optimering og de øvrige politiske prioriteter.

#### *Tidshorisont*

Valget af tidshorisont i alternativerne kan være væsentligt for initiativernes netto-nutidsværdi. Normalt er tidshorizonten i alternativerne bestemt af et anlægsaktivs økonomiske levetid eller længden af den periode, den pågældende offentlige serviceydelse skal udbydes, jf. appendiks F. Tidshorizonten i et initiativ skal under alle omstændigheder være tilstrækkelig lang til at kunne favne alle de relevante forskelle mellem de enkelte alternativers fordele og ulemper. Tidshorizonten bør ikke være begrænset af varigheden af rammeaftaler, langtidsbudgetter mv.

Sammenligning af alternativer kan i princippet kun ske, såfremt alternativerne har identiske tidshorisonter. Problemet med forskellige tidshorisonter på de opstillede alternativer opleves oftest i initiativer, der forudsætter gennemførelse af anlægsinvesteringer.

Ved sammenligningen af to alternativer, hvis anlægsinvesteringer har forskellige tidshorisonter, vil man typisk vælge en af tidshorisonterne som initiativets varighed.

Vælges den korte tidshorisont, opgøres en evt. scrapværdi af kapitalapparatet i det længerevarende anlæg ved tidshorizontens udløb. Scrapværdien er anlæggets realisationsværdi, dvs. dets salgs- eller bytteværdi på et givet tidspunkt. Kapitalapparatets scrapværdi indgår som et positivt bidrag i cost-benefit analysen. Vælges den lange tidshorisont kan det antages, at der i det korterevarende alternativ reinvesteres ved udløbet af anlægsaktivets økono-

miske levetid. Her indgår reinvesteringen som en omkostning i cost-benefit analysen. Ved udløbet af den lange tidshorizont opgøres scrapværdien af kapitalapparatet i det korterevarende alternativ, og scrapværdien indgår efterfølgende i cost-benefit analysen som et positivt bidrag til netto-nutidsværdien.

**3.2. Opstilling af konsekvens- og fordelingskema**

Projektets omkostninger og fordele beskrives i et konsekvenskema. Konsekvenskemaet giver et overblik over projektets fordele og ulemper i reale termer f.eks. i form af en opgørelse af de estimerede tidsgevinster (timer), miljøgevinster (ton) mv. Formålet med opstillingen af konsekvenskemaet er at præsentere en systematisk og overskuelig oversigt over projektets reale konsekvenser for beslutningstageren.

Konsekvenserne ved de opstillede alternativer skal opgøres i forhold til basialternativet. Herved giver konsekvenskemaet et overblik over de samlede konsekvenser ved alternativerne.

Konsekvenskemaet indeholder to hovedgrupper af konsekvenser. Dels en opgørelse over ressourceindsatsen og dels en opgørelse af resultatet af ressourceindsatsen.

Principielt bør såvel ressourceindsatsen og resultatet heraf opgøres i faktiske mængder. Det kan imidlertid være unødigt omkostningskrævende at opgøre ressourceindsatsen i faktiske mængder i form af antal beskæftigede, energiforbrug, råvarer mv., hvorfor man alternativt hertil kan anvende en kroneværdi i kraft af forventet kontraktsum, indkøbspris mv. som mål for ressourceindsatsen.

**Tabel 3.1. Konsekvenskema**

	$\text{År}_0$	$\text{År}_1, \dots$	$\text{År}_N$
<b>Ressourceindsats</b>			
- investeringsudgifter (mængder eller kr.) .....			
- driftsudgifter (mængder eller kr.) .....			
<b>Resultat af ressourceindsatsen</b>			
- trafikkonsekvenser (km, antal, timer, ton mv.).....			
- miljøkonsekvenser (ton, antal mv.) .....			
- sundhedskonsekvenser (antal, pct. mv.) .....			
- erhvervskonsekvenser mv. (effektivtetsmål i pct. mv.).....			

Ressourceindsatsen omfatter projektets investeringsudgifter og driftsudgifter.

Resultatet af ressourceindsatsen afhænger af projektet. Ved trafikprojekter kan resultatet af ressourceindsatsen f.eks. være konsekvenser for det samlede persontransportarbejde, rejsetidsgevinster og konsekvenser for trafiksikkerheden. Der kan ikke gives en udtømmende liste over hvilke konsekvenser, der skal opgøres under resultatet af ressourceindsatsen. Dette afhænger af det givne projekt. Konsekvenserne opgives i reale kvantificerbare størrelser, f.eks. den forventede tidsbesparelse i timer ved projektet.

Hvis målet for ressourceindsatsen ikke kan opgøres, må man forsøge at finde indikatorer herpå. Antallet af besøgende kan således være en indikator på værdien af et naturskønt område.

Via konsekvensskemaet kan man få et billede af et projektets effekt i reale termer. Et fordelingskema derimod viser de betalingsstrømme projektet giver anledning til. Hvorledes er projektets omkostninger og indtægter fordelt mellem forskellige grupper i samfundet. Fordelingskemaet er således udtryk for en budgetøkonomisk analyse, der belyser, hvorledes forskellige interessenter berøres økonomisk af projektet. I fordelingskemaet medtages kun de direkte betalingsstrømme opgjort i faste priser.

I fordelingskemaet skal der ikke indgå indirekte fordelingsmæssige konsekvenser som følge af øget beskæftigelse eller generel økonomisk aktivitet grundet projektet mv. Det kan f.eks. være påvirkning af beskæftigelse og aktivitet i samfundet, ændrede skatteopkrævningsgrundlag mv.

I fordelingskemaet skal der typisk skelnes mellem selve projektets økonomi, de statslige, amts- og kommunale finanser, brugere af projektet/erhvervslivet mv. Fordelingskemaet giver et billede af, hvordan et projekt er finansieret, og hvem der betaler for de nettofordele, som projektet giver anledning til.

**Tabel 3.2. Fordelingsskema**

	År <sub>0</sub>	År <sub>1.....</sub>	År <sub>N</sub>
<b>Projektøkonomi</b>			
Indtægter			
- brugerbetaling.....			
- salg af varer og tjenester.....			
- tilskud.....			
Udgifter			
- investeringsudgifter.....			
- driftsudgifter.....			
Overskud efter skat			
<b>Staten/kommuner/amter</b>			
Indtægter			
- brugerbetaling.....			
Udgifter			
- investeringsudgifter.....			
- driftsudgifter.....			
- tilskud.....			
- overførsler.....			
- kompensation for ekspropriering.....			
<b>Brugere af projektet/erhvervslivet mv.</b>			
Indtægter			
- overførsler.....			
- tilskud.....			
- kompensation for ekspropriering.....			
Udgifter			
- brugerbetaling.....			
- køb af varer og tjenester.....			

Opgørelsen af nettobetalingstrømmene er afhængig af forhold som organisation (statslige/ikke statslige institutioner mv.), finansiering (brugerbetaling/lån/skat mv.), og skal tilpasses det enkelte projekts karakteristika.

Skemaet er ment som et eksempel på et fordelingsskema og er ikke en udtømmende liste over interessenter eller typer af udgifter og indtægter. I en række statsligt initierede projekter vil opgørelsen af henholdsvis projektøkonomi og statens udgifter/indtægter være sammenfaldende.

### 3.3. Opgørelse af fordele og ulemper - beregningspriser

I en driftøkonomisk kalkule benytter man de faktiske priser (betalingsstrømme), producenten står over for til at vurdere værdien af input og output i et initiativ. I en samfundsøkonomisk vurdering anvendes beregningspriser,

der ikke nødvendigvis afspejler de betalingsstrømme, bygherren (f.eks. staten) står over for, eller priser, der observeres på markedet.

Formålet med den samfundsøkonomiske kalkule er således at vurdere projektets konsekvenser for hele samfundets velfærd. Velfærdskonsekvenserne opgøres på baggrund af de ændringer, som et projekt medfører for borgernes samlede forbrugsmuligheder og har dermed udgangspunkt i borgernes præferencer.

De samfundsøkonomiske beregningspriser afspejler dermed ikke projektets faktiske betalingsstrømme, men borgernes præferencer over for de mængdemæssige konsekvenser, som projektet giver anledning til. Det antages, at disse præferencer kommer til udtryk ved borgernes betalingsvillighed.

Den anbefalede metode for fastsættelse af beregningspriser i den samfundsøkonomiske konsekvensvurdering bygger derfor på markedsprismetoden.

For forbrugsgoder, der omsættes på markedet, er beregningsprisen de gældende markedspriser, dvs. markedspriserne inkl. moms, afgifter mv.

For de af projektets konsekvenser, der ikke omsættes på markedet, f.eks. tidsbesparelser, miljøforbedringer, ændret ulykkesrisiko mv., fastsættes beregningsprisen så vidt muligt på baggrund af en indirekte afsløret betalingsvillighed. I appendiks A og B er der en kort introduktion til indirekte værdisættelse samt værdisættelse af en række centrale ikke-markedsbaserede goder. Ved indirekte værdisættelse fastsættes godets værdi med udgangspunkt i markedspriser. Det skyldes, at forbrugere sammenligner betalingsvilligheden for godet med andre tilgængelige goder på markedet, der er udtrykt i de gældende markedspriser dvs. inkl. moms, afgifter mv. Dette er årsagen til, at det af konsistenshensyn anbefales at værdisætte samtlige projektets effekter efter markedsprismetoden.

Betalingsvilligheden er bestemt på baggrund af de ændringer, som projektet giver anledning til for de samlede forbrugsmuligheder. Produktion af forbrugsgoder påvirker forbrugsmulighederne direkte, men et projekts brug af inputfaktorer har også betydning for de samlede forbrugsmuligheder. Dette har betydning for, hvordan beregningspriserne på produktionsgoder fastsættes.

Inputfaktorer har kun en værdi for borgerne, hvis de bidrager til at forøge forbrugsmulighederne. Derfor skal beregningspriserne på inputfaktorerne fastsættes efter betalingsvilligheden for de forbrugsgoder, som inputfaktorerne kan producere.

Det antages, at al offentlig brug af inputfaktorer fortrænger alternativt privat anvendelse heraf<sup>1</sup>. Derfor skal beregningsprisen på inputfaktorerne afspejle de forbrugsmuligheder, som brugen af inputfaktorerne alternativt ville have kunnet give anledning til. Beregningsprisen på inputfaktorerne skal således svare til betalingsvilligheden for de forbrugsmuligheder, som mistes ved at anvende inputfaktorerne til det pågældende offentlige projekt.

I praksis er det ikke muligt at sige hvilke forbrugsmuligheder, der mistes ved den offentlige anvendelse af inputfaktorerne. Værdien heraf fastsættes derfor ud fra nogle generelle betragtninger. Hvis producenterne handler optimalt, anvendes inputfaktorerne på en sådan måde, at inputfaktorernes marginale bidrag til værdiskabelsen i virksomheden netop svarer til den pris som producenten skal betale for inputfaktoren, hvor prisen på inputfaktoren er markedsprisen ekskl. de skatter og afgifter, som producenten får refunderet. Markedsprisen, ekskl. skatter og afgifter, der tilfalder staten, på de producerede forbrugsgoder er herved lig med prisen på inputfaktorerne ekskl. refunderbare skatter og afgifter.

Da beregningsprisen i den samfundsøkonomiske vurdering af de producerede forbrugsgoder (output) er markedsprisen inkl. skatter og afgifter, kan beregningsprisen på de producerede produktionsgoder fastsættes til deres markedspriser ekskl. skatter og afgifter forhøjet med nettoafgifterne på forbrugsgoderne.

Nettoafgifterne på forbrugsgoderne udtrykkes ved netto-afgiftsfaktoren, der afspejler forholdet mellem produktionsgodernes værdi opgjort i henholdsvis markedspriser og markedspriserne ekskl. varetilknyttede indirekte skatter, netto (basispriser). Som et tilnærmet udtryk herfor anvendes forholdet mellem bruttonationalproduktet opgjort i markedspriser og værditilvæksten opgjort i faktorpriser.

Der kan argumenteres for, at der bør skelnes mellem indenlandsk producerede inputfaktorer, og inputfaktorer der eksporteres eller importeres. For at gøre fastsættelsen af beregningspriserne så simpel som muligt i denne vejledning, og fordi det for en række varer kan være vanskeligt og informationskrævende at vurdere, hvorvidt hele varen eller dele heraf er produceret indenlandsk eller udenlandsk, er det af praktiske grunde valgt ikke at skelne mellem henholdsvis indenlandsk producerede og importerede inputfaktorer. Alle inputfaktorer beregnes således på baggrund af det nettoafgiftstryk, der afspejler

---

<sup>1</sup> Teoretisk set kan der skelnes mellem begrænsede ressourcer (som i dette tilfælde), ledige ressourcer, ressourcer i kraft af øget produktion og importerede/eksporterede ressourcer.

forholdet mellem bruttonationalproduktet opgjort i markedspriser og produktionsværdien opgjort i faktorpriser<sup>2</sup>.

Den generelle netto-afgiftsfaktor er for 1999 opgjort til 1,17.

*Tablet 3.3.* opsummerer reglerne for beregningspriserne

**Tablet 3.3. Regler for beregningspriser**

Arbejdskraft	Markedsløn inklusiv skatter og arbejdsgiverafgifter * netto-afgiftsfaktoren
Inputfaktorer	Markedspriser eksklusiv refunderbare skatter og afgifter * netto-afgiftsfaktoren

For de af projektets inputfaktorer, der normalt omsættes i detailsektoren (forbrugsgoder), fastsættes beregningspriserne til de pågældende produkters markedspriser (inkl. moms, afgifter mv.).

#### *Beregningspriser og arbejdsløshed*

Beregningspriserne for arbejdskraft skal altid være løn inkl. skatter og arbejdsgiverafgifter. Det er en beslutningsregel, der er gældende, uanset om der er ledig arbejdskraft i økonomien.

Det kan synes rimeligt, at alternativomkostningen for arbejdskraft ikke bør være den fulde lønudgift i perioder med ledig arbejdskraft. Det er imidlertid vanskeligt at vurdere, om den ledige arbejdskraft er udtryk for konjunkturbestemt eller strukturelle forhold. Konjunkturbestemt ledighed skyldes en generel mangel på efterspørgsel efter arbejdskraft. Strukturel ledighed skyldes forhold på arbejdsmarkedet, der gør, at det ikke umiddelbart er muligt at sikre en optimal allokering af den ledige arbejdskraft. Det kan f.eks. være uddannelsesforhold, lønforhold, regler for understøttelse, arbejdsmarkedets funktionsmåde mv. Ved strukturel ledighed er det ikke umiddelbart muligt at anvende den eksisterende ledige arbejdskraft. Selv hvis der er tale om konjunkturbestemt ledighed, er det ikke sikkert, at der forsat vil være ledige ressourcer på det tidspunkt, hvor initiativet gennemføres. Derfor skal beregningspriserne for arbejdskraft altid afspejle løn inkl. skatter og arbejdsgiverafgifter.

<sup>2</sup> I *Vejledning i samfundsøkonomisk projektvurdering*, Finansministeriet (1990), skelnes der mellem indenlandske inputfaktorer og importerede inputfaktorer. For projekter hvor det er muligt at skønne inputfaktorernes oprindelse kan der anlægges en differentieret måde at behandle beregningspriserne på.

### *Værdisætning af goder, der ikke har en markedspris*

I en fuldstændig cost-benefit analyse forsøger man at sætte en krone værdi på samtlige af tiltagets fordele og ulemper. På en række områder gælder det, at de egentlige mål for ressourceindsatsen og resultaterne af ressourceindsatsen ikke umiddelbart kan værdisættes, da de ikke har en direkte markedspris. Da de ikke-markedsbaserede goder ofte spiller en væsentlig rolle i de samfundsøkonomiske vurderinger, bør resultaterne af ressourceindsatsen i videst muligt omfang registreres og kvantificeres. I appendiks A er der en kort introduktion til metoder, hvorved man kan værdisætte de ikke-markedsbaserede goder. I appendiks B er tid og ulykker værdisat. Værdisætningen af tid og ulykker, som opgjort i appendiks B, bør så vidt muligt anvendes i de samfundsøkonomiske opgørelser, med mindre der er særlige forhold, der gør sig gældende. Her bør det begrundes, hvorfor der er anvendt andre værdier.

### *Eksterne virkninger som støj- og luftforurening*

Et af formålene med den samfundsøkonomiske vurdering er at korrigere for eksternaliteter. Dette gælder f.eks. virkninger i form af støj eller luftforurening. I appendiks A og B gennemgås metoder til at fastsætte eksternaliteter, og der angives vejledende værdier for parametrene luftforurening og støj. Ofte vil eksternaliteten via en miljøafgift allerede være helt eller delvist medregnet i markedsprisen, hvorfor man skal være opmærksom på, at der ikke foretages en dobbelt bogføring af eksternaliteten i den samfundsøkonomiske vurdering. Her kan prisen renses for miljøafgiften, hvorefter der særskilt korrigeres for tiltagets miljøeffekter. Alternativt kan miljøafgiften fungere som en approksimation for værdisættelse af miljøeksternaliteter ved initiativet. Her skal man dog være særlig opmærksom på, at en eventuel miljøafgift måske kun tager højde for dele af initiativets miljøeffekter, hvorfor det kan være nødvendigt at foretage en supplerende korrektion.

Der er ikke nogen generel regel for, hvilke ikke-markedsbaserede fordele/ulemper, der skal medtages i den samfundsøkonomiske vurdering. Opgørelsen heraf bør udvælges således, at initiativets konsekvenser klarlægges og synliggøres på bedste vis.

### *Scrapværdier*

Ved opgørelsen af et projekts anlægsomkostninger kan der tages højde for en eventuel scrapværdi ved projektets ophør. Man bør i projekter med en længe tidshorisont være varsom med at indregne en scrapværdi. Det gælder specielt for projekter, hvor der med stor sandsynlighed vil ske teknologiske fremskridt, der gør anlægget tidssvarende ved projektets ophør. Det er således sandsynligt, at scrapværdien for en række investeringer reelt vil vise sig at være nul. Ikke fordi anlægget er slidt helt ned, men fordi den teknologiske udvikling har gjort det umuligt at realisere en scrapværdi af anlægget.

*Beregningspriser og monopoler*

I markeder med monopoler vil markedsprisen ikke afspejle alternativværdien, da monopolprofit ikke er et udtryk for en reel samfundsøkonomisk omkostning, men alene er udtryk for en økonomisk omfordeling. Den gældende markedspris bør dog som hovedregel alligevel anvendes, idet monopolprofitter kan være vanskelige at identificere/kvantificere. Herudover bør staten som køber principielt ikke ”belønne” monopolprofitter ved at fastsætte beregningspriserne til en pris eksklusiv monopolprofiten og dermed generere en større efterspørgsel, end den efterspørgsel markedet selv ville have fastsat.

Der kan dog foretages korrektion af markedspriserne i den samfundsøkonomiske konsekvensberegning, hvis tiltaget er rettet mod at ændre på de gældende markedsforhold, f.eks. ved en markedsåbning.

*Afledte effekter*

Afledte effekter (multiplikatoreffekter) på efterspørgselssiden bør ikke inkluderes i den samfundsøkonomiske vurdering. Det skyldes, at ressourcer i forbindelse med et initiativs gennemførelse alternativt ville have været ledige til en anvendelse med stort set samme makroøkonomiske virkninger, såfremt initiativet ikke var blevet gennemført. Det må antages, at initiativets finanseffekt på den samlede økonomi neutraliseres via den generelle finans- og udgiftspolitik.

Provenumæssige konsekvenser i form af tabte eller vundne skatter og afgifter skal ikke indgå i beregningerne. Det gælder f.eks. tabte skatter og afgifter i forbindelse med overflytning af personbefordring fra bil til tog og deraf fallende bilafgifter. Værdien af tabte eller vundne skatter er ikke et udtryk for et reelt samfundsøkonomisk tab eller gevinst, men er alene et udtryk for en omfordeling af de tilgængelige ressourcer.

Det kan i visse tilfælde være relevant at redegøre for et tiltags udbudsvirkninger. Det gælder f.eks. ved vurdering af tilskuds- og støtteordningers virkninger i forhold til erhvervslivet, forskning og uddannelse mv. Det kan her være relevant at lave en analyse af tiltagets udbudsvirkninger i form af de effektivitetsvirkninger på økonomien, som tiltaget forventes at have, jf. appendiks H.

Ved beskrivelse af et tiltags udbudsvirkninger bør der redegøres for, hvordan og hvorfor tiltaget medfører de skitserede fordele, og hvorfor fordelene ikke kan opnås uden iværksættelse af tiltaget. Man bør kun forsøge at påvirke markedsmekanismene, såfremt det giver øget samfundsøkonomisk effektivitet. I denne betragtning skal der tages højde for, at indgrebet skal være omkostningseffektivt, *efter* at der er taget højde for de administrative omkost-

ninger i forbindelse med tiltaget og generelle utilsigtede adfærdsvirkninger på markedet i kraft af den offentlige regulering. Ved beskrivelser af et initiativs udbudsvirkninger er det derfor afgørende, at såvel årsagerne til markedsfejlene som konsekvenserne af initiativet beskrives.

### *Fordelingsvirkninger*

Virkninger på den økonomiske fordeling skal ikke værdisættes og medtages i den samfundsøkonomiske vurdering. Såfremt det skønnes, at et givet initiativ har virkninger på den økonomiske fordeling, som det er centralt at gøre rede for, skal der opstilles en særskilt vurdering heraf. Virkningerne kan således indgå i det politiske beslutningsgrundlag på lige fod med resultatet af den samfundsøkonomiske vurdering.

### *Fremskrivninger*

Da fordele og ulemper ved et offentligt initiativ typisk vil strække sig over flere tidsperioder, er det ofte nødvendigt med fremskrivninger af en række centrale variable og økonomiske nøgletal. Fremskrivninger foretaget specielt til det pågældende initiativ skal være konsistente med Finansministeriets officielle fremskrivninger. Økonomiske nøgletal (BFI, forbrugerpriser mv.) bør baseres på seneste mellemfristede fremskrivning fra Finansministeriet. Fremskrivningerne kan blandt andet findes i seneste udgave af Finansredegørelsen. Oplysninger om de seneste fremskrivninger kan fås ved henvendelse til Finansministeriet. Økonomiske nøgletal, der skal indgå som en del af langsigtede fremskrivninger, bør fastsættes efter samråd med Finansministeriet.

Værdien af fordele og ulemper opgøres i et fast prisniveau svarende til det ved initiativets start gældende niveau. Som udgangspunkt kan der normalt anvendes det samme sæt relative priser i hver periode inden for tidshorizonten. Men hvis der forventes at ske en ændring af de relative priser, bør der tages højde for dette i vurderingen. Det kan f.eks. være ændringer i olie- og energipriserne, der betyder, at initiativets forudsætninger ændres. Sådanne antagelser om udviklingen i de relative priser begrundes særskilt.

### *Redegørelse for datakilder og metoder*

Der skal i analysen redegøres for de datakilder, forudsætninger og metoder, der er gjort brug af til identificeringen af virkninger, kvantificeringerne og værdifastsættelsen. Herudover skal der lægges særlig vægt på en vurdering af datakvaliteten af fremskrivninger for trafikprognoser, passagerantal, CO<sub>2</sub>-udledninger mv. Der bør så vidt muligt benyttes viden og erfaringer fra tidligere prognoser og fremskrivninger, så der sikres det størst mulige erfaringsgrundlag.

### 3.4. Opgørelse af nutidsværdi

Både private og offentlige beslutninger kan have væsentlige konsekvenser, der strækker sig over flere perioder. Et offentligt anlægsinitiativ vil eksempelvis ofte medføre fordele og ulemper i mere end én tidsperiode (*finansår*). For at kunne foretage konsistente sammenligninger af beløb i forskellige perioder, skal fremtidige fordele og ulemper tilbagediskonteres, så de kan udtrykkes i en fælles værdienhed – nutidsværdien.

Den generelle formel for beregning af netto-nutidsværdien (NNV) af initiativets fordele ( $B$ ) og ulemper ( $C$ ) i kr. er:

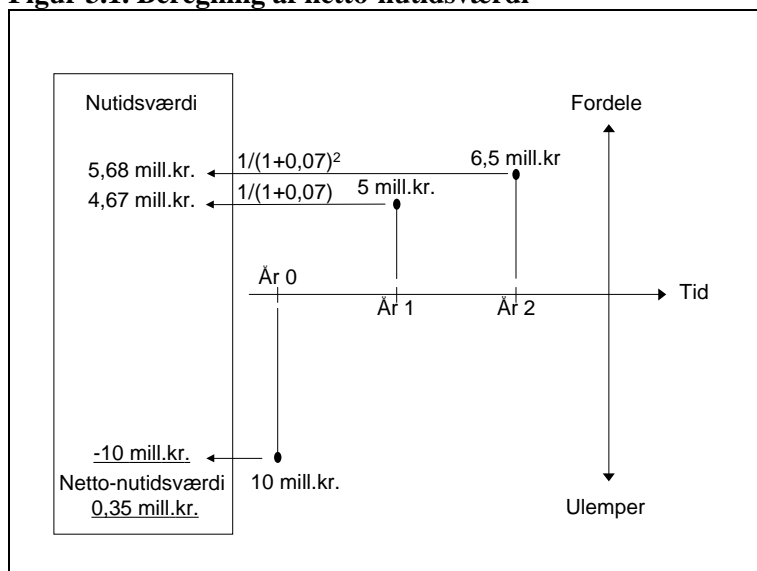
$$\text{NNV} = \sum_{t=0}^T \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$

hvor  $r$  er den samfundsmæssige kalkulationsrente (jf. afsnit 3.4), og  $T$  er tidshorisonten for vurderingen.

Heraf fremgår det, at jo længere ud i fremtiden beløbet ( $B_t - C_t$ ) ligger, jo mindre værdi tillæges beløbet i år 0 (udgangsåret).

Diskonteringsproceduren kan illustreres med udgangspunkt i et eksempel. Antag, at man skal vurdere, om et initiativ der i år 0 vil kræve en investering på 10 mill.kr., skal igangsættes. Initiativet forventes at generere indtægter/fordele (faste priser) på 5 mill.kr. i år 1 og 6,5 mill.kr. i år 2. Med en kalkulationsrente ( $r$ ) på 7 pct., vil den samlede netto-nutidsværdi af initiativet kunne opgøres som i *figur 3.1*.

**Figur 3.1. Beregning af netto-nutidsværdi**



Beregningen af initiativets netto-nutidsværdi må ikke tilsløre, hvordan fordele og ulemper falder rent tidsmæssigt. Det skyldes blandt andet at projekter, hvor fordelene falder relativt sent i forhold til ulemperne, kan være behæftet med større risiko end de projekter, hvor fordele og ulemper er mere jævnt fordelt. Det skyldes, at et initiativs forudsætninger – og dermed værdien af initiativets fordele og ulemper – kan blive ændret på sigt på grund af teknologiske fremskridt, ændrede forbrugsmønstre mv. Ændringer, som det er svært at forudse omfanget og konsekvenserne af, men som kan have betydning for initiativets fremtidige rentabilitet. Der skal derfor redegøres for netto-nutidsværdiens primære komponenter, og det bør fremgå, hvorledes fordele og ulemper fordeles over tid.

Et investeringsprojekt er rentabelt, såfremt netto-nutidsværdien er større end nul ( $NNV > 0$ ). En positiv netto-nutidsværdi indebærer, at projektet giver et afkast, som er større end den samfundsmæssige kalkulationsrente,  $r$ . Den samfundsmæssige kalkulationsrente afspejler på denne måde det afkast, som alternativt kunne have været opnået, såfremt investeringen var gået til anden anvendelse.

Da alle initiativer med en positiv netto-nutidsværdi er samfundsøkonomisk rentable, bør alle initiativer med en positiv netto-nutidsværdi principielt gennemføres. Budgetrestriktioner og knappe ressourcer betyder imidlertid, at reglen må modificeres. Ved budgetrestriktioner sammensættes den pakke af projekter, der samlet set giver den største netto-nutidsværdi pr. investeret

krone. Det er her nødvendigt at beregne netto-nutidsværdien ved forskellige projektkombinationer, som kan realiseres inden for den givne budgetramme. Beslutningsreglen er således at maksimere netto-nutidsværdien inden for den givne budgetramme.

*Andre beslutningsregler – den interne rente og tilbagebetalingstiden*

Mens netto-nutidsværdien er en konsistent beslutningsregel, eksisterer der andre - men ikke lige så anvendelige og entydige - beslutningsregler, herunder den interne rentes metode og tilbagebetalingstiden.

*Den interne rente* er den diskonteringsrentefod, der vil give initiativet en netto-nutidsværdi på nul. Diskonteret med den interne rente, vil nutidsværdien af initiativets indtægter og værdisatte fordele være lig med nutidsværdien af initiativets omkostninger og værdisatte ulemper. Hvis den interne rente i et givet initiativ overstiger den fastsatte kalkulationsrente, antages alternativet ofte at være fordelagtigt.

Den interne rentefods metode kan imidlertid give vildledende resultater. For det første er det ikke sikkert, at der rent matematisk kun er én intern rente.

Om end det i praksis formentlig sjældent vil forekomme, at der eksisterer mere end én intern rente i et projekt, kan den interne rentefods metode alligevel give et misvisende billede af den relative fordelagtighed ved to alternativer, der gensidigt udelukker hinanden. Antag at alternativerne har en investeringssum på henholdsvis 10 og 50 mill.kr. Den interne rente på det første initiativ er 9 pct., mens det andet initiativ har en intern rente på 8,5 pct. Valget mellem disse to alternativer vil ikke alene kunne træffes med udgangspunkt i den interne forrentning. Med en kalkulationsrente på 7 pct. på begge initiativer er det sandsynligt, at det "dyre" initiativ har en langt større nutidsværdi end det billige. Den interne rente vil således være direkte misvisende. Den interne rente bør derfor ikke anvendes i samfundsøkonomiske vurderinger.

De informationer, der vil være indeholdt i en cost-benefit analyse, anvendes i visse sammenhænge til at beregne *tilbagebetalingstiden* på initiativet. Tilbagebetalingstiden angiver det antal år det vil tage, før en initial investering er tjent hjem. Hvis der eksempelvis investeres 100 mill.kr. i et givet initiativ, hvor de årlige netto-benefits kan opgøres til 20 mill.kr. vil (den udiskonterede) tilbagebetalingstid være 5 år.

Tilbagebetalingstiden har den ulempe, at der ikke tages hensyn til, hvad der sker efter det tidspunkt, hvor investeringsomkostningen er tjent ind igen. Herudover er det ikke muligt at sammenligne projekter ved brug af tilbage-

betalingstiden. Tilbagebetalingstiden bør derfor ikke anvendes i forbindelse med samfundsøkonomiske vurderinger.

Under hensyntagen til at målet med den samfundsøkonomiske vurdering er at give beslutningstageren det bedst mulige vurderingsgrundlag, kan beregningen af nutidsværdien dog suppleres med matricer, der oplyser om tilbagebetalingstider givet usikkerhed grundet udviklingen i markedsrenten, forskellige projekialternativer samt følsomhedsberegninger ved f.eks. forskellige trafikmængder.

### *Cost-benefit analysen og værdisætningsproblemer*

I visse tilfælde er cost-benefit analysen ikke den mest velegnede metode til samfundsøkonomisk vurdering. Dette kan være i tilfælde, hvor kun en begrænset del af initiativets konsekvenser kan kvantificeres og værdisættes, eller i tilfælde hvor andre målsætninger end økonomisk efficiens skal opfyldes. Et eksempel på sidstnævnte kan være gennemførelsen af et initiativ til gavn for en given geografisk region. Selv om en cost-benefit analyse af initiativet vil vise, at initiativet ikke er samfundsøkonomisk efficient ud fra et krav om en positiv netto-nutidsværdi, kan det ud fra regionalpolitiske hensyn vælges at gennemføres alligevel.

### *Cost-effectiveness analysen*

I tilfælde hvor specielt initiativets fordele er svære at værdisætte, kan det være mest hensigtsmæssigt at gennemføre en *cost-effectiveness* analyse (CEA). Ved en CEA sammenlignes (ofte gensidigt udelukkende) alternativer ud fra deres omkostninger sat i forhold til opfyldelsen af et givet mål. Dette kan eksempelvis være omkostningerne pr. reddet liv i forbindelse med vurderingen af flere typer autoværn eller omkostninger pr. person, der får en given behandling. Fælles for målene i CEA er, at det ofte er vanskeligt at værdisætte fordelene af målene i kroner.

### Boks 3.2. Cost-effectiveness analysen

Opgørelsen af ulemper i cost-effectiveness analysen er oftest begrænset til de omkostninger, der har budgetmæssige konsekvenser. Optimalt set bør omkostningerne i en samfundsøkonomisk vurdering ved at opnå et mål sættes i forhold til alle de ulemper, der er forbundet med initiativet. Det gælder også de ulemper, der ikke har direkte budgetvirkning. Cost-effectiveness analysen anvendes imidlertid ofte, når det ikke er muligt at værdisætte de forskellige alternativets konsekvenser, hvorfor det ofte alene er de omkostninger, der har budgetmæssige konsekvenser, der lægges til grund i analysen.

Dette er naturligvis et væsentligt kritiskpunkt af cost-effectiveness analysen. To umiddelbart lige omkostnings-effektive alternativer kan have vidt forskellige ikke-værdisatte konsekvenser, som således ikke bliver taget i betragtning ved rangordningen af initiativerne. Det er derfor afgørende for cost-effectiveness analysens berettigelse, at disse konsekvenser beskrives og vurderes kvalitativt i samme omfang som ved vurderingen af ikke-værdisatte effekter i cost-benefit analysen.

Et andet kritiskpunkt af cost-effectiveness analysen er, at det er vanskeligt at rangordne initiativer, hvori der kan indgå forskellige omkostninger, forskellige ikke-værdisatte ulemper og eventuelt forskellige fordele. Her er det vanskeligt at lave en sammenligning af alternativene. Der bør her opstilles en skematisk oversigt over alternativernes effekter, som anskueliggør forskellige fordele og omkostninger/ulemper ved de opstillede alternativer for beslutningstagerne.

Hvis alternativene kan vurderes i forhold til samme fordele, er udgangspunktet at vælge det alternativ, der minimerer omkostningerne. Hvis omkostningerne er identiske for alle alternativerne, er udgangspunktet at maksimere fordelene.

Hvis både fordele og omkostninger/ulemper er forskellige, kan der ikke gives noget klart svar på hvilket alternativ, der skal anbefales. Antag eksempelvis, at der skal træffes beslutning om en eventuel investering i en af to typer autoværn langs en vejstrækning. Alternativ A forudsætter en investering på 100 millioner kroner og vil redde 10 menneskeliv. Alternativ B forudsætter en investering på 220 millioner kroner og vil redde 20 menneskeliv. Alternativ A er det mest omkostningseffektive, mens alternativ B vil redde flest menneskeliv. Den eneste måde at prioritere entydigt mellem de to alternativer er ved at værdisætte et statistisk liv. Selv om dette ikke gøres eksplicit, vil valget mellem alternativ A og B indebære en implicit værdisættelse af et statistisk liv.

### 3.5. Kalkulationsrenten og skatteforvridning

Formålet med at bruge en samfundsmæssig kalkulationsrente ( $r$ ) er at foretage en konsistent behandling af tidsaspektet i offentlige investeringsprojekter, således at det bliver muligt at sammenligne en nutidig udgift til gennemførelsen af et offentligt tiltag med det fremtidige afkast på tiltaget.

Ved at anvende den samfundsmæssige kalkulationsrente til at tilbagediskontere værdien af alle fremtidige ulemper og fordele fås et mål for tiltagets samlede fordelagtighed for samfundet.

Fastsættelsen af den samfundsmæssige kalkulationsrente tager udgangspunkt i, hvilket afkast de investerede midler vil have i alternativ anvendelse. Alternativt vil de investerede midler kunne anvendes til forbrug og til alternative investeringer, eller nedbringelse af eksisterende gæld.

På denne baggrund fastsættes den samfundsmæssige kalkulationsrente til 6 pct. realt, jf. appendiks C.

### *Behov for skattefinansiering*

For en privat virksomhed er et initiativ fordelagtigt, såfremt nutidsværdien af indtægterne er større end nutidsværdien af udgifterne. For offentlige initiativer vil der imidlertid sjældent være et sammenfald mellem de driftsøkonomiske konsekvenser og de samfundsøkonomiske konsekvenser. Et offentligt initiativ kan være samfundsøkonomisk fordelagtigt og samtidig udvise et driftsøkonomisk underskud.

Udviser et offentligt initiativ, der samfundsøkonomisk set er fordelagtigt, et driftsmæssigt underskud, vil det være nødvendigt at finansiere en del af omkostningerne via beskatning af øvrige aktiviteter i samfundet. Det er imidlertid ikke omkostningsfrit for samfundet at foretage en sådan omfordeling via skattesystemet, idet skatterne sædvanligvis medfører en forvridding af aktiviteten i økonomien. Eksempelvis formodes beskatningen af arbejdskraft at medføre et lavere arbejdsudbud end i en situation uden indkomstskatter.

### **Boks 3.3. Eksempel: Skatter og forvridding af økonomisk aktivitet**

Effektivitetstab ved skatter kan illustreres ved en simpelt eksempel.

Antag at person A er villig til at udføre et stykke arbejde for person B for 100 kr., og at B vurderer værdien af arbejdet til 110 kr. Det er her til begges fordel, at arbejdet udføres. Hvis A har en marginalskat på 50 pct., modtager A imidlertid kun 55 kr. af de 110 kr., som B er villig til at betale. Arbejdet bliver derfor ikke udført, og den potentielle gevinst på 10 kr. bliver ikke realiseret.

Den marginale omkostning for samfundet i forbindelse med anvendelsen af forvridende skatter fastsættes til 20 øre pr. krone opkrævet i skat, jf. appendiks D.

Den marginale samfundsmæssige omkostning benyttes til at beregne de skatteforvriddingstab, som opstår på grund af behov for skattefinansiering af offentlige projekter. Omkostninger forbundet med skattefinansiering af offentlige projekter bør som udgangspunkt indregnes som en omkostning ved projektet. Størrelsen af denne omkostning afhænger af størrelsen af de skattefinansierede omkostninger ved projektet.

Omkostningerne ved skattefinansiering kan få stor betydning for resultatet af den samfundsøkonomiske vurdering. Antag eksempelvis, at et projekt har behov for skattefinansiering på 100 mill.kr., og marginalomkostningerne for samfundet ved at hæve forvridende skatter (f.eks. indkomst- og forbrugs-skatte) er 20 øre pr. krone opkrævet i skat. Tages der hensyn til forvridningsomkostningerne ved skattefinansiering, vil den relevante projektomkostning ikke være 100 mill.kr. men derimod 120 mill.kr.

Fremgangsmåden ved indregning af skatteforvridningsomkostninger i forbindelse med vurderingen af offentlige projekter er som det første at beregne projektets behov for skattefinansiering. Behovet for skattefinansiering beregnes som netto-nutidsværdien af strømmen af indtægter og udgifter for staten. De fordele og ulemper, der ikke har budgetmæssige konsekvenser for staten, inddrages således ikke i dette regnestykke. Eksempelvis vil de værdisatte fordele ved opnåede tidsbesparelser, reduktioner af CO<sub>2</sub>-udledning og reduktion af antal ulykker ikke skulle medregnes i denne sammenhæng.

Dernæst beregnes skatteforvridningstab ved at multiplicere skattefinansieringsbehovet med den samfundsmæssige marginalomkostning ved skattefinansiering på 20 pct. Det beregnede skatteforvridningstab indgår herefter som en omkostning i den samlede vurdering. I ovenstående eksempel udgør skatteforvridningstab således 20 mill.kr.

Mens det er mest retvisende at henregne forvridningstab som en omkostning ved projektet, vil en samfundsmæssig kalkulationsrente på 7 pct. i visse tilfælde tage tilstrækkeligt højde for skatteforvridningstab. En omregning af forvridningstab til en årlig procentsats vil dog have den effekt, at et givet projekt kun tilnærmelsesvis får taget korrekt højde for det realiserede forvridningstab. For kortsigtede projekter er det sandsynligt, at en omregning af skatteforvridningstab til et tillæg til kalkulationsrenten vil medføre en undervurdering af skatteforvridningsomkostningerne.

I forhold til en samfundsmæssig kalkulationsrente på 6 pct. og et omkostningstillæg på 20 pct. af skattefinansieringsbehovet, vil man alternativt kunne anvende en samfundsmæssig kalkulationsrente på 7 pct. *i projekter med en tidshorisont på mere end 20 år.* Anvendes en samfundsmæssig kalkulationsrentefod på 7 pct., skal et skatteforvridningstab beregnet efter ovenstående retningslinier *ikke* indregnes som en omkostning ved projektet.

**Tabel 3.4. Anvendelse af kalkulationsrente og skatteforvridningstab**

	<i>Kalkulationsrente</i>	<i>Skatteforvridningstab</i>
Alle projekter .....	6 pct.	20 pct. af de skattefinansierede udgifter
Projekter med tidshorizont over 20 år (valgfrit).....	7 pct.	-

### 3.6. Følsomhedsanalyser

En række prognoser og parameterværdier i cost-benefit analysen er baseret på skønnede værdier, hvis fastsættelse er behæftet med usikkerhed. Prognoser er f.eks. usikre, fordi de berører forhold i fremtiden, som vi ikke har sikker viden om; parameterværdier kan være usikre, hvis de er fastsat på baggrund af priselasticiteter og værdisættelser af goder, der ikke umiddelbart har en markedsværdi, eller hvor fastsættelsen ikke direkte kan udledes af aktørernes markedsadfærd.

Disse skøn kan være baseret på estimeringer foretaget til formålet eller med baggrund i teoretiske eller empiriske indikationer af, hvad værdien bør være. Da et skøn altid vil dække over, at den sande værdi ikke er kendt, vil det være relevant at undersøge, hvilken betydning værdien af den skønnede prognose eller parameter har for vurderingen af projektets rentabilitet.

For at anskueliggøre hvor følsomt resultatet af den samlede cost-benefit analyse er overfor de værdier, der som følge af manglende viden kun er fastsat ved hjælp af skøn eller estimation, kan der udføres en følsomhedsanalyse.

Ved forsøgsvis at tilegne høje og lave værdier til de prognoser og parametre der foretages følsomhedsanalyse på, fås et indblik i, om netto-nutidsværdien påvirkes meget eller lidt af udsvingene i skønnene og værdierne. Hvis netto-nutidsværdien er upåvirket, har værdien af den pågældende prognose eller parameter ingen betydning for analysens resultater. Har udsvingene derimod en væsentlig effekt på netto-nutidsværdien, skal valget af den anvendte værdi for den pågældende parameter eller prognose træffes på baggrund af fyldestgørende argumentation (dokumentation) for, hvorfor denne værdi eller det pågældende skøn antages at være mest korrekt.

Følsomhedsanalyser vil derfor kunne indikere overfor analytikeren, om de skønnede eller estimerede værdier er væsentlige eller måske endda afgørende for, om alternativernes netto-nutidsværdi er positiv eller negativ. Alternativt

kan der laves en vurdering af sandsynlige udfald i forbindelse med igangsættelse af et projekt.

Ud over at være et anvendeligt instrument for analytikeren, bør resultatet af følsomhedsanalyserne illustreres for beslutningstageren. Dette gælder primært følsomhedsanalyser på de usikre elementer, der har størst betydning for cost-benefit analysens resultat. Herudover bør analytikeren eksplicit gøre beslutningstageren opmærksom på, om eventuelle positive afkast er baseret på en usikker estimeret prognose eller parameter.

Følsomhedsanalyser bør udarbejdes både for usikre prognoser og parameter-værdier i projektet og for forskellige værdier af konsekvenser, der ikke tager udgangspunkt i markedsbaserede priser.

Specielt værdisætningen af tid, luftforurening, ulykker og støj er behæftet med stor usikkerhed. Det er derfor væsentligt, at konsekvenserne ved at anvende parametrene i appendiks B illustreres gennem følsomhedsanalyser i de samfundsøkonomiske vurderinger.

I appendiks G er der en gennemgang af følsomhedsproblematikken.

### **3.7. EU, tværnationale projekter og offentligt-privat samarbejde**

Den samfundsøkonomiske analyse omfatter som udgangspunkt alene de fordele og ulemper af projekterne, der tilfalder indbyggere i Danmark. Virkninger i andre lande eller virkninger der tilfalder andre landes indbyggere, f.eks. turister i Danmark, medtages således ikke.

Vejledningens retningslinier for udarbejdelsen af samfundsøkonomiske vurderinger gælder principielt også for tværnationale projekter og offentligt-privat samarbejde. Det kan dog være nødvendigt, at der sker en tilpasning af den anvendte metode afhængig af projektets karakter og særlige forhold, der i øvrigt karakteriserer projektet. Den samfundsøkonomiske konsekvensvurdering kan suppleres med en særskilt finansieringsoversigt, der viser finansiering af henholdsvis statslige/internationale midler eller den private/offentlige finansiering opgjort i forhold til det aktuelle renteniveau.

Ved projekter hvori der indgår EU-tilskud, skal selve tilskuddets karakter vurderes. Hvis et eventuelt tilskud vil komme andre projekter til gode, såfremt det opstillede projekt ikke gennemføres, skal tilskuddet ikke indgå som en samfundsøkonomisk fordel i konsekvensberegningerne. Er tilskuddet imidlertid projektspecifikt og uafhængigt af andre danske EU-tilskud, skal tilskuddet indgå som en samfundsøkonomisk fordel.



## Kapitel 4

### Eksempler på udarbejdelsen af samfundsøkonomiske vurderinger

Dette kapitel indeholder eksempler på udarbejdelsen af samfundsøkonomiske vurderinger. Eksemplerne er ikke fyldestgørende for alle de overvejelser og elementer, som en samfundsøkonomisk vurdering bør indeholde.

Eksemplerne skal ses som partielle analyser, hvorved der afdækkes nogle centrale forhold ved udarbejdelsen af den samfundsøkonomiske vurdering.

I eksemplet *genanvendelse af papiraffald* er det primære fokus rettet mod udpegning af alternativer og opgørelsen af alternativernes fordele og ulemper. I eksemplet indgår en opgørelse af ikke-markedsbaserede fordele og ulemper såvel som direkte indtægter og omkostninger. Eksemplet illustrerer hvordan udregningen af et projekts netto-nutidsværdi gennemføres, når der skal tages hensyn til, at ikke alle fordele og ulemper har budgetvirkning, og hvordan der bør foretages følsomhedsberegninger af usikre variable.

I eksemplet *vejudvidelse* illustreres det, hvordan man fastsætter det optimale udbygningstidspunkt for en vej, hvis trafikbelastning er tæt på sin kapacitetsgrænse.

Eksemplerne kan ikke tages til indtægt for de faktiske forhold på området. Således er priser, behov mv. fastsat på baggrund af fiktive forhold.

#### 4.1. Genanvendelse af papiraffald

I 1996 blev 20 pct. af den samlede mængde affald deponeret, 19 pct. forbrændt og 60 pct. genanvendt. Særligt behandlet affald udgjorde 1 pct.

I *Affald 21* er det målet, at maksimalt 12 pct. af den samlede affaldsproduktion deponeres, maksimalt 24 pct. forbrændes og at mindst 64 pct. genanvendes i 2004. Det antages, at den samlede affaldsproduktion stiger i de kommende år, og at der på de eksisterende affaldsbehandlingsanlæg er begrænset mulighed for øget kapacitetsudnyttelse. Der er således behov for nye tiltag til behandling af affald.

Basisalternativet for affaldshåndtering er en stigende mængde affald, der ikke kan håndteres i de eksisterende anlæg, hvorfor de eksisterende forbrændingsanlæg og genbrugsanlæg skal udbygges. Det antages, at marginalomkostningerne for affaldshåndteringen stiger i forbindelse med udbygningen, hvorfor omkostningerne hertil antages at udgøre 1,3 mia.kr. Basisalternativet og omkostningerne i forbindelse hermed er fiktivt fastsat, og afspejler ikke den aktuelle situation inden for håndtering af affald.

For at vurdere omkostningerne ved behandling af affald, og derved tilstræbe en optimal behandling heraf, kan der laves samfundsøkonomiske vurderinger af omkostningerne ved forskellige typer af affaldshåndtering. Ved vurderingen af omkostningerne ved affaldshåndtering ses der foreløbigt bort fra det faktum, at regeringen har indført et forbud pr. 1. januar 1997 mod deponering af forbrændingsegnet affald. Alternativet deponering opfylder således ikke de nuværende politiske eller lovmæssige krav. For at vurdere deponeringsalternativet i forhold til de andre alternativer indenfor affaldsområdet, beregnes omkostningerne/fordelene ved deponering. Hvis det ud fra et synspunkt om samfundsøkonomisk rentabilitet viser sig, at deponering udgør en væsentlig bedre løsning end affaldsområdets andre alternativer, vil det således være forbundet med større fordele end ulemper af fjerne de lovmæssige begrænsninger for deponering.

Nedenstående analyse omhandler kun papiraffald. Papiraffald kan enten deponeres, forbrændes eller genanvendes.

Affald har en værdi i kraft af genanvendelse, hvorved der kan spares ressourcer, i kraft af brændsel, hvorved der kan produceres varme eller elektricitet i forbrændingsanlæg eller i kraft af opsamlet metangas ved deponering. Tiltagene i forbindelse med affaldsbehandling medfører imidlertid omkostninger i tilknytning til indsamling, sortering, genbrug, forbrænding og arealbrug.

### *Deponering*

Deponering indebærer, at papir opsamles på linie med andet husholdningsaffald. Det antages, at det er nødvendigt at investere i et nyt deponeringsanlæg.

### *Genanvendelse*

Genanvendelse indebærer en sortering af papir i de enkelte husholdninger eller industrier samt produktion af genbrugspapir. Genanvendelse betyder, at naturressourcerne kan benyttes flere gange, men genbrug indebærer også, at der bliver bundet tidsomkostninger til sortering og indsamling af papir. Det antages, at det er nødvendigt at investere i en ny genanvendelsescentral.

*Forbrænding*

Det antages, at indsamlingen foregår på samme måde som ved deponeringen, dvs. at papiret opsamles på linie med andet husholdningsaffald. Affaldet bringes til et forbrændingsanlæg, hvor det forbrændes og dermed forårsager luftforurening og producerer energi. Restaffaldet behandles som specialaffald. Det antages, at det er nødvendigt at investere i et nyt forbrændingsanlæg.

De tre tiltag indeholder dels investeringer i nye anlæg, drifts- og transportomkostninger samt en række virkninger, som det er svært at værdisætte. Det gælder f.eks. udslip af miljøgifte og forbrug af tid i husholdningerne til sortering af affald.

I det følgende beskrives virkningerne af de forskellige behandlingsformer. Oversigten er begrænset til de væsentligste virkninger, for at eksemplet ikke bliver unødigt kompliceret. Opgørelsen skal derfor ses som en pragmatisk opgørelse af omkostninger/fordele ved alternativerne.

**Tabel 4.1. Fordele og ulemper ved alternativerne**

<i>Deponering</i>	<i>Forbrænding</i>	<i>Genbrug</i>
-----Omkostninger-----		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drifts- og transportomkostninger</li> <li>• Miljøomkostninger</li> <li>• Investering i deponeringsanlæg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drifts- og transportomkostninger</li> <li>• Miljøomkostninger</li> <li>• Investering i forbrændingsanlæg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidsforbrug til sortering og anden håndtering af papiraffaldet i husholdningerne</li> <li>• Drifts- og transportomkostninger</li> <li>• Miljøomkostninger</li> <li>• Investering i genbrugsanlæg</li> </ul>
-----Indtægter-----		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salg af deponeringsgasser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salg af produceret energi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salg af genbrugspapir</li> </ul>

Det antages, at genanvendelse kræver et øget tidsforbrug i husholdningerne og virksomhederne til sortering af papir i forhold til deponering og forbrænding. Drifts- og transportomkostningerne er forskellige for de tre tiltag. Videre antages det, at forbrænding og deponering medfører miljøomkostninger, mens det for forenklingens skyld antages, at miljøomkostningerne for genbrug kan sættes til nul. De tre forskellige tiltag giver forskellige indtægter.

De største værdisætningsproblemer i forbindelse med den samfundsøkonomiske vurdering af de tre tiltag er værdisættelsen af miljøomkostningerne og tidsforbruget ved sortering af affaldet.

Ved miljøomkostningerne må der tages stilling til hvilke omkostninger, der skal værdisættes i analysen, og hvilke der allerede helt eller delvist er medregnet i kraft af afgiftssystemet. Dette kan illustreres ved at se på miljøomkostningerne i forbindelse med deponering af papiraffaldet. Nedbrydning af organisk materiale medfører gasproduktion, og da denne proces i vidt omfang foregår uden tilførsel af oxygen i deponeringsanlægget, dannes der metan. I moderne deponeringsanlæg er det muligt at opsamle og sælge dele af denne gas, mens resten forsvinder ud i atmosfæren. Såfremt metanudslippene er afgiftsbelagt, kan afgiften bruges til at anslå en værdi for de samfundsøkonomiske omkostninger ved udslippene. I modsat fald skal der anslås en værdi for omkostningen ved metanudslippet, som skal benyttes i analysen. Hvis man bruger en allerede eksisterende afgiftsstruktur til at anslå en værdi for de samfundsøkonomiske omkostninger ved udslippene, og den eventuelle afgift ikke fuldt ud dækker de samfundsøkonomiske omkostninger ved forureningen, skal der korrigeres herfor i beregningspriserne.

Tidsomkostningerne ved genbrug er lig med tidsomkostningerne i husholdningerne og virksomhederne ved affaldssortering. Tidsomkostningerne fastsættes på baggrund af den anvendelse som tiden brugt til affaldssortering alternativt kunne være brugt til. Det er rimeligt at antage, at tiden til affaldssortering i husholdningerne sker på bekostning af fritid. Tidsomkostningerne i forbindelse med sortering af papiraffald i virksomhederne sættes til alternativværdien af arbejdstiden.

Der tages udgangspunkt i værdisættelsen af fritid, jf. appendiks B.

Nedenstående tabel giver et overslag for de forventede omkostninger og indtægter for henholdsvis deponering, forbrænding og genanvendelse. Alle tal, bortset fra investeringsomkostningerne, er årlige omkostninger og indtægter. Omkostningerne og indtægterne er fiktivt fastsat i eksemplet.

**Tabel 4.2. Omkostninger ved forskellige tiltag for behandling af papiraf-fald (mill.kr.)**

	<i>Deponering</i>	<i>Forbrænding</i>	<i>Genbrug</i>
Investeringsomkostninger (år 0) .....	250	100	210
Drifts- og transportomkostninger (pr. år).....	50	50	60
Miljøomkostninger (pr. år) .....	40	50	-
Tidsomkostninger (pr. år) .....	-	-	40
Indtægter (pr. år).....	20	10	30

Det antages, at de tre anlæg har en levetid på 20 år, og at scrapværdien af kapitalapparatet ved projektets ophør er nul kroner.

*Netto-nutidsværdien for deponering:*

$$NNV = -250 + \frac{1 - \left(\frac{1}{1,06^{20}}\right)}{0,06} \cdot (-50 - 40 + 20) + 0,2 \cdot (-250 + \frac{1 - \left(\frac{1}{1,06^{20}}\right)}{0,06} \cdot (-50 + 20))$$

$$NNV = -1,17 \text{ mia.kr.}$$

Første led er investeringsomkostninger i forbindelse med deponeringsanlægget. Andet led er nutidsværdien af de årlige indtægter og udgifter i en 20 årig periode ved en risikojusteret kalkulationsrente på 6 pct. (for henholdsvis drifts- og transportomkostninger, miljøomkostninger og salgsindtægter). Tredje led er skatteomkostningerne, hvor det kun er de omkostninger, der har en offentlig budgetvirkning, der medgår (investerings-, drifts- og transportomkostninger og salgsindtægter).

*Netto-nutidsværdien for forbrænding:*

$$NNV = -100 + \frac{1 - \left(\frac{1}{1,06^{20}}\right)}{0,06} \cdot (-50 - 50 + 10) + 0,2 \cdot (-100 + \frac{1 - \left(\frac{1}{1,06^{20}}\right)}{0,06} \cdot (-50 + 10))$$

$$NNV = -1,24 \text{ mia.kr.}$$

Første led er investeringsomkostninger i forbindelse med forbrændingsanlægget. Andet led er nutidsværdien af de årlige indtægter og udgifter i en 20 årig periode ved en risikojusteret kalkulationsrente på 6 pct. (for henholdsvis drifts- og transportomkostninger, miljøomkostninger og salgsindtægter). Tredje led er skatteomkostningerne, hvor det kun er de omkostninger, der har

en offentlig budgetvirkning, der medgår (investerings-, drifts- og transportomkostninger og salgsindtægter).

*Netto-nutidsværdien for genanvendelse:*

$$NNV = -210 + \frac{1 - \left(\frac{1}{1,06^{20}}\right)}{0,06} \cdot (-60 - 40 + 30) + 0,2 \left(-210 + \frac{1 - \left(\frac{1}{1,06^{20}}\right)}{0,06} \cdot (-60 + 30)\right)$$

NNV = -1,12 mia.kr.

Første led er investeringsomkostninger i forbindelse med genbrugsanlægget. Andet led er nutidsværdien af de årlige indtægter og udgifter i en 20 årig periode ved en risikojusteret kalkulationsrente på 6 pct. (for henholdsvis drifts- og transportomkostninger, tidsomkostninger og salgsindtægter). Tredje led er skatteomkostningerne, hvor det kun er de omkostninger, der har en offentlig budgetvirkning, der medgår (investerings-, drifts- og transportomkostninger og salgsindtægter).

Ud fra netto-nutidsværdien af de tre tiltag ses, at alle de tre alternativer er rentable, hvis de vurderes relativt i forhold til basisalternativet (udbygning af eksisterende forbrændings- og genbrugsanlæg).

**Tabel 4.3. Netto-nutidsværdi for de tre alternativer**

Nyt deponeringsanlæg i forhold til udbygningsløsningen	1,3 - 1,17 = 0,13 mia.kr.
Nyt forbrændingsanlæg i forhold til udbygningsløsningen	1,3 - 1,24 = 0,06 mia.kr.
Nyt genanvendelsesanlæg i forhold til udbygningsløsningen	1,3 - 1,12 = 0,18 mia.kr.

Vurderes de tre tiltag i forhold til hinanden ses, at genanvendelse er den bedste løsning, herefter kommer deponering og forbrænding.

Rangordningen af de foreliggende alternativer afhænger af de virkninger, som er medtaget i den samfundsøkonomiske vurdering. Der kan være miljøforhold forbundet med de tre tiltag, der ikke er inddraget i den samfundsøkonomiske vurdering, og som politisk tillægges stor betydning, men der kan også være virkninger på den økonomiske fordeling. Det kan f.eks. være fordelingsvirkninger mellem generationer ved henholdsvis genbrug (sparede ressourcer) og deponering.

Ovenfor er der givet nogle punktanslag for de enkelte indtægts- og omkostningskomponenter. I virkeligheden er der store problemer knyttet til at fastsætte forventede værdier. For særligt usikre parameterværdier kan der anvendes følsomhedsanalyser til at illustrere, hvor meget de valgte værdier betyder for rangordningen af de alternative løsninger.

Hvis priserne på træ er udsat for store prisudsving, kan det være relevant at lave følsomhedsanalyser af træprisens betydning for rentabiliteten for genbrug af papir. I det foregående blev det antaget, at prisen på papir ligger på et højt niveau, hvorfor det er relevant at lave følsomhedsberegninger, der anskueliggør betydningen af et fald i salgsindtægterne på 30 pct. for projektets rentabilitet ved genbrug af papir.

*Netto-nutidsværdien ved et fald på 30 pct. i salgsindtægterne ved genbrug af papir:*

$$\begin{aligned} \text{NNV} = & -210 + \frac{1 - \left(\frac{1}{1,06^{20}}\right)}{0,06} \cdot (-60 - 40 + (30 - 0,3 \cdot 30)) \\ & + 0,2 \cdot (-210 + \frac{1 - \left(\frac{1}{1,06^{20}}\right)}{0,06} \cdot (-60 + (30 - 0,3 \cdot 30))) \end{aligned}$$

$$\text{NNV} = -1,25 \text{ mia.kr.}$$

Følsomhedsberegningen viser, at deponering (-1,17 mia.kr.) og forbrænding (-1,24 mia.kr.) er mere rentabelt end genbrug (-1,25 mia.kr.), hvis der sker et permanent fald i priserne på papir på 30 pct. Projektet er således følsomt overfor et fald i papirpriserne. Ved overvejelserne af de tre løsningsforslag må man således være opmærksom på betydningen af papirpriserne.

## 4.2. Vejudvidelse

I det følgende eksempel fokuseres der på beregningen af det optimale tidspunkt for udvidelse af kapaciteten på en 2-sporet hovedvej. Eksemplet tager udgangspunkt i anbefalingerne i kapitel 3.1 og appendiks F.

En to-sporet hovedvej er ved at nå sin kapacitetsgrænse, og man overvejer derfor at udbygge den enten til en 4-sporet vej eller til en motorvej. Da trafikken forventes fortsat at stige, står valget mellem ingen udbygning (basialternativet), trinvis udbygning til motorvej (alternativ 1) og udbygning til motorvej i én omgang (alternativ 2).

Problemet involverer derfor tre udbygninger:

*Trinvis udbygning (alternativ 1):*

Udbygning 1: udbygning af hovedvej fra 2 til 4 spor

Udbygning 2: udbygning fra 4 spor til motorvej

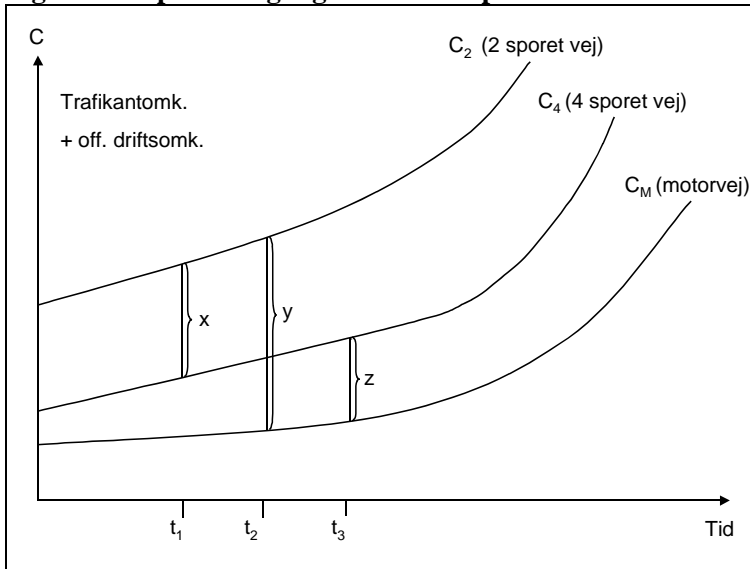
*Udbygning i én omgang (alternativ 2):*

Udbygning 3: udbygning fra 2 spor til motorvej

Anlægsomkostningerne ved trinvist at udvide hovedvejen fra 2 spor til motorvej er højere end anlægsomkostningerne ved at foretage en samlet udbygning fra 2 spor til motorvej.

Heroverfor står de omkostninger, som det offentlige og trafikanterne påføres ved kørsel på de tre vejtyper (omkostningerne ved de tre vejtyper benævnes  $C_2$ ,  $C_4$  og  $C_M$ ). *Fordelene* ved at udbygge vejen antages at bestå af omkostningsreduktioner for trafikanter (sparet tid, færre ulykker, jf. appendiks B) og det offentlige (lavere vedligeholdelsesomkostninger). Dvs. fordelene ved udbygning 1 (udbygning til fire spor) i forhold til den 2-sporede hovedvej er lig med forskellen mellem  $C_4$  og  $C_2$ . På samme vis vil fordelene ved udbygningen fra en 4-sporet vej til motorvej udgøres af de sparede omkostninger for trafikanterne og det offentlige ved at have en motorvej frem for en 4-sporet vej (dvs. forskellen mellem  $C_M$  og  $C_4$ ).

Da trafikken er voksende, vil omkostningskurverne og forskellen mellem disse parvis være stigende med tiden. De løbende omkostninger for trafikanter og det offentlige ved de tre vejtyper er vist i *figur 4.1*.

**Figur 4.1. Optimale igangsættelsestidspunkter**

I figuren er det illustreret, hvor stor omkostningsreduktionen er på et givet tidspunkt for trafikanter og det offentlige ved at udbygge fra henholdsvis en 2-sporet vej til en 4-sporet vej ( $x$ ), ved at udbygge fra en 4-sporet vej til en motorvej ( $z$ ) samt ved at udbygge fra en 2-sporet vej til motorvej ( $y$ ).

For at nå frem til den samfundsøkonomisk optimale udbygningsstrategi, fastlægges først de optimale tidspunkter for gennemførelse af hvert af de tre udbygningsprojekter.

Det samfundsøkonomisk bedste tidspunkt for gennemførelsen af hvert projekt fastlægges ved hjælp af første-års-benefit kriteriet, jf. appendiks F. Dvs. det år, hvor projektets nettofordele for første gang overstiger forrentningen af anlægsudgifterne (7 pct. eller 6 pct. efter korrektion for skatteforvridding med faktor 1,2).

Da de årlige nettofordele vil være voksende med den voksende trafik, vil nutidsværdien af projekterne samtidig være positiv<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Som det også er antaget i appendiks F, antages størrelsen af alternativernes benefits at være knyttet til kalendertiden, og ikke til hvor lang tid projektet har været i gang. Således antages trafikmængden på vejene at være knyttet til den almindelige trafikudvikling, og ikke til hvor længe den nye vej har været åben for trafik.

Forskellen i anlægsudgifterne (og dermed i renteudgifterne) indebærer, at det optimale igangsætningstidspunkt for udbygningen fra en 2-sporet vej til en 4-sporet vej ( $t_1$ ) ligger tidligere end for udbygningen til motorvej fra henholdsvis 2 spor og 4 spor (henholdsvis  $t_2$  og  $t_3$ ), jf. figur 4.1. Således overstiger fordelene ved udbygningen fra 2 til 4 spor relativt hurtigt renteudgifterne, mens fordelene ved en udbygning fra 4 spor til motorvej relativt sent overstiger renteudgifterne, jf. første-års-benefit kriteriet. Dette betyder, at den trinvis udbygning skal igangsættes *før* den fulde udbygning, hvis det viser sig at være fordelagtigt at foretage en trinvis udbygning.

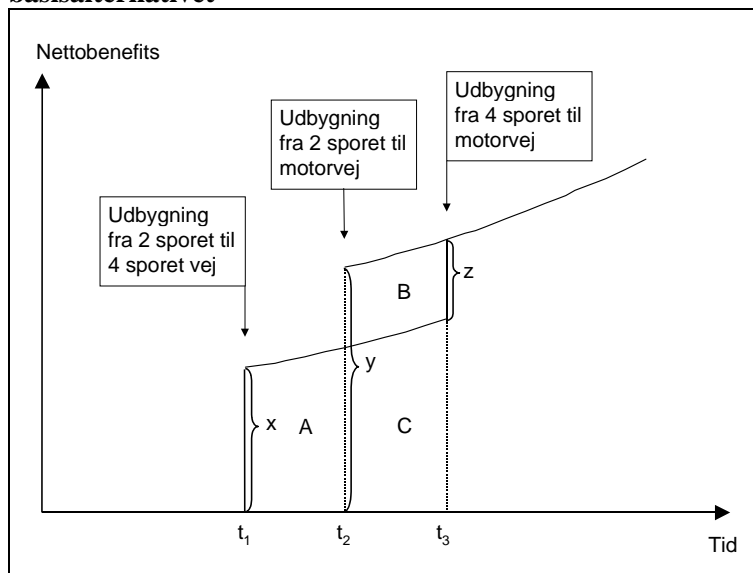
Det antages her, at igangsætningstidspunkterne for de tre anlægsarbejder alle ligger indenfor en endelig tidshorisont (dvs. ligger ikke uendeligt langt ude i fremtiden). Dette betyder, at nettonutidsværdien på hvert udbygningsprojekt er positiv. Valget vil derfor stå mellem følgende alternativer:

Alternativ 1: udbygning fra 2 til 4 spor og senere en udbygning fra 4 spor til motorvej.

Alternativ 2: udbygning fra 2 spor til motorvej i én omgang.

Fordelene i kraft af sparede omkostninger minus forrentning af anlægsudgifterne på de to udbygningsprojekter er sat i forhold til basisalternativet, jf. figur 4.2.

**Figur 4.2. Fordele ved udbygningsalternativerne i forhold til basisalternativet**



Alternativ 1 (trinvis udbygning) og alternativ 2 (udbygning i én omgang) er gensidigt udelukkende.

Fordelene ved de to alternativer er identiske før igangsætningstidspunktet for den trinvise udbygning ( $t_1$ ) og efter sluttidspunktet for den trinvise udbygning ( $t_3$ ). Det er derfor tilstrækkeligt, at belyse virkningerne af de to investeringer i perioden mellem  $t_1$  og  $t_3$ . Det alternativ, der har de største nettofordele, udgør den bedste strategi for udbygning.

Ved en trinvis udbygning er nettofordelene for trafikanter og det offentlige i perioden  $t_1$ - $t_3$  areal A+C (fordelene ved en 4-sporet vej i forhold til en 2-sporet vej).

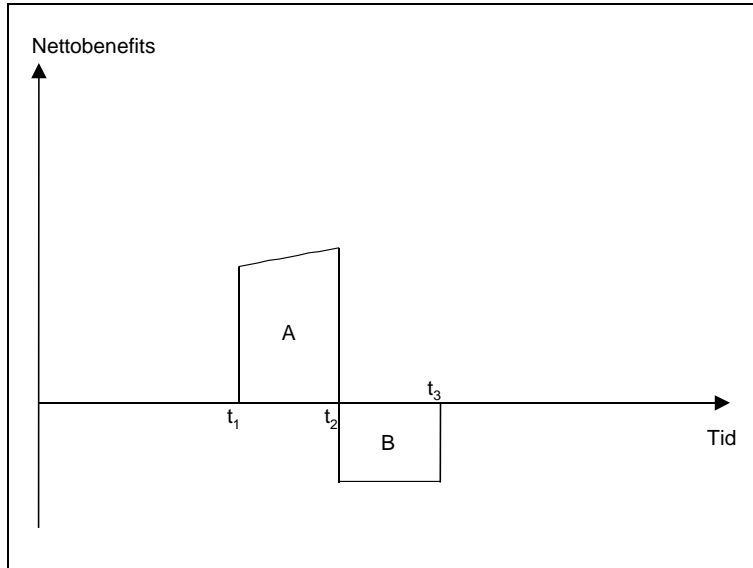
Ved en udbygning på én gang fra 2-sporet vej til motorvej er nettofordelene for trafikanter og det offentlige i perioden  $t_2$ - $t_3$  areal C+B. Der er ingen nettofordele i perioden  $t_1$ - $t_2$ , idet udbygningen først påbegyndes i  $t_2$ .

Sammenligningen af nettobenefits ved alternativ 1 i forhold til alternativ 2 fremgår af figur 4.3.

Det er antaget af hensyn til overskueligheden, at de større renteomkostninger ved alternativ 1 (på grund af de større anlægsudgifter) delvist er blevet af-

viklet i perioden mellem  $t_1$  og  $t_3$ , således at renteudgifterne i de to alternativer er ens efter afslutningen af udbygningen af den 4-sporede vej til motorvej.

**Figur 4.3. Nettobenefits ved alternativ 1 i forhold til alternativ 2**



Jf. figur 4.3 vil det være mest optimalt at foretage en trinvis udbygning af motorvejen, fordi areal A er større end areal B.

# Appendiks A

## Værdisættelse af ikke-markedsbaserede goder

Principielt skal alle virkninger af projektet indgå i cost-benefit analysen. De fleste projekter medfører imidlertid virkninger og effekter, der ikke har en umiddelbar markedsværdi. Det gælder f.eks. opgørelsen af tidsbesparelser, som ofte har stor betydning for offentlige infrastrukturinvesteringer, men det gælder også virkninger på miljøet, ulykkesrisiko mv.

Der er ofte knyttet metodiske vanskeligheder til kvantificeringen og værdisættelsen af de ikke-markedsbaserede goder. I dette kapitel gennemgås metoder til at værdisætte disse. Kapitlet er en kort introduktion til eksisterende opgørelsesmetoder.

Da det ofte er arbejds- og omkostningskrævende at udarbejde analyser til værdisætning af ikke-markedsbaserede goder, bør arbejdet afpasses efter størrelsen af det projekt, man ønsker at analysere. Ved mindre projekter kan man bruge estimater fra projekter, hvor man med en vis tilnærmelse kan overføre værdisættelsen af goderne til det pågældende projekt. Her vil problemer med, at forudsætningerne for værdisættelsen eventuelt ikke er helt identisk i de to projekter, blive opvejet af de ulemper, som prisfastsættelsen kan medføre i mindre undersøgelser, hvor begrænset tid og begrænsede ressourcer kan betyde, at man må acceptere visse usikkerheder og unøjagtigheder i værdisættelsen.

For at lette det ofte omkostningskrævende arbejde med at værdifastsætte ikke-markedsbaserede goder, og for at sikre størst mulig gennemsigtighed i de samfundsøkonomiske vurderinger, er der i vejledningens appendiks B opgjort estimater for værdisætningen af tid, ulykker, støj og luftforurening. Estimaterne i appendiks B bør anvendes i de tilfælde, hvor projektets forudsætninger ikke kræver anden værdisættelse.

### A.1. Metoder til værdisættelse af ikke-markedsbaserede goder

For goder, der ikke omsættes på et marked, eksisterer der ikke en markedspris, der kan danne udgangspunkt for fastsættelsen af beregningsprisen. Der er således ikke et marked for ulykker, forurening mv.

Værdisættelsen må derfor baseres på en indirekte fastsættelse af forbrugerens adfærd eller forbrugerens betalingsvillighed for godet. Der er grundlæggende to metoder til at afdække betalingsvilligheden: markedsprismetoden og betinget værdisætning.

### *Markedsprismetoden*

I markedsprismetoderne forsøger man at bruge erfaringer fra faktiske markedstransaktioner, der på en eller anden måde er knyttet til eksistensen af et ikke-markedsbaseret gode, til at fastsætte betalingsvilligheden for godet. Et eksempel herpå er prisfastsættelsen af støj ud fra forskelle i huspriser. Man benytter her information fra private goder, der er knyttet til ikke-markedsbaserede goder og fastsætter så betalingsvilligheden ud fra den observerede prisforskel mellem produkterne (huse med støj og huse uden). Ved markedsprismetoden forsøger man således at bruge faktiske markedspriser til fastsættelse værdien af konsekvenser, der ikke handles direkte på noget marked.

Rejseomkostningsmetoden og hedonistisk prissættelse er to eksempler på markedsprismetoden.

### *Rejseomkostningsmetoden*

Rejseomkostningsmetoden benytter information fra markedet for private goder. Metoden bruges specielt ved værdisættelse af naturskønne områder. Forudsætningen for metodens gyldighed er, at forbrugeren betragter selve rejsen til området som en omkostning, og ikke ser rejsen som en del af ferien. Rejseomkostningerne og en eventuel entrebillet kan under disse forudsætninger betragtes som prisen for at besøge området. Ved at finde data om rejseomkostningerne og se på hvordan størrelsen af disse samvarierer med brugen af området, kan man i princippet fastsætte en efterspørgselsfunktion for området.

Problemet med rejseomkostningsmetoden er, at den alene indfanger betalingsvilligheden for den nuværende brug af området og ikke indfanger betalingsvilligheden for en mulig brug heraf. Det kan f.eks. være visheden om, at der er et naturområde tilgængeligt, hvis man eventuelt senere ønsker at benytte området. Herudover betyder forskelle mellem befolkningsgruppers indtægter, præferencer og alternative naturskønne områder, at der ofte kræves relativt komplicerede økonomiske teknikker til at fastsætte betalingsvilligheden. I Freeman (1993) findes der en nærmere beskrivelse af metoden.

Det kan være nyttigt i andre tilfælde end ved rejser til naturskønne områder at anvende information fra private goder, som er komplementære eller erstatter et miljøgode. Et vandfilter kan f.eks. reducere eller fjerne problemerne ved dårlig drikkevandskvalitet. Her kan efterspørgslen efter det private gode,

vandfilteret, give en indikation af forbrugerens værdisættelse af det kollektive gode. Ofte er det imidlertid ikke muligt at finde private goder, der er perfekte erstatninger for det kollektive gode. Vandfilteret renses måske ikke drikkevandet godt nok, eller måske er husholdningen ikke ligeglad med, om drikkevandet rent faktisk renses i et filter eller kommer fra en ren vandkilde. Omkostningerne ved at anskaffe et vandfilter kan imidlertid benyttes til at fastsætte det kollektive godes minimumsværdi.

#### *Hedonistiske metoder*

I de hedonistiske metoder udnytter man, at en del af de goder eller indsatsfaktorer, som omsættes på markedet, har forskellige egenskaber. To parcelhuse kan f.eks. være forskellige når det gælder antallet af rum, udsigt og miljøbelastninger i nærmiljøet (f.eks. støj). Ved at sammenligne priser på boliger med forskellige egenskaber, kan man finde et udtryk for markedets vurdering af disse egenskaber. Metoden er dog begrænset til områder, hvor der findes relevante markedspriser.

Ligesom rejseomkostningsmetoden kræver de hedonistiske metoder ofte brug af relativt komplicerede økonometriske metoder. En nærmere beskrivelse af metoden findes blandt andet i Freeman (1993). De hedonistiske metoder kan ikke bruges på markeder, der er stærkt regulerede.

#### *Betinget værdisætning*

Ved betinget værdisætning forsøger man at afdække folks betalingsvillighed gennem spørgeskemaer, interviews mv. Der er tale om rent hypotetiske værdier, der ikke måler, hvad folk faktisk har betalt, men hvad de ville have betalt under givne forudsætninger. Det er årsagen til, at metoden kaldes *betinget værdisætning*. Svarene som er givet, er betinget af de forudsætninger, som skitseres i interviewsituationen. Man kan derfor ikke umiddelbart overføre betalingsvilligheden fra en undersøgelse til en anden, hvor spørgsmålet ville have indgået i en anden sammenhæng.

Spørgsmålenes hypotetiske karakter betyder, at der let kan opstå misforståelser mellem interviewer og interviewobjektet. Dette vanskeliggør tolkningen af data fra betinget værdisætning. For at undgå misforståelser er det vigtigt, at respondenter stilles overfor hypotetiske situationer, der har et så realistisk skær som overhovedet muligt. Herved får respondenterne det bedste grundlag for at værdisætte godet/ulempen, og de værste misforståelser kan undgås. En detaljeret omtale af betinget værdisætning findes i Mitchell og Carson (1989) og F. Møller (1996).

I modsætning til de markedsbaserede metoder kan betinget værdisætning opfange såkaldte ikke-brugsværdier eller eksistensværdier. Hermed menes, at

en person som f.eks. ikke benytter et naturområde i dag, måske er villig til at betale for at kunne benytte godet senere eller slet og ret for at få vished om, at området f.eks. ligger uberørt hen. Metoden kan også opfange folks betalingsvillighed for, at andre har en mulighed for at benytte godet. Empiriske undersøgelser har vist, at ikke-brugsværdien undertiden udgør en stor del af betalingsvilligheden.

Den betingede værdisætnings hypotetiske svar gør, at metoden er mere udsat for fejlkilder end de markedsbaserede metoder. Det er vigtigt, at intervieweren er sikker på, at den udtrykte betalingsvillighed er reel. Problemerne hermed kan reduceres ved blandt andet at gøre opmærksom på, at positiv betalingsvillighed reducerer mængden af ressourcer, der kan bruges til andre formål, og ved at spørge om betalingsvillighed (Willingness to Pay) fremfor kompensationskrav (Willingness to Accept). Betalingsvilligheden afspejler det beløb, som en respondent er villig til at betale for et givet gode eller betalingsvilligheden for at undgå en given ændring. Kompensationskrav svarer til hvad respondenter som minimum skal have for at acceptere en given ændring (forværring). Normalt viser værdisætning fastsat efter betalingsvillighed lavere estimater end værdisætning fastsat efter kompensationskrav. Erfaringer med brugen af de to metoder viser således, at respondenter har tendens til at kræve en kompensation for at acceptere en given forværring, der overvurderer deres reelle betalingsvillighed for at undgå forværringen. Man bør derfor så vidt muligt anvende opgørelser, der er baseret på betalingsvillighed fremfor kompensationskrav.

### Boks A.1. Betalingsvillighed eller kompensationskrav<sup>4</sup>

En undersøgelse udført af Bishop and Heberlein viste, at jægere i Wisconsin var villige til at betale 20\$ for et jagttegn til gæs. Jægere, der allerede havde et jagttegn, udtrykte imidlertid, at de skulle have 100\$ for at afgive jagttegnet. Der er givet adskillige forklaringer på den store forskel i opgørelsen af jagttegnets værdi. Herunder inkonsistens i datamaterialet, systematisk bias i undersøgelsen og selve spørgsmålets natur. Blandt andet er det blevet fremført, at jægere med jagttegn højst sandsynligt generelt værdsætter jagt på gæs højere end jægere uden jagttegn, hvorfor der ligger en implicit bias i undersøgelsen.

Undersøgelsens resultat – den store forskel i værdisættelsen af henholdsvis betalingsvillighed og kompensationskrav - er imidlertid ikke enestående. Der er fremkommet en række hypoteser, der forsøger at forklare, hvorfor værdisætning via kompensationskrav har tendens til at give højere værdier end værdisætning via betalingsvillighed.

- Respondenter kan give protestsvar, når de bliver spurgt om kompensationskrav, hvis respondenterne ikke accepterer den implicite ejendomsrets forståelse, som ligger bag spørgsmålet om kompensationskrav for at afgive et gode, man besidder. Det betyder, at respondenterne betragter situationen som illegitim eller som usandsynlig. Det kan lede til svar som "Jeg vil ikke sælge" eller "Jeg vil have et ekstremt højt beløb eller kompensationskrav for at acceptere dette".
- Respondenter kan være forbeholdne og usikre over for de opstillede alternativer. Usikre, risikoaverse personer og manglende tid til at vurdere spørgsmålet i detaljer kan medføre, at betalingsvilligheden nedtones og at kompensationskravet overvurderes i forhold til situationer præget af sikkerhed, risikoneutralitet og god tid til at sætte sig ind i spørgsmålet. Undersøgelser har vist, at det primært er respondentens kompensationskrav, der falder, i kraft af at respondenter får mere tid og vished om godet/ulempen.
- En tredje forklaring er *Prospect Theory*. Forklaringen er baseret på en deskriptiv analyse af folks forståelse af værdien af henholdsvis en gevinst eller et tab i en neutral referencituation. Tesen er, at folk har en asymmetrisk værdifunktion af det identiske gode  $a$  og  $b$  alt efter om ændringen af godet er en forværring eller forbedring. Prospect theory tager således ikke udgangspunkt i den økonomiske teoris grundlægger om, at individer maksimerer den samlede forventede nytte, og hvor en ændring af de identiske værdier  $a$  og  $b$  vægtes ens, uanset om ændringen er en forbedring eller forværring. Hvis f.eks. der tages udgangspunkt i en identisk ændring i nytte  $a$  og  $b$ , hvor  $a$  repræsenterer en forværring og  $b$  en forbedring, foreskriver *Prospect Theory*, at folk vil kræve en højere kompensationskrav ( $a'$ ) for at opgive godet end deres betalingsvillighed ( $b'$ ) for at opnå selv samme gode. Det skyldes, at respondenter ikke vurderer selve omfanget af en given forværring/forbedring, kun det faktum om det er en forværring eller forbedring, samt at folk har en tendens til at stille sig skeptiske overfor, om de nu også reelt får det gode, de er blevet stillet i udsigt. To forhold der, ifølge *Prospect Theory*, systematisk giver en bias i værdisætningen af henholdsvis betalingsvillighed og kompensationskrav.

<sup>4</sup> Mitchell, R.C. og Carsen, R. T., *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method*, Resources for the Future Washington, D.C., 1989 og Stevens, Joe B., *The Economics of Collective Choice*, Westview Press, 1993.

### *Omkostningsbaseret værdisætning*

I visse tilfælde kan man finde en approksimation for godets værdi ved hjælp af omkostningsbaseret værdisætning. Her fokuseres der direkte på de afholdte omkostninger i forbindelse med en ekstern effekt. F.eks. kan omkostningen ved uheld opgøres som tabt arbejdsindtægt, omkostninger til sygehusophold mv., mens skaderne ved luftforurening kan opgøres som omkostningerne i form af udbedring af skader på bygninger, tabt produktionsværdi i landbruget, sundhedsudgifter mv. Metoden kan ikke afsløre alle de samfundsøkonomiske omkostninger forbundet med effekten, og metoden bør kun anvendes, såfremt det ikke er muligt at få den nødvendige information fra de markedsbaserede metoder eller den betingede værdisætning.

### *Implicit værdisættelse*

Selvom f.eks. et miljøgode ikke kan værdisættes eksplicit, kan en faktisk prioritering fra politisk side indebære en implicit værdisættelse. Folketinget kan således vedtage det dyreste af to forslag ud fra en betragtning om det dyre forslags miljøvirkninger. Her vil forskellen mellem de to alternativers pris kunne opfattes som en indikation for Folketingets implicitte værdisættelse af miljøeffekten. Metoden giver ikke et udtryk for borgernes efterspørgsel efter godet, men er alene et udtryk for, hvad politikerne har vist sig villige til at lade skatteyderne betale. Indførelsen af miljøafgifter (CO<sub>2</sub>-afgifter mv.) kan f.eks. ses som et udtryk for den politiske betalingsvillighed for et givet gode.

### *Ekspertpaneler*

Ved fastsættelsen af befolkningens præferencer kan det være et problem, at befolkningen kun har begrænset viden om det aktuelle gode. Det gælder f.eks. ved projekter, der har betydning for den biologiske mangfoldighed, hvor selve betalingsvilligheden ikke knytter sig til projektet men til opretholdelsen af den biologiske mangfoldighed. Her er betalingsvilligheden sjældent baseret på individuelle præferencer men på subjektive vurderinger af sandsynligheder, som kun er svagt funderet. Respondenterne har kun lille erfaring i at udtrykke værdien i kroner. Her kan der udvikles værdisættelsesmetoder, som er baseret på at afdække præferencer hos et udvalg af eksperter på det aktuelle område, fremfor at anslå befolkningens betalingsvillighed som helhed. Her skal man være særlige opmærksom på, at der ikke i opgørelsen sker en implicit positiv bias i værdisættelsen af godet. Metoden er i sit teoretiske grundlag i en vis modstrid med den samfundsøkonomiske vurdering, fordi den ikke måler borgernes egne præferencer og dermed betalingsvillighed.

## A.2. Sammenfatning

Der kan ikke peges på en enkelt metode til værdisætning af ikke-markedsbaserede goder. Valget af metode må afpasses til de praktiske muligheder for anvendelsen af metoderne.

Spørgsmålet om valg af metode er i høj grad knyttet til den karakter, som pågældende gode har. Det anbefales, at værdisættelsen begrænses til områder, hvor aktørerne direkte eller indirekte har erfaring med at værdisætte det aktuelle gode i økonomiske størrelser. De skitserede metoder er således bedre egnet til at estimere lokale støjgener og brug af naturskønne områder end måling af betalingsvillighed for f.eks. truede dyrearter eller globale miljøproblemer.

Ved værdisættelsen af goder behæftet med store usikkerhedsmarginer, kan man bruge intervalværdier for parametrene i stedet for singulære værdier. Herved kan man få anskueliggjort den usikkerhed, der er knyttet til opgørelsen af de samfundsøkonomiske konsekvenser ved et givet tiltag.



## Appendiks B

### Værdisættelse af centrale parametre

Appendiks B indeholder en værdisættelse af tid, ulykker, støj og forurening, som det anbefales at tage udgangspunkt i ved udarbejdelsen af samfundsøkonomiske vurderinger. Det skal understreges, at fastsættelsen af værdierne er behæftet med usikkerhed, og at det kan være problematisk at benytte de værdier, der er opgjort i appendikset, fordi værdisættelsen er taget ud af en sammenhæng, der ikke nødvendigvis kan overføres til andre områder.

Da det er en fordel, at der er størst mulig konsistens i og sammenlignelighed mellem de samfundsøkonomiske vurderinger, bør det tilstræbes, at værdierne i appendiks B benyttes i videst mulig omfang. Den store usikkerhed i værdisættelsen betyder dog, at værdisættelsen må betragtes som vejledende. Brug af anden værdisættelse bør dog begrundes, og der bør i disse tilfælde opstilles en oversigt over de anvendte værdier og en beskrivelse af den metode, der er anvendt ved værdisættelsen. Fastsættelsen af parameterværdier er usikker, hvorfor værdisættelsen af parametrene altid skal vurderes grundigt.

De opgjorte værdier er vurderet i forhold til udenlandske erfaringer med værdisættelsen af tid, ulykker, støj og forurening.

#### B.1. Tid

Udsigten til tidsbesparelser er ofte en vigtig grund til at iværksætte infrastrukturinvesteringer. Brugen af fælles tidsværdier indenfor transportsektoren vil være med til at sikre et mere ensartet beslutningsgrundlag, når infrastrukturinvesteringers rentabilitet skal vurderes, og prioriteringer skal foretages. Dette gælder både investeringer indenfor den enkelte transportsektor - men også mellem forskellige typer af transport.

Vejdirektoratet opgør værdien af sparet tid til den alternative anvendelse heraf. For personer i arbejde sættes værdien af sparet tid til arbejdslønnen inkl. skatter og arbejdsgiver-afgifter, idet tidsbesparelsen sidestilles med en forøgelse af den tilgængelige arbejdstid. Værdien af den alternative anvendelse øget fritid er værdisæt efter et politisk skøn af værdien heraf.

Rejser i arbejdstiden kan i visse tilfælde forenes med arbejde under rejsen, hvorfor de ovenfor nævnte forudsætninger ofte ikke er tilstede. Her vil alternativværdien løn før skat derfor overvurdere værdien af tidsbesparelsen. Det betyder, at det i princippet er nødvendigt at gennemføre analyser af tidsbesparelser, der er knyttet til hvert enkelt tiltag. Værdien af sådanne separate analyser må imidlertid vejes i forhold til fordelene ved at have standardiserede værdier.

Det anbefales derfor, at der tages udgangspunkt i anbefalingerne fra *Trafikøkonomiske enhedspriser*, prisjusteret til det gældende opgørelsesår. Prissættelsen i *Trafikøkonomiske enhedspriser* er baseret på den alternative nytte samfundet som helhed antages at få ved tidsbesparelsen. Den alternative nytteværdi af sparet transporttid knytter sig til rejsens formål, hvor der skelnes mellem erhvervskørsel, kørsel mellem bolig-arbejde og anden kørsel (fritid). Alternativværdien af sparet transporttid i form af erhvervskørsel, vurderes at svare til erhvervsbilisters gennemsnitlige lønomkostninger. Værdien af bilisters arbejdstid er sat til 115 pct. af lønnen i industri og håndværk, fastsat på baggrund af en undersøgelse af den gennemsnitlige timeløn for erhvervsbilister. Værdien af kørsel mellem bolig-arbejde er fastsat til at udgøre 30 pct. og fritidskørsel til 18 pct. af lønnen i industri og håndværk. Sidstnævnte er udtryk for et skøn.

**Tabel B.1. Tidsomkostninger pr. person (1999 priser)**

<i>Turformål</i>	<i>Tidsomkostninger kr./time</i>
Arbejdstid .....	203
Bolig-arbejde .....	53
Fritid .....	32

Vejdirektoratets opgørelse af tidsværdier er knyttet til værdien for personer i personbiler. Det henstilles, at Vejdirektoratets tidsværdier så vidt muligt også anvendes for brugere af den kollektive trafik, indtil der bliver lavet en fælles accepteret undersøgelse af tidsværdier for henholdsvis bilbrugere og togpassagere.

Der bør som udgangspunkt kun opereres med tre typer af tidsværdier i den samfundsøkonomiske vurdering: arbejdstid, rejser mellem arbejde og bolig samt fritid. Værdien af børns tidsforbrug (0-16 år) sættes til nul og skal derfor ikke medregnes.

*Internationale erfaringer med værdisættelsen af tid*

Det norske institut for transportøkonomi (TØI) har i 1997 lavet en analyse af værdisætning af tid. Analysen er både baseret på betinget værdisætning og markedsprismetoder.

*Norske erfaringer*

I analysen skelnes der mellem private rejser (dvs. fritid og rejser mellem bolig-arbejde) og erhvervsrejser (tjenesterejser). Opgørelsen af værdien af erhvervsrejser tager udgangspunkt i, at både arbejdsgiver og arbejdstager kan få gavn af rejsetidsbesparelser (*Hensher's formel*). Tabel B.2. viser resultatet af den norske undersøgelse.

**Tabel B.2. Norske erfaringer med værdisætning af tid (1999 priser)<sup>1</sup>**

<i>Turformål<sup>2</sup></i>		<i>Lange rejser (&gt;50 km.) kr./time</i>	<i>Korte rejser (&lt;50 km.) kr./time</i>
Bil	Erhverv.....	178	84
	Ikke-erhverv (fritid og bolig-arbejde) .....	83	38
Tog	Erhverv.....	114	77 <sup>3</sup>
	Ikke-erhverv (fritid og bolig-arbejde) .....	52	46

Kilde: Institute of Transport Economic, *The Norwegian Value of Time Study*, s. TØI report 379/1997.

- 1) Omregning til dkr. baseret på købekraftspariteter.
- 2) Alle værdierne er for tid i selve transportmidlet.
- 3) Kollektiv transport.

*Engelske erfaringer*

Wardman har lavet et studie over engelske erfaringer med opgørelsen af tidsværdier. Nedenstående tabel viser en sammenvejning af de værdier, som Wardman har fundet via gennemgangen af de engelske tidsstudier. Opgørelsen indeholder både en opgørelse af tidsværdier opnået via markedsprismetoder og betinget værdisætning.

**Tabel B.3. Engelske erfaringer i værdisætning af tid (1999 priser)<sup>1</sup>**

<i>Turformål</i>	<i>Tidsomkostninger kr./time</i>
Erhverv .....	199
Ikke-erhverv (fritid og bolig-arbejde) .....	55

Kilde: Mark Wardman, *The Value of Travel Time – A Review of British Evidence*, Journal of Transport Economics and Policy, 1998 vol. 32, part 3, s. 296.

- 1) Omregning til dkr. baseret på købekraftspariteter.

## B.2. Ulykker

Det centrale ved betalingsvilligheden for ændret ulykkesrisiko er værdien af et statistisk liv. Værdien af et statistisk liv er defineret som værdien af en reduktion i forventet antal dødsfald med én person i en given periode. Værdisættelsen af et statistisk liv er begrænset til ex ante vurderinger af små risici, som omfatter et stort antal personer, hvor man forsøger at finde ud af, hvor stor værdi de enkelte individer tillægger tiltag, som påvirker deres sikkerhed. Værdisættelsen er således ikke knyttet til en navngiven person.

Der er store metodiske problemer knyttet til værdisætningen af et statistisk liv og dermed prisfastsættelsen af ulykker. Det gælder ofte både datagrundlaget for opgørelsen og svagheder ved den valgte metode. Analyser af værdien af et statistisk liv er derfor behæftet med stor usikkerhed.

Ved prisfastsættelsen af ulykkesrisiko kan der, alternativt til den betingede værdisætning og de markedsbaserede metoder, tages udgangspunkt i en gennemsnitsbetragtning af de samfundsøkonomiske omkostninger, der er forbundet med uheld. Vejdirektoratet bruger denne metode i værdisætningen af ulykker. Her opgøres omkostningen ved ulykker ud fra personrelaterede omkostninger i forbindelse med hospitalsophold, beredskab i forbindelse med ulykken, produktionstab mv. Omkostninger til revalidering og langtidspleje er ikke medregnet. Hertil lægges et *velfærdstab*, der er et udtryk for en række omkostninger i forbindelse med uheld, som ikke har en umiddelbar markeds-værdi. Det er omkostninger i form af menneskelige lidelser og afsavn. Velfærdstabet er fastsat til at udgøre henholdsvis 2, 1/3 og 1/15 af de personrelaterede trafikuheldsomkostninger for de tre skadeskategorier dræbte, alvorligt tilskadede og lettere tilskadede. Velfærdstabet er en skønsmæssigt fastsat størrelse.

**Tabel B.4. Omkostninger og velfærdstab ved trafikulykker (1999 priser)**

	<i>Pr. rapporteret dræbt</i>	<i>Pr. rapporteret alvorligt tilskadede</i>	<i>Pr. rapporteret lettere tilskadede</i>
Personrelaterede omk....	2.095.000	376.000	96.000
Velfærdstab.....	4.190.000	125.000	6.000
I alt.....	6.285.000	501.000	102.000

Kilde: Vejdirektoratet, *Trafikøkonomiske enhedspriser*, 1999.

Det er problematisk at anvende sparede omkostninger som mål for værdien af et reduceret antal trafikuheld, fordi det bygger på en antagelse om, at det enkelte individ er indifferent mellem behandling og forebyggelse af person-

skader, og fordi at individet i en sådan opgørelse kun har en værdi som produktionsfaktor. Indførelsen af velfærdstabet er en måde at rette op på dette problem. Det anbefales, at der tages udgangspunkt i *Trafikøkonomiske enhedspriser* i værdisætningen af et statistisk liv ved initiativer indenfor trafikområdet, jf. tabel B.4.

*Udenlandske erfaringer i værdisætning af et statistisk liv*

Ved værdisætning af et statistisk liv bruges der både omkostningsbaserede metoder og betinget værdisætning/markedsbaserede metoder. Generelt ligger værdisætningen af et statistisk liv højere når der bruges betinget værdisætning/markedsbaserede metoder end ved brug af de omkostningsbaseret metoder. Det indikerer, at folk generelt set værdisætter et menneskeliv højere end hvad en rent økonomisk beregning viser. Der er en tendens til, at man i højere grad forsøger at værdisætte et statistisk liv ud fra betinget værdisætning og de markedsbaserede metoder.

**Tabel B.5. Værdisætning af et statistisk liv – forskelle mellem metodiske opgørelser (1999 priser)**

<i>Land</i>	<i>Mill.kr.</i>
<b>Betinget værdisætning/markedsbaserede metoder</b>	
USA .....	19,7
Sverige.....	10,6
New Zealand.....	9,9
England.....	9,5
<b>Omkostningsbaserede metoder</b>	
Tyskland .....	7,0
Danmark .....	6,3
Belgien.....	3,1
Frankrig .....	2,6
Holland .....	1,0
Portugal .....	0,1

Kilde: Jørgen Lotz *Retfærdighed eller økonomi i den offentlige sektor*, Danmarks forvaltningshøjskole, Bind 1, 1998, s. 153.

Tabel B.5. viser forskellige opgørelser af værdisætning af et statistisk liv, baseret på henholdsvis betinget værdisætning/markedsbaserede metoder og omkostningsbaseret værdisætning.

Vejdirektoratets opgørelse af værdien af et statistisk liv ligger klart under opgørelser, der er baseret på betinget værdisætning. Vejdirektoratets opgørel-

se ligger dog nogenlunde i midten af de opstillede værdisættelser af et statistisk liv.

### B.3. Støj

Trafikinvesteringer har ofte en tæt sammenhæng med udviklingen i støjniveauet. Genevirkningen af støj udtrykkes i støjbelastningstallet (SBT), som er et udtryk for den grad, personer føler sig generet af forskellige niveauer af støj.

Støjbelastningstallet er dels baseret på en beregning af støjniveauet og dels på en belastningskurve, der udtrykker hvor generende et givet støjniveau føles. Opstillingen af genekurverne er baseret på interviewundersøgelser, der har afdækket, hvorledes mennesker føler sig generet af trafikstøj.

**Table B.6. Genefaktorer (SBT) for forskellige støjniveauer**

	55-59dB	60-64dB	65-69dB	70-74dB	75-
Vej/fly.....	0,11	0,22	0,45	0,93	1,92
Tog.....		0,11	0,22	0,45	0,93

Kilde: Vejdirektoratet, *Vejtrafik og støj – en grundbog*, Rapport nr. 146, 1998, s. 53 og 78.

For vejtrafik og flytrafik anses boliger belastet med over 55 dB som ”støjbelastede”, og boliger med over 65 dB anses som ”stærkt støjbelastede”. Støj fra togtrafik opfattes normalt som mindre belastende. De tilsvarende grænseværdier for togtrafik er derfor 5 dB højere, således at boliger belastet med over 60 dB anses som støjbelastede, og boliger belastet med mere en 70 dB anses som stærkt støjbelastede.

Opgørelsen af trafikstøj er baseret på hedonistisk prissætning, hvor man undersøger den procentvise værdiforringelse af f.eks. enfamiliehuse, der er udsat for forskellige støjniveauer. Værdiforringelsen bliver betragtet som et udtryk for betalingsvilligheden for at undgå støj.

Vejdirektoratets undersøgelser af huspriser har vist, at faldet i huspriserne stort set er ligefrem proportionalt med støjniveauet, hvorimod genevirkningen af støj (SBT- kurven) vokser eksponentielt i forhold til støjniveauet. Som en praktisk tilnærmelse betragtes forholdet mellem støjgener og prisen herfor imidlertid som en lineær funktion for at undgå en unødige komplikation af beregningspriserne.

Vejdirektoratets *Trafikøkonomiske enhedspriser* regner med en værdi på kr. 43.500 per SBT per år (omregnet til 1999-priser). Heri indgår dels en pris-

fastsættelse efter hedonistisk metode, hvor værdien af SBT udregnes til kr. 29.000 per SBT. Hertil tillægges Vejdirektoratet 50 pct. for at tilgodese samfundsmæssige omkostninger forbundet med støj såsom hovedpine, stress, produktionstab mv.

Det må overvejes, om der ved prisfastsættelse af støjgener skal medregnes et tillæg for samfundsmæssige gener, idet der herved kan opstå risiko for dobbeltregning, da en del af disse omkostninger allerede må forventes at være inkluderet i den privatøkonomiske værdisætning i den hedonistiske undersøgelse, og dels fordi Vejdirektoratets tal for støjgener ligger højt i relation til internationale analyser heraf.

#### *Udenlandske erfaringer med opgørelsen af prisen på støj*

COWI har sammenlignet støjpriser i 3 forskellige undersøgelser og kommet frem til følgende resultat.

**Tabel B.7. Udenlandske erfaringer i prisfastsættelse af støj (1999 priser)**

	<i>Støjprisestimat (kr. pr. SBT)</i>
Vejdirektoratets enhedspris inklusiv genetillæg .....	43.500
Vejdirektoratets enhedspris eksklusiv genetillæg .....	29.000
Gennemsnit af hedonistiske prisestimer .....	10.500 - 15.800
Betinget værdisætning (Tyskland).....	9.400 - 23.500
SIKA (Sverige).....	5.500 - 16.500

Kilde: Trafikministeriet, *Samfundsøkonomisk omkostningseffektivitet i transportsektoren*, Arbejdsrapport 1, Marts 1997, udarbejdet af COWI. Omregnet til 1999-priser.

Det anbefales på denne baggrund, at beregningsprisen for støj sættes til kr. 29.000 per SBT per år.

#### **B.4. Luftforurening**

Luftforurening medfører globale-, regionale- og lokale effekter. Der er store metodiske vanskeligheder forbundet med at værdisætte betydningen af luftforurening, ligesom der ofte også er knyttet en betydelig usikkerhed til de fysiske effekter heraf. Vanskelighederne og usikkerheden giver sig til udtryk i store forskelle mellem forskellige undersøgelser og opgørelser af prisen ved øget/mindsket luftforurening.

Nedenstående tabel viser en oversigt over udenlandske studiers opgørelser af omkostningen ved luftforurening af det lokale og regionale miljø.

**Tabel B.8. Omkostninger ved luftforurening, dkr. pr. kilo (1999 priser)**

Land	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	Partikler	HC (VOC)
Storbritanien ...	2,6	0,8	0,1	149,3	-
Norge .....	3,5- 53,2	11,2-219,8	0,007-0,09	14,7-193,9	-
USA .....	33,6	14,0	-	18,9	-
USA .....	2,1- 12,6	0,07-0,7	-	2,8-76,3	2,5-16,8

Kilde: IPCC, *The Economic and Social Dimensions of Climate Change*, 1995, s. 217.

Tabellen illustrerer spændvidden i opgørelsen af luftforureningens konsekvenser og den betydelige usikkerhed, der er ved beregningen af omkostningerne ved luftforurening.

Det Økonomiske Råd har i deres rapport fra foråret 1996 estimeret de marginale og gennemsnitlige omkostninger ved luftforurening. Der er stor usikkerhed ved fastsættelsen af omkostninger ved luftforurening, hvorfor estimaterne skal tages med forbehold. Det anbefales at bruge Det Økonomiske Råds opgørelse af omkostninger ved SO, NO<sub>x</sub>, CO, HC og partikler som retningsgivende for prissættelse af omkostninger ved luftforurening.

De marginale omkostninger antages for de fleste forurenende stoffer at være stigende, hvilket betyder, at de marginale skadesomkostninger ved luftforurening er højere end de gennemsnitlige. De marginale omkostninger for CO<sub>2</sub> og SO<sub>2</sub> antages imidlertid at være konstante.

**Tabel B.9. Omkostninger ved luftforurening, dkr. pr. kilo (1999 priser)**

	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	Partikler	HC
Marginale omkostninger .....	61,1	200,5	10,0	199,7	55,8
Gennemsnitlige omkostninger .....	61,1	100,3	5,0	99,9	27,9

Det er stor usikkerhed om den konkrete sammenhæng mellem CO<sub>2</sub> og det globale miljø. Det skyldes både problemets globale karakter men også effektens meget langsigtede karakter. Det er derfor vanskeligt at opgøre betydningen af CO<sub>2</sub> emissioner i de samfundsøkonomiske vurderinger. Det Økonomiske Råds Sekretariat anbefaler, at omkostningerne i forbindelse med CO<sub>2</sub> sættes til 225 kr. pr. tons CO<sub>2</sub> (1999-priser). Alternativt hertil kan værdisætningen af omkostninger i forbin-

delse med CO<sub>2</sub>-emissioner så vidt muligt tage udgangspunkt i den allerede eksisterende CO<sub>2</sub>- afgiftsstruktur (100 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>).



## Appendiks C

### Fastsættelsen af den samfundsøkonomiske kalkulationsrente

Udgangspunktet for fastsættelsen af den samfundsmæssige kalkulationsrente, at offentligt ressourceforbrug har en alternativomkostning, idet ressourcerne kunne være anvendt til alternative formål.

Alternativomkostningerne vil i princippet afhænge af, hvorledes det offentlige investeringsprojekt finansieres. Dette kan illustreres ved hjælp af tre forsimplede eksempler på finansiering af et investeringsprojekt, hvor det antages, at der ikke eksisterer skatter eller risiko.

I det første eksempel finansieres projektet ved øget opsparing (offentlig og/eller privat). Projektet fortrænger således privat og offentligt forbrug i første periode (antag, at tidspræferenceraten for disse to typer forbrug er ens). For at være samfundsøkonomisk rentabelt, skal det mistede forbrug i første periode forrentes med forbrugernes tidspræferencerate,  $d$ , i næste periode. I dette tilfælde vil det være korrekt at tilbagediskontere det forbrug, som investeringen har muliggjort i anden periode, med forbrugernes tidspræferencerate.

Hvis projektet derimod fortrænger private eller andre offentlige investeringer, der giver et afkast på  $r$ , vil der ikke forekomme forbrugsændringer i første periode. Da de private investeringer i den anden periode ville have givet et afkast på  $r$ , må kravet til afkastet på det offentlige projekt være mindst  $r$ .

Hvis projektet finansieres ved låntagning i udlandet, fortrænges der ikke indenlandsk aktivitet i første periode. Men i anden periode skal lånet, der forrentes med renten  $i$ , tilbagebetales. For at være samfundsøkonomisk rentabel, skal investeringen dermed give et afkast på mindst  $i$ .

I en lille åben økonomi med perfekte kapitalmarkeder og uden forvridende skatter vil forbrugernes tidspræferencerate og kapitalens marginalafkast være lig den indenlandske rente, som igen vil være lig den udenlandske rente. Muligheden for afvigelser mellem tidspræferenceraten, kapitalens marginalaf-

kast og renten må derfor være knyttet til markedsimperfektioner eller forvridende skatter i økonomien.

Hvis de tre ovennævnte kalkulationsrenter er forskellige på grund af markedsimperfektioner og forvridende skatter, vil et vejlet gennemsnit kunne anvendes som samfundsmæssig kalkulationsrente, såfremt man kender de tre finansieringsformers andele i projektet. Dette svarer til, at man i private investeringskalkuler diskonterer investeringens cash-flow med et afkastkrav til den samlede kapital i stedet for at udregne den del af cash flowet, der tilfalder egenkapitalen og diskonterer denne med afkastkravet til egenkapitalen.

Givet imperfektionerne i økonomien, blandt andet i kraft af forvridende skatter, er det dog ikke entydigt, hvorledes den samfundsmæssige kalkulationsrente skal fastsættes. Forbrugernes tidspræferencerate og kapitalens omkostninger (udtrykt ved låneomkostninger og egenkapitalens alternativafkast) er forskellige begreber, og det er ikke givet, at disse vil være identiske. I denne vejledning anbefales brugen af én kalkulationsrente, der for praktiske formål er en rimelig approksimation til den samfundsmæssige kalkulationsrente. Således vurderes kalkulationsrenten at ligge indenfor de sandsynlige intervaller for både forbrugernes tidspræferencerate og kapitalens alternativafkast.

Forbrugernes tidspræferencerate er vanskelig at estimere i praksis. Dette skyldes blandt andet, at empiri om den "rene" tidspræferencerate skal udledes af et væld af informationer om, hvorledes et repræsentativt udsnit af befolkningen prioriterer forbrug over tid. Disse informationer skal endvidere ses i lyset af de faktorer, der påvirker den tidsmæssige forskydning af forbrug, men som ikke nødvendigvis afspejler præferencer for forbrug nu frem for senere.

Af praktiske hensyn kan forbrugernes tidspræferencerate approksimeres med forbrugernes lånerente efter skat. Den rente, forbrugerne står over for, er imidlertid ikke et entydigt begreb, idet den kan variere meget fra forbruger til forbruger. Og da kapitalmarkederne ikke er perfekte, vil indlåns- og udlånsrenten ydermere ikke være identiske. Forbrugernes realrenter på ind- og udlån kan vel således svinge fra minus 2 pct. til plus 15 pct. efter skat<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Som et ekstremt eksempel på høje lånerenter, oplevede man i Canada i 1970'erne, at mange skatteydere, når de skulle have penge tilbage i skat, valgte at sælge retten til deres tilgodehavender på det frie marked. For at få pengene straks, blev tilgodehavender, der forfaldt indenfor et par måneder, omsat på markedet til mellem kurs 30 og kurs 70, svarende til en årlig rente på omkring 600 pct. (Nicholas Barr, 1993).

Det er ikke klart, hvilken rente inden for dette interval, der vil repræsentere den gennemsnitlige tidspræferencerate i befolkningen<sup>6</sup>.

Forbrugernes tidspræferencerate udtrykker forbrugernes præferencer for forbrug i dag i forhold til forbrug i morgen, og er som sådan et udtryk for en risikofri tidspræference. Såfremt forbrugerne ønsker at foretage investeringer, der indebærer risiko, vil det være nødvendigt at tage højde herfor, evt. ved at tillægge tidspræferenceraten et riskotillæg.

Endelig skal der tages højde for, at kapitalen i offentlige investeringer kan have et alternativafkast, der overstiger forbrugernes kalkulationsrente (evt. inklusiv riskotillæg).

Dette gøres ved at beregne et kapitaliseret merafkast ved alternative investeringer, idet afkastet i alternative investeringer tilbagediskonteres med forbrugernes tidspræferencerate. Dette kapitaliserede beløb udtrykker, hvad der gives afkald på ved at investere i det aktuelle projekt fremfor et alternativt projekt. Merafkastet ved det alternative projekt kan betragtes som en omkostning ved det aktuelle projekt, og behandles som en almindelig omkostning i projektvurderingen.

Mens denne fremgangsmåde teoretisk set giver en konsistent behandling af tidsaspektet, er metoden vanskelig at anvende i praksis, idet blandt andet forbrugernes "rene" tidspræferencerate primært er et teoretisk begreb og ikke er observerbar (eller mulig at estimere) i praksis.

En mere operationel måde at fastlægge den samfundsmæssige kalkulationsrente på vil derfor være at fastsætte kalkulationsrenten efter kapitalomkostningerne på alternative investeringer.

Det samfundsøkonomiske afkast adskiller sig fra det privatøkonomiske afkast, idet det relevante afkast fra en samfundsøkonomisk synsvinkel er *før skat*. Således kan selskabsskatten også betragtes som et afkast på den investe-

---

<sup>6</sup> Der kan argumenteres for, at forbrugernes tidspræferencerate næppe er lavere end den rente, staten kan låne til. Mange forbrugere låner således til rentesatser, der er væsentligt højere end renten på f.eks. den 10-årige statsobligation. Dertil kommer, at dele af husholdningernes afkast på finansiel opsparing ikke er underlagt fuld indkomstbeskatning. Endelig vil renteelasticiteten på private forbrugeres opsparing afhænge af størrelsen af substituitions- og indkomsteffekten. Substitutionseffekten vil betyde, at en stigning i kapitalindkomstbeskatningen (fald i renten efter skat) vil gøre det mindre attraktivt at spare op. Derimod kan indkomsteffekten trække i den anden retning, f.eks. hvis husholdningerne under alle omstændigheder ønsker en opsparing af en given størrelsesorden, eksempelvis til pension. Det er derfor ikke muligt entydigt at sige, hvor stor en effekt skatteken mellem opsparenes afkastkrav (efter skat) og det samfundsmæssige afkast af investeringer (før skat) har på opsparingsadfærden.

rede kapital. Skatten tilfalder blot ikke investor men derimod det offentlige. Med et positivt selskabsskatteprovenu, må det samfundsøkonomiske afkast til den investerede egenkapital dermed være højere end afkastet til investorerne.

På danske børsnoterede virksomheder har det nominelle gennemsnitlige totalafkast (inkl. udbytte) på aktier ligget i omegnen af 10 pct. efter selskabsskat i perioden 1925-1997, og formentlig højere i de senere år.<sup>7</sup> Det historiske reale gennemsnitlige totalafkast (inkl. udbytte) på aktier har ligget i intervallet 6-13 pct., alt afhængigt af den betragtede periode. Da dette interval afspejler totalaktieafkastet efter selskabsskat, må det samfundsøkonomiske afkast vurderes at være højere end de 6-13 pct.<sup>8</sup>

Angående prisen på fremmedkapital må det vurderes, at danske virksomheder kan låne til en rente svarende til den statslige lånerente plus 1-3 pct. point alt efter kreditværdighed, svarende til 4-6 pct. realt før skat. Vægtes disse kapitalomkostninger for henholdsvis egenkapital og fremmedkapital sammen under antagelsen af en gennemsnitlig egenkapitalandel i virksomhederne på 40 pct., vil det samfundsmæssige afkast på kapital i alternativ anvendelse skønsomt ligge i intervallet 6-11 pct.

Det vurderes, at en kalkulationsrente på 6 pct. vil befinde sig indenfor et sandsynligt interval for både forbrugernes tidspræferencerate (approksimeret med forbrugernes renter) og kapitalens alternativafkast. Såfremt kalkulationsrenten måtte være identisk efter de to nævnte metoder, vil valget af metode ikke udgøre nogen forskel i forbindelse med udarbejdelse af cost-benefit-analyser. Dette skyldes, at det kapitaliserede merafkast i alternative investeringer vil være nul, hvis de to kalkulationsrenter er identiske.

Den samfundsmæssige kalkulationsrente fastsættes i den lave ende af intervallet for at tage højde for, at offentlige investeringer formentlig har en lavere systematisk risiko, end et gennemsnitligt projekt repræsenteret på fondsbørsen.

---

<sup>7</sup> Claus Parum, *Historisk afkast af aktier og obligationer i Danmark*, 1998. Det gennemsnitlige afkast inkl. udbytter har i perioden 1924-1997 været godt 10 pct. For perioderne 1950-97, 1960-97, 1970-97 og 1990-97 har det gennemsnitlige afkast været henholdsvis 12 pct., 13 pct., 16 pct., 18 pct., og 13 pct.

<sup>8</sup> På aktiemarkederne observeres kun afkastet efter selskabsskat til egenkapitalen. Dvs. aktiekurserne afspejler, hvad investorerne mener nutidsværdien af fremtidigt cash flow (efter selskabsskat) til egenkapitalen er. Alt andet lige vil en højere selskabsskattesats betyde et højere før-skat afkastkrav fra investorerne. Hvis der er ligevægt på kapitalmarkederne, vil det konstaterede totalafkast svare til investorerne afkastkrav (efter selskabsskat).

## Appendiks D

### Skatteforvridningstillægget

Skattekilnen mellem forbruger- og producentpriser medfører forvridning af aktiviteten i økonomien. Skattefinansiering af offentlige projekter medfører derfor et dødvægtstab i økonomien, hvorved forbrugerne lider et økonomisk tab, der er større end selve skatteprovenuet.

Ved udregning af omkostningerne ved skattefinansiering skal der benyttes følgende fremgangsmåde: Anlægsprojektets fordele og ulemper opstilles. De fordele og ulemper, der har budgetvirkning for staten, dvs. projektets udgifter og indtægter, tilbagediskonteres med den samfundsmæssige samfundsmæssige kalkulationsrente. Giver dette en negativ kapitalværdi, vil der være behov for skattefinansiering af projektet. En eventuel negativ kapitalværdi af projektets udgifter og indtægter vil være lig med projektets skattefinansieringsbehov. Er kapitalværdien positiv, er der ikke behov for skattefinansiering.

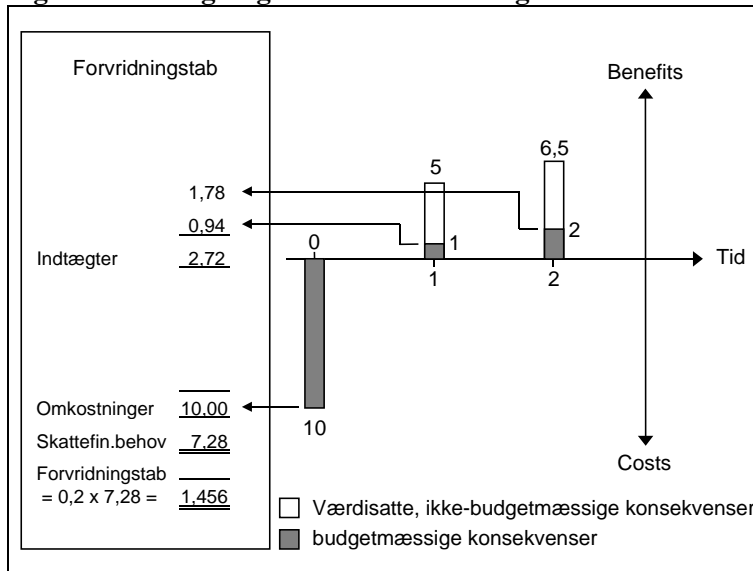
Skattefinansieringsbehov multipliceres med en faktor, der angiver marginalomkostningerne ved skattefinansiering. Herved fås et udtryk for skatteforvridningstab. Dette medregnes i cost-benefit-analysen som en omkostning.

De marginale omkostninger ved at hæve skatterne kan estimeres empirisk for hvert skatteinstrument. Idet det antages, at offentlige projekter ikke finansieres via udskrivning af indirekte skatter, hvis formål blandt andet er at reducere eksterne effekter af forbruget af den beskattede vare, fastsættes den marginale efficiensomkostning som et vejet gennemsnit af de estimerede marginale efficiensomkostninger for beskatning af arbejdskraft og moms.

På baggrund af estimater af de marginale efficiensomkostninger ved moms og beskatning af arbejdskraft i Danmark, samt resultater fra forskellige internationale undersøgelser, fastsættes den gennemsnitlige efficiensomkostning med et forsigtigt skøn til 20 pct. Forvridningstab i tilknytning til et helt eller delvist skattefinansieret offentligt projekt vil derfor blive beregnet som 20 pct. af nutidsværdien af det monetære netto-cash-flow til staten (20 pct. af

skattefinansieringsbehovet). Forvridningstabet lægges til omkostningerne og indregnes i den samlede cost-benefit analyse.

**Figur D.1. Beregning af skatteforvridningstabet**



Mens det er mest retvisende at henregne forvridningstabet som en omkostning ved projektet, vil en samfundsmæssig kalkulationsrente på 7 pct. i visse tilfælde tage tilstrækkelig højde for skatteforvridningstabet. En omregning af forvridningstabet til en årlig procentsats vil have den effekt, at et givet projekt kun får taget korrekt højde for det realiserede forvridningstab, såfremt projektets tidshorisont svarer til den tidshorisont, forvridningstabet ved omregning er forudsat spredt ud på. Det betyder, at en kalkulationsrente på 7 pct. kun kan anvendes ved projekter med en tidshorisont på mere end 20 år. Desuden vil mange projekter hverken være 100 pct. skattefinansierede eller 100 pct. brugerfinansierede.

## Appendiks E

### Danske og internationale anbefalinger om kalkulationsrente, risikotillæg og skatteforvridning

I en række lande er der udarbejdet officielle anbefalinger om principperne for cost-benefit-analyser, herunder behandling af kalkulationsrente, risiko og skatteforvridning. Nedenfor skitseres summarisk de anbefalede fremgangsmåder i Norge, England og USA.

#### *Norge*

I *Norges offentlige utredninger (NOU 1997:27)* anbefaler den norske regering at benytte den risikofrie realrente som risikofri samfundsmæssig kalkulationsrente. Denne fastsættes med udgangspunkt i det aktuelle udenlandske renteniveau til 3,5 pct. pr. år realt. Det anbefales, at der for større projekter foretages en konkret risikoanalyse i hvert enkelt tilfælde. For mindre, enkeltstående projekter anbefales det at tage højde for risiko ved at lægge en risikopræmie til den risikofrie realrente.

De mindre projekter inddeles i tre risikokategorier: Ved projekter, hvis afkast afhænger af konjunkturerne (f.eks. infrastrukturinvesteringer), diskonteres med en risikojusteret samfundsmæssig kalkulationsrente på 8 pct.

Ved projekter, hvis afkast først og fremmest afhænger af efterspørgslen, f.eks. på baggrund af udviklingen i demografiske variable som f.eks. alderssammensætningen i befolkningen, sættes den samfundsmæssige kalkulationsrente til 6 pct. eller 4 pct. afhængig af den risikovurdering, der er tilknyttet projektet. F.eks. vurderes investeringer i kollektiv trafik at være behæftet med middelfrisiko, hvorfor der skal bruges en risikojusteret rente på 6 pct., hvorimod investeringer i f.eks. sundhed, skoler og plejehjem vurderes at have lav risiko, hvorfor der skal bruges en risikojusteret kalkulationsrente på 4 pct.

For projekter, hvor det offentlige er i direkte konkurrence med den private sektor, justeres den risikofrie rente med et risikotillæg, der svarer til risikotillægget i sammenlignelige private virksomheder.

Hensyntagen til skatteforvridning sker ved at tillægge projektet en forvridningsomkostning på 20 pct. af nutidsværdien af skattefinansieringsbehovet.

*USA*

Office of Management and Budget har i 1996 udgivet en vejledning i økonomisk analyse af offentlig regulering. I denne vejledning baseres anbefalingerne om kalkulationsrente og diskontering på cirkulære A-94 fra 1992. OMB fastsætter herudfra den reale samfundsmæssige kalkulationsrente til 7 pct., hvilket skal approksimere det marginale kapitalafkast i den private sektor før skat.

OMB anbefaler, at risiko håndteres ved at udregne sikkerhedsækvivalenter for at tage højde for risikoaversion. OMB diskuterer ikke forskellen på systematisk og projektspecifik risiko. Spørgsmålet er, om man ikke herved kan komme i den situation, at risikotillægget regnes med to gange. Den samfundsmæssige kalkulationsrente på 7 pct., som er et estimat på det marginale kapitalafkast i den private sektor, må antages også at indeholde en risiko-præmie.

I A-94 fastsættes skatteforvridningstabet til 25 pct. af projektets nettoomkostninger, såfremt der ikke implementeres tilsvarende offentlige besparelser.

*Storbritannien*

I HM Treasury's *The Green Book* fastsættes den samfundsmæssige kalkulationsrente til 6 pct. Ifølge HMT prissættes inputs og outputs hermed efficient i forhold til prissætningen i den private sektor.

Den samfundsmæssige kalkulationsrente består af den risikofri realrente, et tillæg for systematisk risiko samt et tillæg for skat. Skattetillægget skal tage højde for skattekiln mellem prisen på egenkapital i den private sektor og den offentlige sektor. I tilfælde, hvor der forventes en ekstraordinær høj systematisk risiko skal der tages højde for dette efter samråd med HMT. Der tages ikke eksplicit højde for skatters forvridende effekter.

**Tabel E.1. Anbefalingerne er sammenfattet i nedenstående skema:**

	<i>Kalkulationsrente</i>	<i>Skatteforvridningstab</i>
Danmark .....	6 pct.	20 pct.
eller .....	7 pct.	-
Norge .....	8 /6 /4 pct.	20 pct.
USA .....	7 pct.	25 pct.
UK... ..	6 pct.	-

## Appendiks **F**

### Fastsættelse af optimalt start- og sluttidspunkt

Igangsætnings- og ophørstidspunktet for et offentligt projekt er ikke uden betydning for den samlede netto-nutidsværdi. Det kan blandt andet have betydning, hvornår *beslutningen* om projektet træffes, hvornår selve projektet igangsættes, og i hvor lang tid projektet skal løbe.

Her fokuseres på igangsætnings- og ophørstidspunktet for selve projektet.

På offentlige projekter vil fordelene typisk afhænge af kalendertiden og ikke af, hvor mange år projektet har været i gang. Strømmen af potentielle netto-indtægter vil således være uafhængig af, hvornår projektet igangsættes.

Der kan således være basis for at undersøge det optimale igangsætningstidspunkt ( $t'$ ) for et projekt. I et simpelt eksempel vil det blot handle om at vente med at igangsætte projektet til den tidsperiode, hvor nettodriftsindtægterne er så høje, at de overstiger kapitalomkostningerne, *jf. boks. F.1.*

**Boks F.1.**

Antag at et givet offentligt projekt kan karakteriseres ved en anlægsinvestering på  $I$  og fremtidige driftsindtægter og  $-$ udgifter på henholdsvis  $B_t$  og  $C_t$ .

Projektets nutidsværdi, hvis det igangsættes i år  $t'$ , kan beskrives som

$$(1) \quad NNV = \sum_{t=t'+1}^{\infty} \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} - \frac{I}{(1+r)^{t'}}$$

Projektets nutidsværdi er altså lig med nutidsværdien af nettoindtægterne minus nutidsværdien af engangsinvesteringen,  $I$ .

Dette kan omskrives til

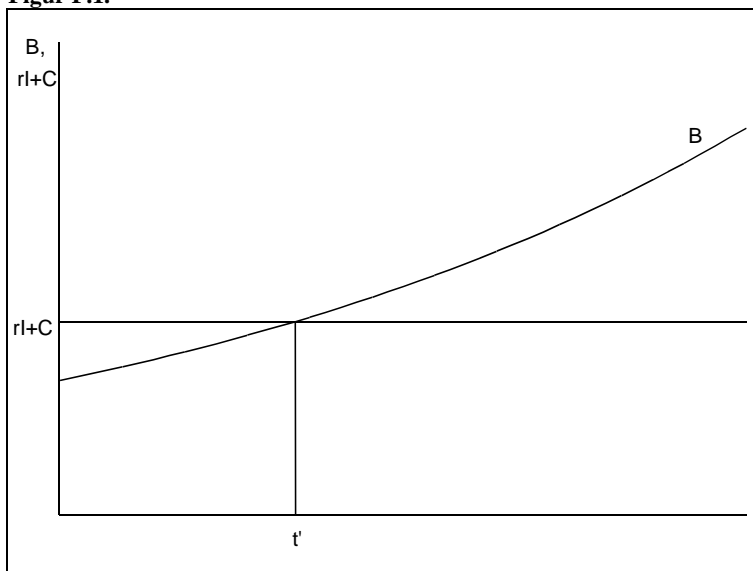
$$(2) \quad NNV = \sum_{t=t'+1}^{\infty} \frac{B_t - C_t - rI}{(1+r)^t},$$

hvor  $rI$  er renteudgifterne i forbindelse med investeringen  $I$ .

Denne ligning viser, at projektets langsigtede samfundsøkonomiske værdi kan opgøres som nutidsværdien af de årlige overskud i projektets anvendelsesperiode. Hvis  $B_t$  er monotont stigende, og  $C_t$  og  $rI$  er konstante, vil det optimale igangsætningstidspunkt for projektet være det tidspunkt, hvor  $B_t$  første gang oversiger  $rI + C_t$ .

Dette illustreres i *figur F.1.*

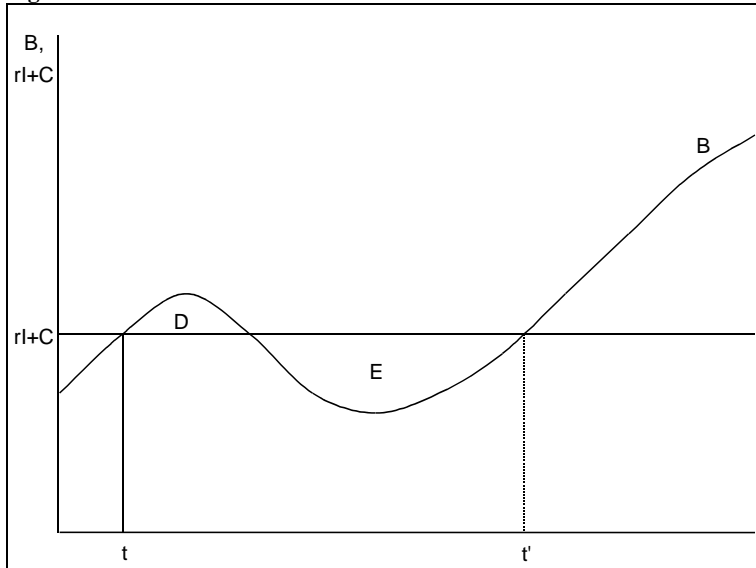
**Figur F.1.**



Som det ses af figur F.1., overstiger nettoindtægterne først renteudgifterne ved tidspunkt  $t'$ , hvorfor man bør vente til dette tidspunkt med at igangsætte projektet.

**Boks F.1., fortsat**

Er  $B_t$  imidlertid ikke monotont stigende, vil det optimale igangsætningstidspunkt ikke nødvendigvis være det tidspunkt, hvor  $B_t$  første gang oversiger  $rl+C_t$ .

**Figur F.2.**

I ovenstående figur vil det ikke være optimalt at igangsætte investeringen på tidspunkt  $t$ , idet nutidsværdien af arealet  $D$  er mindre end nutidsværdien af arealet  $E$ . Det giver med andre ord et positivt bidrag til projektets samlede nutidsværdi at vente til  $t'$  med at igangsætte projektet.

Det er væsentligt at bemærke, at eksemplerne i figur F.1. og F.2. formentlig ville udvise en positiv netto-nutidsværdi for alle  $t < t'$ . Men netto-nutidsværdien ved at udskyde igangsætningen af projektet til  $t'$  vil være højere end netto-nutidsværdien, hvis projektet igangsættes i en tidligere periode.

Dette er således endnu et eksempel på, at en positiv nettonutidsværdi er en nødvendig, men ikke tilstrækkelig betingelse for, at et alternativ er samfundsøkonomisk rentabelt. Det er også en nødvendig betingelse, at alternativet har den største netto-nutidsværdi af alle alternativer.

Ud over at beregne det optimale igangsætningstidspunkt for et givet projekt, skal projektets optimale levetid ligeledes fastlægges. Fastlæggelsen af et tiltags optimale varighed bør foretages for alle de offentlige tiltag, der underkastes en samfundsøkonomisk vurdering. I det følgende vil der imidlertid blive fokuseret på offentlige tiltag, hvortil der er knyttet en anlægsinvestering.

På anlægsprojekter skelnes der mellem anlæggets tekniske og økonomiske levetid. Den tekniske levetid angiver det antal perioder, som anlægget rent teknisk kan fungere i, mens den økonomiske levetid er anlæggets optimale

levetid. Såfremt et anlægsprojekts drifts- og vedligeholdelsesomkostninger stiger med anlæggets alder, er det sandsynligt, at anlæggets økonomiske levetid vil være forskellig fra den tekniske levetid.

Generelt bør en investering være det antal perioder, som giver den største positive netto-nutidsværdi. Den varighed, der giver den højeste netto-nutidsværdi kaldes anlæggets økonomiske levetid.

## Appendiks G

### Risiko og følsomhedsanalyser

Der er forbundet en risiko i forbindelse med ethvert projekt. Risiko er, når der er flere mulige udfald, dvs. når der er mulighed for, at tingene ikke går som planlagt. Risiko er f.eks. knyttet til, at anlægsarbejderne til en bro afhænger af jordbundsforholdene eller af vejret, eller at fordelene i form af en broafgift og tidsbesparelser afhænger af trafikudviklingen, som igen afhænger af blandt andet den generelle økonomiske udvikling. I forbindelse med planlægningen af projektet vil det ikke være muligt at fastlægge værdien af disse størrelser med sikkerhed.

Der kan i planlægningen af et projekt være en tendens til alene at fokusere på det mest sandsynlige udfald, og dermed overse den risiko, der er forbundet med, at der er mulighed for andre udfald. Der er således en risiko for, at projektet ikke opnår det ønskede eller mest sandsynlige udfald, og at der derved risikeres budgetoverskridelser og tidsmæssige forsinkelser. En systematisk risikoanalyse har til formål at modvirke denne ”optimistiske bias”.

En af forudsætningerne for, at der bliver taget korrekt højde for alle de forskellige former for risici i et givet tiltag er, at der i planlægningen tages højde for sandsynligheden for samtlige mulige udfald. Dette gøres ved at lægge de *forventede* fordele og ulemper til grund for den samfundsøkonomiske vurdering, og ikke basere planlægningen på det mest *sandsynlige* udfald.

De forventede værdier beregnes ved at tillægge de mulige udfald af fordele og ulemper vægt efter deres sandsynligheder.

### Boks G.1. Eksempel: Brug af forventede værdier

Antag at der skal bygges en bro. Sandsynligheden for, at omkostningerne i forbindelse med opførelsen af broen er 2 mia.kr. er 80 pct. ( $s_1=0,8$ ). På grund af vanskelige geologiske forhold er der imidlertid en sandsynlighed på 20 pct. for, at udgifterne i forbindelsen med anlægsarbejderne bliver 3,4 mia.kr. ( $s_2=0,2$ ).

De forventede omkostninger  $E(C)$  bliver hermed:

$$E(C) = \sum_{i=1}^2 s_i \cdot C_i = 0,8 \cdot 2 + 0,2 \cdot 3,4 = 2,28 \text{ mia.kr.}$$

Opgørelsen af forventede værdier er vigtig for at få et realistisk skøn over projektets omkostninger og indtægter.

I cost-benefit analysen skal der anvendes forventede værdier og ikke den mest sandsynlige værdi.

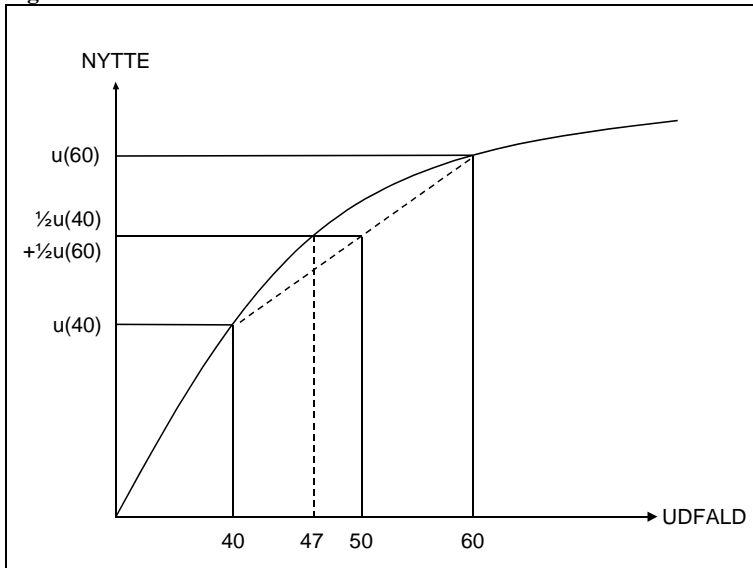
Risikoen ved et projekt er ikke uden ulempe for investoren. En typisk investoren vil typisk foretrække at få den forventede værdi med sikkerhed, end at være udsat for risikoen for, at det realiserede udfald er ”dårligt”. Dette kan illustreres i følgende eksempel.

## Boks G.2. Eksempel: Ulempen ved risiko

Antag at en ny bro skal være brugerfinansieret. De forventede driftsindtægter er 50 mill.kr. om året. Driftsindtægterne er dog stærkt afhængige af den økonomiske udvikling i samfundet. Der er således 50 pct. sandsynlighed for, at indtægten kun bliver 40 mill.kr. og 50 pct. sandsynlighed for, at indtægten bliver 60 mill.kr. om året.

For investoren kan situationen illustreres som i *figur G.1.*

**Figur G.1.**



Med lige stor sandsynlighed for indtægter på 40 og 60 mill.kr. vil den forventede indtægt være 50 mill.kr. Under antagelse af aftagende grænse nytte betyder riskoulempen for investoren, at han er indifferent mellem dette projekt, og en hypotetisk situation, hvor han vidste, at fordelene ved projektet *med sikkerhed* ville være 47 mill.kr. årligt. Dette er udtryk for, at projektets risiko er en ulempe for investoren. De 47 mill.kr. kaldes *sikkerhedsækvivalenten*, og forskellen mellem sikkerhedsækvivalenten og den forventede værdi kaldes *risikopræmien*.

Der kan skelnes mellem diversificerbar (projektspecifik) og ikke diversificerbar (systematisk) risiko. Hvis en investering indgår i en tilstrækkelig stor portefølje af investeringer, er den projektspecifikke risiko ved en enkelt investering ikke en reel ulempe for hverken private eller offentlige investorer. Dette skyldes, at den projektspecifikke risiko fra forskellige projekter opvejer hinanden. Investoren behøver derfor ikke at blive betalt for at påtage sig projektspecifik risiko.

Den systematiske risiko er den risiko, der opstår som følge af, at afkastet på de fleste investeringsprojekter er positivt korreleret med den almindelige

indkomstdannelse i samfundet. Systematisk risiko kan ikke bortdiversificeres, fordi andre investeringsprojekter også vil indeholde systematisk risiko. Den systematiske risiko vil derfor udgøre en reel ulempe for investoren. Grunden til at systematisk risiko er en ulempe er, at afkastet fra et projekt har en lavere nytteværdi, hvis indkomsten i samfundet er høj, end hvis indkomsten i samfundet er lav. Positiv samvariation mellem projektets afkast og værditilvæksten i økonomien er dermed en ulempe.

Givet ulempen ved den systematiske risiko, vil investor søge sig kompenseret herfor i projektets afkast. Investors afkastkrav vil derfor alt andet lige være højere, jo højere den systematiske risiko er. Investorernes afkastkrav, jf. appendiks C, vil derfor være afhængig af den systematiske risiko i private virksomheders projekter.

### *Følsomhedsanalyser*

Til brug for den konkrete projektvurdering er det en fordel at synliggøre den underliggende usikkerhed i projektet. Specielt er det væsentligt at anskueliggøre, hvor følsom projektets forventede netto-nutidsværdi er overfor ændringer i antagelserne bag beregningerne. Ved at udarbejde følsomhedsanalyser på projektet, kan usikkerheden synliggøres. Følsomhedsanalyser er således et instrument til at vise, hvorledes projektets nutidsværdi kan afvige fra den forventede nutidsværdi, men håndterer ikke som sådan spørgsmålet om størrelsen og ulempen ved den systematiske risiko.

Følsomhedsanalyser kan udføres ved, at man forsøgsvis tilegner høje og lave værdier til parametrene i analysen med henblik på at undersøge, om netto-nutidsværdien påvirkes meget eller lidt af udsvingene i parameterværdierne. Hvis netto-nutidsværdien er upåvirket, har det ingen betydning for analysens resultater, hvilken værdi den pågældende parameter antager. Har udsvingene derimod en væsentlig effekt på netto-nutidsværdien, skal valget af den anvendte værdi af den pågældende parameter træffes på baggrund af fyldestgørende dokumentation for, hvorfor denne værdi er mest korrekt.

Er der et stort antal parametre, hvis værdi har betydning for projektets netto-nutidsværdi, kan det være betragtelig opgave at beregne projektets netto-nutidsværdi for alle kombinationer af parameterværdier. Hvis der eksempelvis er 10 usikre parametre, der uafhængigt af hinanden kan antage tre forskellige værdier, vil der eksistere godt 59.000 kombinationsmuligheder af parameterværdier. Om end det nok er muligt at beregne netto-nutidsværdien for projektet for hver kombination af parameterværdierne, vil det være en stor opgave at evaluere de mange resultater.

Derfor udføres følsomhedsanalyser oftest som partielle analyser, hvor én parameterværdi tillades at variere, mens alle andre parameterværdier holdes konstant – eksempelvis på den forventede værdi. Hvis der udføres partielle følsomhedsanalyser for de 10 parametre, vil der i alt skulle beregnes 30 netto-nutidsværdier, hvilket vil være mere overskueligt. Der kan suppleres med beregninger af *worst-case* og *best-case* netto-nutidsværdier, der viser den henholdsvis dårligst tænkelige og bedst tænkelige kombination af parameterværdier.

Endelig vil det på større projekter være anbefalelsesværdigt at foretage såkaldte *Monte Carlo* følsomhedsanalyser. Ved denne metode genereres en sandsynlighedsfordeling over de mulige netto-nutidsværdier ved at behandle parameterudfaldene som stokastiske udtrækninger fra hver deres sandsynlighedsfordeling. Fremgangsmåden ved Monte Carlo metoden er følgende:

Først defineres en sandsynlighedsfordeling for alle væsentlige usikre kvantitative antagelser i projektet. Hvis der ikke eksisterer teoretiske eller empiriske anbefalinger af valget af sandsynlighedsfordeling synes det rimeligt at antage en normalfordeling.

Dernæst trækkes for hver parameter en værdi fra den pågældende parameters specificerede sandsynlighedsfordeling. Dette sæt parameterværdier anvendes til at beregne projektets netto-nutidsværdi.

Ved at gennemføre sådanne stokastiske udtrækninger af værdier for hver parameter et stort antal gange, genereres mange sæt af parameterværdier. For hvert sæt af parameterværdier beregnes projektets netto-nutidsværdi. Derved opnås et stort antal beregnede netto-nutidsværdier, der kan grupperes i intervaller og præsenteres grafisk.

Jo flere sæt parameterværdier der genereres på denne måde, jo mere korrekt vil billedet blive af den sande fordelingen af netto-nutidsværdier.



## Appendiks H

### Afledte effekter - udbudsvirkninger

Der kan i en række tilfælde være behov for regulering, for at markederne skal fungere tilfredsstillende. Behovet for regulering opstår, når markedsfejl forhindrer en optimal allokering af ressourcerne i økonomien, eller hvis der er et politisk ønske om at fordele ressourcerne på en anden måde, end markedet vil gøre.

Da fordelingsmæssige hensyn normalt ikke indarbejdes i cost-benefit-analyser, men indgår i beslutningsgrundlaget for offentlige projekter og initiativer på anden vis, vil fokus her være rettet mod vurderingen af offentlige aktiviteter, der har til formål at rette markedsfejl.

Dette appendiks omhandler således vurderingen af offentlige initiativer, der på grund af markedsfejl har til formål at påvirke markedernes funktionsmåde, f.eks. via tilskudsordninger eller regler. Sådanne initiativer kan være kontrol med monopolområder, eksportfremmeordninger, støtte til innovation i små og mellemstore virksomheder, forbrugerbeskyttelse gennem produktansvarsregler, regionale støtteprogrammer, miljøregulering osv.

En samfundsøkonomisk vurdering af fordelagtigheden ved et offentligt indgreb kan udarbejdes efter de generelle principper, der er gennemgået i denne vejledning. Ved vurderingen af initiativer rettet mod markedsfejl vil der imidlertid skulle tages højde for en række forhold, der specielt knytter an til offentlige indgreb. Dette appendiks giver en kort omtale af de væsentligste af disse forhold, som bør overvejes, når forskellige løsningsforslag til et opstået problem skal vurderes.

Markederne afstedkommer i mange tilfælde den mest hensigtsmæssige fordeling af ressourcerne. I andre tilfælde, hvor markedsfejl hindrer en optimal allokering af ressourcerne, kan offentlige initiativer rettet mod korrektion af de pågældende markedsfejl imidlertid overvejes.

### *Identificer markedsfejlen*

I forbindelse med vurderingen af sådanne initiativer bør der præsenteres dokumentation for, at der faktisk eksisterer en markedsfejl, og at markedsfejlen er den mest sandsynlige årsag til en inefficent adfærd på markedet. Der bør således være en sammenhæng mellem den påviste markedsfejl, og en inefficent adfærd blandt markedsaktørerne. Både de underliggende *årsager* til og *konsekvenser* af markedsfejlen bør beskrives.

Endelig bør der i vurderingen redegøres for, at den pågældende offentlige aktivitet succesfuldt kan rette op på de påviste markedsfejl, og at denne fremgangsmåde samtidig er den mest efficiente måde at løse problemet på. Indgrebet bør være rettet mod *årsagerne* til markedsfejlen snarere end *konsekvenserne*.

Markedsfejl skyldes generelt eksistensen af offentlige goder, eksternaliteter, imperfekt information og/eller barrierer for adgangen til markedet.

### *Offentlige goder*

Offentlige goder er karakteriseret ved, at ingen kan udelukkes fra forbrug af det pågældende gode, og at en persons forbrug ikke fører til en reduktion af andres forbrug. Et eksempel kan være gadebelysning. Offentlige goder er derfor blandt andet karakteriseret ved risikoen for, at visse personer ikke vil betale for godet, fordi man ikke kan forhindre deres forbrug heraf. Denne problemstilling kan føre til, at godet ikke vil blive efterspurgt, selv om det måske ville stille alle bedre. Ved at det offentlige anskaffer det pågældende gode, er risikoen for "free riding" fjernet, idet det offentlige lader alle borgerne betale gennem skatten.

### *Eksternaliteter*

Eksternaliteter opstår når en virksomheds aktiviteter medfører fordele for andre virksomheder eller privatpersoner, eller når aktiviteterne medfører ulemper for andre, uden at virksomheden selv berøres heraf. Et typisk eksempel på positive eksternaliteter er forskning og udvikling, hvor andre virksomheder end den forskende virksomhed selv får gavn af forskningsindsatsen. Dette kan ske via en overførsel af viden gennem medarbejdere, der skifter arbejdsplads, eller via de informationer, der kan udledes af virksomhedernes produkter.

Forurening af miljøet er et eksempel på en negativ eksternalitet. Eksempelvis vil en virksomhed, der forurener miljøet i forbindelse med produktionsprocessen, påføre andre en ulempe. Hvis virksomheden ikke kompenserer disse personer for deres velfærdstab, vil virksomhedens produktion have negative eksternaliteter.

*Imperfekt information*

Informationer er vigtige for parterne i enhver transaktion, idet de, for at skulle kunne enes om transaktionens betingelser, har behov for at kende f.eks. kvaliteten af varen eller serviceydelsen eller den værdi, som den pågældende vare repræsenterer. Hvis den information, der er nødvendig for at en given transaktion kan gennemføres på de rette betingelser, ikke kan fremskaffes til en pris svarende til omkostningerne i forbindelse med informationens frembringelse, er der en markedsfejl.

Informationsproblemer kan skyldes asymmetrisk information, hvor de to sider af markedet ikke har adgang til den samme information. Den dermed forøgede risiko for en investor vil afstedkomme forøgede afkastkrav til kompensation for ulempen ved risikoen. Men da risikoen og usikkerheden er en reel ulempe for den ene side af markedet, vil det ikke være en markedsfejl, at aktivitetsniveauet er lavt på grund af et krav om høje afkast. Der vil derfor som udgangspunkt kun være grundlag for offentlig intervention på grund af informationsasymmetri, såfremt det offentlige kan frembringe de nødvendige informationer på en mere efficient måde end markedet selv er i stand til.

*Adgangsbarrierer*

Barrierer for adgangen til et givet marked vil primært give sig udslag i for lav konkurrence blandt markedets udbydere. I særlige tilfælde kan der opstå en situation, hvor en udbyder opnår monopol på markedet. Dette kan ske, hvis stordriftsfordelene er så store, at det ikke er rentabelt for to virksomheder at være etableret på markedet. Generelt vil situationer med utilstrækkelig konkurrence på markederne være en sag for Konkurrencestyrelsen, om end der dog kan være behov for særskilt regulering eller andre tiltag.

*Øget aktivitet*

I tilfælde af at det offentlige støtter dele af et marked, skal støtten føre til et øget udbud. Det skal således vurderes, om det støttede projekt ville være blevet gennemført alligevel uden den offentlige støtte. I visse tilfælde vil der være tale om, at støtten fører til en ny aktivitet, mens der i andre tilfælde kun delvist vil være tale om, at aktivitetsniveauet ændres. Dette kan eksempelvis være tilfældet, hvis projektet uden støtte ville være blevet gennemført på et senere tidspunkt, hvis et andet projekt ville være blevet gennemført i stedet eller hvis projektet uden støtte ville have en lavere kvalitet.

Støttede projekter bør under alle omstændigheder kun modtage det minimum af støtte, der netop fører til gennemførelse af projektet.

### *Fordele og omkostninger ved offentlige initiativer rettet mod markedsfejl*

I forlængelse af analysen af markedsfejl skal der, hvor dette er muligt, redegøres for de samfundsøkonomiske fordele ved at gribe ind i markedets funktionsmåde. Positive eksternaliteter fra forskning og udvikling, positive eksternaliteter fra en forøget uddannelsesindsats, samfundsmæssige gevinster ved at øge eksportfremmeindsatsen, gevinster for forbrugerne ved produkt-markedsregulering mv., bør så vidt muligt værdisættes og medtages i vurderingen som en fordel ved projektet.

I vurderingen bør det fremgå, hvorledes og hvorfor disse effekter vil være en konsekvens af det offentlige tiltag, og hvorfor de ikke vil opstå, hvis tiltaget ikke gennemføres. Det bør således dokumenteres, at en evt. støtteindsats vil medvirke til et forøget aktivitetsniveau på det område, der skal støttes, og at øget eller ændret regulering vil forbedre markedernes funktionsmåde. Fordele ved et offentligt subsidie skal vurderes i forhold til den yderligere aktivitet, der skabes på baggrund af subsidiet.

Et offentligt indgreb vil imidlertid også være forbundet med en række omkostninger og afledte effekter, som skal inddrages i den samfundsøkonomiske vurdering. Omkostningerne ved et offentligt indgreb består for det første af et eventuelt subsidie, hvad enten det ydes via udgiftsbudgettet, eller ydes som en skatteudgift. Dertil kommer de administrative omkostninger, der er forbundet med ordningen, for private og for det offentlige, eller administrative omkostninger i forbindelse med regulering af markedsmekanismerne.

Endvidere skal et evt. skatteforvriddningstab indregnes i vurderingen som en omkostning, jf. afsnit 3.4. Da subsidier i sagens natur er fuldt skattefinansierede, vil forvriddningstabet udgøre 20 pct. af det samlede støtteniveau.

Endelig skal et evt. dødvægtstab, der vil være forbundet med de fleste støtteordninger, værdisættes og indregnes som en omkostning. Dødvægtstabet opstår som følge af, at det offentlige indgreb i markedet kan forvride aktiviteterne i økonomien væk fra markedsført fordelagtige aktiviteter, hvorved der er en risiko for, at den samlede værditilvækst i samfundet reduceres.

Dødvægtstabet adskiller sig fra skatteforvriddningstabet ved at være forårsaget af subsidiets forvriddning af erhvervsstrukturen væk fra markedsført fordelagtige aktiviteter over mod støttede projekter. Skatteforvriddningstabet vedrører den forvriddning der opstår, når skatter forvrider f.eks. arbejdsudbudsbudsbeslutninger og forbrugsbeslutninger.

## Litteraturliste

Cullis, John og Phillip Jones, *Public Finance and Public Choice*, McGraw-Hill, London 1992.

Det økonomiske råd, formandsskabet, Dansk økonomi Efterår 1998, *Bæredygtighed: Balance mellem generationer*, København 1998.

Finansministeriet, *Finansredegørelse 1997*.

Finansministeriet, *Vejledning i samfundsøkonomisk projektvurdering*, 1990.

Freeman, A., Myrick, *The Measurement of Environmental and Resources values*, Resources for the Future, Washington, D.C., 1993.

Hagen, Kåre Petter, Steinar Ekern, Thore Johnsen og Ulf Pedersen, *Det offentlige som investor*, 1993, SNF-rapport 92/92.

Halleraker, Morten, *Behandling av risiko i nytte-kostnadsanalyser – en prinsipputredning*. SNF-rapport 41/1995.

Harrison, Rutherford, Jensen og Lau, *Passing the laugh test: Version 0 of the MobiDK Core Model*, Working Paper no. 1/1997, Erhvervsministeriet.

Håkonsen, Lars og Lars Mathiesen, *Samfunnsøkonomiske kostnader ved økt offentlig ressursbruk. En analyse basert på en enkel generell likevektsmodell*, SNF-rapport 32/1997.

Institute of Transport Economics, *The Norwegian Value of Time Study – Part 1*, TØI report 379/1997.

IPCC, *The Economic and Social Dimensions of Climate Change*, 1995.

- Johnsen, Thore, *Avkastningskrav ved vurdering av lønnsomheten i statlig eiet forretningsvirksomhet*, SNF-rapport 90/1996.
- Lotz, J., *Retfærdighed eller økonomi i den offentlige sektor*, Bind 1, Danmarks Forvaltningshøjskole, 1998.
- Lynggaard, P., *Investeringskalkuler*, Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck, 1991.
- Mitchell, R.C. og Carsen, R. T., *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method*, Resources for the Future Washington, D.C., 1989.
- Møller, F. *Værdisætning af miljøgoder*, Jurist- og Økonomforbundets forlag 1996.
- Norges Offentlige Utredninger, *Nytte-kostnadsanalyser - Prinsipper for lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor*, NOU 1997: 27.
- Norges Offentlige Utredninger, *Nytte-kostnadsanalyser Veiledning i bruk av lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor*, NOU 1998:16.
- Office of Management and Budget, *Circular No. A-94 Revised*, The White House, Oct. 29, 1992.
- Office of Management and Budget, *Economic Analysis of Federal Regulations Under Executive Order 12866*, The White House, Jan. 11, 1996.
- Parum, Claus, *Historisk afkast af aktier og obligationer i Danmark*, 1998
- Ramjerdi, F., Rand, L., Sætermo, Inger-Anne F., Sælensminde, K., *The Norwegian Value of Time Study*, Institute of Transport Economics, TØI report 379/1997.
- Snow, Arthur og Ronald S. Warren Jr., *The marginal welfare cost of public funds: Theory and estimates*, Journal of Public Economics 61, 1996.
- Stevens, Joe B., *The Economics of Collective Choice*, Westview Press, 1993.
- Stiglitz, Joseph E. *Discount rates: The rate of discount for benefit-cost analysis and the theory of the second best*, in Richard Layard og Stepehn Glaister (eds.), *Cost-Benefit Analysis*, Cambridge University Press, 1994.

- Thygesen I., *Investeringsplanlægning – Operationsanalytiske metoder til forbedring af beslutningsgrundlaget*, Polyteknisk forlag 1972.
- Trafikministeriet, *Samfundsøkonomisk omkostningseffektivitet i transportsektoren*, Arbejdsrapport 1, Marts 1997.
- Treasury Guidance, *Appraisal and Evaluation in Central Government*, The Green Book, London: The Stationery Office, 1996.
- Triest, Robert K., *The Relationship Between the Marginal Cost of Public Funds and Marginal Excess Burden*, The American Economic Review, vol. 80 no. 3, June 1990.
- Vejdirektoratet, *Vejtrafik og støj – en grundbog*, Rapport nr. 146, 1998.
- Vejdirektoratet, *Trafikøkonomiske enhedspriser*, 1999.
- Wardman, M., *The Value of Travel Time*, Journal of Transport Economics and Policy, Vol.32, Part 3, 1998.







Samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger er et vigtigt redskab i beslutningsprocessen ved iværksættelse af statslige anlægsinvesteringer. Konsekvensvurderinger bidrager til at sætte fokus på muligheder og omkostninger ved forskellige løsninger.

*I Vejledning i udarbejdelse af samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger gennemgås centrale elementer ved udarbejdelse af samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger. Herudover gives der anbefalinger til valg af metode og til værdier for parametre, der ofte anvendes ved samfundsøkonomiske vurderinger af projekter.*