

Nullområder i skogbruket

– en prinsipiell betraktning

Ole Martin Bollandsås¹, Hans Fredrik Hoen¹ og Anders Lunnan²

¹ Institutt for naturforvaltning, Norges landbrukshøgskole

² Skogforsk

Forord

Denne rapporten er en delrapport fra prosjektet «Nullområder i skogbruket». Ole Martin Bollandsås er hovedforfatter av rapporten og har vært ansatt som forskningsassistent på prosjektet. Vi ønsker å takke en referansegruppe bestående av Kåre Hobbestad og Harald Aalde fra NIJOS, Svein M. Søgner fra Norges Skogeierforbund, Jørn Lileng fra Skogforsk, Anders Terum fra Viken Skogeierforening og Erling Bergsaker fra Norskog for innspill og kommentarer underveis.

Arbeidet er finansiert av Utviklingsfondet i skogbruket.

Ås-NLH desember 2003

Anders Lunnan
Prosjektleder

Innhold

Forord	2
Sammendrag	4
1 Innledning	5
1.1 Bakgrunn	5
1.2 Nullområder i historisk sammenheng	5
1.3 Problemstillinger – avgrensing	6
2 Nullområder i skogbruket	6
2.1 Definisjon	6
2.2 Vurdering av aktuell og framtidig rotverdi	7
2.3 Nullområder og rånetto	7
2.4 Rånetto vurdering og beslutning om avvirkning	8
2.5 Hvilke faktorer påvirker nullområdenes omfang	11
2.5.1 Markeder	11
2.5.2 Tilbud	12
2.5.3 Etterspørsel	13
2.6 Sammenheng med andre begrep	14
3 Arealdisponering	14
3.1 Optimal arealutnyttelse	15
3.2 Signaler fra markedet om optimal arealanvendelse	17
4 Nullområdenes betydning	18
4.1 Nullområdenes betydning for skogeier	18
4.2 Nullområdenes betydning for samfunnet	18
4.2.1 Samfunnsøkonomisk- og foretaksøkonomisk lønnsomhet	18
4.2.2 Samfunnsmessig nytte av skog og utmark	20
4.2.3 Kvaliteter i nullområdene av interesse for verneformål	22
5 Beregninger av nullområdenes omfang	23
5.1 Hoen et al. (1998a)	23
5.2 NIJOS & NORSKOG (1999)	24
5.3 Vurdering av beregninger av nullområdenes omfang	26
5.3.1 Takstgrunnlaget	26
5.3.2 Modellgrunnlaget	27
5.3.3 Forutsetninger for økonomi og skogbehandling	27
6 Avslutning	27
6.1 Nullområdebegrepet	27
6.2 Utvikling av nullområdenes omfang, tilbud og etterspørsel	28
7 Litteratur	30
Vedlegg 1	33
Vedlegg 2	34

Sammendrag

BOLLANDSÅS, O.M., HOEN, H.F. & LUNNAN, A. 2004. Nullområder i skogbruket – en prinsipiell betraktning. Rapport fra skogforskningen 4/04: 1-35.

Nullområder defineres som et skogområde der tømmerets brutto salgsverdi ikke dekker omkostningene forbundet med hogst og framdrift til leveringssted. Nullområdenes omfang er således sterkt knyttet til de økonomiske rammebetingelsene knyttet til virkeproduksjonen. I tider med synkende rånettoverdi vil dermed arealet økonomisk tilgjengelig for uttak av tømmer bli mindre.

Nullområdene har en verdi både i foretaks- og samfunnsøkonomisk forstand. Mulighet for økende tømmerpris i framtiden gjør at nullområdene har en opsjonsverdi for skogeier, og de har i tillegg potensial for utøvelse av annen næring enn virkeproduksjon. For samfunnet vil nullområdene utgjøre en ressurs i forhold helsemessig rekreasjon, binding av CO₂ og bevaring av biologisk mangfold. Konflikter mellom vern av skog og virkeproduksjon gjør også at nullområdene er interessante i forhold å oppfylle uttalte mål om andel vernet skog. Mange av de områdene som i dag er definert som nullområder er områder der det i mindre grad enn på skogarealet ellers har foregått menneskelig aktivitet. En interessant hypotese er at arealene på grunn av dette har stor verdi i forhold til vern av arter som krever kontinuitet. Hvis dette medfører riktighet har vi dermed allerede tatt vare på en god del av de arter og biotoper som det er ønskelig å verne. Det finnes få nullområder på høyproduktiv mark og nullområdene vil ikke kunne dekke vernebehov på slike marktyper. Videre er det viktig å påpeke at en slik tilnærming til vern ikke er holdbar i forhold til de internasjonale konvensjoner som Norge forholder seg til. Vern må formaliseres ved vernevedtak og kartfesting.

Det er tidligere ikke gjort så mange undersøkelser som anslår nullområdenes omfang i Norge. To nyere arbeider er aktuelle; en undersøkelse gjort ved Institutt for Skogfag (Hoen et al. 1998a) og en uført av Norsk Institutt for Jord- og Skogkartlegging og NORSKOG (NIJOS & NORSKOG 1999). Undersøkelsene har under noe ulike forutsetninger beregnet langsiktige avvirkningsmuligheter, og har i forbindelse med dette gjort anslag på nullområdenes omfang. Den første undersøkelsen (Hoen et al. 1998a) estimerte nullområdene til å utgjøre 5,7 % av det produktive skogarealet, mens den andre (NIJOS & NORSKOG 1999) beregnet den samme størrelsen til 18,7%. Årsaken til den store differansen ligger i noe ulike forutsetninger for priser og kostnader, og at nullområdenes omfang i enkelte deler av landet er følsomt for selv små endringer i tømmerprisen. I Rapport fra skogforskningen nr 5/04 har vi gjennomført en empirisk studie der vi har kommet fram til at omfanget av nullområdene i Norge er noe overvurdert i tidligere studier. Hovedforklaringen på dette er at markedspriser på drifter er betydelig lavere enn beregninger basert på kostnadspriser. Vi fant i vår undersøkelse en differanse på 61 kr/m³.

Nøkkelord: Nullområder, driftskostnader, rånetto, arealdisponering, samfunnsøkonomisk analyse

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Begrepet nullområde omfatter tradisjonelt skogarealer der den kommersielle virkeproduksjon ikke er regningssvarende, og er direkte knyttet til lønnsomhet. Anslag på nullområdenes omfang, både på kort og lang sikt, er av stor betydning i langsiktige avvirkningsberegninger, og kunnskap om hvilke faktorer som direkte og indirekte påvirker omfanget er derfor viktig. Et nullområde er en forventningsbasert størrelse, og må bygge på en vurdering av framtidig utvikling av de faktorene som påvirker nullområdene. Det knytter seg derfor betydelig usikkerhet til anslag av denne typen, spesielt på lang sikt.

Omfanget av nullområdene er sentralt i forbindelse med miljøprofilen til skogbruksnæringen. Samfunnsmessige krav gjør blant annet at det er nødvendig å kunne vise til hvor store og hvilke areal som er båndlagt i forbindelse med vern av biologisk mangfold. For at grunnlaget for å opprettholde biodiversiteten blir best mulig, kreves det at voksested av ulik karakter omfattes av vernet. Det er derfor av stor interesse å ha oversikt over areal som såkalt «verner seg selv», og hvilke kvaliteter disse områdene har. Norge har i dag «aktivt» vernet ca 1% av barskogarealet. Til sammenligning har Sverige vernet 3,8 % og sikter mot 5 %. Finland har vernet 3,6 % og har lagt sterke restriksjoner på ytterligere 2,9 % (Framstad et. al. 2002). Bak disse prosenttallene ligger det imidlertid areal med svært forskjellige kvaliteter. Landene i mellom. Dersom Norge skal øke sitt barskogvern opp mot 5 % slik Sverige og Finland sikter mot, er det av stor betydning hvilke områder som tas ut til verneformål. Vern av områder som har liten verdi i tømmerproduksjon vil være mindre kontroversielt for skogbruksnæringa. Dersom verneverdiene er store på disse arealene, vil en kunne få en ønsket verneeffekt for en lav pris. Det eksisterer imidlertid ingen undersøkelser pr i dag som kan si noe sikkert om dette (Framstad et.al. 2002).

Distriktpolitisk vil omfanget av nullområdene også være av interesse. Å opprettholde hovedtrekkene i bosettingen er det sentrale distriktpolitiske målet i Norge, og aktivitetsnivået i skogbruket vil virke inn på mulighetene for å nå dette bosettingsmålet. I denne sammenheng vil kunnskap om hvilke faktorer som virker inn på utbredelsen av nullområdene være viktig, spesielt hvordan (skog-)politiske virkemidler virker inn på dette.

1.2 Nullområder i historisk sammenheng

«Skogen har vore til nytte og gagn så lenge det har levd folk her i landet». Slik begynner kapitlet om skogbrukshistorien i «Skogbruksboka» (Tveite 1964). Skogen har vært, og er en viktig kilde til råstoff. Utnyttingens karakter har naturlig nok endret seg med endringer knyttet til befolkning, behov og teknologi. Poenget i vår sammenheng er at i de periodene der lønnsomheten i skogbruket har vært størst, har omfanget av nullområder i Norge vært svært beskjedent. Under den siste store gullalderen for norsk skogbruk, på 1950-tallet, ble for eksempel tømmer drevet ut med hest fra mange av de områdene en i dag regner for nullområder.

I tiden før trevirke kan regnes som handelsvare, var utnyttingen av skogen begrenset til «eget bruk», og det ble tatt ut virke fra skogen som dekket de behov man hadde på gården eller bostedet. Et sentralt produkt i denne forbindelse er brensel. Brensel var

viktig i den daglige husholdning til matlagning og oppvarming. Andre sentrale bruksområder for trevirke var salt-, tjære-, trekullutvinning, byggematerialer og dyrefór. Bruksområdene har slik sett vært mange, men ikke hele skogarealet ble utnyttet like intensivt. Legger vi en nytte-/kostnads- tankegang til grunn, er det enkelt å forestille seg at man til et gitt bruksområde, utnyttet de ressursene som var lettest tilgjengelig først. Omfanget av disse ubrukte arealene var stort hvis man tenker seg at bruken av trevirket var knyttet til gårdene. Mulighetene for transport satte grenser for hvor langt inn i skogen man kunne dra for å hente trevirke.

Oppsummert kan vi si at historisk sett har omfanget av nullområdene variert på grunn av tilgjengelighet (utvikling av infrastruktur), kostnader (teknologisk utvikling og lønnskostnader) og tømmerpriser (etterspørselsforhold, teknologisk utvikling i skogindustrien).

1.3 Problemstillinger – avgrensning

Flere teoretiske definisjoner av begrepet nullområde har blitt presentert, og samtidig har den operative bruken av begrepet ofte blitt basert på mer individuelle oppfatninger. En klargjøring av begrepet nullområde er derfor betimelig, og vi vil også se nærmere på hvilke faktorer som er viktige i forhold til utbredelsen av nullområdene. Vi har i forrige avsnitt sett at utbredelsen av nullområdene i Norge har variert kraftig over tid, og vi vil gå nærmere inn på grunner til denne variasjonen. Vi vil også se på hvilken betydning nullområdene kan ha for skogeieren og samfunnet i forhold til annen areal-anvendelse enn virkeproduksjon. Fem delproblemstillinger har dannet grunnlaget for rapporten.

- 1 Hvordan kan et nullområde defineres ut fra økonomisk teori?
- 2 Hvilke faktorer er med på å bestemme utbredelsen av nullområdene i Norge?
- 3 Hvilken betydning har nullområdene for skogeieren og samfunnet?
- 4 Hva vet vi om utbredelsen av nullområdene i Norge?
- 5 Hvilke faktorer blir viktige for utbredelsen av nullområdene i Norge framover?

2 Nullområder i skogbruket

2.1 Definisjon

Fra et rent teknisk synspunkt er hele skogarealet tilgjengelig for hogst og framdrift av trevirke. Økonomisk sett finnes det imidlertid areal der omkostningene forbundet med hogst og framdrift til leveringssted er større enn tømmerets bruttoverdi. Det er slike områder som omtales som nullområder. Begrepet nullområde har således en økonomisk forankring og fortolkning. Begrepet er tidligere definert på ulike måter, vanligvis basert på et foretaksøkonomisk resonnement (Høsteland 1973, Svendsrud & Solberg 2002).

For å vurdere verdien av et areal brukt til virkeproduksjon brukes grunn- og venteverdi³. På et areal med venteverdi lik null vil nåverdien av framtidige inntekter fra virkeproduksjonen være eksakt lik de diskonterte kostnadene knyttet til denne areal-anvendelsen. I langsiktige verdivurderinger av skogareal vil areal med negativ vente-

³ Se vedlegg 1

verdi klassifiseres som nullområder (Definisjon 2.1). En slik definisjon knyttet til langsiktige verdivurderinger, forutsetter fortsatt virkeproduksjon og en opererer normalt med identiske omløpstider og skogbehandlinger⁴. De forutsetninger som blir gjort i forhold til priser, kostnader og skogbehandling blir derfor avgjørende for beregningene. Dette understreker at nullområdebegrepet er en forventningsbasert størrelse.

Definisjon 2.1

Et nullområde er et skogområde der venteverdien av virkeproduksjon er null eller negativ.

I den mer kortsiktige vurderingen av ulike områders lønnsomhet i forbindelse med virkeproduksjon, er det imidlertid behov for en mer operativ definisjon (Definisjon 2.2). Som definisjonen viser vil en slik verdivurdering basere seg utelukkende på rånetto. Når en skogeier skal ta avvirkningsbeslutningen er det i hovedsak dette kriteriet beslutningen blir basert på.

Definisjon 2.2

Et nullområde er et skogområde der tømmerets brutto salgsverdi ikke dekker omkostningene forbundet med hogst og framdrift til leveringssted.

2.2 Vurdering av aktuell og framtidig rotverdi

En verdivurdering av et areal brukt til virkeproduksjon, vil være påvirket av om vurderingen gjøres basert på aktuelle eller framtidige forutsetninger når det gjelder bestokning og økonomi. Et areal med utilfredsstillende bestokning kan for eksempel ha negativ netto nåverdi, men nyetablering eller treslagskifte kan være lønnsomt. Dette forutsetter imidlertid at grunnverdien er større enn kostnadene ved å fjerne den eksisterende skogen (Hoen 1991).

Uavhengig av endringer i pris- og kostnadsnivå vil rånetto over tid være påvirket av investeringer, først og fremst knyttet til veier. Et område som på grunn av vanskelige driftsforhold gir negativ rånetto vil således kunne være økonomisk drivverdig ved at et veiprojekt gjennomføres. I forhold til tolking av beregninger knyttet til nullområdenes omfang er det derfor viktig å være klar over om det i beregningene er sett på den aktuelle situasjonen, eller om det også er tatt hensyn til potensielle veier. Veier er et element som vil påvirke nullområdenes omfang vurdert på ulike tidspunkt på lik linje med endringer i tømmerpris.

2.3 Nullområder og rånetto

Den operative definisjonen (Definisjon 2.2) bruker rånetto som vurderingskriterium. Vi vil derfor se nærmere på hvilke elementer som inngår i rånettokalkylen og dermed nullområdevurderingen. Basert på Eid et al. (2002) kan følgende illustrasjon av ulike rotverdiuttrykk presenteres:

⁴ Ved langsiktige beregninger med databasert prognoseverktøy (GAYA-JLP) trenger man ikke å forutsette lik omløpstid og skogbehandling i beregningsperioden.

Bruttoverdi (salgspris)	Variable kostnader (hogst og framdrift)	
	Driftsbetingede faste kostnader	Faste kostnader
	Rånettoverdi (dekningsbidrag)	Ren nettoverdi

Fig. 1. Sammenhengen mellom ulike rotverdiuttrykk.

Som figuren viser vil rånetto bli negativ hvis de variable og driftsbetingede faste kostnadene knyttet til hogst og framdrift av tømmeret er større enn brutto salgspris. Figuren viser også at rånettoen (dekningsbidraget) skal dekke de faste kostnadene. Hva som skal inkluderes som faste kostnader avhenger imidlertid av tidsperspektivet. En kostnad er fast når den per tidsenhet ikke er påvirket av størrelsen på produksjonen, selv om denne går mot null. Når en kostnad er fast kun innenfor gitte intervall av produksjonsmengden, er den en *sprangvis fast kostnad*. Dette kan for eksempel være kostnader knyttet til kapasitetsutvidelse når det gjelder produksjon eller lager. Kostnader som er en forutsetning for at en gitt drift kan iverksettes, for eksempel brøyting av en skogsbilvei, kaller vi *driftsbetingede faste kostnader*. Disse kostnadene er imidlertid ikke like lett å definere i forhold til om de skal inkluderes i en rånettokalkyle eller ikke. Man kan for eksempel tenke seg at brøyting av en vei åpner for andre aktiviteter, eller at veien i utgangspunktet ble brøytet med et annet formål enn utdrift av tømmer. Ved å innføre begrepet driftsbetingede faste kostnader beveger vi oss derfor i grenseland mellom faste og variable kostnader, men i forhold til en rånettokalkyle vil det være naturlig å behandle slike kostnader på samme måte som variable når disse er nødvendig for å få gjennomført en drift. Grunnlaget for å vurdere om et areal er et nullområde er altså bruttoprisen, de driftsbetingede faste kostnadene og de variable kostnadene. De variable kostnadene, eller mengdekostnadene, er vanligvis den største delen av en skogeiers utgifter. Under ellers like forhold vil disse kostnadene variere med hogstvolum.

2.4 Rånettovurdering og beslutning om avvirkning

Et nullområde er i definisjon 2.2 basert på rånettokalkylen. Det er imidlertid ikke gitt at alle områder med positiv rånetto blir avvirket. Faktorer som investeringer i foryngelse, alternativkostnad, usikkerhetsvurderinger og skogeiers målsetting påvirker avvirkningsbeslutningen.

I enkelte tilfeller kan vurderinger knyttet til foryngelse gjøre at man velger ikke å avvirke. Dagens lovverk angir imidlertid ikke noe minimumsnivå på slike investeringer, og i de aller fleste tilfeller kan skoglovens krav tilfredsstilles uten ekstra investeringer etter sluttavvirkning. Dermed er det ikke grunnlag for å hevde at skogeieren gjennom skoglovens bestemmelser er tvunget til en viss minste intensitet i skogkulturarbeidet og at disse utgiftene må betraktes som en konsekvens av avvirkningen. Skogkulturutgifter inngår derfor ikke i rånettokalkylen. Via skogavgiftsordningen vil skogeierne likevel være tvunget til å sette av midler til ulike tiltak knyttet til virke-

produksjonen, der foryngelse inngår. Hvilke tiltak som prioriteres ved bruk av disse midlene er opp til den enkelte skogeier.

Ved valg av tidspunkt for avvirkning må aktuell verdi vurderes opp mot netto nåverdi på tømmeret ved et senere tidspunkt. Det er derfor knyttet en *alternativkostnad* til avvirkningsbeslutningen i form av nåverdi av tapte framtidige inntekter. Det er i dette tilfellet trærnes verditilvekst som er den alternative avkastningen når vi holder forventningen til reelle priser og kostnader konstante.

Usikkerhets- og risikovurderinger vil også påvirke avvirkningsbeslutningen. For å illustrere hvordan slike personlige vurderinger får betydning, kan vi ta utgangspunkt i at tømmerprisene ikke er konstante mellom år. Det knytter seg derfor usikkerhet til beslutningen om avvirkning, ved at tømmerprisen reelt kan komme opp på et høyere nivå i framtiden. Avvirkningen er en irreversibel handling, og ved å gjennomføre avvirkningen avstår man fra muligheten til å vente på ny informasjon som kan påvirke avvirkningsbeslutningen. Dermed er det knyttet en *opsjonsverdi* til beslutningen om utsatt avvirkning. Denne opsjonsverdien er følsom overfor graden av usikkerhet knyttet til framtida, slik at skiftende økonomiske forhold som påvirker oppfatningen av usikkerhetsnivået har stor innflytelse på beslutningene (Dixit & Pindyck 1994). Ved å nytte teori om finansielle opsjoner kan en prise skog som en realopsjon. Prisvariasjonen (volatiliteten) betyr mye for opsjonsverdien, ved at større volatilitet gir høyere verdi. Tar man hensyn til opsjonsverdien, vil nullområdene få et redusert omfang.

Både opsjonsverdien og alternativkostnaden, som sammen danner det vi kan kalle *brukerkostnaden*, er med på å forklare hvorfor en skogeier ikke vil avvirke alle områder med positiv rånetto. Anta en situasjon der framtidig rånetto på alt tømmer forutsettes lik null. En profittmaksimerende skogeier vil da momentant tilby alt tømmer med positiv rånetto. Denne tilpasningen er illustrert i figur 2 ved punktet q_2 . I dette punktet er de marginale kostnadene (MK) lik prisen (P). Ved at det eksisterer både en opsjonsverdi og en alternativkostnad vil imidlertid skogeier tilpasse seg ved å tilby et lavere kvantum, representert ved punktet q_1 . Den «nye» marginalkostnadskurven (MK+BK) er dannet ved at brukerkostnaden er lagt til de rene marginale kostnadene.

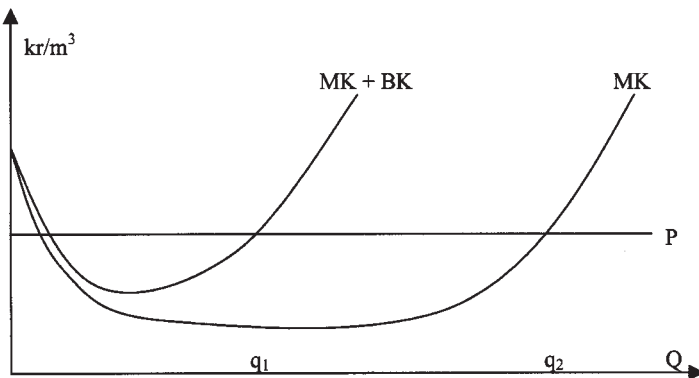


Fig. 2. Kvantumstilpassning ved kun å ta hensyn til de marginale kostnadene, og ved også å ta hensyn til brukerkostnaden. Figuren er hentet fra Eid & Svendsrud (1987).

For alternativkostnaden vil også målsettingen til skogeieren spille en rolle. Anta en skogeier som har en målsetting som i tillegg til virkeproduksjon inneholder biodiversitet og gleden av å se på store trær. En slik skogeier vil ha en langt større alternativkostnad enn en som bare er opptatt av å maksimere inntektene fra virkeproduksjonen (Hyberg & Holthausen 1989). Alternativkostnaden vil også kunne variere med alder på skogeier og hvilken risikopreferanse skogeieren har (Lönnstedt & Svensson 2001).

Som det går fram av figur 3, er det i første omgang en rånettovurdering som ligger til grunn for om et område er økonomisk drivverdig eller er et nullområde. Som det også går fram kan hogst forekomme også i nullområder når man trekker inn den samfunnsøkonomiske dimensjonen og tar hensyn til næringsoverføringer. Både når det gjelder nullområder som blir drivverdige ved næringsoverføringer, og områder med i utgangspunktet positiv rånetto, vil man måtte ta hensyn til de alternative tilpasninger og preferanser som finnes. Dette er i figuren illustrert ved «alternativkostnad og opsjonsverdi». Figuren illustrerer også at en vurdering på et senere tidspunkt vil kunne gi andre tilpasninger i det samme området ved at rånetto, rammebetingelser og/eller vurdering av alternative tilpasninger endres. En nullområdevurdering er derfor ikke endelig.

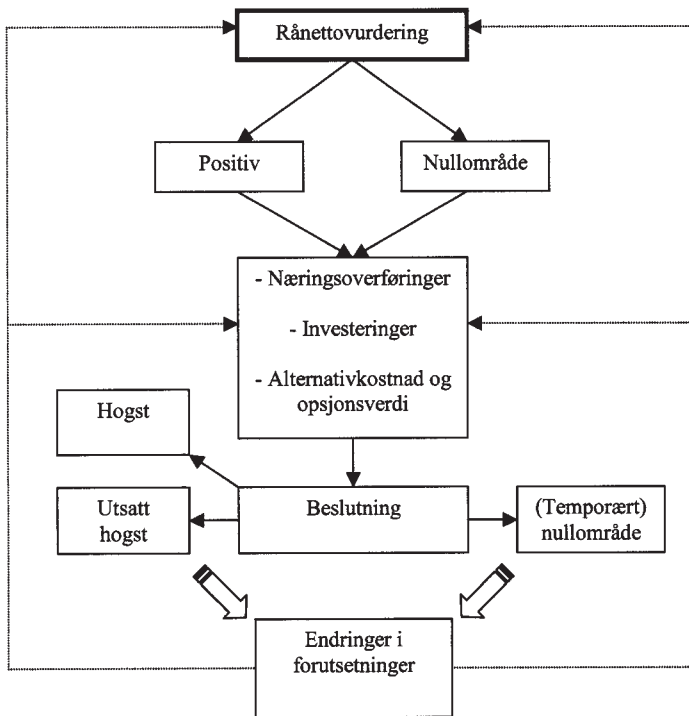


Fig. 3. Avvirkningsbeslutningen avhenger av flere faktorer enn kun en vurdering av ren rånettovurdering. Et nullområde kan således bli avvirket hvis støtteordninger bidrar til å gjøre driften lønnsom for skogeier. Vurdering av alternativkostnad og opsjonsverdi kan føre til at man velger å ikke avvirke områder med positiv rånetto. Vurdering på et senere tidspunkt der forutsetningene er endret vil kunne føre til endret tilpasning. (Bred pil = tid).

2.5 Hvilke faktorer påvirker nullområdenes omfang

Nullområdene vil aldri være konstante i omfang. Variasjoner i aktuelt- og framtidig forventet tømmerprisnivå og andre økonomiske forutsetninger, vil gjøre at omfanget stadig endres. Nullområde er slik sett et dynamisk begrep.

Det kan i utgangspunktet skilles mellom de faktorer som virker på tilbudet – og etterspørselen av tømmer. Tilbudssiden er avhengig av skogeierens adferd og rammebetingelser for skogforvaltning. På etterspørselssiden vil avtagerne av tømmer og deres preferanser være bestemmende. Vi tar utgangspunkt i figur 4, som illustrerer hovedtrekk ved sammenhengene knyttet til nullområdene ved å betrakte tilbuds- og etterspørselsbestemte faktorer på mikronivå.

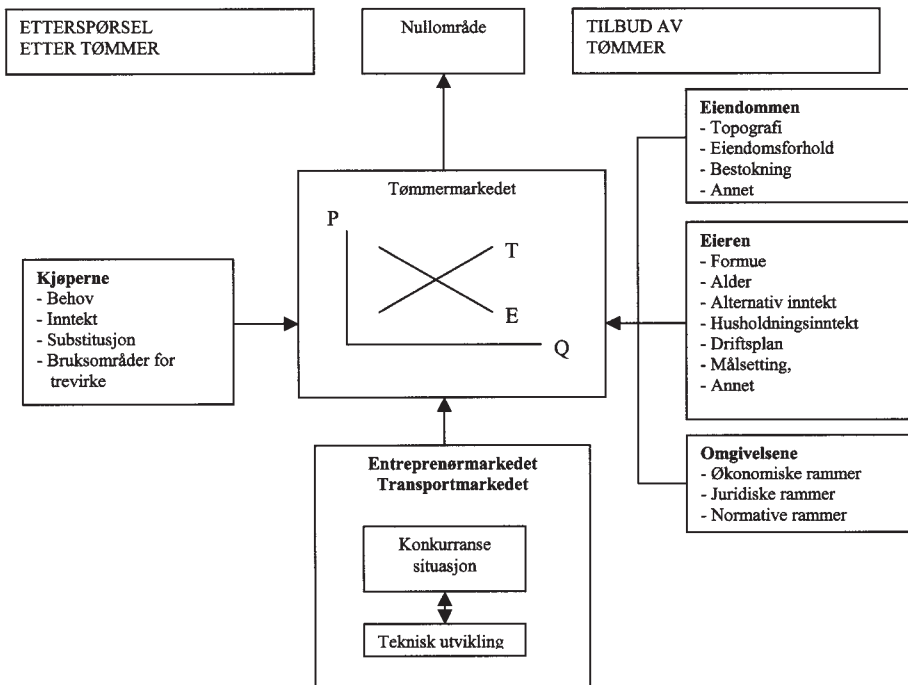


Fig. 4. Nullområdenes omfang er avhengig av pris- og kostnadsdannelse på ulike markeder via tilbud (T) og etterspørsel (E). Tilbudet og etterspørselen er avhengig av de angitte faktorene. P = pris, Q = mengde.

2.5.1 Markeder

I et marked med perfekt konkurranse er det samspillet mellom tilbud og etterspørsel som bestemmer pris- og kostnadsnivå og dermed rånettonivå. En økende pris vil stimulere til økt tilbud samtidig som etterspørselen vil være avtakende. Den prisen som gir samme tilbudt og etterspurt mengde er således markedets likevektspris. Når det gjelder det norske tømmermarkedet må det differensieres mellom sortiment. Mens det på markedet for sagtømmer er tilnærmet frikonkurranse, er det på markedet for massevirke en sterk konsentrasjon på kjøpersiden.

Tømmerprisen er en viktig faktor når det gjelder nullområder ved at den ved siden av de variable driftskostnadene er en hovedpost i rånettokalkylen. Endringer i tømmerprisen vil derfor kunne ha stor innvirkning på omfanget av nullområdene. Denne følsomheten vil imidlertid variere mellom ulike deler av landet med graden av marginale areal (Hoen et al. 1998a). I tillegg til tømmerprisen, og dermed tømmermarkedet, vil også markedene som bestemmer driftskostnadene være viktig i forbindelse med nullområdene. Dette gjelder i hovedsak entreprenørmarkedet og markedet for langtransport, der konkurransesituasjon, produktivitetsutvikling og teknisk utvikling i stor grad bestemmer kostnadsnivået. I områder med liten konkurranse kan vi derfor forvente et høyere nivå på driftskostnadene, og også større andel nullområder, alt annet likt. Produktivitetsutviklingen og teknisk endring vil bidra til å presse driftskostnadene ned via større utnyttelsesgrad av råstoffet og større kvanta produsert per tidsenhet.

2.5.2 Tilbud

Det er gjort flere undersøkelser⁵ av hvilke faktorer som kan forklare skogeierens tilbud av tømmer. I figur 4 er skogeiers formue, alder, alternative inntekt og om skogeier har skogbruksplan eller ikke, nevnt som eksempler. Alle disse (kanskje unntatt skogbruksplan) kan forklares med den økonomiske avhengigheten av skogen. Både økende formue, økende alder og høy inntekt utenfor skogbruksnæringen vil redusere tilbudet. Dette resonnementet er imidlertid ikke like gyldig hvis vi legger til grunn at skogeieren er profittmaksimerende. Med en slik forutsetning til grunn kan vi anta at tilbudet ikke blir redusert på bakgrunn av de nevnte faktorene. Når det gjelder økende alder spesielt, kan man imidlertid tenke seg at helsetilstand og et ønske om å overlevere eiendommen til neste generasjon i god tilstand kan forklare nedgang i tilbudet. Målsettingen til skogeieren vil også variere med alder. Når det gjelder skogbruksplan fant Høstelend (1978) at tilbudet øker når skogeier har plan. Dette kan bety at skogbruksplanen fremmer aktiviteten i skogbruksnæringen ved at planen gir bedre ressuroversikt og således reduserer usikkerhet. En alternativ hypotese kan være at det er nettopp de aktive skogeierne som skaffer seg driftsplan, og at det egentlig er aktivitetsnivået som bestemmer om driftsplan foreligger eller ikke (Høstelend 1978).

Karakteristika ved den enkelte eiendom vil også være bestemmende for omfanget av nullområdene, ved at driftskostnadene i stor grad vil være avhengig av topografi, bestokningen og til dels også eiendommens størrelse og lokalisering. Skogens tilstanden i forhold til kvalitet og volum på bestokningen vil også være av betydning. Kvaliteten vil være med på å bestemme den gjennomsnittlige bruttoprisen for tømmeret, ved at det prismessig differensieres mellom massevirke og sagtømmer. Hvor store de gjennomsnittlige driftskostnadene blir per kubikkmeter virke er knyttet til volumet i driftsenheten.

Skogeieren og skogbruksnæringen må forholde seg til ulike rammer knyttet til å utøve næring. I figur 3 så vi at støtteordninger kan være kilder til at nullområder likevel blir gjenstand for inngrep. I tillegg må også en skogeier forholde seg til retningslinjer og krav relatert til vern av biologisk mangfold. Dette kan bety at skogeier må tilpasse

⁵**Alder:** Kuuluvainen (1989), Rørstad & Solberg (1992), Kuuluvainen & Tahvonen (1999), Bolkesjø & Baardsen (2002). **Eksogen inntekt:** Rørstad (1990), Rørstad & Solberg (1992). **Formue:** Rørstad & Solberg (1992), Kuuluvainen et al. (1996), Bolkesjø & Solberg (2003). **Målsetting:** Hyberg & Holt-hausen (1989).

seg på en måte som gjør at lønnsomheten kanskje forverres ved at mulighetene til valg av avvirknings- og framdriftsmetoder reduseres. Premiering for slike tilpasninger er imidlertid forsøkt implementert i de ulike sertifiseringsordningene ved at sertifisert tømmer oppnår noe høyere pris.

2.5.3 Etterspørsel

De preferanser som til enhver tid er rådende i forhold til sluttbrukerens behov-tilfredsstillelse er en sentral faktor for etterspørselen etter trevirke. Hvis sluttbrukerne av trebaserte produkter oppnår en større samlet nytte ved å benytte alternativer, vil behovet for trevirke som råstoff til trebaserte sluttprodukter bli redusert. Den opplevelse av nytte sluttbrukerne har av et produkt vil imidlertid også endres ved endringer i inntektsnivå og miljøfokusering. Negative endringer i behovet vil medføre at pris og tilbudt mengde reduseres, og at nullområdenes omfang øker.

Råstoff fra skogen konkurrerer med flere alternative råstoff. Stål, betong og returmasse er i mange tilfeller reelle alternativer både når det gjelder pris og egenskaper, som gjør substitusjon til en viktig faktor for etterspørsel etter trevirke. Det er derfor behov for å finne nye bruksområder for trevirke, og å utvikle råstoff og produkter for å møte konkurransen på en best mulig måte. Trevirke har i utgangspunktet mange fortrinn som kan utnyttes. Blant annet vil miljøaspektet i så måte være viktig, sammen med at bruk av tre har lange tradisjoner i Norge.

Tabell 1 viser ulike faktorerers innvirkning direkte på nullområdene. Tabell 2 og 3 viser ulike faktorerers innvirkning på henholdsvis tilbud og etterspørsel av trevirke. Disse er imidlertid også i stor grad knyttet direkte til nullområdene. Eiendomsstørrelse er for eksempel i ulike undersøkelser funnet å forklare tilbudet av tømmer fra den enkelte skogeier, men det knytter seg også stordriftsfordeler til denne faktoren som vil påvirke nullområdene direkte. Behovet for trevirke er en driver for etterspørsel. Dette behovet kan man også sette direkte i sammenheng med nullområdenes omfang ved at tømmerprisen er påvirket av etterspørselen.

Tabell 1. Ulike faktorerers innvirkning på nullområder. De ulike faktorene er grovt rangert ved at (+++) indikerer stor innvirkning, (++) middels innvirkning og (+) liten innvirkning. KonkE = Konkurransen på entreprenørmarkedet. KonkT = Konkurransen på langtransportmarkedet. Tabellen er delvis basert på Lönnstedt (1997) og Bolkesjø og Solberg (2003)

Faktor	Sammenheng	Referanser
Tømmerpris	Negativ (+++)	Hoen et al. (1998a)
Driftskostnad	Positiv (+++)	
KonkE	Negativ (++)	
KonkT	Negativ (++)	

Tabell 2. Ulike faktorerers innvirkning på tilbud av trevirke. Tabellen er delvis basert på Lønnstedt (1997) og Bolkesjø og Solberg (2003)

Faktor	Sammenheng	Referanser
Stående volum	Positiv (++)	Rørstad & Solberg (1992), Løyland et al. (1995), Kuuluvainen et al. (1996), Bolkesjø & Baardsen (2002)
Eiendomsstørrelse	Positiv (++)	Kuuluvainen (1989), Kuuluvainen & Tahvonen (1999)
Driftskostnad	Positiv (++)	Brännlund (1988), Hultkranz & Aronsson (1989)

Tabell 3. Ulike faktorerers innvirkning på etterspørsel etter trebaserte produkter Tabellen er delvis basert på Lønnstedt (1997) og Bolkesjø og Solberg (2003)

Faktor	Sammenheng	Referanser
Behov	Positiv	
Substitusjon	Negativ	Solberg et al. (1996)
Økt inntekt (BNP)	Positiv (++)	Siamangunsong & Buongiorno (2001)
Produktpris	Negativ (++)	Siamangunsong & Buongiorno (2001)

2.6 Sammenheng med andre begrep

Når man skal angi omfanget av nullområdene er det vanlig å relatere dette til den produktive skogen. Produktiv skogsmark er et begrep som er sentralt i skogbruket, og er definert som arealer der skogen kan produsere et årlig gjennomsnittlig kvantum på 1 m³ trevirke med bark per hektar under gunstige bestandsforhold. Denne grensen mellom det vi kaller den produktive og den uproduktive delen av skogarealet definerer ikke grensen for hvor det er økonomisk forsvarlig å drive produksjon av tømmer. Nullområdene er derfor ikke sammenfallende med det vi kaller den uproduktive skogen. I vedlegg 2 defineres de nevnte og andre beslektede begrep.

3 Arealdisponering

Avkastningen fra landareal som produksjonsmiddel er svært varierende. Avkastningen varierer som en følge av ulik produksjonsevne, lokalisering og topografi, tre faktorer som kan stå som hovedgrupper for elementene som påvirker avkastningen (Parks & Murray 1994). Avkastningen, som vi gjerne kaller grunnrente (Randall & Castle 1985), er den bestemmende faktor for hvilken anvendelse som er optimal på et gitt areal. Dette betyr at nullområder ikke nødvendigvis er uten verdi i forhold til utøvelse av næring. Selv om verdien knyttet til virkeproduksjon er null, kan det være andre virksomheter

som er regningsvarende å drive på arealet. For å illustrere dette vil vi i dette kapitlet diskutere grunnrentebegrepet litt nærmere, og knytte noen eksempler til alternativ utnyttelse av areal.

En erkjennelse av at de beste jordbruksarealene først ble tatt i bruk, og at en utvidelse forutsatte bruk av areal med dårligere avkastning, gjorde at teorien om grunnrenta ble formalisert tidlig på 1800 tallet av David Ricardo (Ricardo 1973). Senere kom Johan von Thünen fram til at økende kostnader som følge økende avstand til markedet, ville danne soner for ulike virksomheter i konsentriske ringer rundt et marked (Thünen 1966). Dette baserer seg på en forutsetning om at arealet er homogent. I praksis vil dette sjelden være tilfellet, slik at virkeligheten blir en mosaikk av ulike utnyttelser.

3.1 Optimal arealutnyttelse

Anta en situasjon der vi har valget mellom å anvende et areal til jordbruk eller skogbruk. Figur 5 viser at de to produksjonene vil utnytte produksjonsevnen ulikt. I figuren er G_{jq} og G_{sq} er henholdsvis grunnrenta (G) for jordbruksproduksjon og skogbruksproduksjon som en funksjon av produksjonsevnen (Q). Som figuren viser vil jordbruk utnytte arealet bedre enn skogbruk med økende produksjonsevne. Når produksjonsevnen blir bedre enn q , vil jordbruksproduksjon gi høyere grunnrente enn skogbruksproduksjon. Denne effekten kan man også se hos Ahn et al. (2000) som ved hjelp av økonometriske modeller for prediksjon av arealfordelinger, viste at andel jordbruksareal går ned med synkende produksjonsevne.

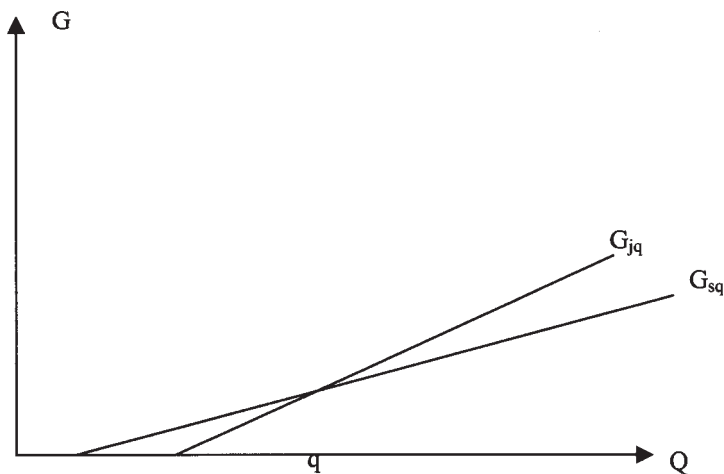


Fig. 5. Grunnrente (G) for jordbruk (G_{jq}) og skogbruk (G_{sq}) ved økende produksjonsevne (Q) (etter Parks et al. 1998).

Biologisk mangfold⁶ har i likhet med andre goder, en fallende etterspørselskurve. Den marginale verdien av denne typen produksjon går altså ned med økende andel av et gitt areal som allerede disponeres til dette. Bevaring av biologisk mangfold kan gi høyere grunnrente enn jord- og skogbruk på alle boniteter, også på de svakeste. Her legges det til grunn at produksjon av biologisk mangfold også må omfatte areal med lav produksjonsevne. Det er også viktig å påpeke at produksjon av biologisk mangfold og skogbruk ikke er gjensidig ekskluderende. Alle former for hogst og produksjon av trevirke skaper ulike levevilkår, der ulike arter vil ha ulik nytte av de forskjellige måtene å drive skogbruk på. Virkeproduksjon vil derfor ikke utelukkende handle om tømmer.

Tilgjengeligheten (avstanden til markedet og topografi) er også bestemmende for optimal arealanvendelse. Figur 6⁷ viser at jordbruk vil utnytte arealene som har god tilgjengelighet bedre enn skogbruk. Jordbruk er en mer intensiv utnyttelse av areal enn skogbruk, og det «kreves» derfor en høyere grunnrente. I figur 6 er G_{jt} og G_{st} henholdsvis lik grunnrente for jordbruksproduksjon og skogbruksproduksjon som en funksjon av tilgjengeligheten (T). Som figuren viser vil skogbruket gi høyest grunnrente i forhold til jordbruksproduksjon når tilgjengeligheten blir dårligere enn t.

Grunnrenta for bevaring av biologisk mangfold er ikke avhengig av tilgjengelighet. Markedet for denne typen bruk av areal har ingen geografisk lokalisering. Dette kommer av at det ikke vil foregå noen fysisk ekstrahering i forbindelse med en slik utnyttelse. Avkastningen vil derfor være knyttet til egenskaper ved arealet, uavhengig av avstand til markedet og følgelig uten at noen form for transport er nødvendig. Det må i denne forbindelse nevnes at den historiske bruk av arealet kan ha medført at de areal som nå er biologisk interessante ligger langt fra veg.

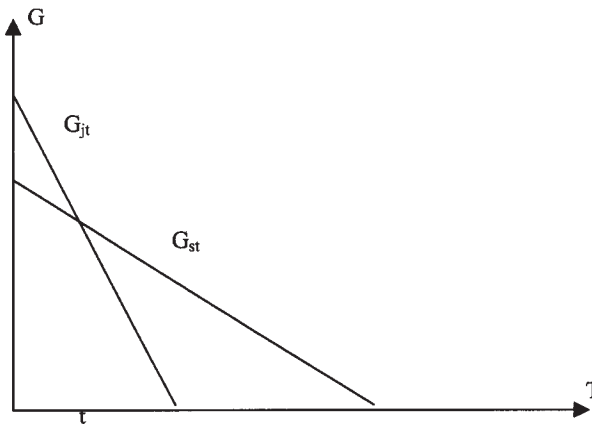


Fig. 6. Grunnrente for jordbruk (G_{jt}) og skogbruk (G_{st}) ved avtagende grad av tilgjengelighet (T) (etter Parks et al. 1998).

⁶ Biologisk mangfold omfatter mangfold av arter, arvestoffer og økosystemer. Mangfold av arter omfatter antall arter innenfor et geografisk område, mangfold av arvestoffer omfatter den genetiske variasjonen innen arter og mangfold av økosystemer omfatter de fysiske forholdene der de ulike artene lever samt samspillet mellom slike fysiske karakteristika (Aanderaa et al. 1996).

⁷ Jfr. von Thürens modell for homogent land.

Hva som er optimal anvendelse av areal vil i tillegg til å være bestemt av de nevnte fysiske egenskapene, også være påvirket av endringer i økonomisk-, politisk- og markedssituasjon (Moen 1995). Optimal arealanvendelse er for eksempel påvirket av prisen på arbeidskraft (Strand 1969). Skogbruket er mindre følsomt for en økning i prisen på arbeidskraft enn jordbruk på grunn lavere krav til arbeidsintensitet. På kort sikt vil derfor optimalt areal disponert til skogbruk bli større når prisen på arbeidskraft øker. På lang sikt vil dette kunne kompenseres ved at det bindes mer kapital i jordbruket. Prisen på kapital har imidlertid større betydning for skogbruket. En økt pris på kapital vil føre til at det optimale arealet disponert til skogbruk går ned. En endret bruk av areal er også selvfølgelig forbundet med kostnader i forbindelse med enten etablering av ny skog, eller utvidelse av jordbruksareal. For mer om dette, se Strand (1969) og Moen (1995).

3.2 Signaler fra markedet om optimal arealanvendelse

For å identifisere optimal anvendelse på gitte typer areal kan ulike markeder gi signaler om dette. Skogbruksnæringen forholder seg til flere markeder, og i tillegg til tømmermarkedet vil også blant andre arbeidsmarkedet, markedet for skogsentreprenører, kapitalmarkedet og eiendomsmarkedet ha betydning for skogeierne tilpasninger. Hvis disse markedene fungerer vil de ulike prissettingene gi korrekte signaler for hvilke tilpasninger som er optimale. Ved salg av en eiendom i et fritt marked vil alle kvaliteter ved eiendommen, og relevante forhold ellers, komme til uttrykk i prisen. Eiendomsprisen ville derfor gi et godt mål på hvilke eiendoms karakteristika som har høyest verdi. Eiendommer der produksjonsevne og tilgjengelighet er god, vil prises høgt. Stordriftsfordeler ville også komme til syne i prisen, slik at per arealenhet vil den optimale eiendomsstørrelsen bli priset høgest (Eid 1990).

Verdien knyttet til den enkelte ressurs som en eiendom består av vil imidlertid ikke eksplisitt komme til uttrykk i en eiendomstransaksjon. Det kan derfor være vanskelig å identifisere i hvilken grad den enkelte ressurs er vektlagt i prisfastsettelsen. Markeder der enkeltressurser omsettes, vil derfor gi mer verdifulle signaler med hensyn på verdsetting av enkelte ressurser. Et eksempel i denne forbindelse er rotsalg av tømmer. Slike salg synliggjør verdien av tømmeret på en eiendom uavhengig av andre ressurser. Et annet eksempel er leiemarkedet for jordbruksareal.

Signalene fra markedet for skogeiendommer når det gjelder verdsetting av ressurser er imidlertid ikke så klare som det er ønskelig. Dette kommer av de reguleringene som finnes på dette markedet. Disse reguleringene kommer blant annet til uttrykk i konsesjonsloven, odelsloven, jordloven og ekspropriasjonsloven. Reguleringene via disse forordningene betyr i praksis at skogbrukseiendommene ikke vil oppnå den pris de ville ha gjort i et fritt marked, og prisen vil ikke gjenspeile de verdier skogeierne egentlig forvalter.

4 Nullområdenes betydning

4.1 Nullområdenes betydning for skogeier

Nullområdene har liten eller ingen verdi når det gjelder tømmerproduksjon på kort og mellomlang sikt. Det ligger likevel en mulighet for at forutsetningene kan endre seg og at områdene på lang sikt kan få verdi for tømmerproduksjon. Områdene har derfor en opsjonsverdi for skogeieren. Utnyttelse som jakt, hyttetomter, opplevelser og annen utmarksnæring kan være alternativer til tømmerproduksjon som gjør at man kan ha annen lønnsom virksomhet også i nullområdene. Et mer helhetlig fokus på ressursene som ligger på den enkelte eiendom er derfor et moment man i større grad enn tidligere bør være oppmerksom på. I perioder med økonomisk nedgang vil en slik helhetlig tankegang i forhold til ressursutnytting være spesielt viktig, og man vil lettere kunne møte endringer i det økonomiske forutsetningene for å drive virkeproduksjon. Mange virksomheter i skog og utmark er i denne forbindelse heller ikke gjensidig ekskluderende, og kan sågar ha en positiv påvirkning på hverandre. Et eksempel på dette kan være elgjakt og virkeproduksjon.

4.2 Nullområdenes betydning for samfunnet

Skogarealene i Norge vil i tillegg til å være næringsgrunnlag for skogeierne, også inneha ulike samfunnsmessige funksjoner som arena for naturopplevelser, idrett og helsemessig rekreasjon, binding av CO₂, plukking av bær og sopp og bevaring av biologisk mangfold. Mange av disse funksjonene vil det være vanskelig å måle verdien av, og med mange individuelle vurderinger og preferanser hos skogeierne er det en utfordring å sikre at skogarealene har de kvalitetene som samfunnet etterspør.

4.2.1 Samfunnsøkonomisk- og foretaksøkonomisk lønnsomhet

Et perfekt fungerende marked vil i følge teorien maksimere samfunnets nytte ved at hvert enkelt samfunnsmedlem maksimerer sin egen individuelle nytte. I en slik situasjon vil samfunnsøkonomisk og foretaksøkonomisk lønnsomhet være sammenfallende. Siden forutsetningene for et perfekt marked aldri fullt ut er innfridd, vil dette ikke være tilfelle. De tilpasninger som for en skogeier anses som optimale, vil ikke nødvendigvis oppfattes slik av alle andre samfunnsmedlemmer. En av forutsetningene for teorien om det perfekte marked er at det ikke skal finnes eksterne effekter.

Definisjon 4.1 Ekstern effekt

Den økonomiske innvirkningen produksjon eller konsum av en vare har på minst en annen aktør i økonomien, uten at det gis kompensasjon for dette gjennom en markedstransaksjon (Eid et al. 2002).

Uten noen eksterne effekter ville kun de direkte involverte aktører i produksjon, transaksjon og konsum bære alle de tilhørende kostnader og inntekter. Eksempelvis kan imidlertid forurensning fra produksjon berøre en utenforstående part. Dette fører til at den aktuelle produksjonen fra et samfunnsøkonomisk synspunkt med fordel kan underlegges restriksjoner som foretaksøkonomisk ofte vil være en ulempe.

Eksterne effekter kan illustreres ved å anta at en skogsvei som i tillegg til å gjøre større områder fysisk og økonomisk tilgjengelig for virkeproduksjon, også har betyd-

ning for de som benytter skogen som kilde til rekreasjon. Veien kan for noen være positiv i og med at man lettere kommer seg inn i skogområdene, enten det er til fots, på ski eller med bil. Veien kan også være negativ for dem som opplever at naturen forringes av slike tekniske inngrep.

Fra myndighetenes side er det et ønske at tilpasninger gjort på individnivå i størst mulig grad skal bidra til å optimere den samlede samfunnsøkonomiske nytte. Man prøver derfor å korrigere det enkelte samfunnsmedlems tilpasninger for å tilfredsstille dette målet ved bruk av politiske virkemidler. Virkemidlene kan være både juridiske, normative og økonomiske (Eid et al. 1995). I denne rapporten vil vi se nærmere på noen økonomiske virkemidler. Disse virkemidlene vil i denne sammenheng falle inn under begrepet næringsstøtte, der Baardsen (1991) har følgende liste over for hva som inngår i dette (definisjon 4.2).

Definisjon 4.2 Næringsoverføringer

- Direkte tilskudd
- Subsidierte lån
- Garantivirksomhet
- Statlig egenkapital
- Underprising av offentlig produkter og tjenester
- Gunstige skatte- og avgiftsordninger
- Markedsskjerming
- Aksept av konkurranseregulerende avtaler
- Statlige innkjøpsordninger

I skogbruksnæringen spesielt har næringsstøtte innbefattet direkte tilskudd, rentefrie lån og gunstige skatte- og avgiftsregler. Tilskudd er nå kraftig redusert. I statsbudsjettet for 2003 er de direkte tilskuddene fjernet, slik at den økonomiske støtten fra staten til skogbruksnæringen blir knyttet til skogavgift med skattefordel (definisjon 4.3). Skattefri andel ved bruk av skogavgift er hevet til en flat sats på 60 %. Med dette gir ikke lenger de statlige myndighetene konkrete signaler via øremerkede tilskudd til hva som anses for viktige aktiviteter i næringen. Således står skogeieren friere til å tilpasse seg i forhold til sine egne mål for driften, og velge den tilpasning som er optimal knyttet til den spesifikke eiendom.

Definisjon 4.3 Skogavgift med skattefordel

Skogavgift med skattefordel er en ordning der en er pliktig til å sette av en andel av bruttoverdien av tømmeret ved avvirking på en skogavgiftskonto. Denne skogavgiften kan man senere ta ut å bruke til ulike formål knyttet til skogbruket. Fordelen med dette ligger i at kun en del av det man tar ut er skattepliktig, mens resten (nå 60 %) er skattefritt. Skogavgiften har tidligere vært uten skattefordel, altså en tvungen avsetning av midler for senere klart definerte bruksområder. Ordningen var således å betrakte som et juridisk virkemiddel. Skattefordelen gjør nå at skogavgiften også er et økonomisk virkemiddel (Eid et al. 1995).

Tilskudd kan imidlertid fortsatt gis via LUF⁸-midler. Via tildeling av disse midlene kan man fortsatt få støtte til skogsveier, men det knytter seg i dag strengere krav til formålstjenligheten av vegen. Dette betyr at det i hovedsak at det er veier som på lang sikt genererer store verdier i forhold til framdrift av tømmer som kan tildeles støtte. I tillegg legges det føringer på at en større andel av midlene skal forbeholdes opprusting av det eksisterende veinettet framfor å bygge nye. I 2003 ble den totale tildelingen via LUF redusert fra 57,50 mill. kr. til 52,05 mill. kr.

LUF-midler kan også tildeles aktiviteter knyttet til skogkultur. Det legges opp til en mer bevisst bruk av disse midlene, og i tillegg er støtte til førstegangstynning lagt inn i denne posten. Dette betyr en samlet nedgang på 3,5 mill kr for støtte til skogkultur og førstegangstynning fra 2002 til budsjettet for 2003.

4.2.2 Samfunnsmessig nytte av skog og utmark

De samfunnsmessige funksjonene skogarealene innehar er flere. For eksempel er retten til fri ferdsel i skog og utmark noe mange anser som viktig. At det finnes skogarealer som er egnet til rekreasjon er spesielt viktig nær de store befolkningssentra. Skogen kan i en slik sammenheng ha betydning for folkehelsen. Dette får betydning for skogbruksnæringen ved at det gjerne er strengere restriksjoner for hvordan man gjennomfører hogst og framdrift i slike områder enn ellers. Restriksjonene i slike områder gjelder også for annen arealutnyttelse. Nær det som nå er grensene for bebyggelse i Oslo (Markagrensen) er for eksempel grunnrenta ved en videre utvidelse av arealet regulert til boligformål, foretaksøkonomisk betydelig høyere enn ved den nåværende bruk av arealet. Sett fra samfunnets side er det imidlertid ikke optimalt at slike foretaksøkonomiske hensyn alene får bestemme hvordan arealet blir disponert. Reguleringsplaner er derfor med på å sikre at hensynet til rekreasjonsbehov blir ivaretatt. Rekreasjonsverdien for det enkelte samfunnsmedlem vil være like høy i et nullområde som i et økonomisk drivverdig område. Nullområdene kan derfor bidra til å redusere de foretaksøkonomiske tapene knyttet til slike reguleringer.

I mange lokalsamfunn vil skogbruksnæringen være viktig for å opprettholde bosettingen. Støtteordninger fra staten har derfor vært viktig for distriktene i forhold en økonomisk forsvarlig utøvelse av næring i skogen. Denne støtten har gjort at man har kunnet drive skogbruk på arealer som definisjonsmessig er nullområder. Dette distriktspolitiske målet kommer ikke nå så sterkt til uttrykk lenger ved at staten fjerner de direkte tilskuddene. Nytenking og annen utnyttelse av skogarealene i distriktene og/eller andre statlige insentiver er derfor nødvendig hvis man ønsker opprettholde det samme bosettingsmønsteret som tidligere.

Klimamessig er skogen viktig. Dette gjelder blant annet i forhold til vind og erosjon, vannhusholdning og CO₂ binding. Knyttet til disse funksjonene er både lokale og nasjonale interesser. Tiltak og adferd hos den enkelte skogeier som gagnar vernskogen kan derfor ofte være motivert ut fra egen interesse, mens styring fra myndighetene i stor grad vil være nødvendig når det gjelder og oppfylle nasjonale og internasjonale krav knyttet til binding av CO₂.

Vern av barskog er en viktig del av arbeidet med å sikre det biologiske mangfoldet. Et slikt vern kan komme i konflikt med virkeproduksjonen når areal blir båndlagt. Det

8 Landbrukets utviklingsfond

er derfor en samfunnsoppgave å gjennomføre vernet, og å påse at de som blir berørt via reduserte ressurser til rådighet for virkeproduksjon får kompensasjon. Figur 7 viser i prinsipp hvordan det totale skogarealet fordeler seg mellom drivverdige arealer og nullområder i et samfunnsmessig nytte-/kostnads perspektiv. Aksen merket «skogareal» representerer det totale skogarealet, ordnet etter synkende økonomisk tilgjengelighet for virkeproduksjon. Kurvene MK og GI representerer henholdsvis de samlede marginale kostnadene og den samlede grensenytte ved å ta i bruk en ekstra arealenhet til virkeproduksjon. Likevektsløsningen mellom økonomisk drivverdige arealer og nullområder blir dannet der $MK = GI$, i figuren representert ved punktet a^* , med nullområdene til høyre for dette punktet. På grunn av positive og negative eksterne effekter av virkeproduksjon vil dette likevektspunktet kunne endres. Antar man at virkeproduksjonen bidrar til bedre forhold for turer i skog å mark langs skogsbilveiene og bedre beitegrunnlag for elg i ungsbogen, vil samfunnets nytte av virkeproduksjon øke. Dette er i figuren illustrert ved å gi GI et skift til GI' . Samfunnsmessig optimalt areal disponert til virkeproduksjon blir således større, i figuren representert ved arealet til venstre for a_2 . Virkeproduksjonen kan også være forbundet med negative eksterne effekter som visuelle virkninger av hogstfelt og reduksjon i biologisk mangfold. Dette er i figuren illustrert ved å flytte marginalkostnadskurven fra MK til MK' , som igjen flytter likevektspunktet til a_1 . Intervallet mellom a_1 og a_2 vil være marginale arealer der eksterne effekter kan endre fordelingen mellom areal disponibelt til virkeproduksjon og nullområder.

I forhold til et målrettet vern av skog er det på arealet til høyre for a^* (nullområdene) man kan gjennomføre vernet på en mest mulig kostnadseffektiv måte, under forutsetning av at man her finner de kvalitetene man ønsker å bevare. De marginale områdene mellom a_1 og a^* er også interessante i denne forbindelse. Er det uklart hva som skal vernes, vil et representativt vern være en aktuell strategi. Denne typen vern skal sikre at alle skogtyper er representert med like store andeler.

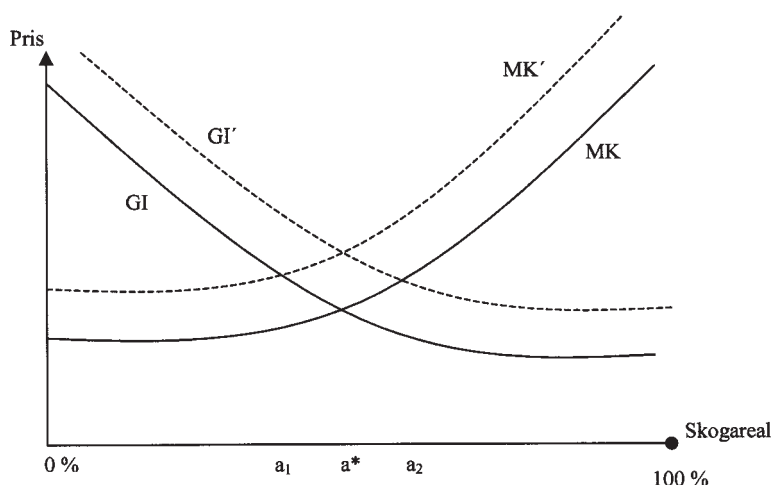


Fig. 7. Det totale skogarealet ordnet etter avtagende økonomisk tilgjengelighet. Samlet grensenytte og samlede marginale kostnader danner likevekt mellom nullområder og drivverdige areal i a^* .

4.2.3 Kvaliteter i nullområdene av interesse for verneformål

For å ivareta det biologiske mangfoldet er det ulike hensyn som må inkluderes i vurderinger, planlegging og gjennomføring av en slik verneprosess. Mange ulike økosystemer må bevares for at kvaliteten på vernet skal bli best mulig, og den romlige fordelingen av vernearealene må vurderes. Det er derfor viktig at ulike skogtyper, boniteter, terrengforhold og fuktighetsforhold blir tatt hensyn til. Videre er det derfor spørsmål om hvor vi finner disse ulike miljøkvalitetene, hvor vanlige de er i dag og hvordan vi best kan ta vare på dem.

Et moment som taler for at nullområdene kan inneholde viktige kvaliteter i vernsammenheng, er at mange av disse områdene ikke har vært gjenstand for inngrep på lang tid, slik at arter og biotoper som krever lang kontinuitet sannsynligvis kan være godt representert her.

Definisjon 4.4 Kontinuitetsbiotoper

Mange arter er avhengige av stabile forhold eller gamle økosystemer. Slike økosystemer der det ikke har vært drift eller som ikke har vært gjenstand for kalamiteter, er i mange områder lite utbredt og ligger i tillegg spredt i landskapet. For arter som er strengt avhengige av slike økosystemer er denne spredningen et problem ved at det kan være vanskelig å finne nye leveområder ved forstyrrelser i de nåværende leveområdene. Dette gjelder både dyr og spesielt planter. En slik *kontinuitetsbiotop* blir mer artsrik jo eldre den blir (Aanderaa et al. 1996).

Det finnes ingen anslag på hvor stor andel gammel urørt skog vi kan forvente i nullområdene. På det produktive arealet er det imidlertid av NIJOS gjort anslag på andelen urørt skog fordelt på boniteter. I denne sammenheng defineres urørt skog som der det ikke er gjort inngrep de siste 25 år og som i tillegg er 40 % eldre enn nedre aldersgrense for hogstklasse V. Beregningen er gjengitt i tabell 4, og den viser at 2,2 % av det totale produktive arealet kan klassifiseres som urørt etter den definisjonen brukt her. Tabellen viser også at det ikke er store forskjeller mellom de ulike bonitetene når det gjelder andel urørt skog, og at variasjonen rundt gjennomsnittet er forholdsvis lite, kanskje med unntak av bonitet $H_{40} = 17$. Tabellen sier imidlertid ingenting om situasjonen når det gjelder nullområder spesielt. Den gir derimot et inntrykk av at det har vært aktivitet på store deler av det produktive arealet. Hadde beregningen også inkludert den uproduktive skogen, ville trolig andelen urørt skog blitt høyere.

Tabell 4. Andel gammel, urørt skog i prosent av produktivt areal

Bonitet H_{40}	Nedre aldersgrense		Andel gammel, urørt skog (%)	Avvik fra snitt prosentpoeng
	Hogstklasse V (år)	Gammel skog (år)		
≥20	70	98	2,3	0,1
17	80	112	1,3	-0,9
14	90	126	1,9	-0,3
11	100	140	2,8	0,6
8	110	154	2,0	-0,2
6	120	168	2,6	0,4
Vektet gjennomsnitt		2,2	-	

Verdien av biologisk mangfold øker med økende produksjonsevne, samtidig som verdien av virkeproduksjon også øker, alt annet likt. I utgangspunktet er det ikke noen klar positiv sammenheng mellom produksjonsevne og rånetto. Nullområder vil derfor kunne inneholde også høge boniteter. Dette kan illustreres ved også å inkludere topografien og avstand til markedet i vurderingen. Mens virkeproduksjon er følsom for endringer i disse, vil verdien av det biologiske mangfoldet fortsatt være den samme ved en gitt bonitet. Dette impliserer at vi kan finne nullområder med høg bonitet, og som derfor er interessante i forhold til arter knyttet til høg produksjonsevne.

Biologisk mangfold kan ivaretas samtidig med produksjon av virke ved at det tas generelle og spesielle hensyn i skogbehandlingen. Vern av biologisk mangfold og virkeproduksjon er derfor ikke gjensidig ekskluderende (jf. Gjerde og Baumann 2002). Et konkret eksempel på dette er en tredelt forvaltningsmodell som prøver å forene skogbehandling og vern av biologisk mangfold. I hovedtrekk går den modellen ut på at det tas hensyn delt inn i tre ulike kategorier; reservater, spesielle hensyn på landskapsnivå og generelle hensyn. En del av det totale artsmangfoldet krever altså at noen områder tas ut som vernet, andre at det tas helhetlige hensyn i for eksempel valg av hogstformer på et større område og noen at det tas hensyn i den «daglige driften» ved gjensetting av døde trær og lignende [Rolstad (1992) og Aanderaa et al. (1996)].

Kartlegging av de kvalitetene i nullområdene som anses for viktige i forhold til en verneprosess er fra et skog- og miljøpolitisk synspunkt viktig. Nullområdene som i en tradisjonell virkeproduksjonstankegang har vært av liten interesse, vil i en verneprosess bli tillagt en større verdi ved at de kan være med på å redusere kostnadene knyttet til vern og hensynstaging på arealet som er økonomisk drivverdig. Trolig ligger forholdene godt til rette med hensyn på å omfatte mange interessante areal typer og biotoper ved bruk av nullområder til verneformål. Hvis disse antagelsene medfører riktighet, har vi derfor allerede tatt vare på mye av det biologiske mangfoldet uten å formelt innføre vern. Selv om nullområdene inneholder alle de miljøkvalitetene som det er ønskelig å verne, er det likevel nødvendig at dette formaliseres og kartfestes for at man skal kunne ha best mulig kontroll, men også for at et vern skal framstå på en gunstig måte overfor alle interesser.

5 Beregninger av nullområdenes omfang

Det er tidligere ikke gjort så mange undersøkelser som anslår nullområdenes omfang i Norge. To nyere arbeider er aktuelle; en undersøkelse gjort ved Institutt for Skogfag (Hoen et al. 1998a) og en utført av Norsk Institutt for Jord- og Skogkartlegging og NORSKOG (NIJOS & NORSKOG 1999). Undersøkelsene har under noe ulike forutsetninger beregnet langsiktige avvirkningsmuligheter, og har i forbindelse med dette gjort anslag på nullområdenes omfang.

5.1 Hoen et al. (1998a)

Undersøkelsen utført ved Institutt for Skogfag tar utgangspunkt i den økte interessen for vern av biologisk mangfold og bærekraftig skogbruk. Man ønsket derfor å finne ut hvilke økonomiske konsekvenser som var knyttet til de ulike tiltak i forbindelse med dette. Ulike beregningsalternativ med hensyn på type tiltak⁹ ble utført for å undersøke

⁹ Ulike skranker ble lagt på skogbehandlingen. Eksempler er ikke-avtakende avvirkningsprofil, økt grense for slutthogst, økte kostnader på ungskogpleie, kantsoner, evighetstrær.

produksjonsmulighetene ved hjelp av analyseverktøyet Gaya-JLP¹⁰. Det må presiseres at undersøkelsen ikke beskriver en forventet utvikling, men gir alternative utviklingsmuligheter under flere sett av forutsetninger. Maksimering av nåverdi er objekt-funksjonen for alle beregninger.

Hoen et al. (1998a) har i sin undersøkelse gjort beregninger av et såkalt referansealternativ uten noen spesielle restriksjoner på skogbehandlingen. Dette ga en andel nullområder på ca 5,7 % av det produktive arealet. For å illustrere virkningene av svingninger i tømmerprisen gjorde Hoen et al. (1998a) beregninger også for et lavt og et høgt tømmerprisnivå. Disse resultatene, som er gjengitt i tabell 5, viser at ulike regioner har ulik følsomhet for slike endringer. Mens det på Sørøstlandet ser ut til at man står forholdsvis sterkt mot prissvingninger, øker nullområdene kraftig på Vestlandet når man beveger seg fra et høgt til et lavt prisnivå. Undersøkelsen konkluderer med at «*grunnlaget for produksjon av trevirke i Norge er solid langt inn i dette århundret*» (Hoen et al. 1998a).

Tabell 5. Produktivt areal og andel nullområder ved «lavt», «middels» og «høgt» tømmerprisnivå. (Tabellen er hentet fra Hoen et al. (1998a))

Region	Produktivt areal (1000 ha)	Andel nullområder (%)		
		Tømmerprisnivå		
		Lavt	Middels	Høgt
Østfold	225	6,4	3,1	1,3
Oslo og Akershus	320	4,4	1,7	0,9
Hedmark	1313	5,9	2,5	1,0
Buskerud	694	6,5	2,4	1,0
Oppland	721	6,6	3,1	1,6
Telemark	518	16,6	9,2	4,8
Aust-Agder og Vest-Agder	556	12,6	6,0	3,0
Rogaland og Hordaland	379	24,4	12,0	6,0
Sogn & F. og Møre & R	517	27,0	14,8	6,3
Midt-Norge	1175	13,7	6,5	2,6
Skog-Norge (sør for Saltfj.)	6418	11,6	5,7	2,6

5.2 NIJOS & NORSKOG (1999)

Denne undersøkelsen har med bakgrunn i Landsskogtakseringens permanente prøveflater delt inn det produktive skogarealet etter driftsnetto. De ulike driftsnettoklassene ble så brukt til beregninger av avvirkningspotensialet under ulike forutsetninger. Beregningene for hver flate er utført på bakgrunn av driftskostnader og priser knyttet til forhold på den enkelte flate og gjeldende tariffier. Videre ble den driftsform som ga de antatt laveste driftskostnadene valgt. I de totale driftskostnadene ligger også kostnader knyttet til brøyting, veivedlikehold, administrasjon, måling og skogkultur. Beregningene er utført ved hjelp av AVVIRK3 (Hobbelstad 1988).

¹⁰ Se Hoen & Eid (1990).

Undersøkelsen basert på landsskogtakseringens permanente prøveflater kommer fram til at det økonomisk drivverdige arealet utgjør 5,83 mill ha. av et produktivt areal på 7,17 mill ha. Nullområdene utgjør dermed 18,7 % av det produktive skogarealet. Til sammenligning med Hoen et. al. (1998a) er dette tallet mye større. Forskjellen i resultatene må sammenholdes med de to undersøkelsenes tilhørende forutsetninger¹¹. Tabell 6 viser regionvise beregninger for nullområdene i undersøkelsen utført av NIJOS & NORSKOG (1999).

Tabell 6. Produktivt areal i ha. og nullområder i ha. og i prosent av produktivt areal. [Tabellen er basert på tall fra NIJOS & NORSKOG (1999)]

Region	Produktivt areal (1000 ha)	Nullområder areal (1000 ha)	Andel nullområder (%)
Østfold	225	0	0,0
Oslo og Akershus	321	2	0,0
Hedmark	1320	6	0,0
Buskerud og Vestfold	694	27	3,8
Oppland	723	64	8,9
Telemark	521	99	19,0
Aust-Agder og Vest-Agder	562	75	13,3
Rogaland og Hordaland	391	174	44,5
Sogn & F. og Møre & R	529	204	38,6
Midt-Norge & Nordland til Saltfj.	1209	251	20,8
Nord for Saltfjellet (eks. Finnmark)	678	441	65,0
Skog-Norge	7173	1343	18,7

Årsakene til de forskjellige anslagene ligger blant annet i forutsetningene for driftskostnader og tømmerpris. Både Hoen et al. (1998a) og NIJOS & NORSKOG (1999) har tatt utgangspunkt i overenskomsten mellom NHO, SL, LO og Fellesforbundet, henholdsvis for 1994 og 1996 – 1998. I undersøkelsen utført av NIJOS & NORSKOG ble det regnet med noe høyere driftskostnader og lavere tømmerpris enn i referansealternativet hos Hoen et al. (1998a). Ved å sammenligne tabellene 5 og 6 indikeres dette ved at det er alternativet med lavt tømmerprisnivå hos Hoen et al. (1998a) som helhetlig sett er nærmest resultatene i NIJOS & NORSKOG (1999). De samme trendene knyttet til ulik følsomhet for prissvingninger i de ulike regionene er til stede i begge undersøkelser. Tabell 7 viser de ulike forutsetningene for tømmerprisen i de to undersøkelsene. Som tabellen viser ligger tømmerprisnivået i NIJOS & NORSKOG (1999) stort sett mellom alternativet med lave priser og referansealternativet i Hoen et al. (1998a). Tabellen viser også at det er stor forskjell i antagelsene om priser på lauv-trevirke.

¹¹ Forutsetningene for Hoen et al (1998a) er beskrevet i Hoen et al. (1998b)

Tabell 7. Tømmerprisnivå (kr/m³) benyttet i Hoen et al. (1998a) og NIJOS & NORSKOG (1999)

Sortiment	Treslag	Tømmerpris (kr/m ³)			NIJOS & NORSKOG
		Hoen et al.			
		Lav	Middels	Høg	
Skurtømmer	Gran	300	400	500	363
	Furu	325	425	525	387
	Lauv				
Massevirke	Gran	200	250	300	253
	Furu	160	210	260	214
	Lauv	230	290	350	217

Dataverktøy brukt i beregningene kan også være en kilde til ulike resultater. Ved bruk av AVVIRK3 vil ikke analysemodellen søke å finne optimale løsninger i forhold til skogbehandling, avkastningskrav og rånettonivå.

De to undersøkelsene har også brukt ulike metoder for å beregne framtidige driftskostnader i det som ved taksttidspunktet var hogstklasse I – IV. NIJOS & NORSKOG (1999) benytter seg av gjennomsnittstall fra det som nå er hogstklasse V når de skal beskrive tilstanden til den framtidige hogstklasse V. Disse gjennomsnittstallene er gruppert på bonitet, bestandstreslag og tetthet. Hos Hoen et al. (1998a) foregår framskrivingen av skogen som enda ikke har nådd hogstmodenhetsalder via tilvekstmodeller.

5.3 Vurdering av beregninger av nullområdenes omfang

Beregning av nullområdenes omfang er forbundet med usikkerhet. Kildene til denne usikkerheten kan deles i tre grupper. For det første kan takstgrunnlaget bidra til at utgangstilstanden er ukorrekt beskrevet. Videre er modeller brukt til å beskrive de ulike biologiske størrelsens utvikling over tid også beheftet med en viss usikkerhet. I den tredje kilden er forutsetningene knyttet til priser og kostnader samt skogbehandling.

5.3.1 Takstgrunnlaget

Begge de omtalte undersøkelsene¹² bruker Landskogtakseringens prøveflater som grunnlag for sine beregninger. All informasjon som framkommer fra et slikt datagrunnlag er imidlertid beheftet med en viss usikkerhet. I registreringen kan det oppstå både tilfeldige og systematiske feil, som igjen vil være kilder til feil i beregningene. Tilfeldige feil er knyttet til utvalgsstørrelsen. Den tilfeldige variasjonen for registreringer, rundt en sann verdi, blir mindre når antall registreringer av samme størrelse øker. Når det gjelder landskogtakseringen er de tilfeldige feilene små på grunn av det store utvalget. Man regner med en tilfeldig feil på ca 4 % i beregninger av stående volum på fylkesnivå (NIJOS 1994). Systematiske feil er knyttet til den enkelte inventørs subjektive vurderinger og målinger. Konsekvente over- eller undervurderinger gir systematiske avvik. Årlig kursing og kalibrering av inventører gjør at de systematiske feil knyttet til landsskogtakseringen trolig er små. Uavhengig av hvilket grunnlag man har for sine

¹²Hoen et al (1998a) og NIJOS & NORSKOG (1999)

beregninger er det imidlertid viktig å være klar over begrensningene knyttet til grunnlaget. Alle beregninger må derfor tolkes ut fra kvaliteten på beregningsgrunnlaget.

5.3.2 Modellgrunnlaget

Skogens utgangstilstand er gitt via taksten, og modeller brukes for å beregne tilvekst, innvekst og avgang innenfor planleggingshorisonten. I slike modeller ligger det flere kilder til systematiske og tilfeldige feil. For det første vil det være essensielt at modellen har et grunnlagsmateriale som er dekkende for de geografiske områder som analyseres, samt at modellens grunnlag er et representativt utvalg slik at systematiske feil ikke oppstår (Vanclay 1994, Davis et al. 2000). Det bør videre finnes dokumentasjon på modellens egnethet, slik at man kan avgjøre for hvilke intervall modellen er anvendbar. Men selv om man anvender en modell i dens «kjerneområde», både når det gjelder geografi og intervall, vil det være usikkerhet knyttet til den. Dette varierer med modelltype og hvilke størrelser som predikeres. Av og til kan det også være vanskelig å finne en modell som tilfredstiller alle krav til egnethet. Et eksempel i så måte kan vi finne ved diametertilvekstfunksjonene, der Vestlandet ikke er en del av grunnlagsmaterialet. Den estimerte diameterutviklingen på Vestlandet blir derfor mer usikker enn for de regioner som er representert i modellens grunnlagsmateriale. Det er viktig at man ikke ukritisk anvender modeller. Feil og ukritisk bruk kan føre til at man feilestimerer viktige parametere som igjen fører til at forvaltningen av ressursene skjer på sviktende grunnlag.

5.3.3 Forutsetninger for økonomi og skogbehandling

Ved beregninger av nullområdenes omfang er man tvunget til å gjøre flere forutsetninger knyttet til framtidig tømmerpris og driftskostnader. De valg som gjøres her har stor innvikning på beregningene. Beregningene gir således resultater under ett sett av forutsetninger som man må ta i betraktning ved tolkingen. Likeledes vil forutsetninger når det gjelder restriksjoner på skogbehandling også ha betydning ved beregninger av omfanget av nullområdene. Man kan tenke seg en slik effekt i forbindelse med økte driftskostnader på grunn av at generelle hensyn ved avvirkning, andre driftsformer og annen aktivitet knyttet til utnytting av skogen.

6 Avslutning

6.1 Nullområdebegrepet

Nullområde er i denne rapporten definert ut fra et økonomisk kriterium. I utgangspunktet inkluderer definisjonen ikke investeringer i veier. Om en vei skal bygges eller ikke er en investeringsbeslutning, og når veien først er bygd er investeringskostnadene «sunk cost» og den samfunnsmessige kostnaden ved å bruke veien blir lik de marginale kostnadene. Veibygging vil derfor øke rånnetoen og dermed redusere nullområdene. Næringsoverføringer er heller ikke med i definisjonen. Slike overføringer vil også øke rånnetto. Om et område blir definert som nullområde er derfor dette ingen garanti mot at det ikke blir foretatt hogst der. Nullområdebegrepet slik det er definert her er et utgangspunkt, der momenter som næringsstøtte og personlige vurderinger først trekkes inn i avvirkningsbeslutningen. Et eksempel på en relevant personlig vurderinger er at skog-eier kan ha lav alternativ arbeidskostnad. Med en ren rånnettovurdering som grunnlag for å vurdere omfanget av nullområdene vil beregninger utført på ulike tidspunkt lettere

kunne sammenlignes. Ved å anse en beregning av nullområdenes omfang basert på en rånettovurdering som en referanse, vil man også ha et godt grunnlag for å analysere virkninger av ulike virkemidler ved regne på ulike scenario.

Nullområdene vil ha en positiv verdi både for den enkelte skogeier og for samfunnet. For at skogeier skal kunne gjøre nytte av de ressurser som ligger latent på disse arealene i forhold til utøvelse av næring, er det imidlertid viktig at fokus løftes opp slik at man betrakter mulige arealutnyttelser som en helhet. Samfunnsmessige betydninger av nullområdene er også viktige. I forhold til rekreasjon, klima, vern av det biologiske mangfold og referanseområder er nullområdene interessante, ikke minst med tanke på kostnadseffektivitet knyttet til vern av skog.

6.2 Utvikling av nullområdenes omfang, tilbud og etterspørsel

Historisk sett har et stort behov for trevirke, sammen med teknologisk utvikling, gjort at nullområdene tidvis har vært små i omfang. I dag er imidlertid realprisen på tømmer på et slikt nivå at flere områder ikke er økonomisk tilgjengelig for utdrift av tømmer. Dette fører til at behovet for en rasjonell forvaltning og drift av skogen er økende. Når det gjelder utviklingen av nullområdenes omfang, vil vi her peke på noen faktorer som trolig vil bli viktige i tida framover.

I Hoen et al. (1998a) og NIJOS & NORSKOG (1999) viste de regionvise tallene for andel nullområder at Vestlandet, og til dels Midt- og Nord-Norge, har forholdsvis høy andel nullområder og at de fylkene som inngår her også er følsomme for endringer i tømmerprisen. Den høge lauvandelen i disse fylkene er trolig mye av forklaringen på at de to omtalte undersøkelsene gir så forskjellig resultat, og at andelen nullområder er stor i disse fylkene. Brutto prisen på lauvvirke synes derfor å ha mye å si når det gjelder å påvirke nullområdenes omfang, og generelt er det slik at nullområdenes følsomhet for endringer i tømmerprisen øker med økende lauvandel. Mye av det lauvtrevirket som finnes i skogen i dag er ikke egnet til sagtømmer, og en stor del av dette virket vil derfor ikke oppnå høy nok bruttopris til at avvirkning økonomisk sett er forsvarlig. For lauvvirke av sagtømmerkvalitet er det imidlertid mulig å oppnå priser fra ca 450 til ca 950 kr/m³, alt etter dimensjon. En større satsing på å få fram lauvtrær som kan leveres som sagtømmer er derfor trolig et viktig bidrag for å gjøre større arealer drivverdige økonomisk sett. En slik økt fokus på lauv kan slik sett være fordelaktig over hele landet, men når det gjelder Vestlandet er dette spesielt interessant når det gjelder å redusere andelen nullområder. Det er imidlertid ikke all lauvskog på Vestlandet som er egnet til kvalitetsproduksjon på grunn av liten jorddybde, bratthet og ytre påvirkninger som snøtrykk. Likevel finnes det arealer som har potensial til å produsere lauvvirke av god kvalitet via målrettet skjøtsel.

I den senere tid har det vært økt fokus på energiprisen. Spesielt høsten og vinteren 2002 viste at prisen på vannkraft er følsom for beholdningen i vannmagasinene. Også tidligere år viser dette, men vinteren 2002/2003 har vannbeholdningen vært ekstremt lav og således også ført til historisk høge priser på denne typen kraft. Dette vil åpne for større etterspørsel etter alternative energikilder, og herunder energi fra skogen som biobrensel. En slik utvikling er også fordelaktig med tanke på kvalitetsskjøtsel av lauvskog i og med at tynningsuttaket får en større verdi. Virke til bioenergi er mest aktuelt for lokale markeder og lokale energisatsinger kan derfor få stor betydning for utbredelsen av nullområder.

Utviklingen på eiendomsmarkedet er også av betydning for utviklingen i omfanget av nullområdene. Vi har i den senere tid sett en lemping på kravene som stilles til å få konsesjon for kjøp av skogeiendom ved at man nå anbefaler en kalkulasjonsrente på 4 % ved salg av slike endommer. Hvis dette på sikt fører til at vi får større eiendommer ved at flere er villig til å selge, kan stordriftsfordeler generelt utnyttes bedre. Større eiendommer er også mer fordelaktig i forhold til den reviderte skogavgiftsordningen og redusert tildeling av direkte tilskudd. Ved at man nå legger opp til en økt skattefordel ved bruk av skogavgift, vil dette trolig tjene de eiendommene med størst aktivitet best. Ved den gamle ordningen var skattefordelen ved uttak av skogavgift degressiv, og store investeringer med bruk av midler fra skogavgiftskontoen ga dermed en forholdsvis mindre skattefordel enn små investeringer. Den nye ordningen med flat sats på delen som kan unntas fra beskatning, åpner for at store eiendommer med høgt aktivitetspotensial står enda sterkere lønnsomhetsmessig sett i forhold til små eiendommer enn de gjorde tidligere. En utvikling mot flere små eiendommer kan også tenkes. Det finnes mange betalingsdyktige kjøpere som kan tenke seg å kjøpe mindre skogeiendommer med tanke på jakt og det ha ei stor tomt. For slike kjøpere vil virkeproduksjon være av underordnet betydning og nullområdene kan komme til å øke.

Tømmerprisutviklingen vil også i framtida være viktig i forhold til utviklingen av omfanget av nullområdene. I enkelte deler av landet er, som vist i Hoen et al (1998a), nullområdene følsomme for endring i tømmerprisen, og en ytterligere nedgang i disse regionene vil her føre til en betydelig økning av nullområdeomfanget. Den samme undersøkelsen viser imidlertid også at nullområdene i de områdene der hoveddelen av avvikningen foregår er mindre følsomme for prisendringer. Som tidligere nevnt bestemmes tømmerprisen av tilbud og etterspørsel, og faktorer som er funnet å være viktige i forhold til den framtidige utvikling for tilbud og etterspørsel av trevirke på verdensbasis er i følge Solberg et al. (1996) befolkningsvekst, inntektsnivå, prisenivå, teknologisk utvikling, institusjonell situasjon og politikk. Tilbudet bestemmes i tillegg av den aktuelle situasjonen når det gjelder stående volum, samt at forbruksmønsteret vil spille en viktig rolle for etterspørselen.

Et forhold av spesielt stor betydning er om tømmerleveransene endres fra FAS- til CIF-betingelser, det er tegn til at dette er i ferd med å skje i det norske tømmermarkedet. Bergseng, Hoen og Veisten (2004) fant at andelen nullområder økte fra 5,7 % til 11,8 % ved overgang fra FAS- til CIF-betingelser ved forutsetning om et middels tømmerprisenivå. For detaljerte forutsetninger bak denne beregningen og følsomhetsberegninger vises til Bergseng et al. (2004).

Det er i stor grad en lineær sammenheng mellom befolkningsvekst og etterspørsel etter trevirke. Per person er denne etterspørselen i dag ca 0,6 m³ (Solberg et al. 1996). Befolkningsveksten virker også inn på tilbudet av trevirke ved at det også etterspørres alternative utnyttelser¹³ av skogarealet som ofte konkurrerer med virkeproduksjonen. Denne effekten vil også gjøre seg gjeldende ved en økning i inntektsnivået. Et økt inntektsnivå vil også øke etterspørsel etter trebaserte produkter (Solberg et al. 1996, Siamangunsong & Buongiorno 2001), og inntektselastisiteten er således positiv. Prisen på råstoff og produkter, fra skogen og tilhørende alternativer, er viktige faktorer som på kort sikt påvirker forbruks- og produksjonstilpassninger, og på lang sikt påvirker

¹³ Skog vern, rekreasjon mv.

investeringsnivået. Prisnivået vil også være motivasjonsgrunnlag for teknologisk utvikling (Solberg et al. 1996). Den teknologiske utviklingen i seg selv vil bidra til at produktiviteten øker, og at vi blir i stand til å utnytte råstoffet bedre¹⁴. Dette vil øke tilbudet. Som en konsekvens av den kunnskap man har knyttet til eksterne effekter av produksjon og konsum, vil også institusjonelle forhold som lover og andre markedsregulerende forordninger være viktige faktorer knyttet til utviklingen av tilbud og etterspørsel.

7 Litteratur

- Aanderaa, R., Rolstad, J. & Søgne, S. M. (1996) Biologisk mangfold i skog. Norges Skogeierforbund & Landbruksforlaget. 112 s.
- Ahn, S., Plantinga, A. J. & Alig, R. J. (2000) Predicting future forestland area: A comparison of econometric approaches. *For. Sci.* Vol 46(3): 363 – 376.
- Baardsen, S. (1991) Næringsoverføringene i skogbruket: en effektivitetsanalyse. *Aktuelt fra skogforsk* 7: 1 – 99.
- Bergseng, E., Hoen, H.F., Veisten, K. & Økseter, P. (2003) Konsekvenser på virkeproduksjonen av endrede transportkostnader – fra FAS til CIF. Rapport fra skogforskningen 2/04. 44 s.
- Bolkesjø, T. F. & Baardsen, S. (2002) Roundwood supply in Norway: Micro-level analysis of self employed forest owners. *For. Pol. Econ.* 4: 55 – 64.
- Bolkesjø, T. F. & Solberg, B. (2003) A panel data analysis of nonindustrial private roundwood supply with emphasis on the price elasticity. *For.Sci.* (In press).
- Bollandsås, O.M., Hoen, H. & Lunnan, A. (2004). Nullområder i skogbruket – vurdering av driftskostnader og miljøverdier. Rapport fra skogforskningen 5/04. 23 s.
- Børset, O. (1986) Skogskjøtsel 2 – Skogskjøtselens teknikk. Landbruksforlaget. 455 s.
- Brännlund, R. (1988) The Swedish roundwood market – an econometric analysis. Dept. of Forest Economics, Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå. Report 82, 203 s.
- Davis, L. S., Johnson, K. N., Bettinger, P. S. & Howard, T. E (2001) Forest management, fourth edition. McGraw-Hill. New York. 804 s.
- Dixit, A.V. & Pindyck, R. S. (1994) Investment under uncertainty. Princeton University Press. Princeton. NJ. 468 s.
- Eid, J. & Svendsrud, A. (1987) Forventninger og tømmermarked. *Norsk Skogbruk.* Vol 33(6): 22 – 24.
- Eid, J. (1990) Konesjonslov og prisdannelse på skogeiendommer. *Landbruksøkonomisk forum* 4/90: 68 – 75.
- Eid, J., Hofstad, O. & Framstad, K. F. (1995) Korleis offentlege verkemiddel har forma dei norske skogane. *Landbruksøkonomisk forum* 4/95: 15 – 24.
- Eid, T., Fitje, A. & Hoen, H. F. (2002) Økonomi og planlegging. Gan forlag AS. 205 s. ISBN 82-492-0200-7.
- Framstad, E., Økland, B., Bendiksen, E., Bakkstuen, V., Blom, H. & Brandrud, T.E. 2002. Evaluering av skogvernet i Norge – NINA Fagrapport 54: 1-146.
- Gjerde, I. & Baumann, C. (red.) 2002. Miljøregistering i skog – biologisk mangfold. Hovedrapport. – *Skogforsk, Ås.* 224 pp.

¹⁴ Returfiber, andre treslag, dimensjoner, større utnyttelsesgrad av råstoffet.

- Heje, K. K. & Nygaard, J. (1994) Norsk skoghåndbok. Lanbruksforlaget. 335 s. + 112 s vedlegg.
- Hobbelstad, K. (1988) Planleggingsprogrammet AVVIRK3. Institutt for skogtaksasjon. Norges landbrukshøgskole. Melding 42: 1 – 38.
- Hoen, H. F. & Eid, T. (1990) En modell for analyse av behandlingsstrategier for en skog ved bestandssimulering og lineær programmering. Rapport Nor.inst.skogforsk. 9/90: 35 s.
- Hoen, H. F. (1991) Samfunnsøkonomiske nullområder. Notat til arbeidsseminar: Skogpolitikken i miljøvernsammenheng – 13-14.09.91. 13 s. (Upublisert).
- Hoen, H. F., Eid, T. & Økseter, P. (1998a) Økonomiske konsekvenser for et bærekraftig skogbruk. Resultater på landsbasis. Rapport fra skogforskningen 8/98: 72 s.
- Hoen, H. F., Eid, T., Veisten, K. & Økseter, P. (1998b) Økonomiske konsekvenser for et bærekraftig skogbruk. Forutsetninger og metodebeskrivelse. Rapport fra skogforskningen – Supplement 6: 1 – 49.
- Hyberg, B. & D.M. Holthausen (1989) The Behaviour of Nonindustrial Private Forest Landowners. *Can. J. For. Res.* 19: 1014-1029.
- Høsteland, J. E. (1973) En vurdering av faktorer som skaper nullområder. *Tidsskrift for skogbruk.* Vol 2: 155 – 190.
- Høsteland, J. E. (1978) Faktorer som påvirker aktivitetsnivået i skogbruket. Institutt for skogøkonomi, Norges landbrukshøgskole. Rapport 3/1978. 135 s.
- Hultkranz, L. & Aronsson, T. (1989) Factor affecting the supply and demand of timber from private nonindustrial lands in Sweden: an econometric study. *For. Sci.* 35(2): 373 – 384. {Ikke sett: Opplysninger hentet fra Lönnstedt (1997)}
- Kuuluvainen, J. & Tahvonen, O. (1999) Testing the forest rotation model: Evidence from panel data. *For. Sci.* 45(4): 539 – 551.
- Kuuluvainen, J. (1989) Nonindustrial private timber supply and credit rationing. Rep 85. Swedish Univ. of Agric. Sci., Dep. of For. Econ. 244 s. {Ikke sett: Opplysninger hentet fra Bolkesjø & Solberg (2002)}
- Kuuluvainen, J., Karppinen, H. & Ovaskainen, V. (1996) Landowner objectives and nonindustrial private timber supply. *For. Sci.* Vol. 42(3): 300 – 309.
- Lönnstedt, L. (1997) Non-industrial private forest owners' decision process: A qualitative study about goals, time perspective, opportunities and alternatives. *Scand. J. For. Res.* 12(3): 302 – 310.
- Lönnstedt, L., & J. Svensson (2001) Non-Industrial Private Forest Owners' Risk Preferences. *Scand. J. For. Res.* 15: 651-660
- Løyland, K., Ringstad, V. & Øy, H. (1995) Determinants of forest activities – a study of private nonindustrial forestry in Norway. *Journal of forest economics* 1(2): 219 – 237.
- Moen, K. J. (1995) Survival and growth for Norwegian grain producers : a managerial economics approach. Doctor Scientiarum Theses, Norges landbrukshøgskole ; 1995:20. 129 s.
- NIJOS & NORSKOG (1999) Klargjøring av avvirkningsmuligheter i norsk skogbruk. Norsk Institutt for Jord- og Skogkartlegging. Rapport 10/99. 52 s.
- NIJOS (1994) Skog 94. Statistikk over skogforhold og –ressurser i Norge. Norsk Institutt for Jord- og Skogkartlegging. 103 s.

- NIJOS (2000a) Feltinstruks 2000: Landsskogtakseringen og overvåking av skogens sunnhetstilstand. Norsk Institutt for Jord- og Skogkartlegging. 110 s. (Upublisert).
- NIJOS (2000b) Skog 2000. Statistikk over skogforhold og –ressurser i Norge. Norsk Institutt for Jord- og Skogkartlegging. 84 s.
- Parks, P. J. & Murray, B. C. (1994) Land attributes and land allocation: Nonindustrial forest use in the Pacific Northwest. *For. Sci.* Vol. 40(3): 558 – 575.
- Parks, P. J., Barbier, E. B. & Burgess, J. C. (1998) The economics of forest land use in temperate and tropical areas. *Environmental and resource economics.* Vol 11(3-4): 473 – 487.
- Randall, A. & Castle, E. N. (1985) Land resources and land markets. In Kneese, A. V. & Sweeney, J. L. (eds.): *Handbook of natural resource and energy economics.* Elsevier, Amsterdam. Vol II. 571 – 620.
- Ricardo, D. (1973) *The principles of political economy and taxation.* (Opprinnelig utgitt i 1817). J. Murray, London. 300 s.
- Rolstad, J. (1992) Biologisk mangfold – vern gjennom aktiv forvaltning. *Norsk Skogbruk.* Vol 38(10): 28 – 30.
- Rørstad, P. K. & Solberg, B. (1992) A Tobit analysis of the nonindustrial private timber supply behavior in Norway. In: Solberg, B. (ed). *Scand. For. Econ.* 33: 352 – 371.
- Rørstad, P. K. (1990) Faktorer som påvirker tømmertilbudet fra private skogeiere – en økonometrisk analyse. Hovedfagsoppgave, Institutt for skogfag, Norges landbruks-høgskole. Ås. 73 s.
- Siamangunsong, B. C. H. & Buongiorno, J. (2001) International demand equations for forest products: a comparison of methods. *Scan. J. For. Res.* 16(2): 155 – 172.
- Solberg, B., Brooks, D., Pajuoja, H., Peck, T. J. & Wardle, P. A. (1996) Long term trends and prospects in world supply and demand for wood and implications for sustainable forest management: a synthesis. EFI, Joensuu. 29 s. ISBN 952-9844-21-2.
- Strand, H. (1969) Economic analysis as a basis of land-use policy. In Svendsrud, A (ed): *Readings in forest economics.* Universitetsforlaget, Oslo: 241 – 249
- Svendsrud, A. & Solberg, B. (2002) Forelesninger i skogøkonomi RØP 201. Norges landbrukshøgskole.
- Thünen, J. H. von., (1966) *Der isolierte staat in beziehung auf landwirtschaft und nationalökonomie.* Gustav Fischer, Stuttgart. 678 s.
- Tveite, S. (1964) Skogbrukshistorie. Skogbruksboka, Bind 3, Skogforlaget Oslo 17 – 76.
- Vanclay, J. K. (1994) *Modelling forest growth and yield. Applications to mixed tropical forests.* CABI. Wallingford. 312 s.

Vedlegg 1

Grunn- og venteverdi

Grunnverdien uttrykker avkastningsverdien av snau skogsmark under forutsetning av at den skal benyttes til virkeproduksjon. En beregning av denne størrelsen gir nåverdien av å drive skogproduksjon på et areal i all framtid fra tidspunktet like før etablering av foryngelsen. Ved verdivurderinger relatert til andre utviklingstrinn vil det være nødvendig også å ta hensyn til bestokningen. Ved å benytte venteverdien vil man ta hensyn til både bestokning og grunn, da grunnverdien eksplisitt inngår i denne formelen. Likeledes som grunnverdien er venteverdien beregnet som nåverdi. Anta nå følgende notasjon:

- V_q = Venteverdi av et q år gammel bestand
 q = Bestandsalder i et ensaldret bestand
 H_n = Rotnetto ved slutthogst i år n i faste priser
 G = Grunnverdi
 D_x = Brutto innbetalinger i år x
 c_x = Utbetalinger i år x
 \bar{p}_r = Reell kalkulasjonsrente
 n = Hogstaldet

Grunnverdien (G) og venteverdien (V_q) er definert slik:

$$G = \left[H_n (1 + \bar{p}_r)^{-n} + \sum_{x=0}^n (D_x - c_x) (1 + \bar{p}_r)^{-x} \right] \cdot \left[\frac{(1 + \bar{p}_r)^n}{(1 + \bar{p}_r)^n - 1} \right]$$

$$V_q = (H_n + G)(1 + \bar{p}_r)^{q-n} + \sum_{x=q}^n (D_x - c_x)(1 + \bar{p}_r)^{q-x}$$

Gjentagelsesfaktoren¹⁵ gjør at grunnverdien blir nåverdien ved begynnelsen av en betalingsrekke for all framtid, der innbetalingene kommer med n års mellomrom, første gang ved begynnelsen av første periode. En forutsetning for grunnverdiberegningen blir dermed at den omløpstid som velges må være den samme i alle omløp. Venteverdien inneholder ikke et slikt ledd fordi de like omløpene blir tatt hensyn til via grunnverdien. Verdivurderinger via grunn- og venteverdi krever videre at det blir gjort forutsetninger når det gjelder tømmerpris, driftskostnader, kalkulasjonsrente og skogbehandling med tilhørende økonomiske og biologiske forutsetninger. Verdivurderingene blir således vurderinger under gitte forutsetninger, når det gjelder tømmerpris osv.

¹⁵

$$\left[\frac{(1 + \bar{p}_r)^n}{(1 + \bar{p}_r)^n - 1} \right]$$

Vedlegg 2

Begrepsdefinisjoner

Skog: Den formelle definisjonen for skog er at det finnes minst seks trær per dekar som er eller kan bli fem meter høge. Det er også et krav til at trærne skal være «rimelig jevnt fordelt» på arealet (NIJOS 2000a).

Barskoggrensen: Der bartrærne av klimatiske årsaker generert av høyde over havet, ikke lenger kan møte kravet til skog, defineres som over barskoggrensen (NIJOS 2000a). Der tresettingen av jordbunnsmessige årsaker er av en slik art at kravet til skog ikke tilfredsstilles vil barskoggrensen være høyere enn den faktiske skoggrensen.

Produktiv skogsmark: Mark som potensielt kan produsere $\geq 1 \text{ m}^3$ trevirke per hektar og år (NIJOS 2000b).

Uproduktiv skogsmark: Mark som potensielt kan produsere mellom 1 m^3 og $0,1 \text{ m}^3$ trevirke per hektar og år (NIJOS 2000a). Man skiller også mellom produktiv og uproduktiv skog på bakgrunn av boniteten, der uproduktiv skog er de arealer som ikke holder kravet til bonitetsklasse $H_{40} = 6$. Produksjonsevnen for nettopp bonitet G6 og F6 (H_{40}) er i skoghåndboka (Heje & Nygaard 1994) er beregnet til $0,12 \text{ m}^3$ per hektar og år. Dette tallet er noe høyere enn skillet på $0,1 \text{ m}^3$ per hektar og år mellom produktiv og uproduktiv skog. Siden boniteten relateres til en klasse er imidlertid den produksjonsevnen som er angitt for denne laveste bonitetsklassen å regne som et gjennomsnittlig tall og ikke en nedre grense.

Impediment: Omfatter berg i dagen, ur etc. En formell definisjon er mark som potensielt kan produsere $< 0,1 \text{ m}^3$ trevirke per hektar og år (NIJOS 2000a). Det er i hovedsak jordbunnsforholdene som vil være klassifiseringsgrunnlaget for impediment, og slike arealer kan ofte finnes som «flekker» inne i produktiv eller uproduktiv skog. Rent semantisk betyr impediment «hindring», og relatert til produksjon av biomasse er betydningen «jord som er uegnet til dyrking».

Skrapskog: Dette er et uttrykk som kan sidestilles med uproduktiv skog. Uttrykket er imidlertid noe «løser» definert og blir trolig også brukt om impediment. Man finner også eksempler på at begrepet brukes når trærnes kvalitet er slik at de ikke egner seg som tømmer.

Fjellskog: Høgtliggende skog som på grunn av rådende klimaforhold har sterkt hemmede vekstfunksjoner og redusert evne til foryngelse ved frøspredning (Børset 1986).

Vernskog: Skog som skal tjene til vern mot skred, elvebrudd, skadeflom, sandflukt m.v., samt særlig vern for annen skog, dyrket jord eller bebyggelse. Skog som på grunn av sin beliggenhet opp mot fjellet, ut mot havet eller høgt mot nord som har så vanskelige foryngelsesforhold eller så liten veksterlighet at den kan ødelegges ved mishandling eller feilaktig hogst, defineres også som vernskog (Eid et al. 2002).

Rapporter fra skogforskningen

Utkommet i 2004:

- 1-04 *Peder Gjerdrum*: Fuktrelasjoner for kommersiell bartrelast – effekter av tørke-temperatur og prøvebitens lengde.
- 2-04 *Even Bergseng, Hans Fredrik Hoen, Knut Veisten og Petter Økseter*: Konsekvenser på virkeproduksjonen av endrede transportkostnader – fra FAS til CIF.
- 3-04 *Ketil Kohmann og Nils Lexerød*: Proveniensenforsøk med svartor (*Alnus glutinosa* Gaertn.) i Norge.