



*Rammevilkår for produksjon av brunt
papir*

**Karin Ibenholt og Kjell Arne
Brekke**

Notater

1. Innledning¹

Problemstillingen i dette notatet er om det er like rammevilkår for produksjon av brunt papir² basert på gjenvunnet materiale respektive på jomfruelig materiale. Spørsmålet er ikke om den ene typen produksjon er samfunnsøkonomisk mer lønnsom enn den andre typen. For analyser gjeldende samfunnsøkonomisk lønnsomhet ved gjenvinning se f.eks. Bruvoll (1998) og Leach et al. (1997). I dette notatet ønsker vi å se på om produksjon basert på gjenvinning har samme rammevilkår som produksjon basert på jomfruelige materialer.

Hva mener vi så med like rammevilkår? Vi vil primært fokusere på hvorvidt ulike reguleringer, avgifter, subsidier og ukorrigerede eksternaliteter summerer seg opp til å favorisere det ene alternativet framfor det andre. Altså om enten produksjon basert på gjenvunnet materiale eller produksjon basert på jomfruelig materiale får dårligere konkurranseforhold enn uten disse reguleringene, avgiftene og subsidiene, og dårligere enn om alle eksternaliteter hadde vært korrigeret. At rammevilkårene skal være like tolker vi som at myndighetenes politikk ikke fører til en vridning i det relative konkurranseforholdet mellom de to produksjonsprosessene. Av ulike grunner kan det tenkes at produsentene ikke betaler de sanne produksjonskostnadene. Vi ønsker å studere om det relative avviket fra sanne produksjonskostnader er større for den ene produksjonsprosessen enn for den andre.

Skatter, avgifter og subsidier kan være en årsak til at produksjonskostnadene avviker fra de sanne kostnadene. Fra et samfunnsøkonomisk perspektiv hører eksterne kostnader også med. Dette er kostnader som bedriften ikke selv bærer, med mindre myndighetene har maktet å internalisere dem f.eks. gjennom grønne skatter. Myndighetenes manglende evne til å internalisere disse eksterne kostnadene kan da tolkes som en favorisering av den produksjonsprosessen som fører til de største eksterne virkningene.

I den norske økonomien er det en mengde ulike skatter, avgifter og subsidier, og også mange eksternaliteter som ikke er korrigeret. Dersom en korrigerer alle eksternaliteter og fjerner alle andre skatter etc. ville vi få andre relative priser gjennomgående i hele økonomien. Gitt definisjonen ovenfor skulle vi ideelt sett gjøre en slik analyse for å se hvordan alle skatter, avgifter og liknende påvirker rammebetingelsene for ulike typer produksjon. En slik altomfattende analyse ville sprengte rammene for dette prosjektet. Det vil derfor være nødvendig å avgrense analysen, og vi avgrenser oss til de forholdene vi har grunn til å tro kan være betydelige.

2. Bakgrunn

Utnyttelsen av returpapir har en lang tradisjon. Konjunktursvingninger, mangel på råvarer og liknende har vært avgjørende for etterspørsel og markedsverdi. Historisk har returfibrene bare utgjort en marginal andel av papirindustriens råvareinnsats, og de har for det meste fungert som en buffer i et ustabil marked, preget av raske og til dels svært store pris- og etterspørselendringer.

Gjenvinning av brunt papir i Norge utviklet seg på bedriftsøkonomisk basis i etterkrigstiden, men på begynnelsen av nittitallet opplevet man en stagnasjon i gjenvinningen. Fra 1991 til 1993 ble prisene på brunt papir nesten halvert (Det Nordiska Renhollningsutskottet, 1993, tabell 7). Den viktigste årsaken til denne stagnasjonen var fallende priser grunnet at stadig flere land innførte offentlige virkemidler for å øke gjenvinningen av dette papiret. Norske myndigheter har i senere år satt i verk virkemidler for å fremme gjenvinningen av brunt papir, senest i form av en såkalt frivillig avtale mellom Miljøverndepartementet og emballasjejeden for brunt papir, se nedenfor.

¹ Takk til Lars Lindholt og Annegrete Bruvoll for diskusjoner rundt opplegget og kommentarer til tidligere utkast.

² Brunt papir er en samlebetegnelse for bølgepapp, massivpapp og kartong, dvs. forskjellige typer av papiremballasje.

2.1. Returpapirmarkedet i Norge

I 1995 fantes det 66 mottak for forskjellige typer av returpapir i Norge. Returpapir oppstår ved flere forskjellige kilder, og kan deles opp i to grupper; pre- respektive post-konsument. Til den første gruppen hører returer fra papirvareprodusentene (nytt papir fra grafisk produksjon, emballasjeprodusenter m.fl.) og avis- og tidsskriftretur (ubrukt papir fra AS Avisretur, Bladsentralen, Narvesen m.fl). Til den siste gruppen hører returer fra generell næringsvirksomhet (brukt papir fra industri, varehandel, transport, kontor mv.), og fra husholdninger (brukt papir fra private og kommunale innsamlingsordninger). Returer fra pre-konsument er forholdsvis lett å holde adskilt, de består av ensartede kvaliteter og har en god verdi som returråstoff med gode avsetningsmuligheter. Det finnes egne retursystemer for avis- og tidsskriftretur. De blandes ikke med annet avfall, hvilket betyr at fraksjonene er relativt rene fraksjoner. Brukt (post-konsument) papir kan være til dels sterkt forurenset, og bruksområdene for disse fraksjonene er derfor begrenset.

Returpapir består av fraksjonene brunt papir, avispapir mv. (såkalt avsvertningskvaliteter) og drikkekartonger.

2.1.1. Markedsforhold

Returpapir innsamlet i Norge omsettes på det internasjonale markedet. Markedet har vært stabilt de siste årene, men preget av lave priser. Salgsprisen på ferdig pallet brunt papir lå ved årsskiftet 1997/1998 på omtrent 350 kr/tonn, avhengig av kvalitet og lokale forhold (Kretsløpet, 1/98). Denne prisen holdt seg stabil i begynnelsen av 1998, men grunnet dårlig marked for ferdigproduktene i andre halvdel av 1998 er markedet blitt mer ustabil (Kretsløpet, 5/98). I 1997 varierte behandlingskostnadene for avfallsbesitter mellom 350 og 450 kr/tonn (Norsk Resy, 1998, og Kretsløpet, 4/97). Behandlingskostnader som overstiger salgsprisen medfører et tap for avfallsbesitter. Dette tapet skal i prinsippet dekkes via en emballasjeavgift som skal administreres av Norsk Resy.

2.1.2. Lover, forskrifter og avtaler for gjenvinning av brunt papir

I september 1995 ble *Avtale om reduksjon, innsamling og gjenvinning av emballasjeavfall av brunt papir* inngått mellom Miljøverndepartementet og emballasjekjeden for brunt papir ved Dagligvare Leverandørenes Forening, Returpapirfabrikker, Norske Bølgepappfabrikkers Forening og Næringsmiddelindustriens Landsforening. Formålet med denne avtalen er få redusert de miljøproblemene som avfall av brunt papiremballasje kan forårsake. Avtalen spesifiserte at innsamlings- og gjenvinnings-systemer skulle være igangsatt innen 1. juli 1996. Ifølge avtalen skal gjenvinningsprosenten innen 1999 være på minst 80 prosent av alt emballasjeavfall av brunt papir, og av denne mengden skal minst 65 prosent materialgjenvinnes og resten skal energiutnyttes. Ved undertegnelse av avtalen forpliktet emballasjekjeden seg til å innen utløpet av 1995 etablere et materialselskap. Denne rollen ble tildelt Norsk Resy A/S som allerede var etablert som et bransjeselskap for emballasje- og papirprodusentene. Norsk Resy sørger for innsamling og gjenvinning av emballasjeavfall. Emballasjekjeden skal samtidig arbeide for at det gjennomføres avfallsreducerende tiltak, f.eks. i form av redusert materialbruk, endrede produksjonsprosesser, ombruksløsninger, refilløsninger og økt standardisering av emballasje.

2.1.3. Kvalitetskrav

Ved avfallskilden sorteres det normalt i en til to fraksjoner, dvs. at brunt papir og avsvertningskvaliteter oftest blir samsortert. Returpapirmottaket sorterer siden videre avhengig av prisnivå og kvalitetskrav. Sluttbruker (dvs. papirfabrikken) fastsetter kvalitetskravet, og er ansvarlig for å kontrollere at mottatt vare oppfyller kvalitetsspesifikasjonene.

Ved leveranse til papirfabrikken skal papiret i prinsippet være fritt for metaller, grus, stein, glass, gummi, plast, tekstiler, tjærepapp, trevirke mv. Papir og papp belagt med stoffer som gjør det uegnet

til gjenvinning skal ikke medleveres. Papiret kan inneholde maksimalt 12 prosent fuktighet før det blir fradrag i prisen, og leveres fortrinnsvis i baller av minst 300 kg.

2.1.4. Papirfabrikker

I Norge bruker syv bedrifter returpapir i produksjonen av nye papirprodukter. Brunt papir utgjør det største volumet og materialgjenvinnes ved fire store treforedlingsbedrifter i produksjon av kraftpapir, liner, sekkepapir og kartong. Disse er Glomma Papp, Peterson Ranheim, Peterson Moss og Sande Paper Mill. Andelen returfiber av total fibermengde varierer fra 20 til 100 prosent for disse bedriftene, dvs. at ikke noen bedrift kun bruker jomfruelige fibrer. Det finnes pr. i dag ikke noen spesielle ordninger som gjelder for gjenvinning av brunt papir, se også ovenfor om lover og foreskrifter.

Kvaliteten på sluttproduktet avhenger av innblandingsgraden av returpapir, men undersøkelser viser at en kan bruke 15-20 prosent returpapir uten merkbare endringer i kvaliteten. I Europa finnes det i dag kun et fåtall produsenter som ikke bruker returpapir i det hele tatt, en av disse finnes i Sverige og to i Finland. Disse produserer papir til innpakning av næringsmidler og har spesielt strenge renhetskrav. Denne produksjonen er derfor ikke direkte sammenlignbar med produksjonen av brunt papir i Norge.

2.1.5. Produksjonen av liner

I produksjon av kraftliner (brukes som ytterlag i bølgepapir) kan returfibrer utgjøre opp til 15-20 prosent av fibermengden uten at styrken i produktet blir påvirket. Avsvertning er ikke nødvendig, men fibrene må renses for å bli kvitt forurensninger som grus, sand og klistremerker. Den noe lavere kvaliteten testliner produseres vanligvis av 100 prosent returfibrer. For en ytterligere drøfting av teknologien se McKinney (1995).

Returfiber gir lavere styrke hos sluttproduktet, ettersom bindeevnen mellom fibrene blir redusert. Den lavere bindeevnen skyldes hovedsakelig at

- andelen meget korte fibrer (fines) øker.
- i den første produksjonssyklusen kollapser fibrene, og hvis de ikke blir behandlet i videre sykluser kan de ikke svulle til maksimalt potensiale.
- fibrenes overflate blir hardere.
- forurensingen av fibrene øker da sand, trykksverte, klistremerker, kjemikalier, og lignende blandes inn i materialene.

3. Metode

Vi vil nå se nærmere på hvorvidt skattesystemet favoriserer en prosess fremfor en annen, dvs. hvorvidt skattesystemet er nøytralt eller ikke, når vi også tar hensyn til miljøeksternaliteter. En mulig tolkning av et nøytralt skattesystem er at det relative utslaget i omsatt mengde som skattesystemet gir er det samme for begge produksjonsprosessene. For å forenkle analysen vil vi se på et case der de to produksjonsprosessene fører til omtrent det samme produktet, mer spesifikt vil vi se på produksjon av liner hos to forskjellige produsenter:

- Jomfruelig produsent: baserer sin produksjon på omtrent 75 prosent jomfruelig masse og 25 prosent gjenvunnet masse.
- Gjenvinnende produsent: bruker utelukkende gjenvunnet masse.

Produktene er ikke helt identiske, da liner produsert med bare 25 prosent gjenvunnet masse og resten jomfruelig materiale vil ha noe høyere kvalitet. Vi antar likevel at produktene er så like at det avgjørende for rammevilkårene er utviklingen i relative priser.

For videre å forenkle antar vi konstant- skalautbytte, slik at vi kan nøye oss med å se på innsatsfaktor-bruken per produsert enhet. Vi ser på to kilder til skjevheter. For det første kan de to produksjonsprosessene ha ulik mengde direkte støtte pr produsert enhet. For det andre kan det tenkes at samme vare er innsatsfaktor i begge prosessene, men at bedrifter som kun bruker gjenvunnet materiale betaler en annen pris enn de bedrifter som også bruker jomfruelig materiale. Selv om begge betaler samme pris for en innsatsfaktor, kan det gi ulike rammebetingelser dersom denne prisen avviker fra den samfunnsøkonomiske marginalkostnaden.

Alle opplysninger vedrørende produksjon og utslipp i bedriftene gjelder for 1997.

4. Mulige kilder til ulike rammebetingelser

4.1. Energipriser

Vi har ikke funnet noen indikasjon på at produksjonen av de to typene liner står overfor ulike energipriser. Likevel kan energibruken representere en kilde til ulike rammebetingelser. Flere studier, (se f.eks. Bye og Johnsen (1991)) viser at deler av industrien har langsiktige kontrakter på elektrisk kraft med priser som ligger under markedsprisen. En kraftpris under markedsprisen betyr relativt mer for den mest kraftintensive produksjonen. Også bruken av fossile brensel er en kilde til ulike rammevilkår, da bedriftene tilhører prosessindustrien og derfor ikke betaler full CO₂ avgift.

Vi ser først på bruken av *elektrisk kraft*. Den jomfruelige produsenten bruker 35 prosent mer innkjøpt energi (dvs. eksklusive egenprodusert) enn den gjenvinnende produsenten. I 1996 betalte den jomfruelige produsenten i gjennomsnitt 55 prosent av spotprisen for elektrisk kraft, og den gjenvinnende produsenten betalte 58 prosent (Statistisk sentralbyrå, 1998a). For et anslag på subsidien tar vi utgangspunkt i spotprisen i 1997, som var på 13,6 øre/kWh i gjennomsnitt. Vi finner da at subsidien på elektrisk kraft er 13 kr høyere pr. tonn for den jomfruelige produsenten enn for den gjenvinnende produsenten (57,77 kr/tonn resp. 44,49 kr/tonn) i 1997, se tabell 1.

Når det gjelder bruken av *fossile brensel*, betaler prosessindustrien halv CO₂-avgift for fyringsolje, hvilket i 1997 utgjorde 22,25 øre pr. liter olje. Tall for energiproduksjonen innrapportert til SFT (for året 1997) viser at for 60 prosent av termisk energi produsert hos den jomfruelige produsenten er energibærerne tykkklut og metanol (dvs. intern energigjenvinning av restprodukter fra tilverning av masse). Basert på disse opplysningene og opplysninger om forbruk av termisk energi, har vi anslått forbruket av fossilt brensel hos de ulike produsentene. Vi finner at subsidien pr. tonn produsert brunt papir i form av redusert CO₂-avgift er på kr 31,56 pr. tonn for den jomfruelige produsenten, se tabell 1. Den gjenvinnende produsenten får en noe større subsidie; kr 35,81 pr. tonn.

Om vi summerer får vi en total støtte på 89 kr tonn for den jomfruelige produsenten og 80 kr pr tonn for den gjenvinnende produsenten. Dette tyder på en viss skjevhet i retning av bedre rammevilkår for produksjon basert på jomfruelig materiale, men forskjellen er liten.

Tabell 1. Subsidier pr. tonn liner produsert knyttet til energipriser

	Jomfruelig produsent	Gjenvinnende produsent
Elektrisk kraft, kWh/tonn	954	781
Produsentens pris elektrisk kraft, kr/tonn	70,03 ¹	60,19 ²
Normalpris ³ elektrisk kraft, kr/tonn	127,80	90,25
Subsidie pr. tonn produsert, kr	57,77	44,49
Subsidie i form av ½ CO2 avgift, øre/liter fyringsolje	22,25	22,25
Subsidie i form av ½ CO2 avgift, kr/tonn produsert	31,56	35,81
Total subsidie i energipriser, kr/tonn produsert	89,33	80,30

¹ 54,8 prosent av spotprisen

² 57,5 prosent av spotprisen

³ Spotprisen = 13,4 øre/kWh

4.2. Arbeidskraft

Arbeidskraften er en av de varene som er sterkest skattlagt. Dette vil vri ressursinnsatsen bort fra arbeidsintensiv produksjon. Da sysselsettingsdata var fortrolige og vi derfor ikke har fått oppgitt disse, er vi ikke i stand til å tallfeste eventuelle virkninger beskatningen av arbeidskraft har på konkurranseforholdet³.

4.3. Andre innsatsfaktorer

Det er noen forskjeller i bruken av ulike innsatsfaktorer i de to produksjonsprosessene. Bl.a. brukes det maisstivelse i produksjon basert på gjenvunnet materiale for å gi returproduktene de nødvendige styrkeegenskaper. Vi finner imidlertid ikke noen forskjeller i rammebetingelser på bakgrunn av disse forskjellene.

4.4. Eksternaliteter

4.4.1. Eksterne kostnader ved alternativ behandling av papir

Alternativet til materialgjenvinning er deponering eller forbrenning. Avgiften for å levere brunt papir til kommunale renovasjonsanlegg har til nå kun vært basert på krav om full (bedriftsøkonomisk) kostnadsdekking, hvilket isolert sett taler for at den behandlingsmåten (gjenvinning, forbrenning eller deponering) som har de laveste eksterne kostnadene har hatt dårligere rammevilkår enn de alternative behandlingsmåtene. Fra 1.1.1999 blir det imidlertid innført statlige avgifter for deponering og forbrenning av avfall som har til hensikt å dekke de samfunnsøkonomiske kostnadene ved disse behandlingsmåtene. Avgiften skal stille avfallsbesitteren overfor riktigere prisforhold mellom å leverere avfallet til gjenvinning, deponering eller forbrenning, og for å stimulere til avfallsreduksjon⁴. Hvorvidt avgiftene dekker miljøkostnadene kan imidlertid diskuteres, det finnes momenter som taler for at den ikke dekker kostnadene og andre som taler for en overdekking av kostnadene. Avgiftene pålegges pr. tonn behandlet avfall, uansett hvor store eksternaliteter behandlingen gir opphav til. Årsakene til at en velger å utforme avgiften på denne måten er først og fremst administrative. Et unntak er at det blir fratrukket i avgiftene for energiutnytting, men heller ikke det er direkte knyttet til eksternaliteter.

³ Selv om det skulle vise seg at dette gir ulike rammebetingelser, er det imidlertid ikke klart hva som er politikk-implikasjonene. For å skaffe rom for offentlige utgifter er det nødvendig å dra inn kjøpekraft fra konsumentene via skatter. Generelle skatter som moms, inntektsskatt og kapitalbeskatning er det derfor rimelig å holde utenfor analysen.

⁴ Gjenvinning av avfall er på ingen måter fri fra eksterne kostnader, og en avgift på annen behandling uten tilsvarende korrigering av eksterne kostnader som oppstår ved gjenvinning innebærer isolert sett en favorisering av gjenvinning.

Både for deponering og forbrenning er avgiften på 300 kroner pr. tonn avfall, men for forbrenning med energiutnyttning gis fratrekk avhengig av graden av energiutnyttningen⁵. Den største kostnads-posten ved deponering av papir er utslipp av klimagassen metan, denne ble i 1995 beregnet til 2229 kr pr. tonn avfall for deponier uten oppsamling av klimagasser (ECON, 95). Deponier som bruker samme teknologi som tidlig på nittitallet har dermed for lav avgift. Tiltak som reduserer metan-utslippene er oppsamling og avbrenning av metan eller bruk av jorddekke som konverterer metan til CO₂⁶. Hvis det er teknisk mulig å redusere metanutslippene fullstendig⁷ blir de eksterne kostnadene ved deponering av papir 204 kroner pr. tonn⁸, dvs. at deponiavgiften i slike tilfeller er for høy ved deponering av papp og papir.

For gjennomsnittlige forbrenningsanlegg summerer miljøkostnadene ved forbrenning av papir seg til 385 kroner pr. tonn (ECON, 1995), og denne kostnaden er uavhengig av om energien utvinnes eller ikke. Gitt samme forbrenningsteknologi som tidlig på nittitallet, betyr dette at forbrenningsavgiftene er for lave. De mest moderne forbrenningsanleggene har imidlertid utslipp som ligger lavt under grenseverdiene (Energos, 1998), noe som taler for at disse anleggene kan ha for høy avgift.

Avgifter for forbrenning og deponering påvirker rammebetingelsene for gjenvinning av papir på to måter. For det første vil økte avgifter gjøre gjenvunnet masse relativt billigere, da en ved gjenvinning sparer disse kostnadene. Samtidig vil deler av massen fra gjenvinningsprosessen bli utsortert som som uegnet for gjenvinning (reject). Reject må behandles som avfall og kostnadene øker tilsvarende. Men netto deponering avtar ved økt materialgjenvinning, og en økt deponiavgift favoriserer derfor isolert sett gjenvinning.

4.4.2. Eksterne virkninger ved skogbruk

Dersom det er eksterne virkninger ved skogsdrift som skogeier ikke betaler, er tømmerprisen for lav. I Norge kan de eksterne virkningene være estetiske forhold ved snauhogst, tap av biotoper og dermed artsmangfold. En internalisering av disse kostnadene ville øke kostnadene ved skogsdrift og tilsvarende likvektspisen for tømmer. En for lav pris på tømmer favoriserer produksjon basert på jomfruelig materiale. Det er imidlertid ikke gitt at redusert uttak av tømmer bevarer artsmangfoldet, da dette avhenger av type skog og avvirkningsmetode. Sannsynligvis er direkte vern av verdifulle biotoper et mer effektivt virkemiddel enn redusert hogst.

Det kan argumenteres for at det er koblinger mellom etterspørselen etter tømmer i Norge og avskogingen på global basis⁹. Uttak av skog i Norge er ikke et lokalt ressursproblem, sett i lys av den stadige tilveksten av skog (Statistisk sentralbyrå, 1998b). Måten skogen blir tatt ut på kan imidlertid lede til økologiske problemer, men i takt med innførsel av et mer bærekraftig skogbruk minsker den økologiske belastningen. De norske skogeierorganisasjonene, treforedlings- og trelastindustrien, landbruksdepartementet og miljøverndepartementet m.fl. har et felles prosjekt, Levende skog, som bl.a skal utarbeide aksepterte og realistiske kriterier for et bærekraftig skogbruk i Norge, og systemer som kan dokumentere og kontrollere miljøtilstanden i skogen. Skogen som ressurs kan imidlertid over tid være et globalt problem.

⁵ Maksimalt fratrekk (anlegg med 100 prosents energiutnyttelse) er på 150 kr. At energiutnyttelse kommer til fratrekk i avgiften kan begrunnes med at myndighetene regner med at energien generelt er for lavt priset, og da blir fratrekket en indirekte måte å korrigere de eksternaliteter energiforbruket gir.

⁶ Utslipp av CO₂ fra deponering av papir og papp beregnes ikke, da nettutslippene fra disse kildene er null over deres biologiske levetid.

⁷ Det er vanlig å bruke 50 prosent oppsamling, men miljøverndepartementet regner med at det er mulig å samle opp 60-80 prosent av totale gassutslipp fra deponier (Miljøverndepartementet, 1995).

⁸ Dette omfatter utslipp av tungmetaller, andre miljøgifter, næringssalter og organisk materiale til sivevann. det er mulig å begrense utslippene til sivevann hvilket betyr at disse eksterne kostnader blir redusert.

⁹ Uttaket av tømmer fra norske skoger er i 1998 det laveste på 20 år, noe som i stor grad skyldes at skogbruket ikke er konkurransedyktig i det internasjonale tømmermarkedet. Treforedlingsbedriftene importerer i dag i gjennomsnitt 40 prosent av tømmerbehovet fra Sverige, Baltikum og Russland (Dagens Næringsliv, 16.9.98).

Men det er også forhold som tilsier for høye priser i alle fall på deler av tømmeret. Bl.a. har Norsk skogeierforbund fastsatt at prisen på tømmeret skal være uavhengig av lokalisering. Dette innebærer krysssubsidiering mellom tømmer som ligger nært og langt fra markedet, noe som gir for høye transportkostnader for tømmer som hogges nær markedet. Dette kan medføre at uttaket av tømmer fra fjerntliggende skog og uberørte områder blir for stort. Utbredningen av skogsbilveier kan være en indikator på utnyttelse av skog som tidligere ikke var tilgjengelige for kommersiell hogst. Imidlertid viser tall Statistisk sentralbyrå at antall kilometer med nye bil- og traktorveier har gått jevnt nedover i løpet av nittitallet. I 1997 ble det bygd og ombygd veier for 152 millioner kroner, av dette ble 54,5 millioner gitt i offentlige tilskudd (Statistisk sentralbyrå, 1998c). Fra og med 1997 sorterer planlegging og bygging av skogveier under en felles forskrift for landbruksveier, dette for å sikre at all veibygging i landbruket skjer utfra helhetlige vurderinger og at miljøkravene blir fulgt opp (Landbruksdepartementet, 1997).

En fullstendig analyse av miljøkonsekvensene av redusert tømmerbruk faller utenfor rammene av prosjektet. Det er flere forhold som da ville trenge avklaring. For det første er det uklart hva som er den marginale effekten: Ville tømmerhogsten avta, eller ville forbruket bare blitt flyttet til andre markeder (pga en lite prisfall som følge av redusert etterspørsel til papirproduksjon). Det er også noen prinsipielle spørsmål en måtte ta stilling til: skal Norske myndigheter korrigere for eksternalitetet i andre land, f.eks. knyttet til tømmerhogst på Balkan.

4.4.3. Transport

Gjenvinning kan føre til økt transport av papiravfall, i det avstanden til fabrikk som materialgjenvinner papiret som regel er lenger enn til nærmeste deponi eller forbrenningsanlegg. Samtidig skal tømmer transporteres. For å anslå relativ transportinnsats i de to produksjonsprosessene kreves mer data. Det er også uklart i hvilken grad eksterne virkninger ved transport er gjenspeilet i de eksisterende avgifter. Hansen (1998) anslår, uten noen eksplisitt tallfestning, at de eksterne virkningene ved godstransport med tunge lastebiler, ligger over prisen på bruk av disse kjøretøyene.

Økt gjenvinning innebærer at transport flyttes fra skogområder til mer urbane deler, hvilket gir økte lokale forurensninger i områder med lavere "tåleevne". Hansen (1998) peker på at avviket mellom de eksterne kostnadene for tungtransport og prisen brukerne betaler er større i byområder enn utenfor tettbygd strøk. Eksterne kostnader ved transport består av kostnader ved utslipp til luft (inkl. utslipp av klimagasser), ulykkes-, støy- og køkostnader. For flere av disse er kostnadene høyere ved transport i tettbygget strøk enn i spredtbygde strøk. Unntagen er ulykkeskostnadene som kan antas for å være høyere i spredtbygde strøk enn i tettbygde strøk¹⁰, og kostnadene ved utslipp av klimagasser som ikke avhenger av hvor utslippene skjer. Vi mangler tilstrekkelig detaljerte data for å si noe om samlet transportlengde for de to produsentene (dvs. transport fra den som genererer avfallet, via returpapirforhandlere til produsenten, og transport av skogsråvare fra skog til produsent).

For returpapir betaler produsentene av brunt papir maksimalt 250 kr/tonn for transport fra returpapirhandler. Hvis transportkostnaden overstiger 250 kr, trekkes overskytende beløp fra i salgsprisen for brunt papir (dvs. at produsenten betaler maksimalt 600 kr pr. tonn inkludert transporten). Det foregår med andre ord en viss subsidiering av innsamlet papir i tilfeller der transportkostnadene er store. Det underskudd som i slike tilfeller oppstår hos returpapirforhandleren skal finansieres av Norsk Resy.

Vi har ikke grunnlag for å anslå om eksterne effekter ved transport fører til noen generell vridning av rammevilkårene for produksjon basert gjenvunnet versus jomfruelig materiale. Det er imidlertid klart

¹⁰ Statistikken over personulykker kan tolkes på forskjellige måter, men det ser ut til at de totale kostnadene ved personskadeulykker er vesentlig større i spredtbygde enn i tettbygde.

at samfunnsøkonomisk riktigere priser ville styrke materialtyper (gjenvunnet papir og/eller tømmer) med kort transportbehov i forhold til materialtyper med behov for lang transport.

4.4.4. Andre eksterne virkninger

Andre eksterne virkninger omfatter utslipp til luft, vann og generering av fast avfall i produksjonen. I løpet av de siste tiår har treforedlingsbedriftene fått strengere rensekrav og miljøkonsekvensene har blitt redusert. Mange av utslippene er lite estetiske, f.eks. skumdannelse og utslipp av damp, men er mindre miljøskadelige, se McKinney (1995). I følge Møller m.fl. (1997) så gir ikke materialgjenvinning av brunt papir noen nye typer av utslipp i forhold til produksjon basert på jomfruelige materialer. Oppgaver over utslipp til luft og vann er hentet fra produsentenes egenmeldinger til SFT for året 1997.

4.4.4.1. Utslipp til luft

Vi har allerede omtalt CO₂-utslippene. Når det gjelder utslipp til luft av andre gasser finner vi at for komponenter som er registrert hos begge produsentene så er utslippene større pr. produsert tonn hos den gjenvinnende produsenten enn hos den jomfruelige. Hvis en imidlertid beregner utslipp pr. tonn fyringsolje så er utslippene omtrent like store, unntatt for svoveldioksyd, se tabell 2. Høyere utslipp pr. produsert enhet av klimagasser hos den gjenvinnende produsenten forklares med at den jomfruelige produsenten utnytter biobrensel, i form av energigjenvinning av svartlut. Utslipp av klimagasser fra denne type brensel registreres ikke¹¹. I følge SFT er årsaken til relativt stor avvik i SO₂-utslipp i forhold til mengde fyringsolje brukt bedre renseanlegg hos den jomfruelige produsenten.

Tabell 2. Utslipp til luft i kg, pr. produsert tonn og pr. tonn fyringsolje. 1997.

Komponent	Jomfruelig produsent		Gjenvinnende produsent	
	Pr. produsert tonn	Pr. tonn fyringsolje	Pr. produsert tonn	Pr. tonn fyringsolje
SO ₂	0,9	7,3	2,2	14,9
CO ₂	369,6	3159,7	452,8	3137,1
NO _x	0,6	5,0	0,7	5,0
VOC	0,05	0,4	0,06	0,4
CH ₄	0,012	0,1	0,014	0,1
N ₂ O	-	-	0,1	-
H ₂ S	0,001	-	-	-
Støv	0,4	-	-	-
Eksterne kostnader, kr pr. tonn	96		45	

Gitt verdsetting av utslippene til luft som i ECON (1995), i 1995-kroner, finner vi eksterne kostnader i størrelsesorden 45 kr pr tonn for den gjenvinnende produsenten og 96 kroner pr tonn for den jomfruelige produsenten, dvs. en forskjell på 53 kr pr tonn i favør jomfruelig produsent. Forskjellen forklares med at den jomfruelige produsenten har utslipp av støv som verdsettes til 66 kroner pr. tonn produsert. Grunnet dose-respons (helseeffekter) og estetisk verdi er utslipp av støv verdsatt til hele 167 000 kroner pr. tonn i ECON (1995). Verdsettingen av skadene av støv avhenger i høy grad av hvor utslippene skjer, så det er mulig at verdsettingen i ECON (1995) er alt for høy for vårt formål.

4.4.4.2. Utslipp til vann

De mest omfattende utslippene fra treforedlingsbedrifter er utslipp til vann. Denne typen av utslipp består av faste og oppløste organiske forbindelser og uorganiske forbindelser. De faste forbindelsene

¹¹ Utslipp av klimagasser fra forbrenning av fornybare energikilder, som biobrensel, inngår i det naturlige kretsløpet.

er i hovedsak fiber og barkpartikler, og de løse er vedsubstans utløst i vann (Norske skog, 1998). De aller fleste av disse utslippene har gått kraftig ned i de senere år¹².

Tabell 3 viser utslipp til vann av forskjellige komponenter beregnet pr. tonn brunt papir produsert i 1997. Den jomfruelige produsenten har registrert en type utslipp, KOF-DI¹³, som ikke er registrert for den gjenvinnende produsenten. I følge Møller m.fl. (1997) slipper gjenvinningsanlegg for brunt papir i gjennomsnitt ut omtrent like mye KOF pr produsert tonn som produksjon basert på jomfruelig materiale, 0,02 tonn. Årsaken til at den gjenvinnende produsenten ikke har noen slike utslipp av denne typen er ikke kjent (kan komme av mer effektive renseanlegg eller av forskjellige produksjonsprosesser). Den gjenvinnende produsenten har på sin side en type utslipp, AOX¹⁴, som ikke er registrert for den jomfruelige. Årsaken til dette avviket er heller ikke kjent.

Utslipp av S-TS, suspendert organisk stoff, er 50 prosent høyere for den jomfruelige produsenten enn for den gjenvinnende, men begge er lave; 3 resp. 1,5 kg pr. produsert tonn. Utslipp av fosfor (P) pr. produsert tonn er omtrent de samme for begge produsentene. Den jomfruelige produsenten slipper ut omtrent 1 promille og den gjenvinnende produsenten 0,2 promille av totale menneskeskapte utslipp av fosfor i Norge (Statistisk sentralbyrå, 1998b)¹⁵. Utslipp av nitrogen (N) er dobbelt så store for den gjenvinnende produsenten som for den jomfruelige, men utslippene er små: 0,1 respektive 0,05 kg pr. produsert tonn. De totale utslippene av nitrogen hos respektive produsent er i de nærmeste neglisjerbare i forhold til de totale menneskeskapte utslipp av nitrogen til vann i Norge¹⁶.

I tillegg til komponentene i tabell 3 slipper prosessene ut tungmetaller til vann. Grunnet forskjellige rapporteringsrutiner til SFT har vi valgt å ikke presentere tallene i dette notatet. Sett i forhold til totale utslipp av disse tungmetallene i Norge er utslippene hos de begge produsentene meget små.

Tabell 3. Utslipp til vann av forskjellige komponenter, kg pr. tonn brunt papir produsert. 1997.

Komponent	Jomfruelig produsent	Gjenvinnende produsent
KOF-DI	22,9	-
AOX	-	0,0025
S-TS, tonn	3,1	1,5
Fosfor, P-tot	0,0128	0,0097
Nitrogen, N-tot	0,0535	0,1007
Verdsatt til, kroner pr. tonn	64	22

Gitt verdsetting som i ECON (1995), for komponentene KOF, fosfor og nitrogen, blir de eksterne kostnadene for utslipp til vann 64 kroner pr. tonn produsert for den jomfruelige produsenten og 22 kroner for den gjenvinnende. Her har vi en forskjell på 42 kroner i favør den gjenvinnende produsenten. Vi har ikke noen anslag på eksterne kostnader for AOX og suspendert organisk materiale, og kan følgelig ikke si noe om hvordan en tallfesting av disse ville slått ut i totale eksterne kostnader for utslipp til vann hos respektive produsent.

¹²I følge tall fra Norske skog har utslippene fra 1990 til i dag gått ned med fra 30 prosent (suspendert stoff) til 95 prosent (klorert organisk materiale) (Norske skog, 1998).

¹³ Kjemisk Oksygenforbruk, dikromat metode. Angir avløpsvannets evne til kunne reagere med oksygen.

¹⁴ Absorberbare klororganiske forbindelser.

¹⁵ I 1996 ble det i Norge sluppet ut 2480 tonn fosfor i avløpsvannet, 63 prosent av dette ble invunnet fra renseanlegg (Statistisk sentralbyrå, 1998b).

¹⁶ Det finnes ikke noen statistikk som viser totale menneskeskapte utslipp av nitrogen for hele Norge, men tilførselen av nitrogen til norske havområder var i 1996 på 45 266 tonn (Statistisk sentralbyrå, 1998b).

5. Konklusjon

Om vi summerer de funnene vi har gjort, finner vi en indirekte støtte i form av subsidier og manglende dekning av eksterne kostnader på 250 kr pr tonn for den jomfruelige produsenten og 155 kr pr tonn for den gjenvinnende produsenten. Tilsammen tyder dette på at rammevilkårene tilsier en favorisering av produksjon basert på jomfruelig materiale. Et tonn kraftliner hadde en omtrentlig pris i 1997 på 4000 kr (Statistisk sentralbyrå, 1998d). En forskjell på knappe 100 kroner pr. tonn i eksterne kostnader utgjør da 2,5 prosent av prisen, noe som kan betraktes som relativt marginalt.

Vi har ikke forsøkt å kvantifisere eventuelle eksternaliteter knyttet til skogbruk, f.eks. i form av tap av biotoper. Om slike eksternaliteter skulle vise seg å føre til underprising av tømmer, kan det bidra til å styrke konklusjonen. Vi har heller ikke nok data til å kvantifisere alle eksternaliteter knyttet til transport. På grunn av manglende anslag på sentrale størrelser, f.eks. transport og skogbruk, ønsker vi ikke å komme med noen klar konklusjon om hvorvidt den ene eller den andre prosessen favoriseres.

Da ønsket om å bevare naturressursene gjerne er en viktig motivasjon for tiltak for resirkulering av papir, så kan det virke uheldig at vi ikke har kvantifisert nettopp eventuelle eksternaliteter knyttet til skogbruk. På den andre siden: om en ønsker å gjøre noe med eventuelle slike eksternaliteter, er mer direkte virkemiddel langt mer treffsikre. Vi skal også huske at naturressurser har en pris, som gjenspeiler knappheten på ressursene, om enn kanskje ikke perfekt. Prisene vil gi markedet signaler om hvilke ressurser det lønner seg å bruke mindre av. Dersom knappheten på ressursen gir så høye priser at det lønner seg å resirkulere, bør en fornuftig miljøpolitikk sørge for at ikke øvrige rammebetingelser legger hindringer i veien for at økonomisk lønnsom gjenvinning blir realisert. Denne analysen kan leses som en forsøk på å kartlegge det forholdet.

Merk også at vi har brukt et sterkt avgrenset case, som i praksis avgrenser studien til to produsenter. Spesielle forhold ved det enkelte produksjonsanlegget kan da være utslagsgivende. F.eks. renses anlegget hos den jomfruelige produsenten SO₂ utslippene, mens anlegget hos den gjenvinnende produsenten ikke gjør det. Grunnen til dette kjenner vi ikke, og det kan skyldes forhold som ikke kan tilskrives at den ene produserer på jomfruelig masse, mens den andre bare bruker gjenvunnet masse.

Det er også verd å merke seg at det ikke går å se på produksjonen basert på gjenvunnet materiale som helt fristilt fra produksjonen basert på jomfruelig materiale. Ettersom det er begrenset hvor mange ganger papirfiber kan gjenvinnes er denne typen produksjon avhengig av den jomfruelige produksjonen. På denne måten kan en si at produksjon basert på jomfruelig materiale er en positiv ekstern effekt for den gjenvinnende produsenten. Det er derfor ikke et spørsmål hvorvidt en velger den ene eller andre produksjonsmåten, men hvilket forhold mellom produksjonsmåtene en legger opp til.

Hensikten med dette notatet har vært å studere om produksjon basert på gjenvunnet materiale har samme rammevilkår som produksjon basert på jomfruelig materiale. Ut fra de tallene som foreligger er det en svak favorisering av produksjon basert på jomfruelig materiale. Usikkerheten er imidlertid stor og forskjellene er beskjedne. Vi finner derfor ikke noen grunn til å anbefale korrigerende av markedet i form av endrede rammevilkår, for å oppnå et endret forhold mellom materialgjenvinning og annen sluttbehandling av brunt papir.

Referanser

Bruvoll, A. (1998): *The Cost of Alternative Policies for Paper and Plastic Waste*, Rapport 98/2, Statistisk sentralbyrå.

Bye, T og T. A. Johnsen (1991): *Effektivisering av kraftmarkedet*, Rapporter 91/13, Statistisk sentralbyrå.

Dagens Næringsliv (1998): Prispress på tømmer. Reportasje i Dagens Næringsliv 16.9.98.

Det Nordiska Renhollningsutsottet (1993): *Returpappersmarknaden - ett nordisk perspektiv*, DNR publikasjoner 93:1.

ECON (1995): *Miljøkostnader knyttet til ulike typer avfall*, Rapport 338/95. Senter for økonomisk analyse.

Energos (1998): Nyhetsbrev, 1. des, Energos

Hansen, Jørgen K. (1998): *Transport, helse og miljø i et samfunnsøkonomisk perspektiv*. Rapport 1/98, ProSus, Oslo.

Landbruksdepartementet (1997): For budsjetterminen 1998. Stortingsproposisjon nr 1 (1997-1998).

Leach, Matthew, Ausilio Bauen and Nigel Lucas (1997): A Systems Approach to Material Flow in Sustainable Cities; A case study of paper. *Journal of Environmental Planning and Management*, November 1997, Vol 40 (no.6), pp 705-723.

McKinney, R.W.J (ed) (1995): *Technology of paper recycling*, Blackie Academic & Professional, Glasgow.

Møller, H., H. Lerche Raadal, J.P. Koren og U. Syversen (1997): *Utslipp fra gjenvinningsprosesser - underlagsmateriale for miljøvurdering av gjenvinningsløsninger*, OR 83.97, Stiftelsen Østfoldforskning.

Norske Skog (1998): Internet dokument, adresse: www.norskeskog.no/miljo/utslipp.html, 06.10.98.

Statistisk sentralbyrå (1998a): Upubliserte tall fra næringsstatistikken.

Statistisk sentralbyrå (1998b): *Naturressurser og miljø 1998*, Statistiske analyser 23.

Statistisk sentralbyrå (1998c): Skogsveier for motorkjøretøyer, 1997: Lite skogsveibyging, *Ukens statistikk* nr 23, 1998.

Statistisk sentralbyrå (1998d): Skogstatistikk 1996, NOS 468.

De sist utgitte publikasjonene i serien Notater fra Forskningsavdelingen

- 96/36 B.H. Vatne: En dynamisk spillmodell: Dokumentasjon av dataprogrammer
- 96/44 K.-G.Lindquist og B.E.Naug: Makro-økonometriske modeller og konkurranseevne.
- 96/45 R. Golombek og S. Kverndokk (red): Modeller for elektrisitets- og gassmarkedene i Norge, Norden og Europa.
- 96/53 F.R. Aune: Konsekvenser av en nordisk avgiftsharmonisering på elektrisitetsområdet.
- 97/2 E. Berg og K. Rypdal: Historisk utvikling og fremskrivning av forbruket av noen miljøskadelige produkter
- 97/5 Å. Cappelen: SSBs arbeid med investeringsrelasjoner: erfaringer og planer
- 97/30 K.-G. Lindquist: Database for energiintensive næringer. Tall fra industristatistikken
- 97/35 A. Langørgen: Faktorer bak variasjoner i kommunal ressursbruk til pleie og omsorg
- 97/36 S. E. Førre: Registerdataene i lys av industristatistikken
- 97/37 K. Gimming: Virkninger på prisutviklingen på naturgass i Vest-Europa ved innføring av felles karbonavgift
- 97/39 E.Holmøy og Ø.Thøgersen (red.): Virkninger av strukturpolitiske reformer: Forslag til konkrete forskningsprosjekter
- 97/41 E. Holmøy: En presisering av hva som skal menes med tilbudskurven for arbeid i en generell likevektsmodell
- 97/45 A. Katz, B.M. Larsen, K.S. Eriksen og T. Jensen: Transport og makroøkonomi – en samkjøring av GODMOD-3 og MSG-6
- 97/52 J. Nordøy: Nytt av forventningsbaserte konjunkturindekser ved predikering av konsum
- 97/68 R. Johansen: Modell for regional analyse av arbeidsmarked og demografi. Teknisk dokumentasjon
- 97/70 B. Bye: Imperfeksjoner i arbeidsmarkedet: Konsekvenser for velferdseffekter av en grønn skattereform
- 98/12 A. Langørgen: Indekser for bosettingsmønster i kommunene
- 98/22 L. Lindholt: Dynamiske oljemodeller: Intertemporal optimering og adferdssimulering
- 98/38 F. Aune, T. Bye, M.I. Hansen: Gasskraft i Norge fram mot 2020?
- 98/49 K. Nyborg: Energibruk og utslipp til luft i norsk produksjon. Direkte og indirekte virkninger
- 98/53 E. Holmøy: Hvordan generelle likevekts-effekter bidrar til prisfølsomheten i den norske el-etterspørselen. Dokumentasjon av beregningsrutiner
- 98/54 F.R. Aune, T. Bye, M.I. Hansen og T.A. Johnsen: Kraftpris og skyggepris på CO₂-utslipp i Norge til 2027
- 98/57 T. Bye: Fleksibel gjennomføring av en klimaavtale
- 98/66 M. Søberg: Omsetjelege kvotar og internasjonale miljøavtaler
- 98/78 K.A. Brekke og R. Aaberge: Ekvivalensskala og velferd
- 98/81 Ø. Døhl: Temperaturkorrigering av energiforbruket. En empirisk analyse
- 98/88 J. Sexton: Fremskrivning av tidsserier i KNR
- 98/91 L. Lindholt: Rammevilkår for energi-gjenvinning av plast
- 98/97 K.A. Brekke: Om metoder for beregning av miljøprofil for ulike varer, og hva vi trenger det til
- 98/98 I.S.Wold: Modellering av husholdningenes transportkonsum for en analyse av grønne skatter. Muligheter og problemer innenfor rammen av en nyttetremodell
- 98/100 T. Skjerpen: Konsumfordelingssystemet i KVARTS. Teknisk dokumentasjon
- 99/2 K.A. Brekke og K. Ibenholt: Rammevilkår for produksjon av brunt papir

Notater



Tillatelse nr.
159 000/502

B Returadresse:
Statistisk sentralbyrå
Postboks 8131 Dep.
N-0033 Oslo

Statistisk sentralbyrå

Oslo:
Postboks 8131 Dep.
0033 Oslo

Telefon: 22 86 45 00
Telefaks: 22 86 49 73

Kongsvinger:
Postboks 1260
2201 Kongsvinger

Telefon: 62 88 50 00
Telefaks: 62 88 50 30

ISSN 0806-3745



Statistisk sentralbyrå
Statistics Norway