



**Skogsindustrin och kostnader PM  
för lastbilstransporter 2017:11  
– en faktorefterfrågeanalys**



**Skogsindustrin och kostnader  
för lastbilstransporter  
– en faktorefterfrågeanalys**

**PM  
2017:11**

**Trafikanalys**

Adress: Torsgatan 30

113 21 Stockholm

Telefon: 010 414 42 00

Fax: 010 414 42 10

E-post: [trafikanalys@trafa.se](mailto:trafikanalys@trafa.se)

Webbadress: [www.trafa.se](http://www.trafa.se)

Ansvarig utgivare: Brita Saxton

Publiceringsdatum: 2017-11-10

# Förord

Denna promemoria redovisar resultat från beräkningar av hur skogsindustrins produktion och efterfrågan på insatsvaror påverkas av förändringar i kostnader för löner, kapital, energi och lastbilstransporter. Promemorian har utarbetats av Magnus Johansson med stöd av Anders Ljungberg och Henrik Petterson.

Stockholm i oktober 2017

Brita Saxton  
Generaldirektör



# Innehåll

<b>Förord.....</b>	<b>3</b>
<b>Sammanfattning .....</b>	<b>7</b>
<b>1 Bakgrund och disposition.....</b>	<b>9</b>
<b>2 Data och empiri.....</b>	<b>11</b>
<b>3 Utveckling över tid.....</b>	<b>17</b>
<b>4 Faktorefterfrågeanalys .....</b>	<b>21</b>
4.1 Modell.....	21
4.2 Resultat.....	22
<b>5 Marknaden för skogsindustrins produkter.....</b>	<b>25</b>
<b>6 Slutsatser .....</b>	<b>29</b>
<b>Referenser .....</b>	<b>31</b>





# Sammanfattning

I denna promemoria undersöks hur känsliga företag inom skogsindustrin är för förändringar i kostnader för olika insatsfaktorer, i synnerhet kostnader för lastbilstransporter. Kostnaderna för lastbilstransporter påverkas bland annat av förändringar i oljepriser, förändringar av bränsle- och fordonsskatter och löneutveckling för förare. Särskilt sågverk kan vara känsliga för transportkostnadsförändringar, då transportkostnaderna i genomsnitt kan uppgå till drygt 20 procent av produktionskostnaderna. Vid diskussioner om att i Sverige införa en distansbaserad skatt för tyngre lastbilar, i första hand för att lastbilstrafiken ska bära sina egna kostnader för slitage av vägnätet, kan det vara bra att bilda sig en uppfattning om hur skogsindustrin har reagerat på kostnadsförändringar i ett historiskt perspektiv. I denna promemoria redovisas resultat från en studie där företag inom sågverks-, massa- och pappersindustrierna analyserades för perioden 2002 till 2012. För analysen har en så kallad efterfrågemodell estimerats. Modellen tar fasta på hur centrala insatsfaktorer, i detta fall arbetskraft, kapital, el, bränslen och transporter för insatsvaror, samvarierar med varandra och hur användningen av insatsfaktorerna följer förändringar i produktionsvolymerna och vinster. Resultaten kan jämföras med tidigare studier av Hammar et.al (2006) och Naturvårdverket (2007).

För sågverksindustrin visar resultaten att efterfrågan på transporter är relativt känslig för förändringar i transportpriser. Egenpriselasticiteten för transporter inom sågverksindustrin beräknas vara negativ (-1,36), vilket kan jämföras med tidigare skattningar av Hammar et. al. (2006), som beräknade elasticiteten till -0,94, och Naturvårdverket (2007) som beräknade elasticiteten till -1,04. En egenpriselasticitet på -1,36 innebär att efterfrågan på transporter beräknas sjunka med knappt 1,4 procent om transportpriserna ökar med 1 procent. Vidare beräknas omsättningen för sågverksindustrin reduceras med 0,4 procent vid en transportprisökning på 10 procent. Sågverken tycks dock överlag ha anpassat sig mest till följd av löneutvecklingen. Under perioden 2002-2012 har antalet sågverk minskat, men i stället har kvarvarande anläggningar kunnat öka produktionen och bättre utnyttja fördelarna med storskalig produktion. Förändringar i transportpriser har påverkat mindre företag mer och det finns också regionala skillnader i hur sågverksindustrin utvecklats.

Resultaten för massaindustrin visar ett liknande mönster som för sågverken. Effekterna av förändrade transportpriser beräknas dock inte vara lika stora. Förändringar i lönenivåerna ger genomgående negativa effekter, men i övrigt verkar produktionen framförallt påverkas av priset på kapital och priset på bränslen. Egenpriselasticiteten för transporter beräknas för massaindustrin till endast -0,09.

Pappersindustrin är den del av skogsindustrin som enligt beräkningarna, med undantag av priset på transporter av insatsvaror, anpassar produktionsnivåerna relativt mycket till följd av prisökningar på insatsvaror. Ökade transportpriser beräknas istället ha haft en negativ inverkan på användningen av kapital och el. Egenpriselasticiteten för transporter beräknas till -1,28. Även för pappersindustrin beräknas lönenivåerna ha haft stor inverkan på företagen.

Hammar et.al (2006) beräknade en egenpriselasticitet för transporter för massa- och pappersindustrin sammantaget på -0,39. Motsvarande resultat i studien från Naturvårdsverket (2007) är -0,75.

Resultaten pekar emellertid också på att skogsindustrin under perioden i allt större utsträckning blivit en del av energisektorn, där försäljning av restprodukter, utvinning av el och försäljning av spillvärme blivit allt viktigare. Utvecklingen mot ökad andel energiproduktion påverkades i stor utsträckning av införandet av elcertifikat 2003 och införandet av kvotplikt (numera reduktionsplikt). Det senare har inneburit en ökad efterfrågan på fossilfria bränslealternativ. Detta bör ha ökat efterfrågan på flis och bark från sågverken, vilket prisutvecklingen också indikerar. Priserna på flis till värmeverk har under perioden 2002 till 2012 stigit med 46 procent i fasta priser.<sup>1</sup> Massabruken rapporteras bli allt bättre på att utvinna el från den värme som utvecklas i industrins kemiska processer och att industrin under vissa perioder kan återsälja el. Fjärrvärmeutbyggnaden har i sin tur haft stor inverkan på pappers-bruken. I resultaten från faktorefterfrågemodellen blir utfallet att egenpriselasticiteterna för el och bränslen blir positiva, vilket är tvärt emot vad som kan förväntas. Att resultaten inte blir de förväntade kan emellertid också bero på att det finns något fel i dataunderlaget som inte identifierats i de kontroller som gjort och att modellen därför blivit felspecificerad.

Om skogsindustrin i allt större utsträckning blir en stor producent av värme, el och biobränslen gör detta att antagandet om att företagen inom sågverks- samt pappers- och massaindustrin kan studeras som producenter av en relativt homogen vara och att företagen har en liknande produktionsteknik faller. Ur detta perspektiv bör en fördjupad analys av skogsindustrin genomföras. En analys som i större utsträckning beaktar att skogsindustrin blivit en allt större del av energimarknaden.

---

<sup>1</sup> Energimyndigheten

# 1 Bakgrund och disposition

Skogsindustrin pekars ofta ut som en bransch som är särskilt känslig för förändringar i kostnader för lastbilstransporter. Kostnadsförändringar kan bero på förändringar i oljepriser, förändringar av bränsle- och fordonsskatter, ökade förarlöner och liknande. Särskilt sågverken är känsliga för transportkostnadsförändringar, då transportkostnaderna i genomsnitt kan uppgå till drygt 20 procent av produktionskostnaderna. Vid diskussioner om att i Sverige införa en distansbaserad skatt för tyngre lastbilar, i första hand för att lastbilstrafiken ska bära sina egna kostnader för slitage av vägnätet, kan det vara bra att bilda sig en uppfattning om hur skogsindustrin har reagerat på kostnadsförändringar i ett historiskt perspektiv.

För att undersöka hur skogsindustrin kan påverkas av en eventuell vägslitageskatt har Trafikanalys studerat hur företag inom sågverks-, massa- och pappersindustrin har reagerat på förändrade transportpriser under perioden 2002 till 2012. För att renodla analysen har enbart företag med ett arbetsställe inkluderats i analysen. Hur företagen reagerat på förändringar i transportpriser har studerats genom en så kallad faktorefterfrågeanalys där köp av transporter tillsammans med köp av arbetskraft, utnyttjande av realkapital (maskiner och byggnader), energianvändning i form av elförbrukning eller bränslen till uppvärmning ingår som produktionsfaktorer vid produktion av sågade och/eller hyvlade trävaror respektive massa, papper och papp. Analysen följer upplägget i en tidigare studie av perioden 1990-2001 som utfördes av Hammar et.al (2006).

I kapitel 2 presenteras använt dataunderlag och kapitel 3 redovisar hur utvecklingen över tid sett ut för de ingående variablerna. Kapitel 4 redogör för använd modell och resultat av analysen. Kapitel 5 redovisar hur marknaden för skogsindustrins traditionella produkter har utvecklats de senaste 20 åren och i kapitel 6 summeras de slutsatser som kan dras av studien.



## 2 Data och empiri

Uppgifter om producerade förädlingsvärden, nettoomsättning, antal anställda, lönekostnader, kapitalstock, elförbrukning, kostnader för el, förbrukning av bränslen, kostnader för bränslen samt kostnader för inköp av råvaror utgör grunden för analysen och uppgifterna har hämtats från Statistiska centralbyråns undersökning Företagens ekonomi och från Energi- myndighetens undersökning Industrins energianvändning.

Utöver detta har olika index för prisutveckling på sålda varor, transportkostnader med lastbil och kostnader för investeringsvaror använts. Kostnadsindexet för lastbilstransporter bygger på data från Sveriges åkeriföretag som har sammanställts av Lars Aspholmer AB. Övriga index har hämtats från Statistiska centralbyrån. Utöver detta har räntan på en 10-årig statsobligation använts i beräkningen av ett index för kostnaden att använda kapital.<sup>2</sup>

I den tidigare studien av Hammar et.al. användes redovisad information om köp av transporttjänster i Statistiska centralbyråns undersökning Företagens ekonomi som indikator på den mängd transporter som efterfrågades, men för perioden 2002 till 2012 har dessa uppgifter endast funnits med för ett urval av företag. Till denna analys användes istället informationen om kostnader för råvaror till att ta fram en s.k. proxyvariabel för efterfrågan på transporter.

För att skapa en proxyvariabel för efterfrågan på transporter dividerades företagens redovisade kostnader för råvaror och handelsvaror med priser på rundvirke, massaved respektive pappersmassa, se tabell 1, för respektive bransch. För massaindustrin, som även efterfrågar stora mängder kemiska produkter, antogs också att 75 procent av råvarukostnaden rör kemiska produkter som inte påverkar inrikes transporter med lastbil.

---

<sup>2</sup> Kostnaden för att använda kapital har beräknats som:  $\text{index investeringsvaror} * (\text{ränta} + \text{depreciering} - \text{förändring i index investeringsvaror}) / \text{index utbudspris}$ . Deprecieringstakten har satts till 2,9 procent för byggnader och mark samt 8,7 procent för maskiner.

**Tabell 1. Priser på sågtimmer, massaved och pappersmassa 2002 till 2012; Kr/m<sup>3</sup> (timmer och massaved mätt som fast mått under bark, fub) samt Kr/ton torrtänt vikt (pappersmassa) i löpande priser**

År	Sågtimmer	Massaved	Pappersmassa*
2002	382	221	3 744
2003	393	232	3 496
2004	401	241	3 647
2005	295	201	3 546
2006	377	207	3 879
2007	441	264	4 308
2008	462	311	4 530
2009	435	286	4 117
2010	516	307	5 172
2011	538	340	4 451
2012	487	307	4 775

Källa: Skogsstyrelsen, Enheten för policy och analys (timmer och massaved) samt SCB, Utrikeshandel (pappersmassa).

\* Anm: Pris på pappersmassa har räknats fram som ett viktat medelvärde där mekanisk massa står för 30 procent, blekt sulfatmassa står för 33 procent och övrig kemisk massa för 37 procent. Vikterna är hämtade från Skogsindustriernas redovisade massaproduktion 2013.

För att få volymerna att approximativt motsvara efterfrågan på lastbilstransporter i proxyvariabeln reducerades framräknade volymer av köpta insatsvaror ned till cirka 70 procent för sågverk och massaproduktion samt drygt 50 procent för pappersindustrin. Andelarna baseras på hur den senaste versionen av den svenska nationella godsmodellen Samgods fördelar inrikes transporter av rundvirke, massaved och pappersmassa enligt tabell 2.

**Tabell 2. Fördelning av transporterat ton inrikes över trafikslag 2012**

Varutyp	Väg	Järnväg	Sjö
Rundvirke	0,71	0,28	0,00
Massaved	0,72	0,20	0,08
Pappersmassa	0,53	0,10	0,37

Källa: Trafikverket; Samgodsmodell version 1.1.

Under antagandet att lastbilstransporter i genomsnitt tar cirka 35 ton massa, 40 kubik timmer eller 45 kubik massaved ger detta ett ungefärligt mått på efterfrågat antal transporter med lastbil. Proxyvariabeln för respektive industri har stämts av mot de kontoredoisade kostnaderna för transporter som finns för ett urval av företag.

I tabell 3 redovisas en sammanställning av använda variabler samt kostnadsandelar för sågverk under perioden 2002-2012 samt under perioden 1990-2001 enligt Hammar et.al (2006). Uppgifterna gäller medelvärden över samtliga företag och år i löpande priser (priserna under perioden 2002 till 2012 steg i genomsnitt 1,5 procent per år). Genomsnittlig omsättning är något högre än under tidigare period, medan både genomsnittlig kapitalstock och genomsnittligt antal anställda gått ned. Genomsnittlig elförbrukning är på ungefär samma nivå,

medan både genomsnittlig energiförbrukning från bränslen samt genomsnittliga årliga transportkostnader har ökat kraftigt. De olika produktionsfaktorernas kostnadsandelar beräknas också annorlunda. Kostnadsandelen för transporter och energi från bränslen beräknas betydligt högre än under tidigare period och det är framförallt kostnadsandelen för kapital som blivit lägre.

**Tabell 3. Sammanfattning av variabler och kostnadsandelar för sågverk perioden 2002-2012 respektive 1990-2001; Medelvärden över perioden i löpande priser. (SD=standard avvikelse)**

	Perioden 2002-2012		Perioden 1990-2001 (Hammar et.al.)		1990-2001 prisjusterat*
	Medelvärde	SD	Medelvärde	SD	
Nettoomsättning (TSEK)	112 275	123 069	86 500	94 100	102 070
Medelantal anställda	33	30	47	42	
Kapitalstock (TSEK)	29 672	43 235	47 800	76 600	56 404
Elförbrukning (MWh)	4 636	5 235	4 500	8 460	
Förbrukning bränsle (MWh)	17 844	25 623	4 190	27 100	
Transportkostnad (TSEK)	9 752	12 429	3 690	5 630	4 354
Antal lastbiltransporter	2 960	3 320			
Utbudsprisindex	0,89	0,09	0,77	0,10	
Lön (TSEK per anställd)	291	60	214	41	253
Kostnad kapital (index)	0,20	0,04	0,21	0,03	
Pris el (SEK/kWh)	0,58	0,23	0,33	0,08	
Pris bränsle (SEK/kWh)	0,35	0,71	0,29	0,11	
Transportpris (index)	0,85	0,11	1,12	0,11	
Kostnadsandel anställda	0,42	0,13	0,48	0,17	
Kostnadsandel kapital	0,20	0,11	0,32	0,21	
Kostnadsandel El	0,08	0,05	0,05	0,03	
Kostnadsandel bränslen	0,06	0,07	0,02	0,03	
Kostnadsandel transporter	0,24	0,11	0,13	0,10	

**Källa:** Bearbetning av statistik från SCB, Energimyndighetens Industrins energianvändning, Skogsstyrelsen, Sveriges åkeriföretag samt Hammar et. al. (2006).

\* Anm: För index perioden 2002 till 2012 används 2014 som basår. Prisjustering enligt genomsnittlig KPI för respektive period.

För massa- och pappersindustrin, se tabell 4, ser vi ett liknande mönster, men i detta fall har inte genomsnittlig kapitalstock sjunkit lika mycket och för denna industri har även elförbrukningen ökat kraftigt. Studeras kostnadsandelar är det framförallt kostnadsandelarna för el och bränslen som ökat samtidigt som kostnadsandelarna för kapital och anställda beräknas vara lägre än tidigare.

**Tabell 4. Sammanfattning av variabler och kostnadsandelar för massa- och pappersbruk perioden 2002-2012 respektive 1990-2001.**

	Perioden 2002-2012		Perioden 1990-2001 (Hammar et.al.)		1990-2001 prisjusterat*
	Medelvärde	SD	Medelvärde	SD	Medelvärde
Nettoomsättning (TSEK)	801 403	1 088 239	455 000	735 000	536 450
Medelantal anställda	207	238	232	307	
Kapitalstock (TSEK)	500 787	1 079 607	586 000	1 540 000	690 900
Elförbrukning (MWh)	215 708	385 701	109 000	267 000	
Förbrukning bränsle (MWh)	681 729	809 727	57 800	137 000	
Transportkostnad (TSEK)	33 068	38 111	6 350	15 400	7 480
Antal lastbilstransporter	2 046	3 087			
Utbudsprisindex	0,96	0,05	0,94	0,01	
Lön (TSEK per anställd)	397	197	248	54	292
Kostnad kapital (index)	0,18	0,03	0,17	0,04	
Pris el (SEK/kWh)	0,44	0,21	0,28	0,11	
Pris bränsle (SEK/kWh)	0,32	0,3	0,26	0,16	
Transportpris (index)	0,87	0,10	1,13	0,12	
Kostnadsandel anställda	0,46	0,20	0,55	0,20	
Kostnadsandel kapital	0,21	0,14	0,33	0,20	
Kostnadsandel EI	0,20	0,14	0,06	0,08	
Kostnadsandel bränslen	0,11	0,09	0,03	0,04	
Kostnadsandel transporter	0,02	0,02	0,03	0,03	

Källa: Bearbetning av statistik från SCB, Energimyndighetens Industrins energianvändning, Skogsstyrelsen, Sveriges åkeriföretag samt Hammar et. al. (2006).

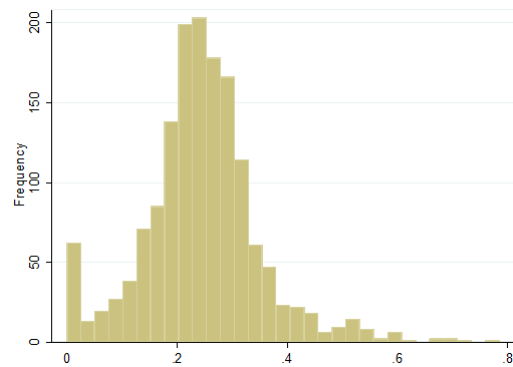
\* Anm: För index perioden 2002 till 2012 används 2014 som basår. Prisjustering enligt genomsnittlig KPI för respektive period.

Det är dock viktigt att komma ihåg att det är stor spridning i variablerna och att massaindustrins säregenheter kan döljas av den mer omfattande pappersindustrin.

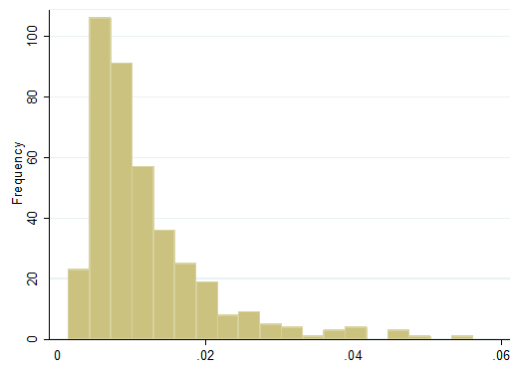


I figur 1 redovisas hur transportkostnaden som andel av totala produktionskostnader varierar över företag och år inom respektive industri över perioden 2002-2012. För företagen inom sågverksindustrin beräknas transportkostnadsandelen ligga mellan någon procent upp till nästan 40 procent. Det finns också ett antal observationer som sticker ut med transportkostnadsandelar över 40 procent. För företagen inom massa- och pappersindustrin beräknas merparten ha transportkostnadsandelar under 2 procent.

*Sågverksindustri*



*Massa- och pappersindustri*



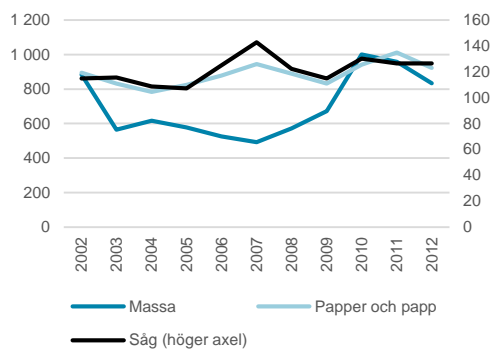
**Figur 1. Fördelning av beräknade transportkostnadsandelar i produktion för företag inom sågverksindustrin, respektive massa- och pappersindustrin 2002-2012.**

**Källa: Bearbetning av statistik från SCB, Energimyndighetens Industrins energianvändning och Skogsstyrelsen.**

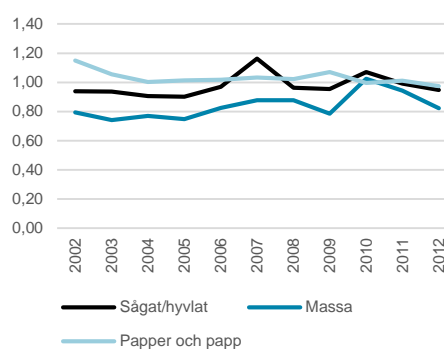


### 3 Utveckling över tid

Nedan redovisas ett antal figurer som beskriver hur ovan nämnda variabler förändrat sig under perioden 2002 till 2012. För jämförbarhet har alla värdestermer justerats enligt KPI för att motsvara prisnivån 2015.



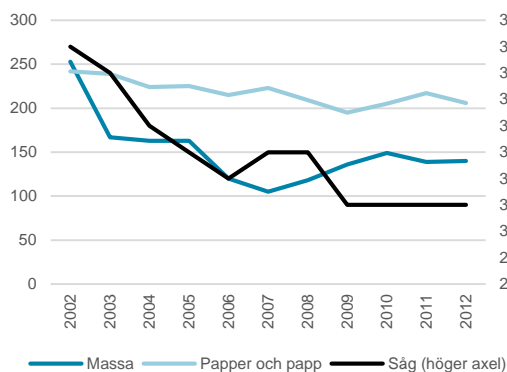
**Figur 2. Genomsnittlig nettoomsättning för företag inom sågverks, massa- respektive pappersindustrin 2002-2012; miljoner kronor i 2015 års prisnivå**  
Källa: Bearbetning av statistik från SCB.



**Figur 3. Utbudsprisindex för varor från sågverks, massa- respektive pappersindustrin 2002-2012; justerat enligt 2015 års prisnivå.**  
Källa: Bearbetning av statistik från SCB.

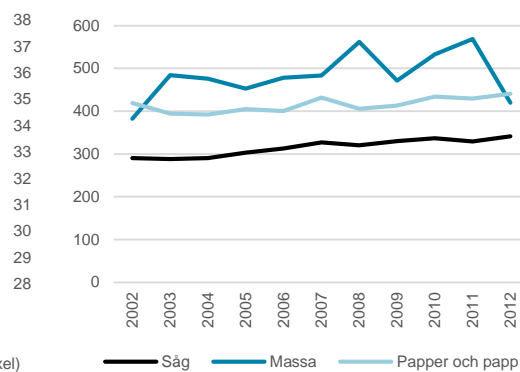
Nettoomsättningen får sägas ha stigit över tid inom både sågverks- och pappersindustrin, även om det varit ett antal rejäla svängningar i konjunkturen, både till följd av stormar som Gudrun 2005 och finanskrisen 2008. För massaindustrin sjönk genomsnittlig nettoomsättning relativt kraftigt i början av 2000-talet och nedgången fortsatte fram till finanskrisen då industrin tvärt emot sina syskonverksamheter såg den genomsnittliga nettoomsättningen öka.

Nettoomsättningen för sågverksindustrin tycks följa prisutvecklingen på sågat och/eller hyvlät virke (korrelation 0,91) medan motsvarande samband för massa- och pappersindustrin är svagt. För pappersindustrin har den genomsnittliga nettoomsättningen ökat under perioden trots att priserna på papper- och papp i princip legat stilla under perioden.



**Figur 4. Genomsnittligt antal anställda i företag inom sågverks, massa- respektive pappersindustrin 2002-2012**

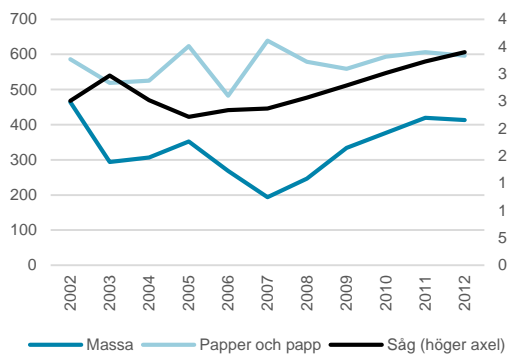
Källa: Bearbetning av statistik från SCB.



**Figur 5. Genomsnittlig årlön för anställda inom sågverks, massa- respektive pappersindustrin 2002-2012; tusentals kronor i 2015 års prisnivå.**

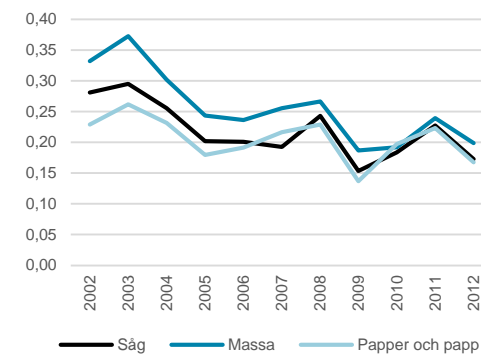
Källa: Bearbetning av statistik från SCB.

Genomsnittligt antal anställda föll kraftigt från början till mitten av 2000-talet. Efter finanskrisen tycks antalet anställda ha legat relativt stilla. För massaindustrin ökade dock först antalet anställda i någon form av återhämtningsfas, vilket också återspeglas i ovan redovisade ökning i nettoomsättning. För sågverksindustrin ökade genomsnittligt antal anställda 2007 i samband med att priserna på sågat och/eller hyvlat virke steg kraftigt. Genomsnittlig lönenivå har trendmässigt stigit under perioden med undantag av en kraftig sänkning i genomsnittlig lönenivå för massaindustrin mellan 2011 och 2012. Att de genomsnittliga lönenivåerna varierar mer inom massaindustrin kan möjligen förklaras av att det är relativt få arbetsställen och att arbetsställen kan tillkomma och försvinna över tid.



**Figur 6. Genomsnittligt värde på kapitalstocken i företag inom sågverks, massa- respektive pappersindustrin 2002-2012; miljoner kronor i 2015 års prisnivå**

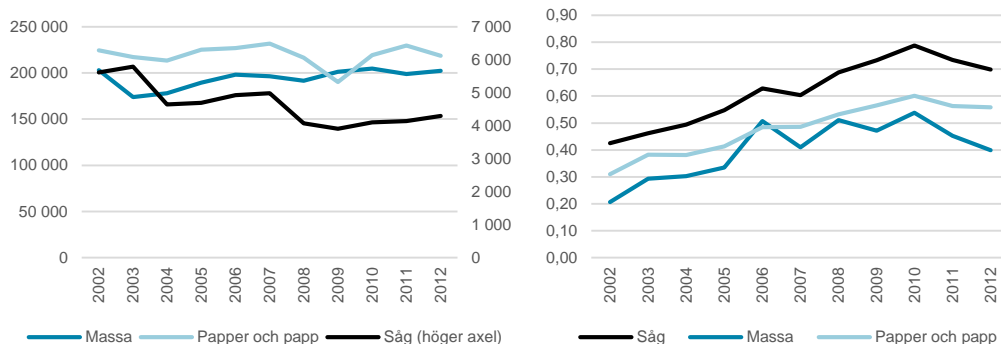
Källa: Bearbetning av statistik från SCB.



**Figur 7. Beräknad kostnad för förbrukning av kapital för företag inom sågverks, massa- respektive pappersindustrin 2002-2012; index justerat enligt 2015 års prisnivå**

Källa: Bearbetning av statistik från SCB.

De fallande långa räntenivåerna under perioden har gjort att genomsnittlig storleken på kapitalstocken inom sågverks- och massaindustrierna ökat sedan mitten av 2000-talet, i princip från och med finanskrisen. Därmed bröts en negativ trend av depreciering av kapital. Effekterna av de lägre räntenivåerna är inte lika tydlig inom pappersindustrin, där endast en svag ökning av kapital kan noteras.



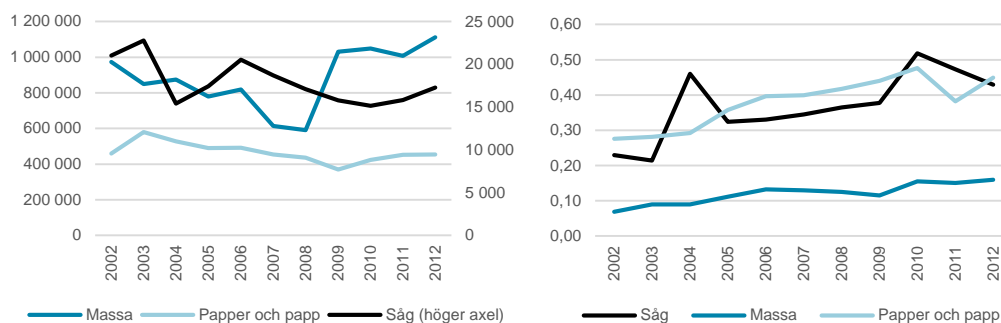
**Figur 8. Genomsnittlig elförbrukning för företag inom sågverks, massa- respektive pappersindustrin 2002-2012; MWh**

Källa: Bearbetning av statistik från Energi-myndigheten.

**Figur 9. Genomsnittligt elpris för företag inom sågverks, massa- respektive pappersindustrin 2002-2012; kronor per KWh i 2015 års prisnivå**

Källa: Bearbetning av statistik från Energi-myndigheten.

Elpriserna steg kraftigt under perioden 2002 till 2010 då elpriserna föll tillbaka något. Trots detta har genomsnittlig elförbrukning ökat något inom massaindustrin. För pappersindustrin föll den genomsnittliga elförbrukningen i samband med finanskrisen, men i övrigt har den legat relativt stabilt kring 220 000 MWh per år. Den genomsnittliga elförbrukningen inom sågverksindustrin sjönk mellan 2002 och 2008 från cirka 6 000 till 4 000 MWh per år och har därefter legat på ungefär samma nivå.



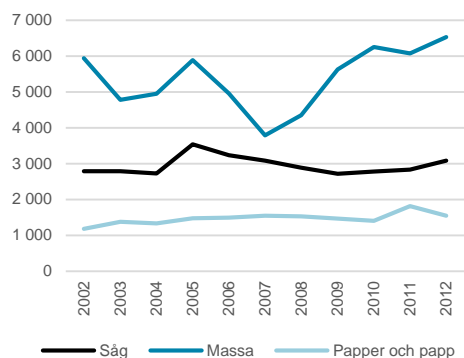
**Figur 10. Genomsnittlig förbrukning av bränslen av företag inom sågverks, massa- respektive pappersindustrin 2002-2012; MWh**

Källa: Bearbetning av statistik från Energi-myndigheten.

**Figur 11. Genomsnittligt pris på bränslen för företag inom sågverks, massa- respektive pappersindustrin 2002-2012; kronor per KWh i 2015 års prisnivå**

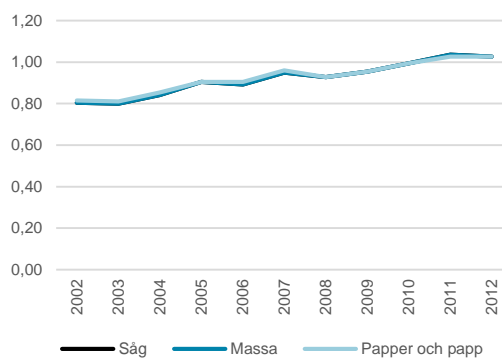
Källa: Bearbetning av statistik från Energi-myndigheten.

Även priserna på bränslen har stigit under perioden. Noterbart är dock att priserna för företagen inom massaindustrin är betydligt lägre än för företagen inom såg- och pappersindustrin. En förklaring till detta kan vara att massaindustrin köper flis och bark från sågverksindustrin. För både sågverks- och pappersindustrin finns det ett tydligt negativt samband mellan bränslepriser och förbrukning. För massaindustrin sker en kraftig ökning mellan 2008 och 2009, vilket möjligen förklaras av att något arbetsställe tillkommit eller något arbetsställe gjort en kraftig förändring av produktionen.



**Figur 12. Approximation av genomsnittligt antal köpta transporter (se ovan) för enarbeitsställeföretag inom sågverks, massa- respektive pappersindustrin 2002-2012**

Källa: Bearbetning av statistik från SCB.



**Figur 13. Index för pris på transporter för sågverks, massa- respektive pappersindustrin 2002-2012; index justerat enligt 2015 års prisnivå**

Källa: Bearbetning av statistik från Sveriges åkeriföretag av Lars Aspholmer AB.

Transportpriserna beräknas ha stigit i relativt jämn takt under hela perioden, men det tycks inte ha haft så stor inverkan på efterfrågat antal transporter. För sågverksindustrin beräknas antalet transporter ha legat relativt stilla under perioden, med undantag för en kraftig ökning i samband med stormen Gudrun. För massaindustrin följer mönstret det som observeras för nettoomsättning, kapitalstock och förbrukning av bränslen. För pappersindustrin beräknas genomsnittligt antal transporter ha ökat något under perioden.

## 4 Faktorefterfrågeanalys

För att estimerar hur företag inom skogsindustrin har reagerat på prisförändringar för olika insatsvaror under perioden 2002 till 2012 har en så kallad efterfrågemodell skattats. Modellen tar, till skillnad från de översiktliga utvecklingsriktningar som redovisats ovan, fasta på hur samtliga insatsfaktorer samvarierar med varandra och hur faktorerna följer produktionsvolymen och vinster inom sågverksindustrin, massaindustrin respektive pappersindustrin.

### 4.1 Modell

Analysen bygger på ett antal klassiska antaganden gällande företagens strävan att alltid maximera vinsterna, att marknadspriser på insats- och produktionsvarorna är givna (företagen agerar på starkt konkurrensutsatta marknader) och att företagen inom samma bransch har tillgång till liknande teknologi för produktion (marknaden är öppen för nya aktörer).

Den ekonometriska modellen som använts finns härledd och beskriven i Hammar et.al (2006) samt Naturvårdsverket (2007), bilaga 2, och sammanfattas enligt följande:

Om  $\pi = \text{vinst}$ ,  $p = \text{pris på producerad vara/tjänst}$ ,  $w = \text{pris på produktionsfaktor}$ ,  $q = \text{utbud av producerad vara/tjänst}$  och  $x = \text{efterfrågad volym av en produktionsfaktor}$ , härleds funktioner för vinst, utbud och faktorefterfrågan samt priselasticiteter som;

Normaliserad vinstfunktion (normaliserad med priset på producerad vara/tjänst)

$$\frac{\pi}{p} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \frac{w_i}{p} + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} \frac{w_i w_j}{p^2}$$

Utbudsfunktion

$$q = \alpha_0 - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} \frac{w_i w_j}{p^2}$$

Efterfrågefunktioner för produktionsfaktorerna

$$x_i = - \left( \alpha_i + \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} \frac{w_j}{p} \right)$$

Funktioner för elasticitet

$$\varepsilon_{ij} = -\alpha_{ij} \left( \frac{w_j}{p} \right) / x_i$$

$$\varepsilon_{ip} = - \sum_{j=1}^n \varepsilon_{ij}$$

$$\varepsilon_{pi} = \varepsilon_{ip} \left( \frac{w_i}{p} \right) \left( \frac{x_i}{q} \right)$$

$$\varepsilon_{pp} = - \sum_{i=1}^n \varepsilon_{pi}$$

Modellen, som i det här fallet innefattar sju ekvationer (en vinstfunktion, en utbudsfunktion och fem faktorefterfrågefunktioner), har skattats som en så kallad "seemingly unrelated regression" med restriktionen att  $\alpha_{ij} = \alpha_{ji}$ . Varje sektor har skattats för sig med en tidsvariabel för att fånga upp eventuell teknikutveckling över tid. För skattningen av sågverk har även storleksdummies inkluderats för fyra storleksklasser (max 20 anställda, 21 till och med 50 anställda, 51 till och med 100 anställda samt minst 101 anställda). Flera olika varianter har testats, men för redovisade resultat gjordes panelen balanserad över observationerna på så sätt att alla innehöll information om alla variabler. Däremot har antalet observationer tillåtits variera över tid (tester har gjort där endast enarbetsställe företag som finns under hela 11-års perioden inkluderats). Förutom att eventuell teknikutveckling fångas upp av tidsvariabeln testas därmed hur produktionsvariablerna varierar sinsemellan och hur denna variation inverkar på produktionsvolym och vinster, både över enarbetsställe företagen och över tiden.

## 4.2 Resultat

I tabell 5 redovisas de elasticiteter som skattningen ger upphov till. Vid en skattning av detta slag förväntas egenpriselasticiteterna bli negativa, men för både el och bränslen indikerar analysen att sågverken istället för att sänka förbrukningen vid höjda priser istället har höjt förbrukningen. För el blir också effekten av ett ökat utbudspris på sågat och/eller hyvlat virke tvärt emot vad som kan förväntas. Förutom användningen av el beräknas höjda utbudspriser öka användningen av samtliga produktionsfaktorer, framförallt mängden transporter. Med undantag av priset på el beräknas höjda priser i övrigt ge en svagt negativ effekt på produktionen. Störst negativ effekt ger transportpriset, även om effekterna på produktionen beräknas vara låg (data för perioden 2002 till 2012 ger enligt denna skattning en effekt på produktionen med 0,4 procent vid en transportprisökning på 10 procent). Egenpriselasticiteten för transporter beräknas vara negativ (-1,36), vilket kan jämföras med tidigare skattningar av Hammar et. al. (2006) som beräknade elasticiteteten till -0,94 och Naturvårdverket (2007) som beräknade elasticiteten till -1,04. I denna skattning tycks emellertid sågverken överlag ha varit känsliga för löneutvecklingen. Att skattningen ger positiva egenpriselasticiteter för el och bränslen manar dock till försiktighet i tolkningen av resultaten.

Tabell 5. Estimerade elasticiteter för sågverksindustrin.

	<i>Lön</i>	<i>Pris på kapital</i>	<i>Elpris</i>	<i>Pris bränslen</i>	<i>Transportpris</i>	<i>Pris vara</i>
Anställda	-0,07	0,05	0,04	0,01	-0,08	0,05
Kapital	-1,09	-0,45	0,13	0,02	1,10	0,29
El	-1,10	0,30	0,34	0,02	0,50	-0,07
Bränslen	-1,38	0,42	0,22	0,07	0,58	0,09
Transporter	-1,13	0,89	0,19	0,00	-1,36	1,40
Nettoomsättning	-0,00	-0,02	0,00	-0,01	-0,04	0,06

Anm: kursiverade elasticiteter är signifikanta med ett p-värde < 5 procent.



En skattning för massaindustrin, se tabell 6, ger ett liknande mönster som för sågverken. Här beräknas dock inte effekterna av förändrade transportpriser vara lika stora. Förändringar i lönenivåerna ger genomgående negativa effekter, men i övrigt verkar produktionen framförallt påverkas av priset på kapital och priset på bränslen. Även för massaindustrin beräknas egenpriselasticiteterna för el och bränslen vara positiva, vilket således är tvärt emot vad som kan förväntas.

**Tabell 6. Estimerade elasticiteter för massaindustrin.**

	<i>Lön</i>	<i>Pris på kapital</i>	<i>Elpris</i>	<i>Pris bränslen</i>	<i>Transportpris</i>	<i>Pris vara</i>
Anställda	-0,88	0,00	0,16	<i>0,39</i>	0,21	0,12
Kapital	-2,71	-0,05	-0,20	<i>0,57</i>	0,95	1,44
El	-0,66	0,34	0,34	<i>0,08</i>	-0,11	0,01
Bränslen	-1,38	-0,30	0,08	<i>0,45</i>	0,65	0,51
Transporter	-1,39	0,16	-0,03	<i>0,35</i>	-0,09	1,00
Nettoomsättning	-0,01	-0,14	-0,00	-0,09	-0,01	0,26

Anm: kursiverade elasticiteter är signifikanta med ett p-värde < 5 procent.

Pappersindustrin är den del av skogsindustrin som enligt beräkningarna anpassar produktionsnivåerna relativt mycket till följd av prisökningar på insatsvaror. Ökade transportpriser beräknas också ha inverkat ganska mycket negativt på användningen av kapital och el. Egenpriselasticiteten för transporter beräknas till -1,28, se tabell 7. Även i detta fall beräknas lönenivåerna ha haft stor inverkan på företagen. Precis som i övriga sektorer får vi dock ett antal positiva egenpriselasticiteter, vilket gör att resultaten blir svårtolkade.

**Tabell 7. Estimerade elasticiteter för pappersindustrin.**

	<i>Lön</i>	<i>Pris på kapital</i>	<i>Elpris</i>	<i>Pris bränslen</i>	<i>Transportpris</i>	<i>Pris vara</i>
Anställda	-0,86	0,25	0,21	<i>0,31</i>	-0,67	0,77
Kapital	-1,20	1,29	0,35	<i>0,51</i>	-3,44	2,49
El	-0,25	0,75	0,46	<i>0,37</i>	-2,78	1,45
Bränslen	-2,99	-0,04	0,06	<i>0,92</i>	0,31	1,75
Transporter	-2,04	0,63	<i>0,40</i>	<i>0,44</i>	-1,28	1,85
Nettoomsättning	-0,08	-0,30	-0,18	-0,36	-0,00	0,92

Anm: kursiverade elasticiteter är signifikanta med ett p-värde < 5 procent.

Att resultaten inte blir de förväntade kan bero på flera saker: En möjlig förklaring kan vara att skogsindustrin under perioden i allt större utsträckning blivit en del av energisektorn, där försäljning av restprodukter, utvinning av el och försäljning av spillvärme blivit allt viktigare. Utvecklingen mot ökad andel energiproduktion påverkades i stor utsträckning av införandet av elcertifikat 2003. Sedan dess erhåller producenter av förnybar el ett elcertifikat per producerad megawattimme (MWh) som sedan kan säljas på en öppen marknad där priset bestäms mellan säljare och köpare. Elcertifikaten ger på så sätt en extra intäkt till den förnybara

elproduktionen, utöver den vanliga elförsäljningen. Köpare är aktörer med så kallad kvotplikt (reduktionsplikt), främst elleverantörer och producenter av bränslen. Detta bör ha ökat efterfrågan på flis och bark från sågverken. Priserna på flis till värmeverk har under perioden 2002 till 2012 stigit med 46 procent i fasta priser.<sup>3</sup>

Massabruken rapporteras bli allt bättre på att utvinna el från den värme som utvecklas i industrins kemiska processer och att industrin under vissa perioder kan återsälja el. Fjärrvärmeutbyggnaden har i sin tur haft stor inverkan på pappersbruken.

Sammantaget gör detta att antagandet om att företagen inom sågverks- samt pappers- och massaindustrin kan studeras som producenter av en relativt homogen vara och att företagen har en liknande produktionsteknik faller. Ur detta perspektiv bör en fördjupad analys av skogsindustrin i större utsträckning beakta att industrin blivit en allt större aktör på energimarknaden.

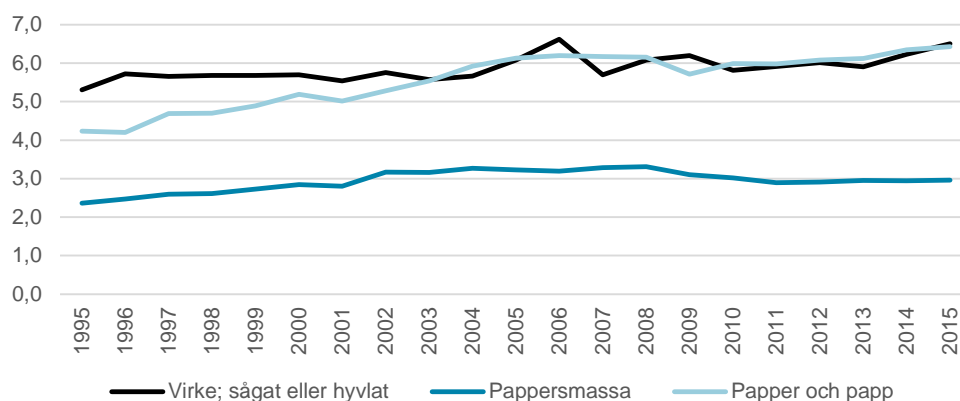
Att resultaten inte blir de förväntade kan emellertid också bero på att det finns något fel i dataunderlaget som inte identifierats i de grundliga kontroller som gjort och att modellen därför blivit felspecificerad.

---

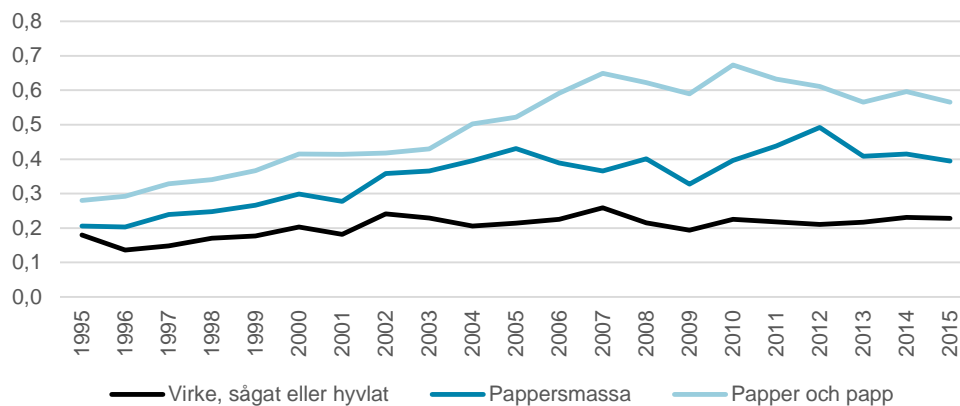
<sup>3</sup> Energimyndigheten

## 5 Marknaden för skogsindustrins produkter

I figur 14 och 15 illustreras hur exporten respektive importen i ton av sågande och hyvlade trävaror, pappersmassa och papper och papp har utvecklats de senaste 20 åren.



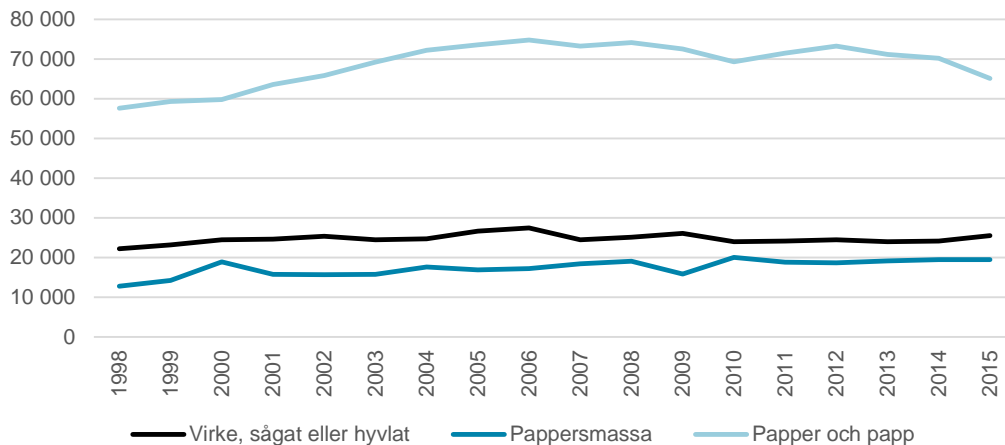
Figur 14. Export av sågat eller hyvlat virke, pappersmassa samt papper och papp 1995 till 2015; miljoner ton  
Källa: SCB, Utrikeshandel med varor; KN, ej bortfallsjusterat



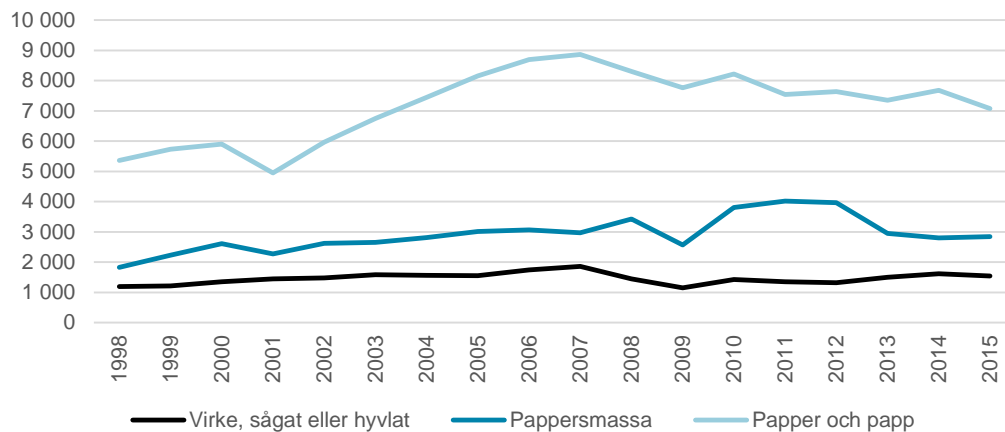
Figur 15. Import av sågat eller hyvlat virke, pappersmassa samt papper och papp 1995 till 2015; miljoner ton  
Källa: SCB, Utrikeshandel med varor; KN, ej bortfallsjusterat

Med undantag av exporten av virke så ökade både export- och importvolymerna från 1995 och ungefär fram till 2007, det vill säga till strax innan finanskrisen. Marknadstillväxten, som den illustreras av svensk handel, tycks därefter ha planat ut. Exportvolymerna av virke samt papper och papp har dock ökat något under senare delen av perioden. Jämförs export- och importvolymerna blir det också tydligt vilken utpräglad exportnäring skogsindustrin är. Exporten är många gånger större än importen.

Studeras exportvärdets utveckling i 2015 års prisnivå, se figur 16, framgår att värdet per ton är mycket högre för papper och papp än för pappersmassa och virke. Det framgår också att värdet på exporten av papper fallit en del sedan finanskrisen trots bibehållna och under de senaste åren svagt ökade exportvolymerna. Värdet på exporten för sågade och hyvlade trävaror samt pappersmassa har legat relativt stilla under perioden.



**Figur 16. Export av sågat eller hyvlat virke, pappersmassa samt papper och papp 1998 till 2015; miljoner kronor i 2015 års prisnivå (justerade enligt export- respektive importprisindex för sågade och hyvlade trävaror)**  
Källa: SCB, Utrikeshandel med varor; SITC

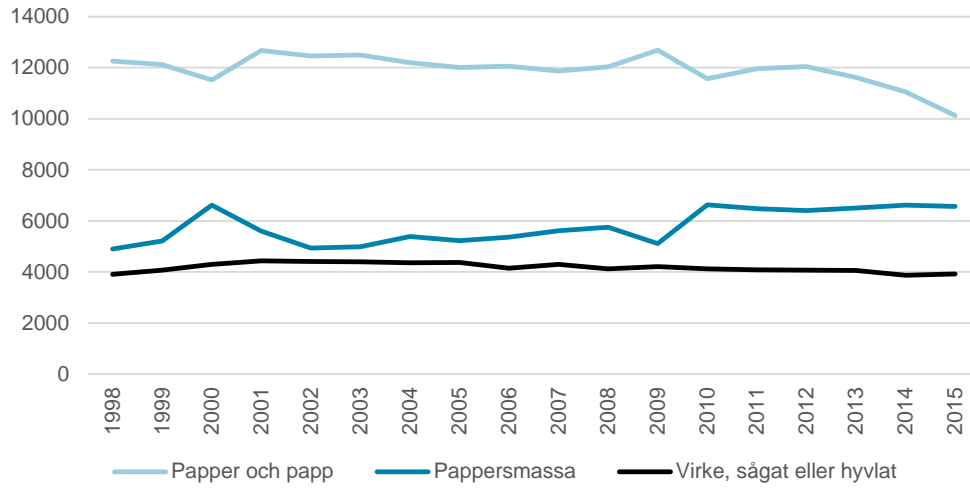


**Figur 17. Import av sågat eller hyvlat virke, pappersmassa samt papper och papp 1998 till 2015; miljoner kronor i 2015 års prisnivå (justerade enligt export- respektive importprisindex för massa, papper och papp)**  
Källa: SCB, Utrikeshandel med varor; SITC

Importvärdet ökade för samtliga varukategorier fram till och med finanskrisen då importen planade ut för pappersmassa och föll tillbaka för papper och papp. Importen av sågade och hyvlade trävaror har efter tillbakagången vid finanskrisen återhämtat sig något.

Studeras hur exportvärdet per ton, figur 18, utvecklats blir det uppenbart hur massa- och pappersindustrin interagerar med varandra. Då exportvärdet på massa stiger sjunker exportvärdet för papper och papp. Trendmässigt har exportvärdet per ton sjunkit för papper

och papp, medan det ökat för pappersmassa. Exportvärdet per ton för sågade och hyvlade trävaror har haft en nedåtgående trend sedan början på 2000-talet.



**Figur 18. Exportvärde per ton för sågat eller hyvlat virke, pappersmassa samt papper och papp 1998 till 2015; kronor i 2015 års prisnivå (justerade enligt export- respektive importprisindex för massa, papper och papp)**  
**Källa: SCB, Utrikeshandel med varor; SITC och KN**



## 6 Slutsatser

Marknaden för skogsindustrins traditionella produkter har inte vuxit särskilt mycket under den senaste tioårsperioden. Exportvärdet per ton har inte heller ökat, vilket tyder på att skogsindustrin är en mogen marknad där det är svårt att öka värdet av produktionen. De traditionella skogsbolagen har därför rört sig mer mot att producera konsumtionsvaror samt finare kartong och omslagsmaterial för att finna lönsamhet.

En studie av de tre sektorerna sågverk, massaproduktion samt produktion av papper och papp för perioden 2002 till 2012 visar, likt tidigare studier, att skogsindustrins efterfrågan på vägtransporter reagerar relativt kraftigt på förändrade transportkostnader, men att det är svårt att se några större effekter på produktionsvolymerna. För sågverken är kostnaden för transporter en mycket stor del av produktionskostnaden och sågverken får därför sägas vara extra känsliga för transportkostnadsförändringar. Under perioden har också antalet sågverk minskat, men i stället har kvarvarande anläggningar kunnat öka produktionen och bättre utnyttja fördelarna med storskalig produktion.

Resultaten i denna studie indikerar emellertid att skogsnäringen idag är en så pass viktig del av marknaden för förnybar energi att det är svårt att studera den på traditionellt vis. Försäljning av bark och flis, elproduktion inom massabruk och försäljning av spillvärme från pappersbruk blir en allt viktigare del av skogsnäringens produktion och vinstoptimering. En faktorefterfrågeanalys av skogsnäringen som utgår från att företagen kan studeras som producenter av en relativt homogen varutyp blivit därmed svårare att genomföra. Detta måste tas i beaktande vid tolkningen av resultaten.





# Referenser

- Creedy, J. and Gemmel, N. (2015). Taxation and the User Cost of Capital: An Introduction. Working paper 04/2015. Victoria University of Wellington, New Zealand.
- Green, W. H. (1997). Econometric analysis. Macmillan, New York.
- Hammar, H. (2006). Konsekvenser för skogsindustrin vid ett eventuellt införande av en svensk kilometerskatt. Specialstudie Nr 10, Konjunkturinstitutet, Stockholm.
- Hammar, H., Lundgren, T. och Sjöström, M. (2006). The significance of transport costs in the Swedish forest industry. Working Paper No. 97. The National Institute of Economic Research, Stockholm.
- Naturvårdsverket (2007). Klimat, transporter och regioner - En studie om målkonflikter och målsynergier. Naturvårdsverket rapport 5710. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Nickell, S. J. (1978): The Investment Decisions of Firms, Cambridge Economic Handbooks, University Press, Oxford UK.
- Skogsindustrierna (2014). Skogsindustrin – En faktasamling, Branschstatistik 2013. Skogsindustrierna.
- Statistiska centralbyrån (2015). Företagens ekonomi, SCBDOK 3.2, NV0109. Statistiska centralbyrån, Örebro.
- Statistiska centralbyrån (2015). Företagsdatabasen, SCBDOK 4.0, NV0101. Statistiska centralbyrån, Örebro.
- Statistiska centralbyrån (2015). Statistikens framtagning – Industrins energianvändning, SCBDOK 4.2, EN0113. Statistiska centralbyrån, Örebro.
- Varian, H.R. (1992). Microeconomic analysis. W. W. Norton & Company, New York.





Trafikanalys är en kunskapsmyndighet för transportpolitiken. Vi analyserar och utvärderar föreslagna och genomförda åtgärder inom transportpolitiken. Vi ansvarar även för officiell statistik inom områdena transporter och kommunikationer. Trafikanalys bildades den 1 april 2010 och har huvudkontor i Stockholm samt kontor i Östersund.