

FAKTA SKOG

Matti Parikka

SAMMANFATTAR AKTUELL FORSKNING
VID SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET

Nr 10
1997

Den svenska trädbränsle- potentialen

- Det ökade intresset för förnyelsebara energikällor har medfört att förbrukningen av trädbränslen ökar i Sverige. På 15 år har förbrukningen ökat med 100 procent.
- Den sammanlagda mängden tillgängligt trädbränsle i Sverige har beräknats till ca 130 TWh per år efter att ekologiska hänsyn har beaktats. År 1995 förbrukades ca 40 TWh. Det betyder att det i dagsläget finns en outnyttjad potential på ca 90 TWh per år.
- Bedömningen av trädbränslepotentialen har gjorts med en metod som kallas Biosims. Den beräknar var tillgångarna finns, hur stora de är och vilken uthållig uttagsnivå som är möjlig.
- Faktorer som påverkar tillgången på trädbränsle är bl.a. skogens tillväxt och avverkningsnivån. Tillgången påverkas också av regler för trädbränsleuttag, t.ex. vilka ekologiska och andra hänsyn som måste tas.
- Trädbränslepotentialen är uppdelad på olika material, som definieras i detta Fakta. Huvudkategorierna är avverkningsrester, direkta bränsleavverkningar, industriella biprodukter och återvinningsvirke. Störst potential har avverkningsrester i form av grenar och toppar.

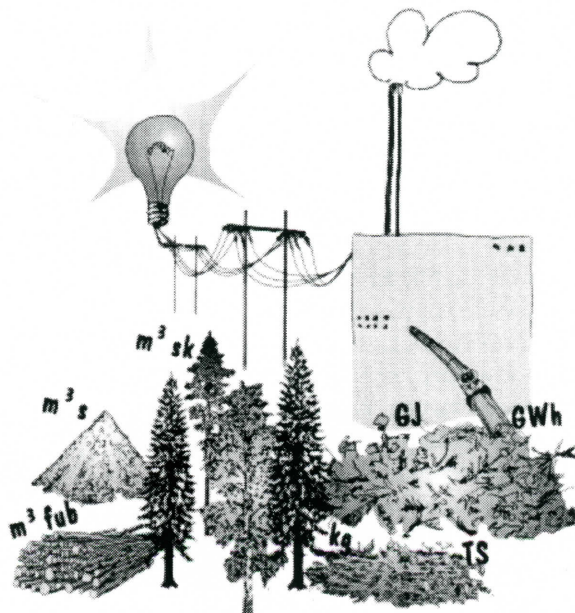


Illustration: Hans Fryk

Förbrukningen av trädbränslen har ökat med 100 % under de senaste 15 åren i Sverige. År 1995 förbrukades ca 40 TWh. Det ökande intresset för förnyelsebara energikällor beror bl.a. på olika politiska och industripolitiska beslut. Ökningen, tillsammans med en förändrad situation inom energiområdet (bl.a. genom energiöverkommelsen) har aktualiserat behovet av en fördjupad konsekvensanalys av ett ökat trädbränsleuttag från skogen.

Nya aktörer inom natur- och miljövården har visat intresse för frågan och har även rest hinder inför den ökade biobränsleanvändningen i Sverige. Den pågående diskussionen om tillgångarnas uthållighet har pendlat mellan ytterligheter. Olika tolkningar av definitioner, befintlig statistik och beräkningar har orsakat förvirring. I ett sådant läge är det mycket viktigt för skogs- och energibranschen samt myndigheter och organisationer att kunna planera utifrån aktuella fakta.

Faktorer som påverkar tillgången på trädbränsle

Flera faktorer påverkar bränsletillgången (se fig. 2).

Skogen

Den långsiktiga trädbränslepotentialen är beroende av skogens tillväxt, avverkningsnivå, skogsindustrins virkesförbrukning och i vilken omfattning trädbränslen kan tas tillvara vid direkta bränsleavverkningar. Det kan antas att trädbränsle kan tas ut där det är möjligt att bedriva normalt skogsbruk om inga speciella hinder (markförhållanden, teknik, ekonomi) föreligger. Kvantiteten avverkningsrester minskar om s.k. grön-delsåterföring (avbarrning) tillämpas. Metoden innebär att avverkningsresterna lämnas kvar på hygget i små högar för torkning och avbarrning. Efter några månader tillvaratas materialet. Metoden tillämpas av flera skogsföretag och entreprenörer. Mängden avverkningsrester påverkas också av s.k. tekniska (bl.a. spill i olika led) och ekonomiska restriktioner (kostnader).

Uttaget av trädbränslen omfattas dels av samma krav och regler som gäller

för uttag av timmer och massaved, dels av skogsstyrelsens allmänna råd. Detta innebär att skogsvårdslagen, naturvårdens intressen, de allmänna råden och övriga restriktioner för skogsbränslen måste beaktas.

Skogsvårdslagen

I skogsvårdslagen ingår flera naturvårds- och andra hänsyn som måste beaktas i avverkningar och i skogs-skötseln. De viktigaste är:

- den nuvarande lövsträdsarealen av 15 % av virkesförrådet bibehålls
- avverkning av lågproducerande skog är lägre än under 1980-talet
- självföryngring används något mer än idag (andelen skogsodling är dock fortfarande hög)
- naturvårdshänsyn omfattar: ingen avverkning på vissa marker (biotopskydd), plockhuggning och förlängd växttid tillämpas på vissa marker, vissa grova träd sparas
- den totala arealen contorta i landet överstiger inte en miljon hektar
- dikning och gödsling minskar
- intentionerna i ädellövskogslagen följs
- den tidigare nedlagda jordbruksmarken beskogas inte aktivt
- ingen avverkning ovanför skogsodlingsgränsen (fjällnära skog).

Allmänna råd

Vid kontinuerligt uttag av biomassa ur skogen avgår också mineralnä-

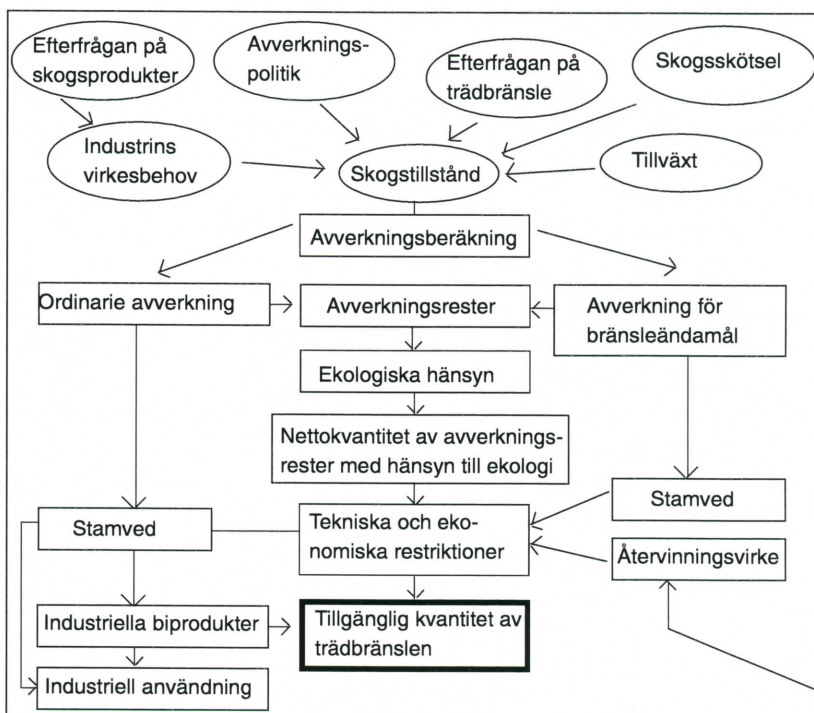
ringsämnen som tagits upp av träden. På vissa marker finns det därför risk för att skogens produktionsförmåga på lång sikt sjunker. Liknande risker föreligger även beträffande markens kvävetillgång. I ett ekologiskt hållbart skogsbruk försöker man minska dessa risker genom att anpassa uttagen av biomassa.

Skogsstyrelsen publicerade för ca tio år sedan riktlinjer för ekologiska hänsyn i form av s.k. allmänna råd. De rör begränsningar av uttag av träddeklar (grenar, barr eller löv och toppar) utöver stamvirke.

Enkelt schema för ekologiska hänsyn

Skogsvårdsstyrelsen i Kopparbergs län utvecklade 1994 ett schema för ekologiska hänsyn. Schemat är en tillämpning av Skogsstyrelsens allmänna råd på förhållanden i Dalarna, men kan tillämpas i hela landet. I Biosims används detta schema som standardmetod. Andra scheman kan konstrueras vid behov.

Schemat omfattar två tillämpningar: en för slutavverkning och övrig gallring och en annan för första gallring. De variabler som används ingår i riksskogstaxeringens material och kan enkelt verifieras i fält utan expertkunskaper och med objektiva metoder. Dessa är: markfuktighet,



FIGUR 2. Faktorer som påverkar bränsletillgången.

fastmark/torvmark, textur, botten-sikt och vegetationstyp.

Hela skogsmarken kan dessutom delas upp i olika uttagsklasser och här har man valt två: uttag och inget uttag. All denna information kan sedan användas i ett datorprogram som ingår i Biosims.

Biosimsmetoden

Biosims är en planeringsmetod baserad på beräkningar av trädbiomassa och trädbränsletillgångar. Biosims kan på ett flexibelt sätt beakta olika hänsyn (t.ex. ekologiska) och kan användas på regional och nationell nivå. En speciell variant av Biosims finns tillgänglig för beståndsvisa studier. Grunddata består t.ex. av provy-tedata från riksskogstaxeringen.

Informationen i Biosims kan geografiskt presenteras på olika sätt. Nyckeln till detta är koderna för geografisk positionering: longitud, latitud, region, län och kommun. Grundtanken i programmets struktur är utbyggbarheten, modulbyggnaden och flexibiliteten. Databaserna är flyttbara mellan olika typer av datorer och datorsystem.

Genom Biosims kan skogliga-, trädbiomassa- och trädbränslerelaterade sammanställningar, analyser och statistik genereras. Resultatet redovisas som stående förråd av trädbiomassa eller som uttagets trädbiomassa uppdelat på trädbiomassakomponenter per arealenhet. Redovisningsenheter är ton torrsbstans per hektar eller MWh per hektar. Trädbiomassans innehåll av näringsämnen, exempelvis kväve, kan översättas till vikt per arealenhet (t.ex. kg per ha).

Trädbränsle i Sverige

Den fullständiga versionen av Bio-

TABELL 1. Sammanställning av trädbränsletillgångar och ökningspotential, TWh per år, vid två olika scenarier och för olika kategorier av trädbränsle

Kategori	Scenario 2020		Utnyttjat 1995	Ökningspotential
	Låg	Hög		
	TWh/år	TWh/år	TWh/år	TWh/år
A. Avverkningsrester (slutavverkning+gallring)				
- Bruttotillgång	72,0	89,0		
- Reduktion för ekologiska restriktioner	6,5	8,0		
- Nettotillgång (A)	65,5	81,0	9,0	56-72
B. Direkta bränsleavverkningar				
- Stamved från förstagallring inkl. bark	19,5	0,0	0,5	0-19
- Virke utan industriell användning	5,0	5,0	1,5	3,5
Övrigt ¹	21,0	21,0	11,0 ²	10
Summa (B)	45,5	26,0	13,0	13-32
C. Industriella biprodukter				
Summa (C)	16,8	19,0	16,5	0-3,5
D. Återvinningsvirke				
Summa (D)	4,0	4,0	1,5	2,5
Summa (A+B+C+D)	131,8	130,0	40,0	90-92

¹ Avser bl.a. kvarlämnade hela träd (avverkade träd, vindfällen etc.), avverkning på icke skogsmark, röjningsträd, småträd m.m.

² Kvantiteten motsvarar förbrukning i småhus 1995.

sims har använts för beräkning av trädbränsletillgången för hela Sverige. Studien gjordes 1995 på uppdrag av Energikommisionen och baserades på två framtagna scenarier ("låg" och "hög") för skogsindustrins produktionsutveckling på 25 års sikt. Därför presenterades två möjliga kvantiteter trädbränslen. Vid beräkningarna antogs att askåterföring tillämpas i full skala.

Förbrukning av trädbränsle

1995 tillfördes det svenska energisystemet ca 40 TWh i form av trädbränslen. De största förbrukarna är skogsindustrin, småhus och värmeverk. Den stora ökningen under 90-talet har skett i värmeverken (fig. 3).

Trädbränsletillgångar

Av tabell 1 framgår den enligt Biosims beräknade totala tillgången på trädbränslen på 2020-talet (efter eko-

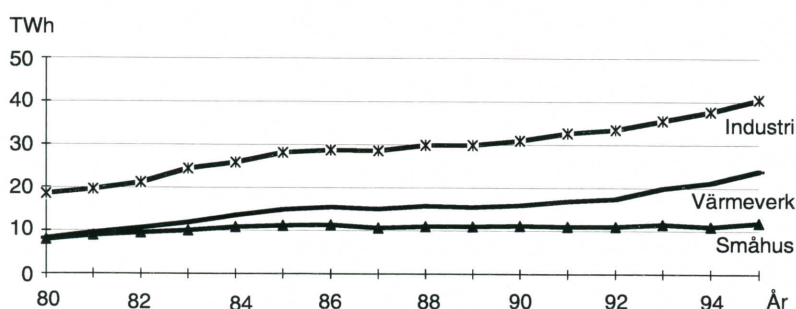
logiska hänsyn) samt den totala förbrukningen av trädbränslen. Det framgår av tabellen att av tillgången på trädbränslen används ca 40 TWh av totalt ca 130 TWh, dvs. det finns en ökningspotential på ca 90 TWh. Så kallade teknisk-ekonomiska begränsningar har dock inte har beaktats.

Definitioner av trädbränsle

Nedan följer en genomgång av vad som kan användas till trädbränsle samt vad som styr tillgången på olika material.

Avverkningsrester

I avverkningsrester ingår grenar, barr, löv och toppar (grot). I denna kategori ingår också stubbar, vilka dock inte ingår i de redovisade kvantiteterna p.g.a. ekonomiska och andra skäl. Grotet utgör en stor potential. Kvantiteten är beroende av avverkningen av timmer och massaved. Endast 11-14% av potentialen utnyttjas idag. Ökat utnyttjande av denna kvantitet förväntas ske gradvis och i samklang med efterfrågan. Metoder och teknik kommer också att utvecklas och alltmer integreras med uttaget av timmer och massaved. Likaså förväntas utnyttjandet ske i samklang med naturvården för bevarande av den biologiska mångfalden och utan att äventyra skogsmarkens produktionsförmåga.



FIGUR 3. Förbrukning av trädbränsle i Sverige, TWh per år.

Direkta bränsleavverkningar

Trädbränsle kan också komma från direkta bränsleavverkningar. Kvantiteten är oberoende av avverkning av timmer och massaved men påverkas av konjunkturerna. Detta gäller speciellt stamved från beståndsvårdande ingrepp såsom förstagallringar. Övriga poster i denna kategori utgör inte någon råvarubas för skogsindustrin och kan i sin helhet användas för energiändamål. Ungefär hälften utnyttjas idag för eldnings i småhus. Tekniskt och kostnadsmässigt är det svårast att kunna utnyttja röjningsträden som bränsleråvara. Nya, flerträdshanterande skogsmaskiner testas för närvarande i Sverige. Resultaten visar att dessa maskiner kan hantera klenta träd i täta bestånd.

Beståndsvårdande ingrepp: Med beståndsvårdande ingrepp menas röjningar och förstagallringar som kan genomföras helt eller delvis som bränsleavverkningar. Biomassa från förstagallringar kan användas för industriella- eller för bränsleändamål. Materialet består av stamved, toppar med eller utan grenar och barr/löv. Biomassa från röjningar innehåller inte gagnvirke (timmer och massaved).

Virke utan industriell användning, t.ex. rötskadat virke: Här ingår gagnvirke som är skadat. Virket vrakas vid bilväg, avlägg eller vid industrin. Observera att det virke som vrakas på hygge inte ingår i denna kategori.

Kvarlämnade träd (beteckning enligt Skogsstyrelsens definition): Med kvarlämnade träd menas kvarlämnade, hela fällda träd efter avverkning, stormfällning (vindfällan) etc. som innehåller gagnvirke och som av någon anledning blivit kvar på hygge eller bestånd. Dessa träd utgör ett potentiellt bränslesortiment. Fröträd, boträd för fåglar och andra sk. miljöträd ingår inte i kategorin.

Småträdd: Med småträdd menas träd av klenta dimensioner i slutavverkning och senare gallringar som inte innehåller gagnvirke. Dessa kan användas för bränsleändamål.

Avverkning på icke skogsmark: I denna kategori ingår bl.a. avverkning på tomtmark, dikes- och åkerkantsrensning samt återställning av hagmarker. Med avverkning på tomtmark avses avverkning på privat tomtmark etc. Med dikes- och åkerkantsrensning menas objekt där man av praktiska skäl måste hugga och rensa. Återställning av hagmarker görs för att bevara det öppna landskapet m.m. Det förutsätts att ingen avverkning sker på impedimentmark.

Industriella biprodukter

I denna kategori ingår skogsindustrins olika biprodukter som definitionsmässigt kan klassas som trädbränsle. Tillgängliga kvantiteter ökar i proportion till den industriella användningens ökning. Potentialen är minimal. Största delen används redan antingen industriellt eller som bränsle. Bränslekvantiteten består huvudsakligen av bark. Det ingår också relativt stora mängder sågspån och kutterspån. Spån kan användas både i industri och som bränsle. Även flis i form av flisat trä som inte används industriellt, t.ex. vrakad mas-saflis, torrflis etc. ingår.

Återvinningsvirke

I denna kategori ingår rivningsvirke, emballage och annat spillvirke som kan användas för bränsleändamål. Tidigare undersökningar av återvinningsvirke anger 4 TWh per år som möjlig nivå. Knappt hälften förbrukas idag och ökningspotentialen kommer sannolikt att utnyttjas relativt snabbt som råvara för förädlade bränslen. Importen av återvinningsvirke är igång och ökar kraftigt. Importkvantiteten ingår dock inte i den redovisade kvantiteten.

Svårt sia om teknik och ekonomi

Som nämnts har inte s.k. tekniska och ekonomiska begränsningar beaktats i denna studie. Dessa är mycket svåra att bedöma 25 år framåt i tiden. Produktivitetsutvecklingen den senaste 20-årsperioden har varit mycket snabb och det finns ingen anledning att tro att denna utveckling skulle avstanna vid en ökad efterfrågan. Under senare år har också känsligheten för transportavståndet minskat i och med att efterfrågan på förädlad trädbränsle ökat. Som potentiella tillgångar på lång sikt bör därför resultaten vara relevanta.

För närvarande studeras de ekonomiska förutsättningarna för olika former av trädbränsleuttag, och av efterfrågan och utbud av trädbränslen. Dagens "spetsteknik" vad gäller uttag studeras också. Det antas att dagens "spetsteknik" successivt kommer att ta över på 5-10 år. Resultaten av studien publiceras våren 1998.

Ämnesord

Trädbränsle, trädbiomassa, balans, potential.

Litteratur

Parikka, M. 1997. Biosims - a method for the estimation of woody biomass for fuel in Sweden. Swedish University of Agricultural Sciences. Doktorsavhandling *Silvestria* no. 27. Uppsala.



Matti Parikka är skoglig doktor och arbetar som forskare på energigruppen vid inst. för Skog-Industri-Marknad Studier (SIMS), SLU. Adress: SLU, Box 7054, 750 07 Uppsala, tel: 018-67 16 39, fax: 018-67 35 22. E-mail: matti.parikka@sims.slu.se Hemsida: www.sims.slu.se/mparikka/mattis.htm

**FAKTA
SKOG**

Ansvarig utgivare: Johan Elmberg
Redaktör: Anna Burman

Prenumeration och distribution:

Pris:
Tryck:

© SLU

SLU Kontakt, Box 49, 230 53 ALNARP
SLU Informationsavd., Box 7057, 750 07 UPPSALA
Telefon: 018-67 21 34 • Telefax: 018-67 35 20
E-post: Anna.Burman@cf.slu.se
Sveriges lantbruksuniversitet
SLU Publikationstjänst
Box 7075, 750 07 UPPSALA
Telefon: 018-67 11 00 • Telefax: 018-67 28 54
300 kr + moms (även lösnummersförsäljning)
Sveriges lantbruksuniversitet
ISSN 1400-7789 © SLU 1997

