

FAKTA SKOG

Johan Vinterbäck

SAMMANFATTAR AKTUELL FORSKNING
VID SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET

Nr 17
1996

Pelleteldning i villa

- ett konkurrenskraftigt alternativ



- Pelletter är ett miljövänligt träbränsle som är särskilt lämpat för användning i tät bebyggelse. Jämförs värdena vid full effekt, ger pelletbrännarna lägre utsläpp än de bästa vedpannorna.
- Sverige är världens näst största producent av pelletter efter USA. Idag värms ca. 4 000 svenska villor, men antalet stiger mycket snabbt.
- Pellettpriset har varit mycket stabilt och till och med sjunkit de senaste åren. Ett sextiotal återförsäljare finns.
- Redan idag kan en villaägare sänka sin uppvärmningskostnad med 30% jämfört med oljeeldning och 50% jämfört med elvärme vid en övergång till pelleteldning.

Träpelletter är små cylindriskastycken av komprimerad biomassa. Diametern varierar mellan 0,6 och 1,2 cm och längden mellan 0,5 och 2 cm. Råvaran till pelletter är framför allt sågspån, kutterspån och torrflis från sågverk och annan träindustri.

Den moderna pelletskaminen uppfanns i USA av Jerry Whitfield så sent som 1983. Kaminerna används som ersättning eller komplement till luftburen värme, t.ex. direktverkande el. Till Sverige kom den första pelletskaminen 1987.

I Sverige är vattenburna värmesystem vanliga. Efter hand har därför även brännare, som monteras på en befintlig olje- eller vedpanna, utvecklats för pelletter.

Pelletproduktionen i Sverige

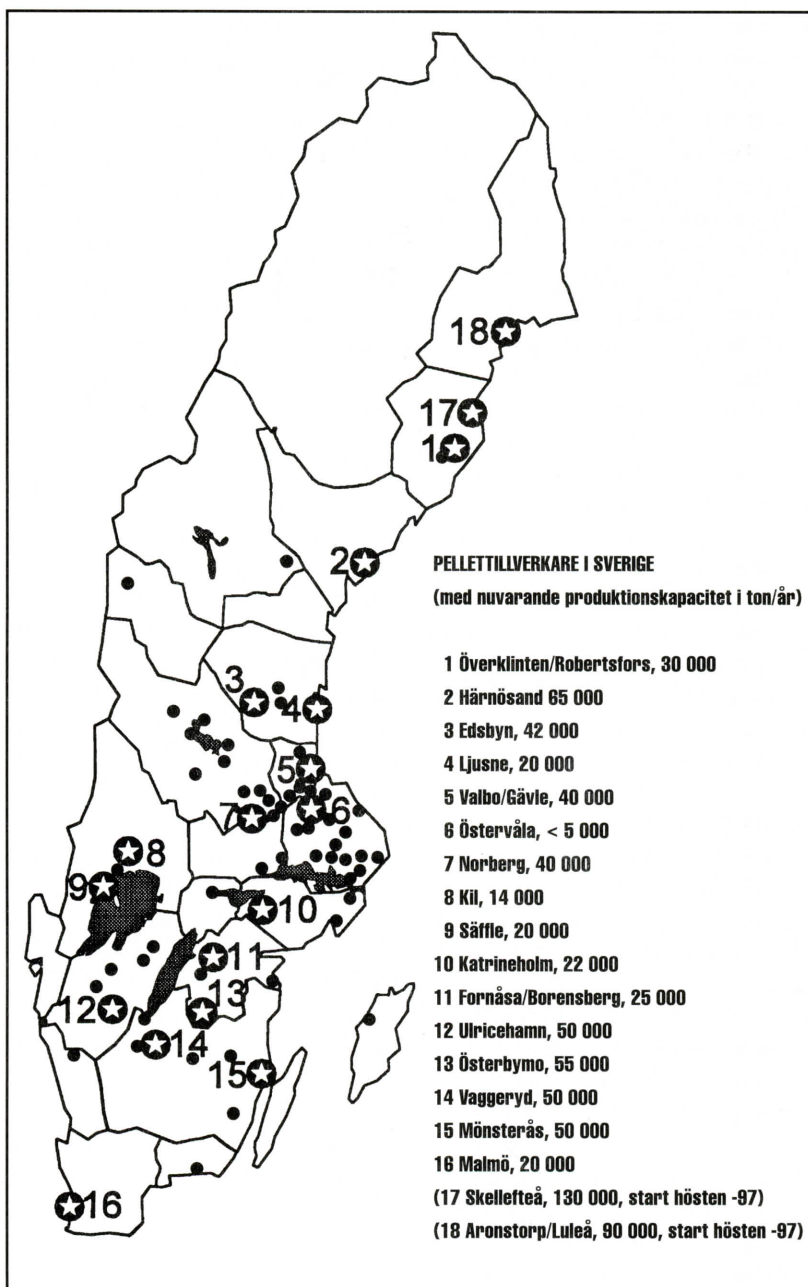
I Sverige finns för närvarande ett 15-tal pellettillverkare, från Malmö i söder till Robertsfors i norr (figur 1). Branschföreträdare spår en kraftfull ökning av antalet tillverkare de närmaste åren. För 1996 prognosticeras den totala pelletproduktionen i landet till ca. 500 000 ton. Detta gör Sverige till världens näst största producent av pelletter efter USA.

Av den totala nationella pelletproduktionen går idag en blygsam del, ca. 3 %, till småskalig eldning. Landets största konsument av pelletter är Stockholm Energis kraftvärmeverk i Hässelby. Eldningssäsongen 1995/96 förbrukades här 150 000 ton och för kommande eldningssäsong skrivs kontrakt på 200 000 ton.

Stor användningspotential

I Sverige finns ca. två miljoner småhus, dvs. villor, radhus, kedjehus, bostäder på jordbruksfastigheter m.m. Av dessa har ca. 500 000 direktverkande elvärme, ca. 250 000 har vattenburen elvärme och ungefär 400 000 är oljevärmda (delvis i kombination med el). Cirka 500 000 småhus är mer eller mindre beroende av bioenergi (läs ved) för sin uppvärmning. De övriga 350 000 värms med fjärrvärme, naturgas eller annat.

Under 1993 förbrukade dessa småhus 21 TWh el och 13 TWh olja till



FIGUR 1. Pellettillverkare (stjärnor) och återförsäljare (fyllda cirklar) i Sverige våren 1996. Båda grupperna ökar fortlöpande.

värme. Vid slutet av 1996 kommer endast ca. 4 000 av dem, (motsvarande 80 GWh) att ha gått över till pelletter. Här finns således en enorm potential för omställning. I USA värms ca. 350 000 villor med pelletter, företrädesvis med kaminer som värmekälla.

De villor som är mest intressanta för konvertering till pelleteldning är stora äldre hus med dålig isolering. Även 70-talsvillor kan vara mycket lämpliga. De har ofta direktverkande el som enda värmekälla, mindre effektiv isolering och dåliga fönster. Dessa hus saknar också ofta mekanisk ventilation med värmeåtervin-

ning. De småhus som producerats på 90-talet är så pass välisolerade att de knappast är intressanta för konvertering. En pelletbrännare som installeras i dessa tenderar att slå på och av ganska ofta vilket sänker effektiviteten i eldningen.

Den användarkategori som hittills varit mest intresserad av att gå över till pelleteldning är vedeldare. Eldning av ved är ofta fysiskt och tidsmässigt arbetskrävande och inte minst krävs omsorg i lagring och eldning för att få ett effektivt och miljövänligt eldningsresultat. Pelleteldning belastas inte med någon av dessa negativa faktorer, samtidigt som

pelletter är både träbränsle och inhemskt och ofta lokalt producerat.

Lägre energikostnader

Uppvärmningskostnaden utgör 3–4 % av den privata konsumtionen (hushållskostnaden), vilket gäller för alla uppvärmningsformer.

Vid konvertering till pelleteldning kan villaägaren normalt sänka sin energikostnad för uppvärmning med 30 % jämfört med oljeuppvärmning och 50 % jämfört med elvärme. Sotning och service är obetydligt dyrare jämfört med oljeeldning.

Prov med pelletskamin har gjorts i ett försökshus uppvärmt med el, beläget i Mellansverige. Man konstaterade att 70 % av elvärmedelen kunde ersättas av kaminen på årsbasis (pelletkaminen eldades då under fem och en halv månad).

Investeringskostnad

De flesta pelletbrännare kostar mellan 15 000 och 20 000 kr och en pelletskamin mellan 20 000 och 25 000 kr (priser inklusive moms). En ny skorsten kostar ca. 1 000 kronor per meter. Investeringen betalar sig i allmänhet på 3–10 år (beroende på om man jämför med el eller olja, storlek på villa, etc.).

För att stimulera introduktionen av pelleteldning på villamarknaden överväger idag bränsleföretag att hyra ut brännare och kaminer till presumtiva bränslekunder.

Bränsleåtgång

Energiinnehållet i ett ton pelletter är knappt hälften av energiinnehållet i ett ton lätt villaolja. För att ersätta en kubikmeter villaolja krävs därför drygt två ton pelletter.

En medelvilla förbrukar ca. 3–5 ton pelletter per år, beroende på om direktverkande el används som komplement till en pelletskamin eller om en brännare är kopplad till ett vattenburet system. Vid drift förbrukas i en medelvilla ca. 20 kg/dygn under eldningssäsongen. Eldar man i en kamin fyller man därför på ungefär en smäsäck per dygn.

Distribution och transport

De huvudalternativ som för kunden till dags dato stått till buds har dels varit att själv hämta bränslet i lösvikt vid fabrik, ofta med en släpkärra efter eget fordon; dels att köpa bränslet packat i stor- eller smäsäck, vid fabrik eller levererat hem. Ett tredje alternativ har varit distribution med bulkbil och inblåsning (med tryckluft) till en tank i villan eller en småsilo i direkt anslutning till villan.

De vanligaste transportförpackningarna är smäsäckar, dvs. 20–25 kg:s engångssäckar i papper (även retursäckar i plast finns i denna storlek) och storsäckar (retursäckar) på 200–1 000 kg.

Smäsäckar är skonsamma mot pelleterna men kostar mer än de andra alternativen. Det skiljer ungefär 100 kr/ton mellan smäsäcks-

alternativet och distribution med bulkbil. I Nordamerika är distribution i 18 kg:s smäsäckar dominerande. Dessa kan lokalt köpas bla. på stormarknader och hos kaminförsäljare.

Fabrik eller återförsäljare?

Hitintills har det varit möjligt för småkunder att själva hämta pelletter direkt hos tillverkarna, men i takt med att marknaden växer kommer det att bli svårt för många tillverkare att erbjuda detta alternativ. Allt större andelar av försäljningsvolymerna kommer i framtiden därför att förmedlas via återförsäljare.

Prisbildningen för förädlade träbränslen, dit pelletter hör, har varit mycket stabil och reellt sjunkande under de senaste åren. Vid fabrik kan pelletter köpas i lösvikt för ca. 1 000 kr/ton (motsvarande 21 öre/kWh) och hos återförsäljare är medelpriset ca. 1 200 kr/ton (25 öre/kWh), priser inklusive moms.

Vid leverans av årsbehovet till villa, från återförsäljare, är medelpriset 1 300 kr/ton (27 öre/kWh), enligt en nyligen genomförd enkät. Ett återförsäljarnät håller successivt på att byggas upp; våren 1996 fanns minst ett 60-tal återförsäljare (figur 1).

Påverkan på miljön Liten askmängd

Askhalten i träpelletter är ungefär 0,6 viktsprocent. Det är därför tillräckligt att aska ur och sota pannan ungefär en gång i månaden. För att bibehålla en hög verkningsgrad bör man dock aska ur oftare, cirka en gång i veckan. Sotare måste anlitas två gånger om året istället för en, som vid oljeeldning. Kaminer som och brännare där pelleterna skruvas in horisontellt eller snett underifrån (s.k. undermatning), tolererar högre askhalter hos bränslet.

Askkan från pelleteldning är liksom annan vedaska basisk och fullt möjlig att använda som jordförbättring, t.ex. i villarabatter.

Lägre utsläpp

Konsumentverket har i ett test, utfört av Sveriges Provnings- och forsk-

TABELL 1. Utsläpp (angivna i mg/MJ) från småskalig förbränning av pelletter, ved och olja

	CO	Tjära	THC ¹ (metanekviv.)	NO _x
Traditionella vedpannor	ca. 6000	336–1038	ca. 2000	50–100
Miljögodkända vedpannor	1000–1700	5–29	11–522	100–140
Pelleteldade pannor	80–1000	0,3–19	2–100	50–70
Oljebrännare (modern teknik)	19–32	0	2–2,5	38–43
Bästa pelletteknik	78	0,3	2	50

Källa: Bachs, 1995
Anm: ¹ THC = totalkolväte

ningsinstitut, SP, kommit fram till att pelletbrännarna generellt ger bättre utsläppsvärden än de bästa vedpannorna vid full effekt. Detta gäller inte minst flyktiga organiska ämnen (VOC).

Utsläpp av VOC bidrar till växthus-effekten och till oxidantbildning, dessutom har vissa komponenter troligen negativa hälsoeffekter (t.ex. etan och butadien). Genomsnittliga årsutsläpp från olika uppvärmningsformer redovisas i NUTEK (1996).

SP menar att ytterligare förbättringar i förbränningsteknik borde vara möjliga att åstadkomma för pelleteldning, t.ex. verkningsgrad och utsläpp av kolmonoxid vid varierande effektuttag. Resultat från konsumentverkets test av olika brännare redovisas av Röhl (1995).

Lokala krav på låga utsläpp inom tätorter har varit en av de viktigaste drivkrafterna bakom pelleteldningens expansion i USA. En jämförelse av utsläpp av koloxid, tjära, totalkolväte och kväveoxider från eldning av pelletter, ved respektive olja visas i tabell 1.

Framtida teknikutveckling

Idag finns både pelletbrännare och pelletkaminer med höga verkningsgrader, låga utsläppsvärden och tillgängligheter på nära 100%. För närvarande finns dock inte så många fabriker av pelletpannor för ersättning av vattenburen el på den svenska marknaden.

Det sker ett ständigt utvecklingsarbete av brännare och kaminer och innovationer dyker upp med jämna mellanrum. Ett exempel på det senare är den svenska brännaren Pelda 21, en framåtbrinnande pelletbrännare som har steglös effektreglering och recirkulerande förbränningsgas. Tekniken ger en

flamma med blåågekaraktär och uppvisar lovande resultat i test.

Ett standardiseringsarbete pågår för närvarande för att ta fram lämpliga kvalitetsklasser för pelletter. En av dessa rör askhalten, där den bästa klassen föreslås ha en askhalt understigande 0,5%.

En annan viktig kvalitetsaspekt är pelletens diameter. I synnerhet pelletkaminer får en bättre reglerbarhet om pelleten har en diameter på högst 6 mm.

En färdig standard kan förväntas till senare delen av 1997. En kvalitetsmärkning av förbränningsutrustning för pelletter enligt SP:s P-märkningssystem planeras också. Detta arbete startade under våren 1996.

Dagens pelletter tillverkas framför allt för storförbrukare. En potential för produktutveckling finns fortfarande vad gäller pelletter för småförbrukare. Form, fukthalt, storlek och materialkomposition är variabler som kan optimeras för de små eldningsanläggningarna.

Görs pelletterna sfäriska minskar andelen finfraktion (smulor). En sfärisk pellet får också förbättrade förbränningsegenskaper jämfört med en cylindrisk. Längden på pelleten är viktig; för långa pelletter kan orsaka stopp i bränslematningen vilket resulterar i driftsstopp. Fukthalten i pelletter ligger runt 10% vilket är optimalt vid småskalig förbränning.

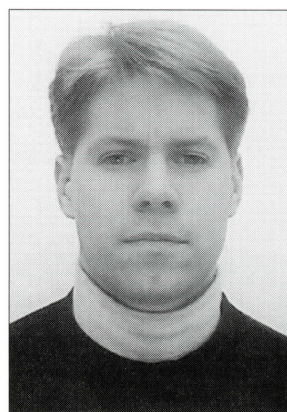
En standardisering av pelletkvaliteter skulle framför allt gynna de småskaliga förbrukarna med deras relativt sett känsligare förbränningsutrustning.

Inom distributionen skulle externa energiföretag kunna sköta service

och bränslehantering i pelleteldade villapannor. Detta alternativ skulle bli extra intressant i områden som av olika skäl inte är lämpliga för anslutning till kommunala fjärrvärmenät.

Litteratur

- Bachs, A. 1996. *Miljön och småskalig pelletseldning, rökgasemissioner från småskalig pelletseldning*. ENVIVE AB. E 96-01.
- BFR 1992. *Energianvändning i Bostäder och Servicelokaler 1970-1990*. R 30.
- Eliasson, L. 1995. Framtidsutsikter för småskalig pelletseldning. Examensarbete EN9504. Umeå universitet, Tillämpad Fysik och Elektronik.
- Gustavsson, L. 1996. Pelletseldning - provning av utrustning. I: *Bioenergi* nr. 2/96, s.24-25.
- Hadders, G. 1996. *Pelletsparmen*. Jordbrukstekniska institutet i Uppsala.
- NUTEK 1995. *Förädlade Trädbränslen 1995*. R 1995:28.
- NUTEK 1996. *Miljöanpassad effektiv uppvärmning - 20 C inomhus, men hur?* B 1996:4.
- Röhl, I. 1995. Ny teknik ger bekväm eldning. I: *Råd & Rön* nr. 8/95, s. 31-33.



Johan Vinterbäck, är jägmästare och doktorand i ämnet systemstudier om förädlade trädbränslen vid institutionen för Skog-Industri-Marknad-Studier (SIMS), SLU, Box 7054, 750 07 Uppsala. Tel: 018- 67 15 57.

E-post: Johan.Vinterback@sims.slu.se

**FAKTA
SKOG**

Ansvarig utgivare: Johan Elmberg
Redaktör: Jonas Förare

Prenumeration och distribution:

Pris:
Tryck:

SLU Kontakt, Box 49, 230 53 ALNARP
SLU Kontakt/Publicering, Box 7057, 750 07 UPPSALA
Telefon: 018-67 14 56 • Telefax: 018-67 35 20
E-post: Jonas.Forare@kontakt.slu.se
Sveriges lantbruksuniversitet
SLU Publikationstjänst
Box 7075, 750 07 UPPSALA
Telefon: 018-67 11 00 • Telefax: 018-67 28 54
350 kr + moms (även lösnummerförsäljning)
Sveriges lantbruksuniversitet
ISSN 1400-7789 © SLU 1996

