



Department of Bioenergy

Metsäenergian elinkeinovaikutukset Ruotsissa

Ph. D. For. Matti Parikka

Swedish University of Agricultural Sciences (SLU),
Department of Bioenergy P. O. Box 7060, 75007
Uppsala, SWEDEN

phone: +46 - 18 – 67 16 39, fax: +46 – 18 – 67 38 00

email: matti.parikka@bioenergi.slu.se

<http://www.bioenergi.slu.se>



Department of Bioenergy

Ruotsin energiankulutus 2001

- Ruotsin energiankulutus on noussut 35% vuodesta 1979 lähtien.
 - Vuonna 2001 oli kulutus 616 TWh.
- Energiankäyttö on muuttunut:
 - Vuonna 1970 käytettiin 77% öljyä- ja öljytuotteita, 31% tänään.
 - Vuonna 1970 käytettiin suurin osa öljystä asuntojen lämmitykseen, nyt 55% käytetään kuljetussektorilla.

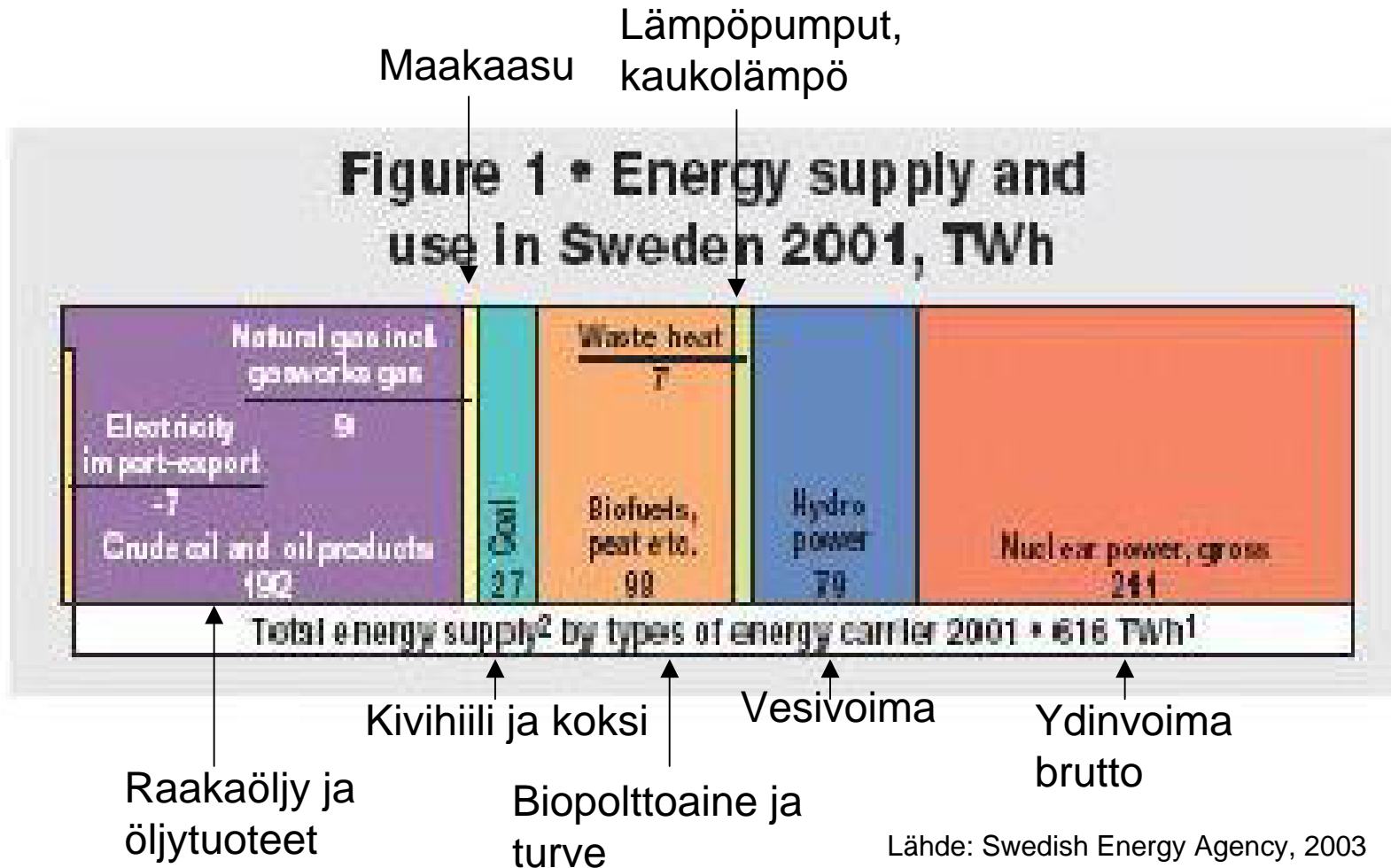


Department of Bioenergy

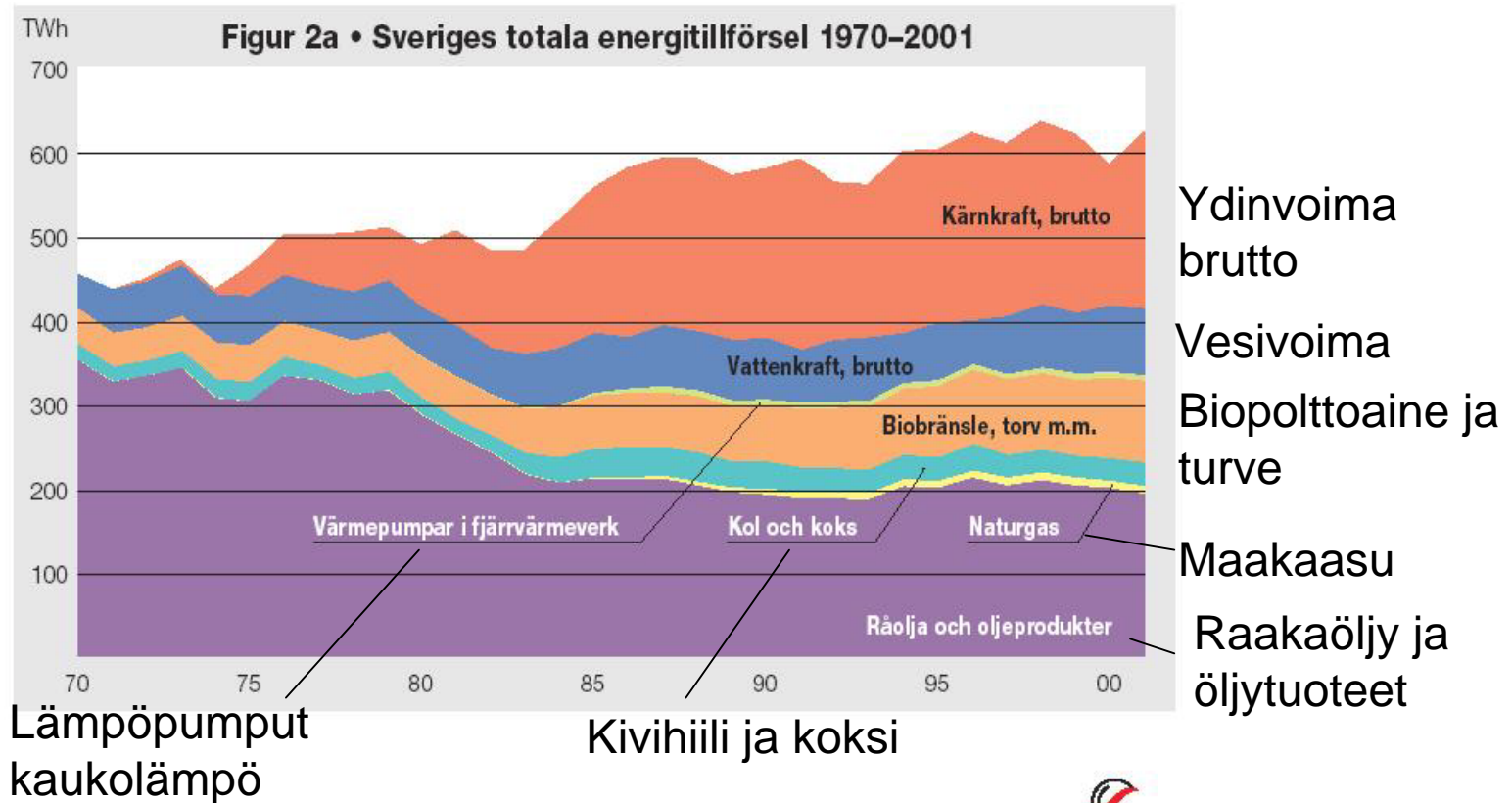
Ruotsin energiankulutus 2001

- Öljyntuontia on viimeisen 30 vuoden aikana korvattu ydinvoimalla ja biopolttoaineilla.
- Ydinvoimaa tuotetaan 206 TWh (josta sähköä 68TWh) vuodessa ja vesivoimaa tuotetaan 64 TWh.
- Biopolttoaineiden ja turpeen osuus on noussut 9% (1970), 16% vuonna 2001.
- Biopolttoaineita käytetään useilla eri sektoreilla Ruotsissa: metsäteollisuudessa, kaukolämpösektorilla ja pienkiinteistöissä.

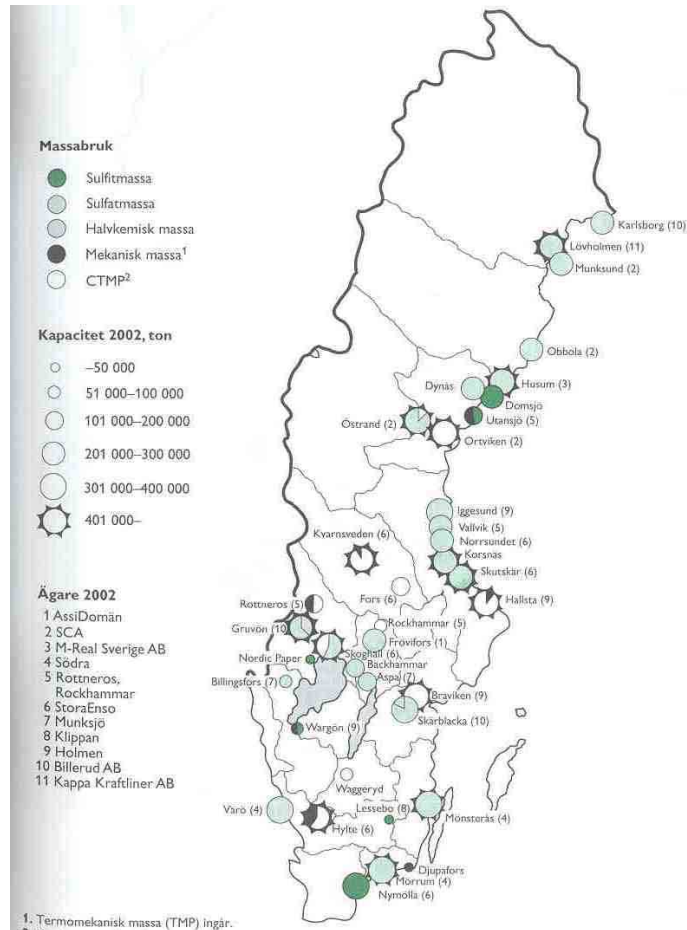
Ruotsin energiankulutus 2001



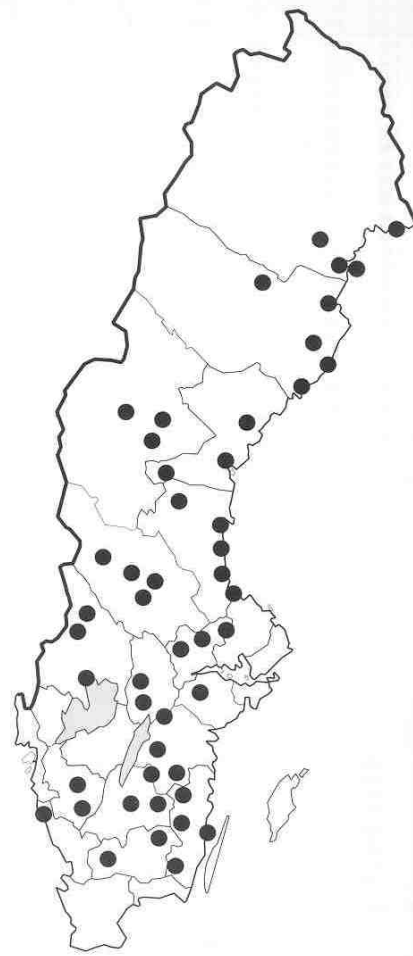
Ruotsin energiankulutus 1970-2001



Ruotsin massateollisuus



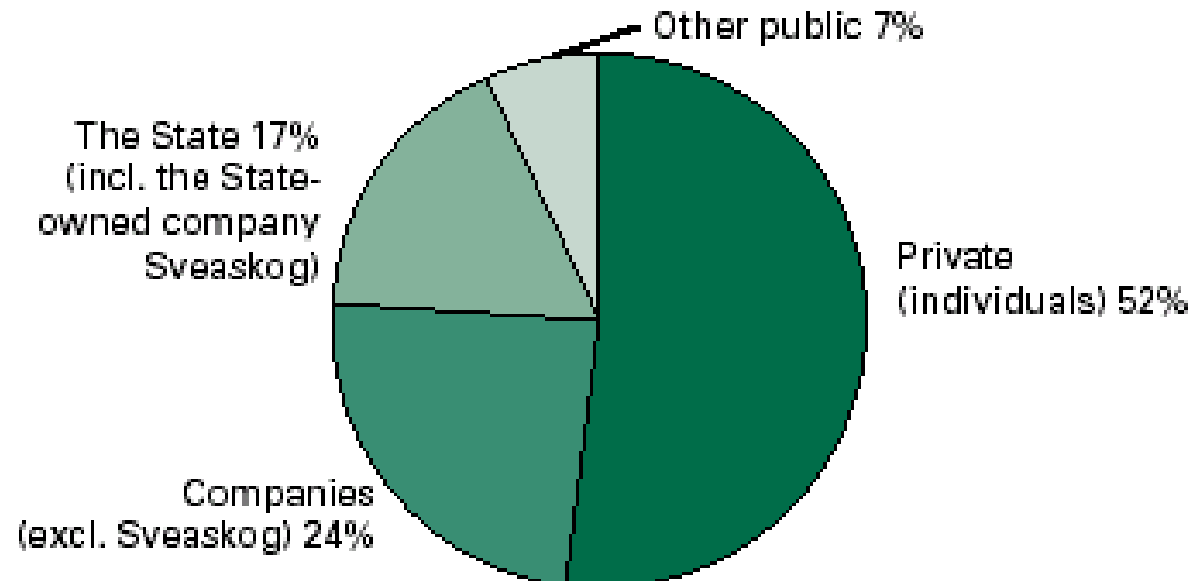
Ruotsin sahateollisuus



Metsänomistus

SWEDEN'S FORESTS

Forest owners in Sweden



Area of productive forest land is 23 million hectare

Source: National Board of Forestry

www.forestindustries.se/oh-presentation/forest

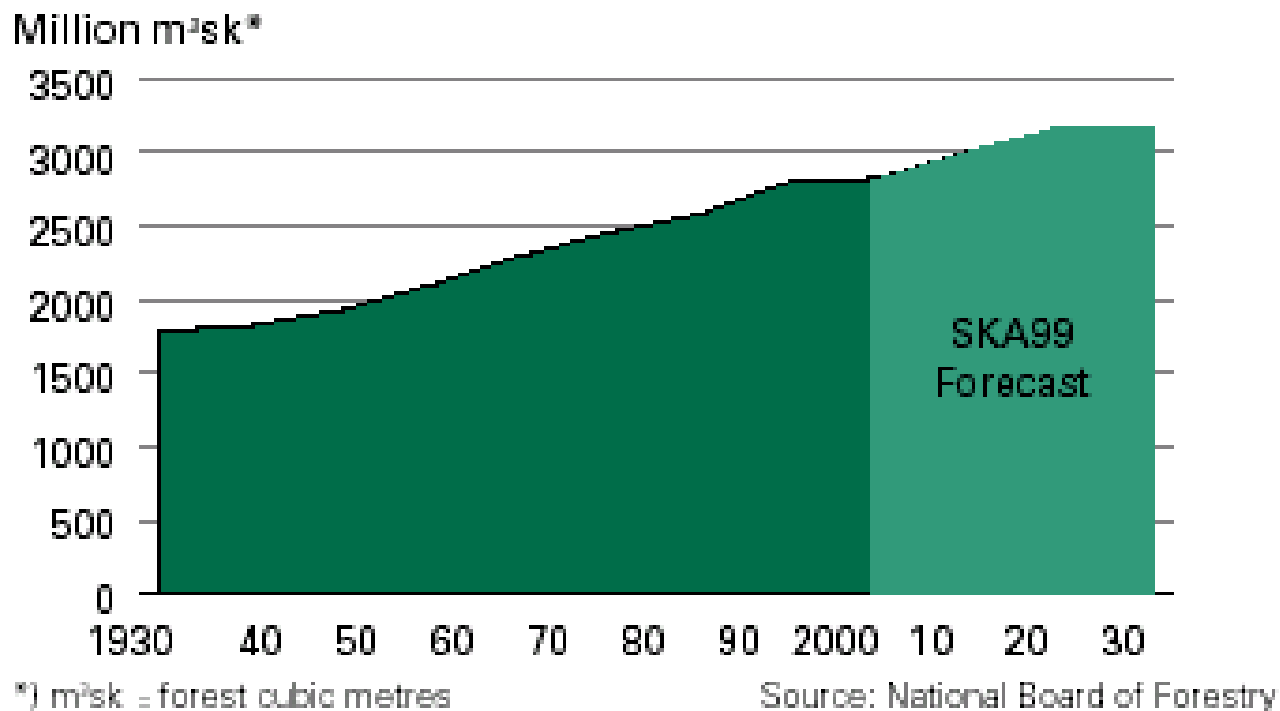


Department of Bioenergy

- Metsävarannot ovat kehittyneet nopeasti toisen maailmansodan jälkeen.
- Ero mahdollisen hakkuun ja todellisen hakkuun välillä on kasvanut melkein kaikissa Euroopan maissa.
 - Myös Ruotsissa raaka-ainevarannot ylittävät vuotuiset hakkuut.
 - Metsänkasvu on n. 105 miljoonaa kuutiometriä (m³sk).
- Todellinen hakkuumäärä on 1990 luvulla ollut n. 70% vuosikasvusta.
 - 2000 luvulla 75 - 77% vuosikasvusta

Metsävarannot

Development of the Swedish timber stock



www.forestindustries.se/oh-presentation/forest



Department of Bioenergy

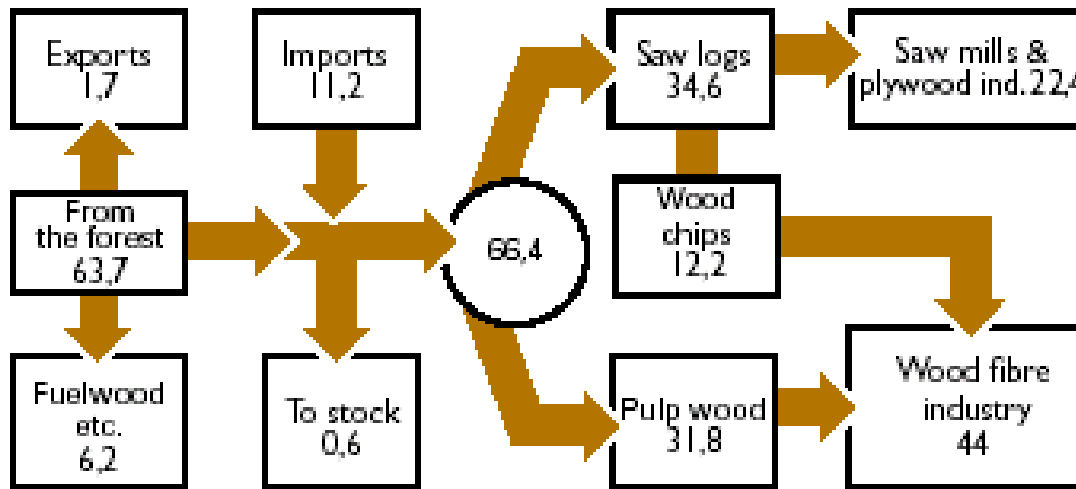
- Kestävään kehitykseen perustuvan hakkuulaskelman SKA99 mukaan vuotuiset hakkuut voivat olla jopa n. 84 miljoonaa kuutiometriä vuodessa, 2000-2010 luvulla.
 - Tämä hakkuutaso tarkoittaa, että 15-20 miljoonaa kuutiometriä (m³sk) vuosittain akkumuloituu.
 - Tämä määrä (sis. runkokuon, kuoren, latvuksen, oksat ja havunneulaset) vastaa energiasisällöltään 40-55 TWh.
 - Tämä voidaan tulkita metsäteollisuuden ja energiateollisuuden raaka-ainepotentiaaliksi tulevaisuudessa.
 - Tämä tarkoittaa myös, että puupolttoaineiden varannot pysyvät suhteellisesti vakaina ottaen huomioon metsäteollisuuden raaka-aineen tarpeen tulevaisuudessa.

Ruotsin metsäteollisuuden raaka-aineen hankinta

RAW MATERIALS

Supply of wood to the forest industry 2001

Million m³sub*



*) solid volume under bark

Source: Timber Measurement Council

www.forestindustries.se/oh-presentation/forest

Ruotsin metsäteollisuuden tuotanto

PULP, PAPER AND SAWN TIMBER INDUSTRIES

Paper

	1980	1990	2000	2002
Number of mills	62	51	48	47
Total capacity, million tonnes	7.2	9.5	11.1	11.4
Capacity per mill, 1,000 tonnes	115	185	232	242
Production, million tonnes	6.2	8.4	10.8	10.7
Exports, million tonnes	4.5	6.7	8.9	9.0
Export value, SEK billion	11.4	32.7	57.04	60,0
Main markets, 1,000 tonnes				
Germany	800	1,300	1,785	1,660
Great Britain	750	1,400	1,530	1,414
France	500	650	758	687

Pulp

	1980	1990	2000	2002
Number of mills	72	48	45	45
Total capacity, million tonnes	10.5	10.9	11.7	11.9
Capacity per mill, 1,000 tonnes	145	225	253	265
Production, million tonnes	8.7	9.9	11.5	11.4
Exports, million tonnes	3.0	2.7	3.1	3.3
Export value, SEK billion	6.1	11.6	16.6	13.6
Main markets, 1,000 tonnes				
Germany	600	900	946	921
France	400	300	350	364
Italy	300	300	312	309

PULP, PAPER AND SAWN TIMBER INDUSTRIES

Sawn timber

	1980	1990	2000	2002
Number of sawmills (>10,000 m ³ /year)	283	260	171	165
Production per sawmill, 1,000 m ³ (approx.)	40	45	90	100
Total production, million m ³	11.2	11.7	16.2	16.6
Exports, million m ³	5.9	6.5	11.1	11.5
Exports value, SEK billion	5.4	11.0	18.5	20.9
Main markets, 1000 m ³				
Great Britain	1,000	1,200	2,440	2,650
Germany	900	1,200	1,165	980
Denmark	600	700	1,325	1,270

Board industry

	1980	1990	2000	2002
Number of mills	32	18	12	10
Production				
plywood, 1,000 m ³	87	68	110	87
particle board, 1,000 m ³	1,193	843	640	564
fibreboard, 1,000 tonnes (incl. MDF since 2000)	433	214	191	295
Export volymes				
plywood, 1,000 m ³	17	13	63	48
particle board, 1,000 m ³	463	183	98	115
fibreboard, 1,000 tonnes (incl. MDF since 2000)	181	65	63	84
Export value, SEK million (incl. MDF since 2002)	937	539	622	499



Department of Bioenergy

Euroopan Unioni

Unionin energiapolitiikka:

- White Paper.
- Green Paper.
- European Climate Change Programme.
- Kioto.
- Direktiivit:
 - Kaatopaikkadirektiivi.
 - Sähkön tuotanto uusiutuvilla energianlähteillä.
 - Lämpövoiman tuotanto.
 - Energian käyttö rakennuksissa.
 - Biopolttoaineiden käyttö kuljetussektorilla.



Department of Bioenergy

Puupoltoaineen markkinatilanne

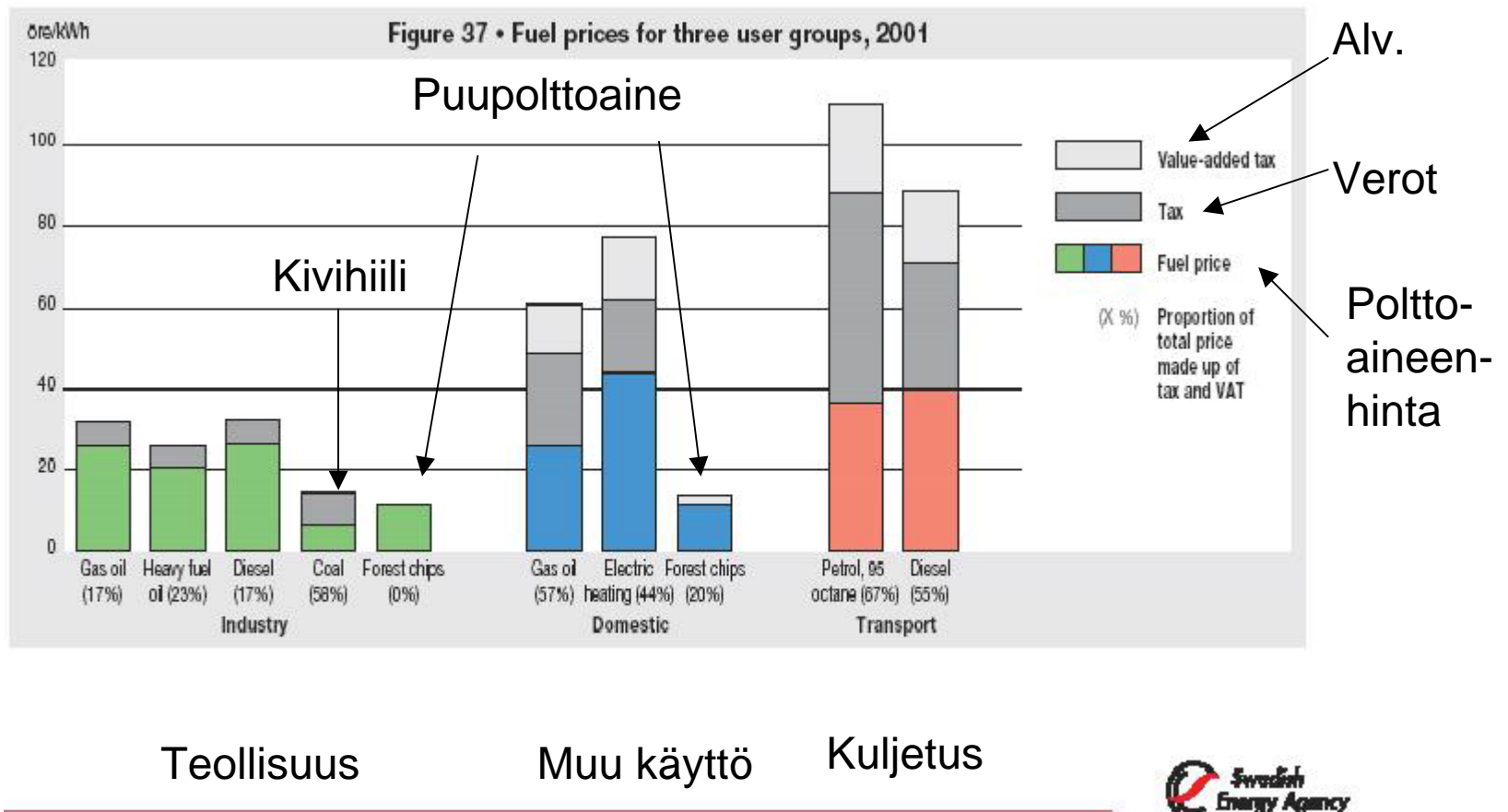
- Puupolttoaineiden kulutus nousee Ruotsissa.
- Puupolttoaineiden hinta on myös nousussa.
 - Kotimaiset polttoainevarannot otetaan käyttöön.



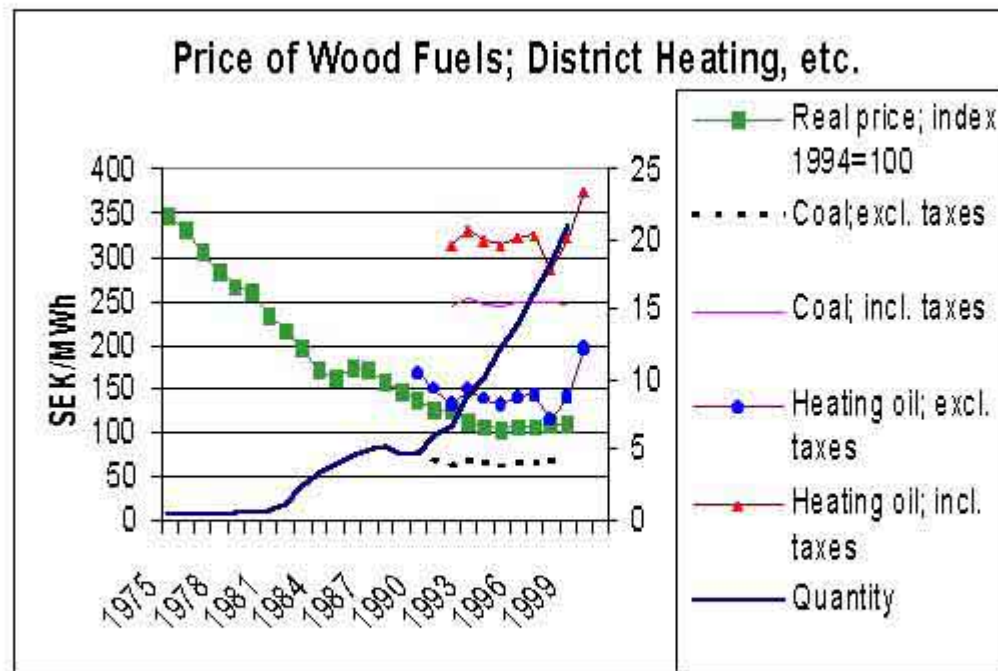
Department of Bioenergy

- Kilpailu teollisuuspuun ja puupolttoaineen välillä on lisääntynyt.
- Massapuu on halpaa = $220 \text{ SEK} / \text{m}^3 = 110 \text{ SEK} / \text{MWh}$.
- Puupolttoaineiden hintahaitari on 80 – 200 SEK / MWh.
 - Kierrätyspuu: 80-110 SEK / MWh
 - Metsäteollisuuden sivutuotteet: 80-120 SEK / MWh
 - Metsähake: 120-150 SEK / MWh
 - Pelletit: 170 – 200 SEK / MWh

Polttoaineen hinta



Puupolttoaineen hinta



Source: Department of Bioenergy & Department of Forest Industry Market Studies.



Department of Bioenergy

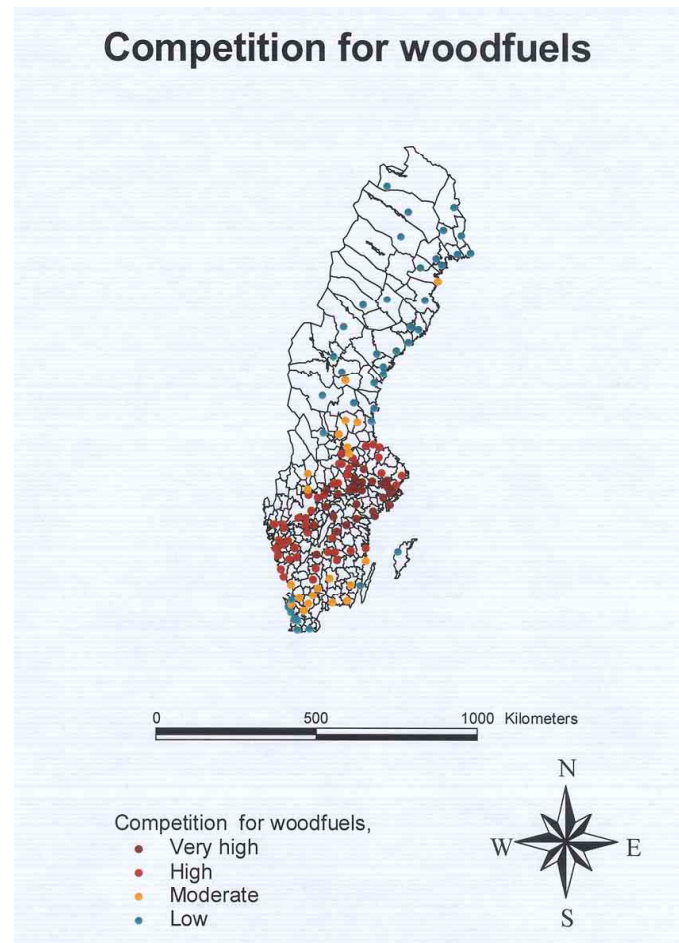
Puupolttoainevarannot

Table 1. The annual supply of wood fuels in Sweden. PJ. Period 1998-2008.

Category	Total	Ecological and technical potential
1. Logging residues from integrated harvesting		
- Logging residues, clear cutting	174,6	121,1
- Logging residues, thinning	82,4	38,2
- Standing small trees	6,8	3,4
- Whole trees, rejected logs and sections of logs	16,9	4,2
Sum	280,6	166,8
2. Direct wood fuel cuttings (forest land and other land)		
- Whole trees from pre-commercial thinning	36,3	28,0
- Whole trees from cleaning	10,1	8,1
- Fire wood	27,0	27,0
- Harvesting of non-forest land	10,1	8,1
Sum	83,6	71,3
3. Rejected industrial wood	16,9	16,9
4. By-products	57,4	57,4
5. Re-circulated wood	13,5	13,5
Sum	87,8	87,8
Total (PJ)	452,0	325,9
Economical potential in the medium time perspective (about 10 years)		270,0

Lähde: Parikka, M. Swedish Wood Fuel Supply. In: Renewable Energy 2003. Pietari, 4-6 marraskuuta, 2003

Kilpailu puupolttoaineesta



Lähde: Roos, A., Bohlin, F., Hektor, B., Hillring, B. & Parikka, M. 2000. A Geographical Analysis of the Swedish Woodfuel Market. Scand. J. For. Res. 15: 112-118. 2000.



Department of Bioenergy

- Kilpailua esiintyy myös sahateollisuuden sivutuotteiden puolella, esim. puru = pelletit / briketit ja levyteollisuus.
- Metsäteollisuus ei ole tyytyväinen tilanteeseen.
 - Teollisuuspoliittiset seuraamukset.
 - On myös otettava huomioon esim. Kioton sopimuksen ja Euroopan Unionin direktiivien jne. vaikutukset tulevaisuudessa.
 - Esim. päästökauppa.



Department of Bioenergy

- Ruotsin metsäteollisuuden ja metsähallituksen kanta on:
 - Metsävarat eivät riitä metsäteollisuudelle ja energiateollisuudelle.
- Ollaan tultu takaisin 1980-luvulle jolloin keskusteltiin miten metsävaroja käytetään tulevaisuudessa = "Koka-Såga-Elda" keskustelu .
- Keskustelussa oli myös mukana metsäpulan pelko tulevaisuudessa "Virkessvackan".



Yhteenveto

- Poliittiset ja teollisuuspoliittiset päätökset ovat vaikuttaneet ja tulevat vaikuttamaan uusiutuvien luonnonvarojen käyttöön.
- Tulevaisuudessa tulee ilmenemään kilpailua eri metsäraaka-aineiden välillä.
 - Suoraa kilpailua tulee esiintymään puupolttoaineiden ja metsäteollisuuden raaka-aineiden välillä.
- Kilpailu koskee ensikädessä:
 - Laadullisesti huonompaa osaa massapuuta (massateollisuus – lämpöteollisuus)
 - Sahapurua (levyteollisuus – puupolttoaineen jalostusteollisuus).



Department of Bioenergy

- Tulevaisuudessa voidaan metsäteollisuuden puupolttoaineiden tarjontaa lisätä huomattavasti tarvittaessa.
 - Tämä pätee siinä tapauksessa, että vapaan kilpailun annetaan raaka-ainemarkkinoilla jatkua ilman lainsäädännöllisiä toimenpiteitä (vert. Träfiberlagen - Kuitulaki).
- Vaikka puupolttoaineiden potentiaali on pystytty laskemaan niin se ei tietenkään ole riittävä vakuutus siitä, että potentiaalia voitaisiin automaattisesti hyödyntää.



Department of Bioenergy

- On mahdollista lisätä polttoainehakkuita tarpeen niin vaatiessa.
 - Eritoten jos puupolttoaineen hinta kohoaa.
- On myös otettava huomioon, että metsävarannot lisääntyvät, mikä sattaa johtaa lisääntyviin hakkumahdollisuuksiin tulevaisuudessa.



Department of Bioenergy

- Tarvitaan kokonaisnäkemys metsä- ja maatalouden mahdollisuuksista.
 - Tämä koskee niin Unionin jäsenmaita kuin koko Unioniakin.
 - Tämä kävi hyvin selville EU:n ”Bioenergy Enlarged Perspectives” - konferenssissa Budapestissa 16-17 lokakuuta, 2003.
- Uudet Unionin jäsenet (10 kpl) tuovat oman lisänsä tähän seikkaan.
 - Unionin maatalouspolitiikka on reformoitava.
- Tämä saattaa mahdollistaa biomassan suurimittaisen tuotannon maatalousmaalla eri tarkoituksiin esim: teollisuuden raaka-aineeksi tai - polttoaineeksi.



Department of Bioenergy

- Voidaan olettaa, että nopeasti kasvavaa metsää tullaan istuttamaan pelto- ja metsämaahan tai, että osaa metsistä tullaan hoitamaan ja käyttämään tehokkaammin kuin ennen.
 - Tarkoituksena on täyttää metsä- ja energiateollisuuden lisääntyneet raaka-ainetarpeet tulevaisuudessa.
- On myös otettava huomioon EU:n tavoitteet tässä asiassa. Päävaihtoehdot ovat seuraavat:
 - 1) Energiametsä
 - 2) Muut energiakasvit
 - 3) Luonnonsuojelumaa
 - 4) Metsänistutus
 - 5) Kesanto, joka tulee johtamaan siihen, että alueet metsittyvät --> Metsämaa.
- Ruotsissa on n. 24 miljoonaa hehtaaria metsämaata ja n. 3 miljoonaa hehtaaria peltomaata.
 - n. 1 miljoonaa hehtaaria maanviljelysmaata voitaisiin käyttää muihin tarkoituksiin, esim. energiakasvien viljelykseen ja / tai metsitykseen.



Department of Bioenergy

Kiitos osoittamastanne mielenkiinnosta !

Ph. D. For. Matti Parikka

Swedish University of Agricultural Sciences (SLU),
Department of Bioenergy P. O. Box 7060, 75007
Uppsala, SWEDEN

phone: +46 - 18 – 67 16 39, fax: +46 – 18 – 67 38 00

email: matti.parikka@bioenergi.slu.se

<http://www.bioenergi.slu.se>