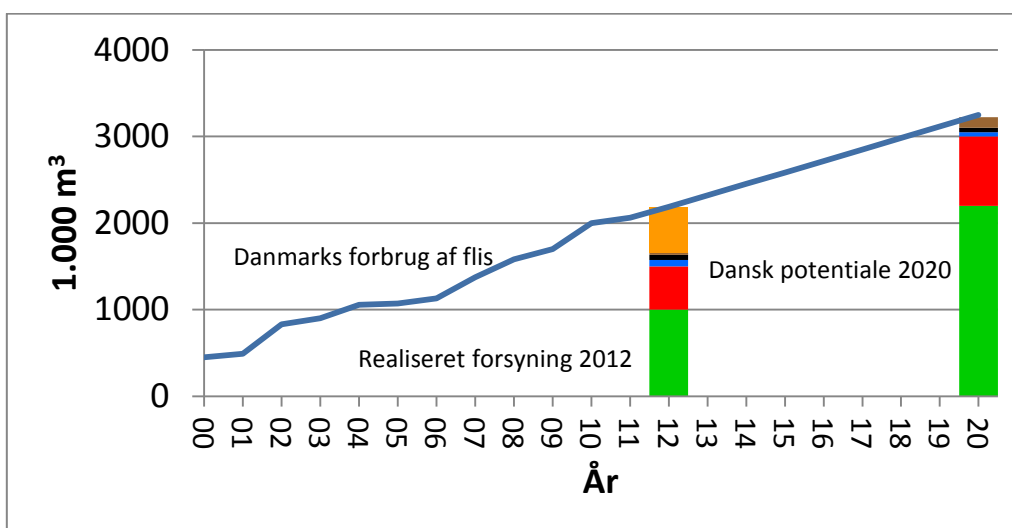


Danmarks forsyning af træflis i fremtidens energimarked

*Dansk Skovforening, Skovdyrkerforeningerne og HedeDanmark a/s.
Februar 2013*



Indhold

Forord	2
1. Fakta om flis.....	3
Hovedtal for flis.....	3
Tre hovedkilder til flis.....	4
2. Sådan fungerer flismarkedet.....	5
Aktørerne	5
Prisdannelse og indtjening for dansk flisproduktion	6
Træprodukter med indflydelse på udbuddet af flis	7
3. Prisens virkning på udbuddet	8
4. Forbruget nu og i 2020.....	9
Forbruget i 2012	9
Et bud på 2020	9
5. Forsyningen i 2012	11
6. Forsyningen 2020 - det danske potentiale.....	12
Samlet potentiale for Danmarks flisproduktion 2020.....	14
Sammenfatning: Danmarks flisforbrug, forsyning 2012 og potentiale 2020.....	14
7. Langsigtet forøgelse af det danske potentiale i skovene	15
8. Kontakt.....	16

Forord

Et nyt energimarked er under udvikling i Danmark. Folketingets langsigtede energiforlig fra 2012 udmønter sig i konkret lovgivning. Kommunerne skal sætte CO₂-målsætninger og planlægge energiforsyningen, og energiproducenterne skal vælge råvare ved investeringer i fremtidig kapacitet.

Dette notat er især rettet mod de mange involverede planlæggere og energiproducenter. Det besvarer det spørgsmål som skovbruget ofte får: Er der flis nok til fremtiden?

Svaret er ja - hvis samfundet planlægger efter og investerer i at bruge flis som fossilfri og vedvarende energikilde.

Notatet er skrevet af:

- Dansk Skovforening er skovbrugets brancheorganisation. Medlemmerne er private og offentlige skovejere, herunder privatpersoner, selskaber, fonde og kommuner. Det samlede medlemsareal er cirka 150.000 ha. www.skovforeningen.dk
- De Danske Skovdyrkerforeninger er koordinerende organ for 7 lokale, selvstændige skovdyrkerforeninger, der passer skoven for op mod 6.000 medlemmer med et samlet skovareal på ca. 80.000 ha. www.skovdyrkerne.dk
- HedeDanmark er et datterselskab af foreningen Det danske Hedeselskab. HedeDanmark passer skov for offentlige og private skovejere med et areal på ca. 100.000 ha. www.hededanmark.dk

1. Fakta om flis

Flis er træ som er hugget i mindre dele med knive eller andet skarpt værktøj. Derfor skal træet være stort set fri for jord og andre urenheder, og derfor er askeindholdet lavt, under 2 %.

Flis er produceret af rent træ så det opfylder kravene i Biomassebekendtgørelsen. Det vil sige at træet ikke tidligere har været anvendt til et formål (fx paller) og er ikke behandlet med lak, maling osv. Flis har dermed været fritaget for afgift ved afbrænding.

Da flis produceres af en ikke-homogen råvare som kun grovforarbejdes, er flis som regel et ikke særligt homogent produkt. Beskrivelserne af kvalitetskrav i leveringskontrakter er derfor normalt temmelig brede.

Der findes en dansk branchestandard for den fysiske størrelse på flisen (Videncenter for Halm- og Flisfyring, Videnblad 160) og en praksis for energibestemmelse (Videncenter for Halm- og Flisfyring, Videnblad 125.2). Askeindhold og fugtighed aftales individuelt.

Der er etableret en CE standard for flis (som anvendes i begrænset omfang), og der arbejdes på en ISO norm.

Skovloven overholdes i Danmark og sikrer at dansk flis er bæredygtigt produceret.

Hovedtal for flis

- 1 ton flis = ca. 10 GJ = 2.8 MWh
- 1 rummeter flis = ca. 3 GJ = 0,83 MWh = ca. 77 liter dieselolie
- 1 rummeter flis vejer ca. 300 kg
- 1 m³ frisk træ vejer ca. 950 kg og i "flistør" tilstand ca. 800 kg
- Over et år er det gennemsnitlige fugtindhold i dansk skovflis ca. 42 %
- Askeindholdet er ca. 1 %

Flisproducenter (leverandøren) regner typisk i rummeter (m³). Kunder regner typisk i ton eller energienheder.



Træ til flis har mange kilder.

På billedet ryddes en afvandet sø før naturgenopretning.

Tre hovedkilder til flis

Restprodukter

Denne ressource er den første der udnyttes. Det er ofte et produkt der blev betragtet som affald inden det kunne udnyttes kommercielt til flis:

- Ved høst af træer til fx træindustrier kan grene og toppe udnyttes. Det kaldes *GROT* flis.
- Ved høst af træer til fx træindustrier medfølger stammer med råd eller andre fejl. Dette træ kan kun anvendes til energi eller spånplader. Stormfald giver et stort udbud af dette produkt. Det kaldes *rund-træflis*.
- Naturplejeopgaver (i nogle tilfælde også et biprodukt).
- Læhegn på landbrugsjord som udtyndes for at bevare deres vitalitet og virkning.
- Udtjente frugtplantager, ubrugelige rester fra juletræsarealer m.v.
- Have- og parkaffald.
- Trævækst der fjernes ved byggemodning, vejrydninger m.v.
- Restprodukter, fraskær m.v. fra træindustrier.

Biprodukter

Den ressource kan udnyttes i et mere udviklet flismarked. Det er et produkt hvor hovedsigtet med arealets træproduktion er noget andet, fx i skovene at producere træer til tømmer og møbler.

- Træbevoksninger skal tyndes løbende for at koncentrere tilvæksten på træer af høj kvalitet og for at sikre bevoksningens sundhed. Langsigtet produktion af kvalitetstræ til tømmer og møbler medfører derfor en biproduktion i bevoksningens ungdom. Dette er kilden til det meste af den danske skovflis.

Primære produkter

Når flismarkedet kan aftage endnu mere flis end rest- og biprodukterne, er der basis for en målrettet produktion med flis som formål. Dette produkt er i teorien det dyreste produkt at fremstille.

- Skovdyrkningsystemer hvor særligt velegnede energitræarter indplantes som hjælpetræer mellem langsommere voksende hovedtræer. Se afsnit 7 i dette notat.
- Energipil eller poppel på landbrugsjord.

Hog fuel, rodflis, haveparkflis

Hog fuel er den engelske betegnelse for neddelte træprodukter produceret med fx hammermølle. Der er ingen sammenfattende dansk betegnelse. Ofte benævnes det fx "rodflis" eller "haveparkflis". Metoden anvendes typisk når træet har vedhængende jord eller andre urenheder og derfor et askeindhold typisk over 5 %.

På grund af rigelig flisforsyning og afgiftsbelægning på have- og parkaffald indtil 2010 har hog fuel ikke et betydende marked i Danmark. Etablering og drift af energianlæg til dette produkt er dyrere end tilsvarende flisanlæg. Rent teknisk passer denne kvalitet til affaldsforbrændingsanlæggene som også p.t. efterspørger en lille, men stigende mængde.

Der må forventes etablering af en vis forbrugskapacitet til dette produkt i fremtiden, eventuelt i kombianlæg med flis. Men udbuddet vil være begrænset da produktet er baseret på råvarer der betragtes som affald.

Produktet behandles ikke yderligere i dette notat.

2. Sådan fungerer flismarkedet

Aktørerne

Generelt er der imellem udbydere og forbrugerne af flis en tæt dialog og god forståelse for de udfordringer hver part står med. Mange aktører på markedet og den løbende mulighed for import medfører stærk konkurrence og at markedet har et jævnt flow og en rolig prisdannelse.

Forbrugere

De væsentligste forbrugere er fjernvarmeselskaberne, kraftværkssektoren og nogle få industrivirksomheder. Der er et godt netværk imellem disse forbrugere, og der udveksles mange informationer og erfaringer.

Varme- og kraftvarmeselskaberne er medlem af Dansk Fjernvarme som varetager deres medlemmers interesse og bl.a. laver prisstatistik på flispriser til deres medlemmer. Forbrugerne konkurrerer ikke med hinanden, og det giver grundlag for en god udveksling af information.

Der er dog ikke en fælles indkøbsfunktion for flis mellem forbrugerne som det har været tilfældet for blandt andet træpiller. Det skyldes nok at produktet defineres mindre entydigt og at de enkelte værker har lidt forskellige krav til brændslet.

Udbydere

På udbudssiden er der en lang række aktører. De store leverandører er HedeDanmark (ca. 25 % markedsandel), Skovdyrkerne (ca. 10 %) og Naturstyrelsen (ca. 10 %).

Kun meget få skovejere, bortset fra Naturstyrelsen, tilbyder selvstændigt flisleverancer direkte til flisforbrugerne. Typisk sælger skovejerne deres råvare til leverandører (melleghandlere) som handler varen og står for produktion og logistik.

Skovejerne har typisk for små mængder pr. år til selvstændigt at håndtere flisleverancer. Og produktionsudstyret er så specialiseret og højproduktivt at det ikke er rentabelt for skovejerne at investere i det.

Der findes (indtil videre) ikke nogen deciderede udbydere af pileflis og have- og parkaffald. Størstedelen af disse flistyper sælges gennem de etablerede aktører på markedet.

Melleghandlere

Der er også rene melleghandlere som køber flis ved små maskinentreprenører og puljer disse mængder til forbrugerne.

Importører

Import af flis varetages primært af nogle få selskaber, som typisk ikke har egenproduktion i Danmark. Importen har i nogen grad været præget af selskaber med finansiell usikkerhed.

Enkelte af de større forbrugere køber flisen direkte i oprindelseslandet.

Prisdannelse og indtjening for dansk flisproduktion

Flisforsyningssystemet er som et omvendt fjernvarmenet: Energiråvaren opsamles fra tusindvis af forskellige produktionssteder, transporteres og udløses centralt. Der er dog den forskel at opsamlingsstederne (skove, læhegn osv.) skifter hvert år fordi der går en årrække inden den enkelte bevoksning skal plejes igen eller måske helt fjernes.

Dette sætter sit præg på forretningens indretning, især aftaleindgåelse, kommunikation og planlægning.

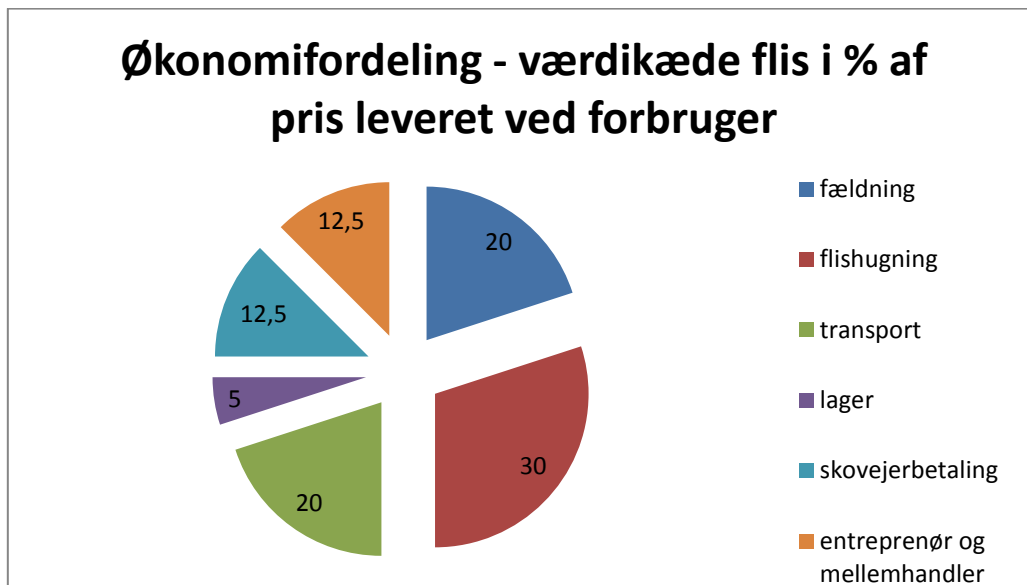
Den primære kilde til flis er skov, læhegn og anden beplantning. Derudover kommer lidt fra træindustri m.v.

Produktionen af flis i Danmark er primært en biproduktion i form af tynding i skovbevoksninger hvis egentlige formål er at producere tømmer. I skoven produceres typisk kun flis på det samme areal 2-3 gange for hver dyrkningscyklus som er på 40-90 år.

Den gennemsnitlige opgave er lille og ligger ofte steder med dårlige vejforhold. Da hver opgave er ny og unik, skal der bruges tid på at planlægge og aftale hver eneste opgave. Produktionsomkostningerne er således høje, og der er også relativt store omkostninger til logistikstyring, transport og aftaleindgåelse med ejeren.

Af den pris som forbrugeren betaler frit leveret på forbrugsstedet, får ejeren derfor typisk kun 0-20 % som nettobetaling for råvaren. I en del tilfælde betaler ejeren endda netto for at der produceres flis, men så er den alternative omkostning for at nå samme resultat i skovdyrkingen som regel højere.

Figuren viser den økonomiske fordeling på en typisk enhed flis:

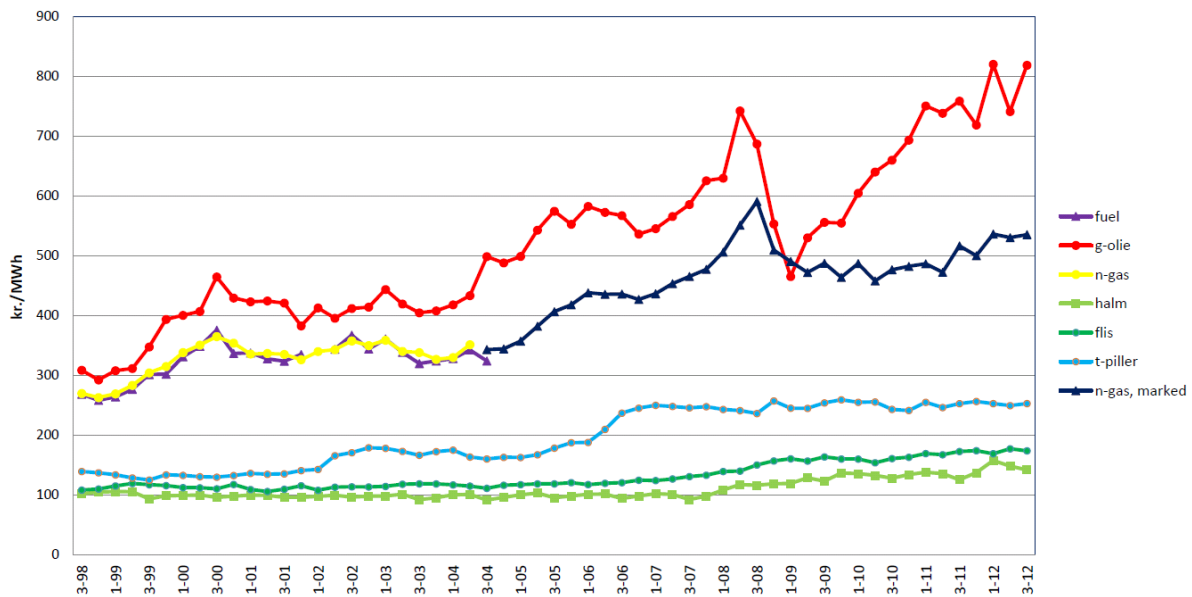


At betalingen til skovejeren i det nuværende marked udgør så lille en andel medfører at selv mindre prisstigninger giver relativt store prisstigninger hos ejerne og dermed et øget udbud, alt andet lige. Dette er med til at stabilisere den langsigtede prisudvikling på flis.

Den stabile udvikling af flisprisen i sammenligning med især fossile brændsler ses af den historiske priskurve:

Brændselspriser kr./MWh inkl. afgifter

3. kv 1998 - 3. kv 2012



Der er fra 1. januar 2008 ikke taget højde for afgiftslettelse for kraftvarmeværkers brug af naturgas til kedeldrift.

Kilde: Dansk Fjernvarme

Træprodukter med indflydelse på udbuddet af flis

En del af råmaterialet til flis har en kvalitet, så det kunne anvendes til andre formål. Tilsvarende kan de billigste alternative råtræprodukter konverteres til flis, hvis markedsforholdene taler herfor:

Brænde

Træer og trædele der anvendes til brænde, kan kvalitetsmæssigt alle alternativt anvendes til flis, men ikke omvendt.

I de seneste år er interessen fra selvskovere (private som selv fælder til brænde) blevet markant lavere. Brændeforbruget går i stigende grad imod færdigproduceret brænde leveret i pallebure, produceret i udlandet. Konkurrencen til dansk flisproduktion fra brænde er derfor faldende.

Spånpladetræ

Nåletræ af lav kvalitet anvendes også af spånpladeindustrien. Der er én spånpladefabrik i Danmark som udover rundtræ baserer sin råvareforsyning på savværksrester og udnyttelse af genbrugstræ. Spånpladetræ eksporteres normalt ikke fra Danmark. Det tåler dårligt de ekstra transportomkostninger.

Cellulosetræ

Småt dimensioneret nåletræ af højere kvalitet kan eksporteres til celluloseindustrien i vore nabolande. Der eksporteres 300.000-400.000 m³ cellulosetræ fra Danmark om året.

3. Prisens virkning på udbuddet

Brændselsflis har betydelig priselasticitet. Selv beskedne prisstigninger viser sig hurtigt at åbne for nye ressourcer i forsyningen. Forholdet illustreres i nedenstående oversigt. De første fire trin på skalaen er baseret på danske erfaringer. De højeste trin på kvalificerede forventninger.

Pris-niveau	Markedsbeskrivelse	Disse ressourcer bliver udnyttet til energi
1	Meget svag lokal efterspørgsel eller eksport over længere afstand	<ul style="list-style-type: none"> • Salg af savværks- og industrirester + industritræ fra skove (rest fra anden hugst) hvis produktet ikke kan sælges til industri pga. uegnet kvalitet eller overskud i markedet.
2	Svag lokal efterspørgsel eller eksport til nærområde	<ul style="list-style-type: none"> • Tørre spåner fra industrier anvendes til brændelsespiller. • Beskeden flisproduktion i skovene (påtrængende udyndings- og rydningsopgaver) ikke omkostningsdækning for skovejeren. • Rester fra træpleje (by og landskab) udnyttes i beskedent omfang.
3	Moderat lokal efterspørgsel	<ul style="list-style-type: none"> • En andel våde savværksrester anvendes til brændelsespiller. • Tynding i unge bevoksninger som flis u. omk. for ejer (normale arbejdsforhold). • Hugstrester anvendes rutinemæssigt til flis. • Flisproduktion ved alle rydningsopgaver i skoven.
4	God lokal efterspørgsel	<ul style="list-style-type: none"> • Flisproduktion på ovenstående opgaver også under vanskelige arbejdsforhold. • Rester fra træpleje (by og landskab) udnyttes i betydeligt omfang.
5	Stor lokal efterspørgsel	<ul style="list-style-type: none"> • Introduktion af hjælpetræer i skovkulturer. • Rester fra træpleje (by og landskab) udnyttes i fuldt omfang. • Særligt interesserede etablerer energiskov på landbrugsjord. Massive tilskud er fortsat nødvendige i lande med højt omkostningsniveau som Danmark. • Begyndende handel med flis mellem kontinenterne - restprodukter.
7	Stor regional efterspørgsel	<ul style="list-style-type: none"> • Betydelig handel med flis (bi- og restprodukter) mellem kontinenter. • Betydelig tilplantning af uudnyttede jorder i Østeuropa + mange udviklingslande, også med henblik på eksport til Vesteuropa ved lavere lokal pris - evt. som flydende brændstof.
9	Stor international efterspørgsel	<ul style="list-style-type: none"> • Fuld udnyttelse af bi- og restprodukter fra skove og industrier globalt. • Massiv tilplantning af uudnyttede jorder.

Flisprisen er angivet ved en skala fra 1 til 9. Det afgørende er ikke det absolutte prisniveau, men salgsprisen i forhold til høstomkostningerne i det pågældende geografiske område for den pågældende ressource.

Eksempel: Med et omkostningsniveau i Danmark som i 2012, kombineret med en salgspris an værk omkring 50 kr./GJ for prisniveau 5, vurderes en prisændring på 5 kr./GJ for hvert trin på skalaen at virke som anført.

Det internationale perspektiv er vigtigt. Ved en pris på ca. 50 kr./GJ i fx Vesteuropa vil flis (restprodukter) blive handlet mellem kontinenterne. Ved en pris på omkring 60 kr./GJ vil tilplantning af uudnyttet jord med energiskov med henblik på eksport af flis være rentabel i udviklingslande med lavt omkostningsniveau.

Den forventede efterspørgsel efter træ som råvare for kompositmateriale, kemivarer og flydende brændstoffer omtales hyppigt i disse år. Det er umuligt at forudsige hvornår den globale politiske prioritering af bioenergi og den teknologisk udvikling får effekt på råtræmarkedet. Både økonomiske forhold og internationale bestræbelser på ikke at sprede plantesygdomme taler for at produkterne forædles hvor der er store koncentrationer af homogene råvarer og ikke hvor færdigvaren anvendes.

4. Forbruget nu og i 2020

Forbruget i 2012

Det danske flisforbrug i 2012 udgjorde ca. 1,75 mio. ton (2,2 mio. m³) eller ca. 17,5 PJ fordelt således:

- Cirka 100 decentrale varme- og kraftvarmeværker: 55 % af samlet forbrug.
- 4 centrale kraftværker (DONG, Østkraft & Verdo): 30 %.
- 4 industrivirksomheder: 10 %.
- Et ukendt antal gårdfyre, institutioner, gartnerier, detail m.v.: cirka 5 %.

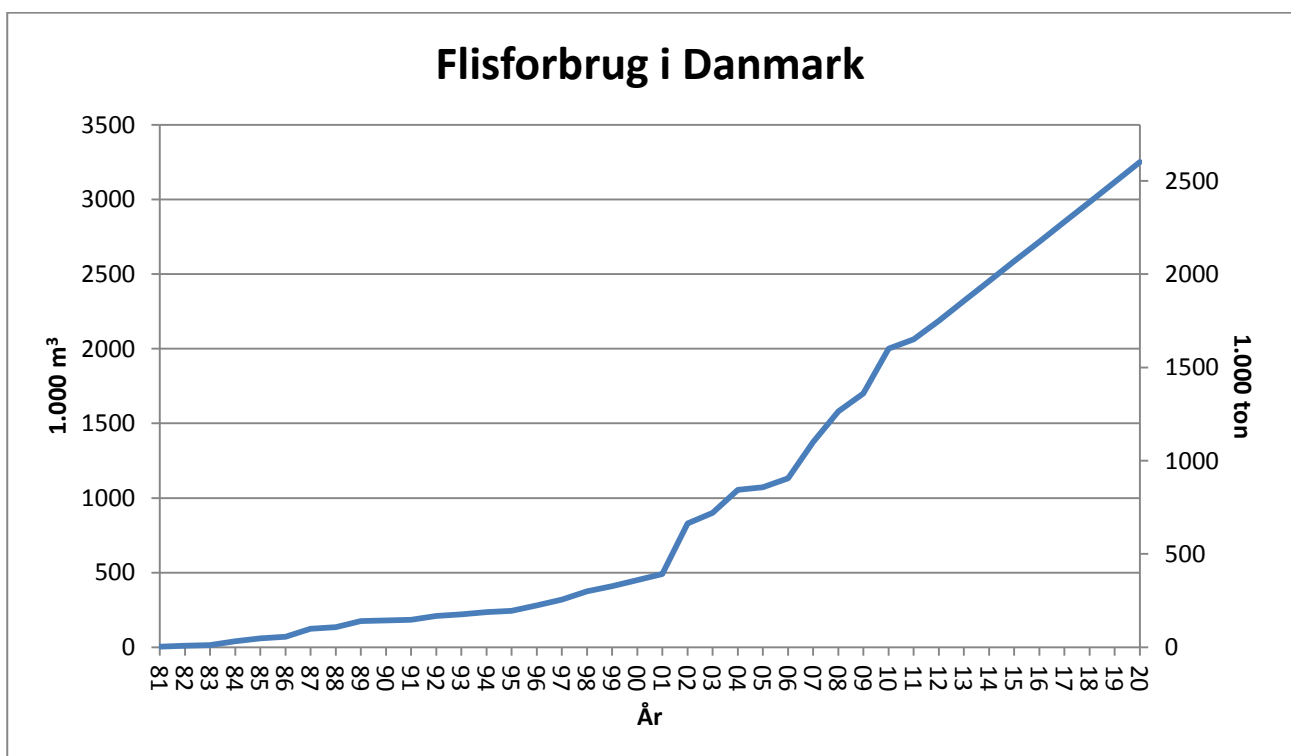
	Region Nordjylland	Region Midtjylland	Region Syddjylland ekskl. Fyn	Fyn med øer	Sjælland med øer	Bornholm	I alt
Flisforbrug (ton)	200.000	840.000	225.000	205.000	190.000	45.000	1.705.000
Skovareal (ha)	97.000	187.000	94.000	36.000	105.000	12.000	531.000
Områdets andel af flisforbruget	12 %	50 %	13 %	11 %	11 %	2 %	100 %
Områdets andel af skovarealet	18 %	35 %	18 %	7 %	20 %	2 %	100 %
Flisforbrug pr. skovareal (ton/ha)	2,1	4,5	2,3	5,3	1,8	3,3	3,2
Flisforbrug pr. skovareal (m ³ /ha)	2,6	5,6	2,9	6,6	2,2	4,2	3,9

Tabellens opgørelse er baseret på de enkeltes forbrugstal, bortset fra forbrugere mindre end 1.000 ton og træindustriens eget forbrug. Kilde til flisforbrug. HedeDanmarks opgørelse (værk for værk). Kilde til øvrige tal: Danmarks Statistik.

Et bud på 2020

- Varmeværkerne: Forbrug i 2012 = 950.000 ton. Følgende ændringer forventes:
Barmarksværkerne får ingen betydning (vælger andre løsninger).
Mindre og mellemstore værker etablerer kapacitet på flis svarende til udrulning af fjernvarme i områder med individuel gas eller anden individuel opvarmning. Enkelte store værker afløser kraftvarme på gas med kraftvarme på flis. Samlet forventes en fortsat jævn tilgang på ca. 100.000 ton årligt.
Forventet forbrug 2020 ca. 1.650.000 ton.
- Kraftværkerne: Forbrug i 2012 = 550.000 ton. Der er ikke indregnet ændringer.
Samarbejdet med deres respektive fjernvarmeaftagere er afgørende. Omstilling til flis på Nordjyllandsværket (Vattenfall) og Skærbæk (DONG) ser ud til at være de p.t. mest relevante.
Fjernvarmeaftagene i flere af de store byområder (København med omegn, og Trefor) arbejder med etablering af egen kapacitet som supplement/alternativ til evt. omstilling på det stedlige kraftværk.
Der er tale om meget store investeringer og volumen. Meget svært at forudsæ omfanget.
Forventet forbrug 2020 fortsat 550.000 ton.

- **Industrivirksomheder:** Forbrug i 2012 = 200.000 ton. Følgende ændringer forventes:
Politisk er der stillet bedre rammevilkår i udsigt i løbet af 2013. Stagnerende priser på fossile, billige CO2-kvoter og det finansielle klima bremser udviklingen, men ønsker om grøn profilering på markedet og en rimelig tilbagebetalingstid for en række projekter vil alligevel sætte noget i gang. En lidt ujævn udbygning på ca. 20.000 ton årligt er vort bud. Forventet forbrug 2020 ca. 350.000 ton.
- **De små anlæg:** Forbrug i 2012 = 50.000 ton. Ingen ændringer forventes.
Træpiller vil fortsat være et oplagt valg i mange tilfælde. Udbygningstakten bliver lavere end hidtil og anlæggene er små, så samlet ringe betydning. Forventet forbrug 2020 ca. 50.000 ton.



*Det historiske forbrug af flis frem til 2012 og forventningen til forbruget frem til 2020, baseret på forudsætnin-
gerne nævnt ovenfor.*

Der er set bort fra de tre store projekter i København, Nordjylland og Skærbæk og disses alternativer. Det er projekter i størrelsesordenen op til 1 mio. ton og særdeles usikre. Skal de realiseres, vil import som konsekvens af et stort forbrug koncentreret på ét forbrugssted spille en stor og logisk rolle og være indarbejdet i det samlede projekt.

5. Forsyningen i 2012

Den danske forsyning sker primært fra indenlandsk produktion.

Importen af flis til Danmark har i en årrække udgjort 15-20 % (skøn). Importen går primært til forbrugere nær havne.

Forsyning 2012

Fra skoven, tyndinger i løv og nål	700.000 m ³	560.000 ton
Fra skoven, rundtræ	250.000 m ³	200.000 ton
Fra skoven, GROT	50.000 m ³	40.000 ton
Fra det åbne landskab og byerne	500.000 m ³	400.000 ton
Rester fra træindustrier	75.000 m ³	60.000 ton
Energipil	60.000 m ³	50.000 ton
Have- og parkaffald	25.000 m ³	20.000 ton
I alt dansk produktion	1.660.00 m ³	1.400.000 ton
Import	540.000 m ³	420.000 ton
I alt	2.200.00 m ³	1.750.000 ton

Kilde: HedeDanmarks vurdering på baggrund af Danmarks Statistik 2011.

Den danske flisproduktion i skovene foregår primært som en biproduktion ved udtynding i yngre bevoksninger af nåletræ og i de senere år også løvtræ. Derudover er rundtræflis og GROT de største bidragydere til produktionen.

Der produceres stigende mængder flis af bevoksninger i det åbne landskab og byerne. Det er bl.a. tynding og rydning af læhegn og små bevoksninger.

Energipil/-poppelproduktionen på landbrugsjord er stadig af beskeden betydning, men indeholder et stort potentiale.

Importen stammer i dag fra Baltikum/Rusland, Afrika, Tyskland, Sverige og Frankrig. Rækkefølgen angiver den indbyrdes vægtning. Den største mængde kommer som færdig flis, mens en mindre mængde flises på havn eller ved forbruger.



Flislugger i arbejde.

Opgaverne er små, maskinen højproduktiv og flisen leveres direkte til kunden.

Det betyder ny skov flere gange om ugen og stiller store krav til logistikken.

6. Forsyningen 2020 - det danske potentiale

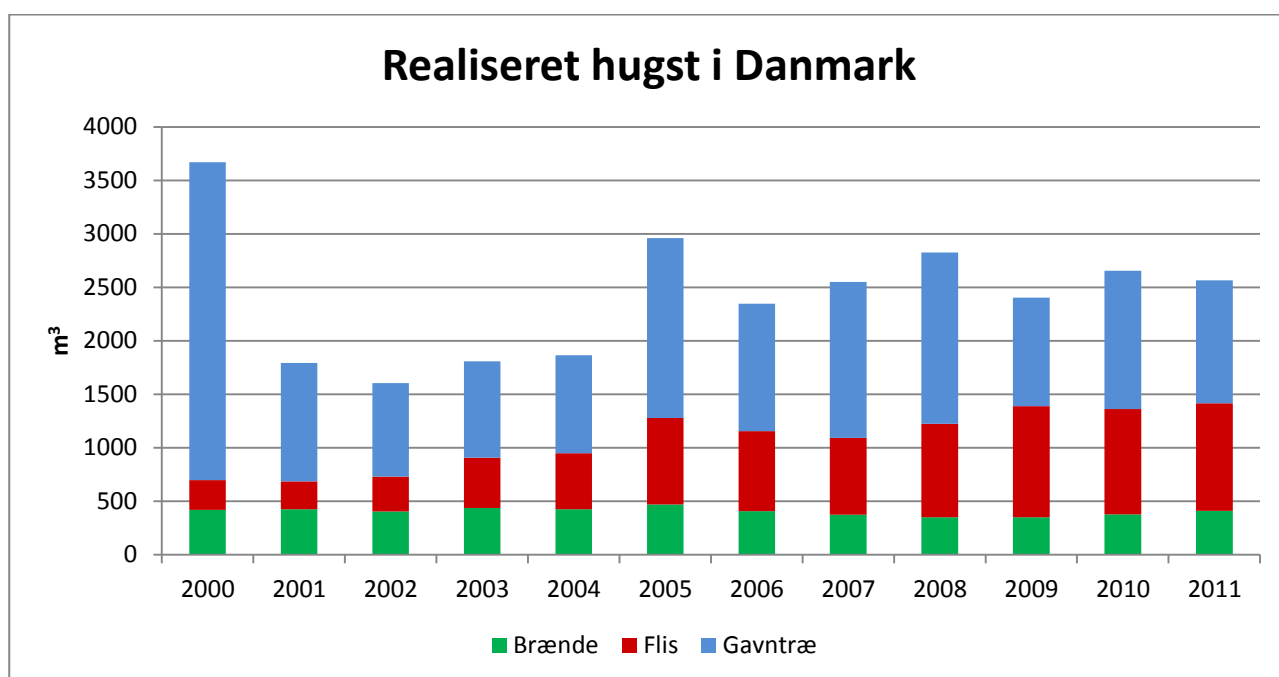
På kort sigt kan høsten forøges på eksisterende træbevoksede arealer med rest- og biprodukter samt lidt energipil og industrirester.

På længere sigt (10-15 år, pil dog kun 3 år) kan målrettet dyrkning af træer til energi øge potentialet yderligere. Det kan gøres i eksisterende og nye skove hvor totalproduktionen øges med indblanding af hjælpetræer (se afsnit 7). Potentialet kan også øges med pil/poppel på landbrugsjord.

Potentiale i skovene

Der er ca. 550.000 ha skov i Danmark, fordelt på ca. 25.000 ejere. Ca. 30 % af skovarealet er offentligt ejet. Ca. 90 % af skovarealet er bevokset - altså ca. 500.000 ha. Den årlige tilvækst er beregnet til 5 mio. m³. Den årlige hugst kan øges til ca. 4 mio. m³ mens skovenes samlede vedmasse fortsat øges, og der stadig er plads til urørt skov og andre naturhensyn, ifølge Skov & Landskab, Københavns Universitet.

Den årlige hugst i Danmark har i årtier været ca. 2 mio. m³. I de seneste år er hugsten dog steget til ca. 2,5 mio. m³. Det skyldes et øget marked for flis og gode priser på gavntræ.



Den årlige hugst fra 1990 til 2011. Kilde: Danmarks Statistik. Den store hugst i 2000 og 2005 er forårsaget af stormfald.

Danske træindustrier forbruger ca. 800.000 m³ dansk råtræ om året. Herudover importeres lidt høj kvalitets råtræ. Selvom hugsten øges til 4 mio. m³ i Danmark, er det ikke sandsynligt at de danske træindustrier vil øge deres forbrug væsentligt. Brændeproduktionen i skovene udgør ca. 400.000 m³ om året, og den forventes ikke at stige. Større hugst vil derfor betyde at mere dansk træ skal anvendes til flis eller eksporteres.

Hugspotentiale i skovene	4.000.000 m ³	
Gavntræ og industritræ (dansk forbrug + eksport)	1.400.000 m ³	
Brændeforbrug	400.000 m ³	
Flispotentiale fra skovene 2020	2.200.000 m ³	1,7 mio. ton

Flisproduktionen i skovene i 2011 var på 1.000.000 m³. Den nuværende flisproduktion kan altså mere end fordobles hvis det er økonomisk fordelagtigt for skovejerne at producere.

Potentiale i landskabet

Anslået potentiale 2020: 800.000 m³.

Træet fra bevoksninger i landskabet kan kun anvendes til energiformål, enten brænde eller flis. Det er vanskeligt at overskue potentialet i det åbne land og byerne. Der er ingen opgørelser over tilvækst eller beplantet areal på dette område. Vi baserer derfor vores vurdering af potentialet på den nuværende produktion.

Potentiale i have- og parkaffald

Anslået potentiale 2020: 125.000 m³.

Ifølge Danmarks Statistik er den samlede mængde have- og parkaffald ca. 900.000 ton om året. Der forventes ingen udvikling i dette tal. Den brandbare del udgør ca. 250.000 ton. Resten er ikke brandbart på grund af store mængder jord, græsafklip m.v., som er mere egnet til bioforgasning eller til kompostering. Af den brandbare fraktion indeholder en betydelig del jord i et omfang, så det teknisk hører hjemme i affaldskedler. Flispotentialet anslås derfor til 100.000 ton eller 125.000 m³.

Potentiale træindustriaffald

Anslået potentiale 2020: 75.000 m³.

Der sker sandsynligvis ingen vækst i den danske træindustri. En stor del af industriernes rester anvendes i dag til træpilleproduktion, spånplader og cellulose. Vi vurderer derfor at industriens potentiale er uændret.

Potentiale for energipil/-poppel på landbrugsjord

Anslået potentiale 2020: Højst usikkert at forudsige.

Afgrødevalget afgøres af de økonomiske forudsætninger og forventninger i energipil/-poppelproduktion sammenlignet med andre afgrøder, samt ikke mindst om energiafgrødernes evne til at reducere kvælstofudledningen krediteres den enkelte bedrift i fremtiden.

Det er energiproduktion på bekostning af fødevareproduktion og derfor med stor politisk bevågenhed. Vil man tillade en ubegrænset ekspansion af energiafgrøder? På den anden side har Folketinget i 2012 vedtaget dyrkningsophør på ca. 50.000 ha landbrugsjord langs søer og vandløb for at reducere kvælstofudledningen til vandmiljøet. Det viser vægten af miljøhensyn. Et scenarie hvor udledningen reduceres med skift til pil/poppel, dyrkningsarealet udnyttes og der produceres mere grøn energi, synes oplagt.

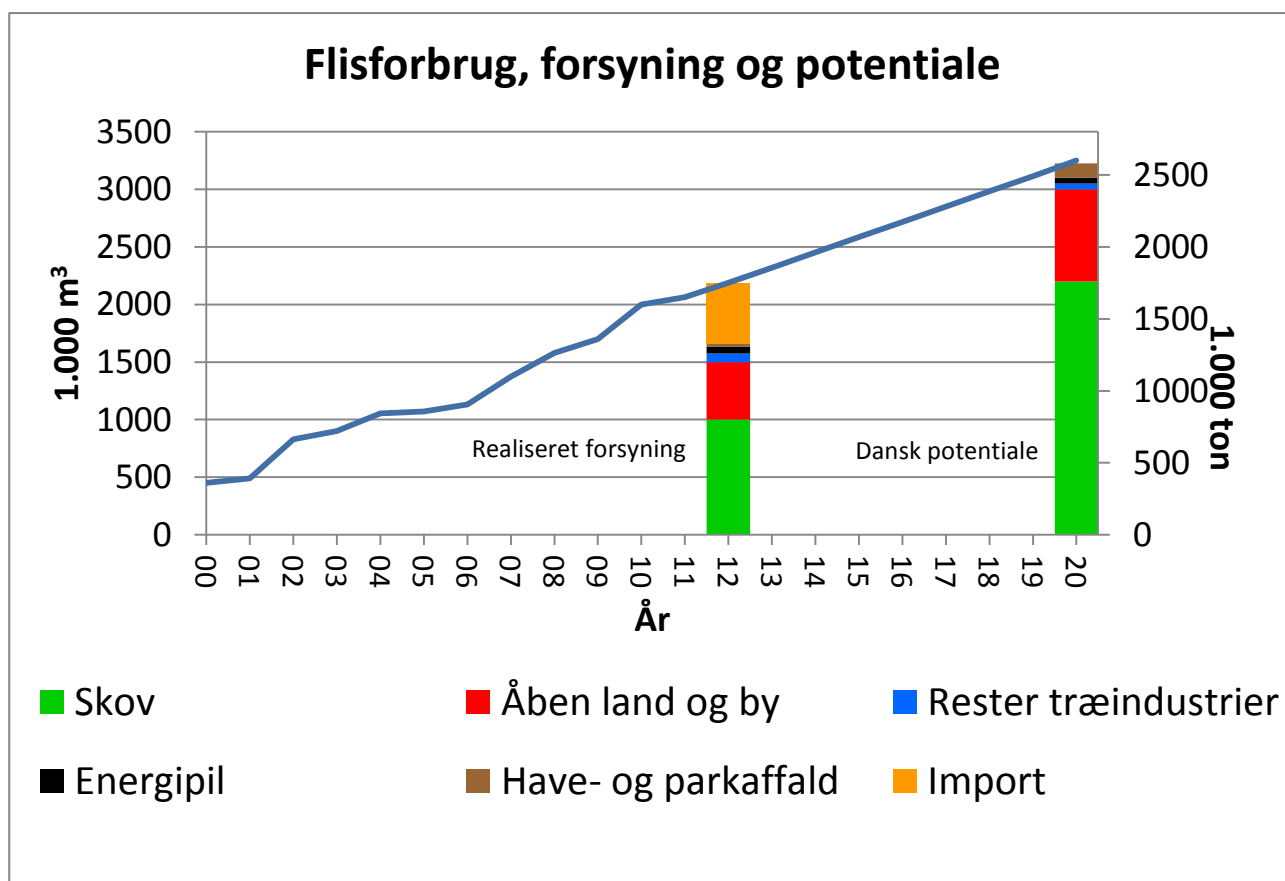
Skal dyrkningen af træenergiafgrøder accelerere i åben konkurrence med korn, må flisprisen formentlig stige 10-15 %. Omvendt kan styrken af politisk medvind (ikke nødvendigvis direkte tilskud til dyrkning) medføre at den kan blive et attraktivt alternativ på nuværende prisniveau for flis.

Energipil/-poppel producerer ca. 10 ton tørstof (17 ton flis) pr. ha om året, når det drives professionelt.

Samlet potentiale for Danmarks flisproduktion 2020

Potentiale skovene	2.200.000 m ³	1,7 mio. ton
Potentiale landskabet	800.000 m ³	0,65 mio. ton
Potentiale have- og parkaffald	125.000 m ³	0,1 mio. ton
Potentiale træindustriaffald	75.000 m ³	0,06 mio. ton
Energipil/poppel (produktion på areal status 2012)	75.000 m ³	0,06 mio. ton
Samlet potentiale danske kilder 2020	3.275.000 m³	2,6 mio. ton

Sammenfatning: Danmarks flisforbrug, forsyning 2012 og potentiale 2020



7. Langsigtet forøgelse af det danske potentiale i skovene

Hvis Danmarks produktion af træ til energi skal dække et yderligere voksende behov efter 2020, skal skovbruget øge sit produktionspotentiale med nye metoder. Det er muligt og vil endda have positive bivirkninger. Husk "bestillingstiden" er 10-20 år.

Hidtidig skovdyrkning i Danmark

Hidtil har skovbruget ikke udnyttet produktionspotentialet fuldt ud. Skovbrugets økonomi er grundlæggende baseret på produktion af tømmer- og møbeltræer. Der er hidtil fokuseret på at optimere denne produktion uden unødige investeringer i fx hjælpetræer ved anlæg af bevoksningen.

Skovbruget har således bevidst minimeret produktionen af ringere træ kvaliteter, altså energitræ. Den hidtidige produktion af flis stammer især fra nødvendige udyndinger (biprodukter) af de vordende tømmerbevoksninger og fra rester (grene, toppe og døde træer) fra tømmerbevoksningerne.

Den nye skovdyrkningsmodel til øget energiproduktion

De senere års prisstigning på flis har gjort det økonomisk muligt at begynde målrettet dyrkning af træ til energi. Med indplantning af hjælpetræer kan produktionen af ringere træ kvaliteter øges markant og bæredygtigt. Hjælpetræerne vokser hurtigt i starten og fjernes efter 10-20 år for at give plads til langsomt startende tømmer- og møbeltræer. Hjælpetræerne er perfekte til energiproduktion.

Københavns Universitet, Skov & Landskab, har beregnet at de danske skoves produktion af træ til energi kan øges fra 11 PJ/år i dag til 26-33 PJ/år i 2050 (1,1 mio. ton til 2,6-3,3 mio. ton) - uden at mindske udbuddet af træ til træindustrien og uden at mindske biodiversiteten.

Brugen af hjælpetræer vil endda have positive bivirkninger for skovdyrkingen og den langsigtede produktion af kvalitetstræ. Læs mere i skovbrugets notat "Danske skove kan fordoble produktionen af træ til energi", november 2011. Se www.skovforeningen.dk/media/baggrundsnotatet.pdf



Den nye skovdyrkningsmodel:

Ungdomsproduktionen i bøgebevoksningen er boostet ved indplantning af lærk som hjælpetræer.

Bøgene er de små buske og lærkene de høje træer.

Alle træer er lige gamle.

8. Kontakt

Ebbe Leer

Konsulent, "Træ til Energi"

Telefon +45 20 45 39 19

el@hededanmark.dk

Darja Poleshuk

"Træ til Energi"

Telefon +45 33 78 52 12

dap@skovforeningen.dk