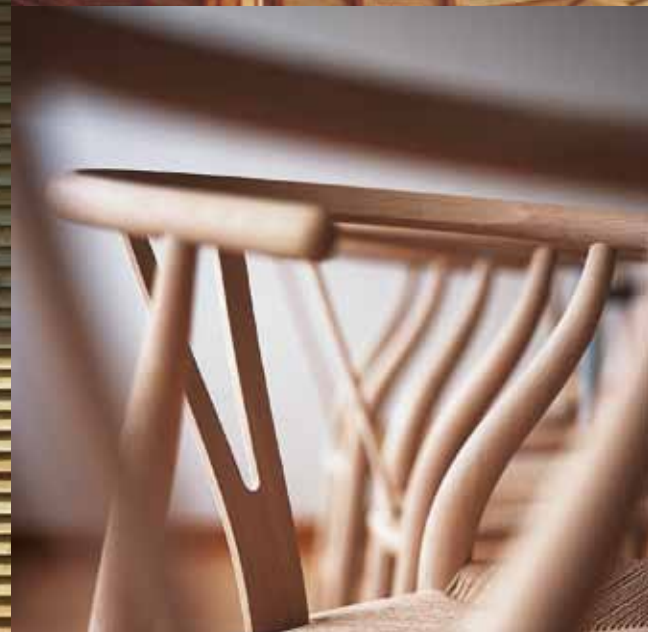


Gør noget ved klima-  
forandringerne:  
Brug træ



# Forord



I marts 2000 fremlagde Det Europæiske Råd i Lissabon en tiårig strategi med henblik på at gøre EU til verdens mest dynamiske og konkurrencedygtige økonomi. En vigtig faktor, som kan omsætte denne strategi til praksis, er visionen om en bæredygtig udvikling. En vision, som kræver en kombination af initiativer til fremme af vækst og arbejdspladser, sideløbende med hensynet til den sociale sammenhængskraft og et bedre miljø. Håndtering af klimaforandringerne er et af de punkter, som er afgørende for en bæredygtig udvikling.

Den Europæiske Union arbejder aktivt for at sikre, at medlemsstaterne samarbejder om at håndtere klimaforandringerne. EU arbejder i øjeblikket med sikring af en bæredygtig styring af naturrigdommene og standsning af tabet af den biologiske mangfoldighed i Europa.

De europæiske træindustrier er oprigtigt engagerede i en bæredygtig udvikling, ikke mindst fordi deres råmaterialer kommer fra skove, som drives på bæredygtig vis. Som Europa-Kommissionen for nyligt konkluderede: "Træprodukter spiller afgjort en rolle for begrænsningen af klimaforandringerne, idet de medvirker til at fjerne kulstof fra atmosfæren. Træprodukters særlige egenskaber, som f.eks. evnen til at binde kulstoffer, den høje genanvendelsesgrad, muligheden for fornyelse af råmaterialet, samt at træprodukter er mindre fossilt brændstofintensive end andre materialer, gør træ til det mest klimavenlige byggemateriale, fordi det nedsætter drivhusgasudledningen og medvirker til at fjerne drivhusgasser" (Generaldirektoratet for Erhvervs politik rapport om træprodukters rolle i forbindelse med begrænsning af klimaændringer, 2004).

Med denne publikation ønsker vi at bidrage til en bedre forståelse for de miljømæssige fordele, der opnås ved øget brug af træ og træbaserede produkter. Ud over at vise de træbaserede produkters positive egenskaber, er det ligeledes bogens formål at vise træindustriens store bidrag til beskæftigelsen og skabelsen af velfærd i Europa, især i landområderne.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Catherine GUY-QUINT'.

Catherine GUY-QUINT  
Medlem af Europa-Parlamentet

# Gør noget ved klimaforandringerne: Brug træ

## Plant, brug og brænd det rigtige træ!



Træ er et fantastisk materiale!

Vi bruger alle træ i en eller anden form i vores hverdag, men hvor mange tænker egentlig over, at træ også er en råvare, som helt af sig selv er med til at bekæmpe klimaforandringerne?

Med den danske oversættelse af "Tackle Climate Change: Use Wood" sætter vi træ på dagsordenen i klimadebatten. Træ er enestående, når det gælder om at opsuge CO<sub>2</sub> fra atmosfæren, binde det som kulstof i træet og derefter lade ilten komme ud i atmosfæren igen.

Når træet bliver fældet, bragt til industrien og arbejdet til træprodukter binder det fortsat kulstof.

Derfor skal vi bruge meget mere træ – både i vores hjem og i vores bygninger. Når vi er færdige med at bruge træprodukterne, så kan vi brænde dem af og udvinde CO<sub>2</sub>-neutral energi. Ingen andre materialer kan tilnærmelsesvis det samme.

For at få det optimale udbytte af disse naturlige processer, skal vi lade vores skove vokse og producere mest muligt træ. Jo mere skovene vokser, jo mere CO<sub>2</sub> suger de ud af atmosfæren. Derfor er det heller

ikke ligegyldigt hvordan vi dyrker vores skove og hvilke træer der gror i dem. Det er videnskabeligt dokumenteret, at nåletræer opsuger og binder væsentlig mere CO<sub>2</sub> end f.eks. bøge- og egetræer. Derfor er det også vigtigt, at vi planter nåletræer i de danske skove.

Der skal naturligvis også være plads til løvtræ i skoven, og der skal være plads til naturoplevelser, men det skal ske både i balance med både klimaet, og det behov for råvarer, som den danske træ- og møbelindustri har. En industri, der beskæftiger 30.000 medarbejdere, og som er med til at sikre, at der bindes mange millioner tons kulstof i træ i form af byggematerialer, møbler, køkkener, gulve hvert år.

Det er faktisk meget enkelt:

Jo mere træ vi bruger, jo mere kulstof binder vi og jo flere træer vil blive plantet – til gavn for klimaet!

Derfor har vi taget initiativ til denne danske oversættelse, som beskriver disse forhold for det unikke materiale TRÆ.

God læsning!

Henrik Thorlacius-Ussing  
Formand for Træets Arbejdsgivere

# Introduktion

Træ er et helt specielt materiale. Det kan fornyes ad naturlig vej, og der bliver mere og mere træ i Europa.

Træ er smukt, let og stærkt at bygge med og varmt og indbydende at leve med.

Og træ kan på en meget enkel måde nedbringe CO<sub>2</sub>-udledningen, som er den største årsag til klimaændringerne, for:

- Skovene virker som kulstofdræn
- Træprodukter er i stand til at binde kulstof
- Træ kan erstatte kulstofintensive materialer.

Formålet med denne bog er, at beskrive de miljømæssige begrundelser for anvendelse af træ som et værktøj til reduktion af klimaændringerne, og samtidig sætte industriens økonomiske bidrag i perspektiv.

”Det skønnes, at en årlig stigning i Europas træforbrug på 4% indtil 2010 kan oplagre yderligere 150 millioner tons CO<sub>2</sub> om året, og at markedsværdien af denne miljømæssige fordel kan blive ca. 1,8 millioner euro om året.”

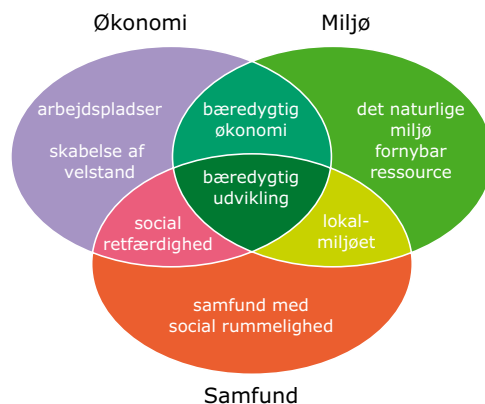
CEI-Bois, Roadmap 2010, sammenfatning, 2004

Den europæiske træindustri er bevidst om betydningen af en bæredygtig ”tredobbelt bundlinje”, hvor den langsigtede økonomiske udvikling skal opvejes mod behovet for at respektere miljøet og samfundets interesser som helhed, men i betragtning af industriens forskelligartede og fragmenterede struktur på tværs af Europa, er det umuligt at opstille universelle mål.

Imidlertid har man anerkendt de vigtigste spørgsmål, og de bliver nu taget op. Som i de fleste andre industrier drejer disse spørgsmål sig om arbejdsstyrkens sundhed, sikkerhed på arbejdspladsen, nedbringelse af sygefraværet, fleksible arbejdstider, uddannelse, ligestilling mellem kønnene, virksomhedens sociale ansvar, indvirkning på lokalsamfundet samt den økologiske og miljømæssige påvirkning.

Herunder

Industrien anerkender den tredobbelte bundlinje for en bæredygtig udvikling



# Indholdsfortegnelse

1	Klimaændringer		5	Fordelene ved at bruge træ	
	CO <sub>2</sub> -udledningen er hovedårsagen		6	At bygge med træ	60
	Reduktion af CO <sub>2</sub> -udledningen		10	At leve med træ	64
	Træ og CO <sub>2</sub> -reduktion		12		
2	Europas skove: en fornybar ressource			6	Træindustrien: fakta og tal
	Europas skove breder sig		20	Industriens betydning	70
	Europas skove er bæredygtige		24	Industriens produktionsværdi	72
	Certificering		28	Industrisektorer	74
3	Sådan medvirker træprodukter til at mindske den globale opvarmning			Træprodukter	76
	Vurdering af forskellige materials CO <sub>2</sub> -effekt		32	Markedsførings- og forskningstiltag	80
	Hvor meget CO <sub>2</sub> kan der spares ved at bruge træ?		38	Noter	82
	De vigtigste muligheder for erstatning med træprodukter		40	Definitioner	83
	Europæisk lovgivning		44	Supplerende litteratur	84
4	Træ og træbaserede produkters økologiske kredsløb				
	Træbaserede produkters kulstofkredsløb		48		
	Træ kan ofte genbruges		50		
	Træ kan recirkuleres		52		
	Træ kan bruges som biomasseenergi i stedet for fossile brændstoffer		54		





# Klimaændringer

Virkningerne er allerede tydelige

CO<sub>2</sub>-udledningen er hovedårsagen

Træ kan mindske CO<sub>2</sub>-kilderne

Træ kan øge CO<sub>2</sub>-drænene

# CO<sub>2</sub>-udledningen er hovedårsagen

## Drivhuseffekten

Med begrebet "drivhuseffekt" menes, at de infrarøde stråler fra Jorden indfanges og opvarmer atmosfæren.

Solens stråler når ned til Jorden gennem atmosfæren og opvarmer dens overflade. Den lagrede energi sendes derefter tilbage i rummet som infrarøde stråler. Men da de infrarøde stråler ikke er så stærke som de indkommende stråler, bliver det sværere og sværere for dem at krydse den barriere af særlige gasser i atmosfæren, som vi kender som drivhusgasser.

Den vigtigste drivhusgas er kuldioxid (CO<sub>2</sub>), men der findes også vand (H<sub>2</sub>O), metan (CH<sub>4</sub>), lattergas (N<sub>2</sub>O), CFC-gasser (CFC) og svovlhexafluorid (SF<sub>6</sub>).

Man må ikke forveksle den naturlige drivhuseffekt, uden hvilken Jordens gennemsnitstemperatur ville falde fra ca. 15 °C til -18 °C, med menneskets bidrag til intensivering af effekten, hovedsagligt gennem hastigt stigende CO<sub>2</sub>-udledninger.

## Global opvarmning

Siden den industrielle revolutions begyndelse er der sket en brat stigning i udledningen af drivhusgasser i atmosfæren, især på grund af CO<sub>2</sub> fra afbrænding af fossile brændstoffer, men også på grund af rydningen af de tropiske skove.

Derfor forventes gennemsnitstemperaturerne at stige med 0,1-0,4°C for hvert tiår i første halvdel af dette århundrede<sup>1</sup>.

Størsteparten (55-70%) af den øgede drivhuseffekt skyldes CO<sub>2</sub>. Med en vækst på 0,5% om året, ifølge de mest optimistiske vurderinger, vil koncentrationen af CO<sub>2</sub> i atmosfæren være fordoblet i år 2100<sup>2</sup>.



## Nederst

CO<sub>2</sub>-udledningen skyldes hovedsageligt forbrænding af fossile brændstoffer.

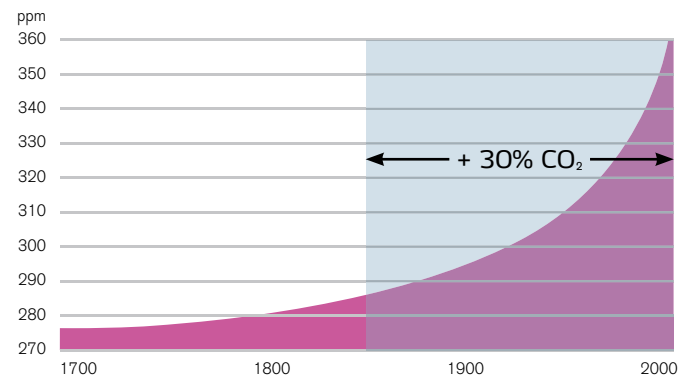
## Modsatte side øverst

CO<sub>2</sub>-koncentrationerne i atmosfæren er steget med 30% siden midten af det 19. århundrede.

Skogsindustrierna (Swedish Forest Industries Federation), Forests and the Climate, 2003



Den stigende CO<sub>2</sub>-koncentration i atmosfæren







### De første følger

Der er ikke længere nogen tvivl om, at klimaet ændrer sig, eller om, at ændringen forstærkes af menneskelig aktivitet. Ifølge den seneste rapport fra IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) var det 20. århundrede det varmeste, siden man begyndte at foretage målinger, med "90"erne som det varmeste tiår og 1998 som det varmeste år.

De første virkninger er allerede klart dokumenteret og peger hen imod meget mere omfattende og ødelæggende ændringer i fremtiden:

- Iskappen på Nordpolen smelter: Fra 1950 til 2000 er dens overflade reduceret med 20%<sup>3</sup>
- Verdenshavene er allerede steget med ca. 15 cm alene i det 20. århundrede<sup>1</sup>
- Over hele planeten trækker snedækket sig tilbage, og gletsjerne smelter
- Der er sket en væsentlig stigning i hyppigheden og voldsomheden af naturkatastrofer som f.eks. orkaner, tørke, jordskælv og oversvømmelser, hvilket de tragiske begivenheder i begyndelsen af det 21. århundrede vidner om.



### Forudsete følger

Det er vanskeligt at forudse virkningerne af klimaændringerne på grund af kompleksiteten i de forskellige samspil i jordens økosystem. Imidlertid kan forskellige vigtige tendenser udledes af de hidtidige undersøgelser:

- Havene vil fortsætte med at stige med katastrofale følger for dem, der bor ved kysten, i floddeltaer eller lavtliggende områder
- Ændringer i det naturlige miljø vil medføre tab af plante- og dyrearter
- I følge Verdenssundhedsorganisationen (WHO) kan en temperaturstigning på blot 1 til 2°C medføre, at myggearter, som er bærere af tropiske sygdomme som malaria og den gule feber, breder sig og slår sig ned i nye områder nord for deres nuværende udbredelsesområde.

### Modsatte side

Antallet af naturkatastrofer forårsaget af ekstreme vejrforhold er stigende

### Øverst til venstre

Storme bliver stadig stærkere og stadig hyppigere

### Øverst til højre

Snedækket trækker sig tilbage, og gletsjerne smelter

# Reducér CO<sub>2</sub>-udledningen

Mindst 60% af klimaændringen kan tilskrives CO<sub>2</sub>-udledning forårsaget af menneskets aktiviteter – navnlig forbrænding af fossile brændstoffer, som bidrager med 6 milliarder tons kulstofudledning om året<sup>2</sup>.

Alene fastholdelsen af CO<sub>2</sub>-koncentrationen i atmosfæren, på det nuværende niveau, ville kræve en reduktion af den globale udledning på mere end 40%.

Da 8% af den energi, som er nødvendig for at drive vores samfund, kommer fra fossile brændstoffer, ville en reduktion af udledningen i den størrelsesorden betyde politisk uacceptable nedskæringer i vores energiforbrug.

Kort sagt er den indsats, der skal til for at stabilisere koncentrationen af drivhusgasser, ikke i overensstemmelse med vores nuværende vision om udvikling baseret på et støt stigende globalt forbrug.

## Kyoto-protokollen

Kyoto-protokollen, som blev underskrevet i 1997, var et vigtigt skridt i håndteringen af klimaændringerne, idet der for første gang blev opstillet juridisk bindende mål.

I den indledende fase skulle de industrialiserede lande nedbringe udslippet af drivhusgasser med gennemsnitligt 5,2% i forhold til niveauet i 1990.

Men for at protokollen kunne håndhæves skulle den ratificeres af et tilstrækkelig stort antal industrialiserede lande til at dække mindst 55% af den globale CO<sub>2</sub>-udledning. USA, som tegner sig for 36,1%, nægtede at underskrive traktaten, og trak sig senere helt ud af den. Først da Rusland, som er ansvarlig for 17,4%, blev den 141. deltager i protokollen, var vejen banet for, at traktaten kunne træde i kraft den 16. februar 2005.

## Modsatte side

Forbrænding af fossile brændstoffer tegner sig for 6 milliarder tons kulstofudslip om året



# Træ og CO<sub>2</sub>-reduktion

## Modsatte side øverst

Levende træer optager CO<sub>2</sub> og producerer O<sub>2</sub>. I gennemsnit optager et træ - ved fotosyntese - typisk hvad der svarer til 1 ton kuldioxid for hver kubikmeter vækst, og producerer hvad der svarer til 0,7 ton ilt

Edinburgh Centre for Carbon Management

## Modsatte side nederst

Træs varmeegenskaber betyder, at bygninger af træ sparer energi og CO<sub>2</sub>

Der er to måder at reducere CO<sub>2</sub> i atmosfæren på:

Enten ved at reducere udledningen eller ved at fjerne og binde CO<sub>2</sub>, dvs. reducere "kulstofkilderne" og øge "kulstofdrænene".

Træ har en unik evne til at gøre begge dele.

## Reduktion af kulstofkilder

### *Indeholdt energi*

Den energi, som bruges til at fremstille de materialer en bygning består af, udgør typisk 22% af den samlede energi, der forbruges i bygningens levetid. Det kan derfor betale sig at være opmærksom på de materialer, der anvendes og på konstruktionens energieffektivitet.

Der findes intet andet almindeligt brugt byggemateriale, der kræver så lidt energi at producere som træ. Takket være fotosyntesen er træerne i stand til at optage CO<sub>2</sub> fra luften og forbinde det med det vand, de får fra jorden, så det organiske materiale træ produceres.

Ved fotosyntesen produceres også ilt; al den ilt, vi indånder, og som alt dyreliv er afhængigt af, kommer fra planternes og træernes fotosyntese.

Så af hvert CO<sub>2</sub>-molekyle producerer fotosyntesen to nøglekomponenter, der er afgørende for liv: Et kulstofatom, som alle levende materialer er bygget af, og et iltmolekyle, som alt dyreliv er afhængigt af.

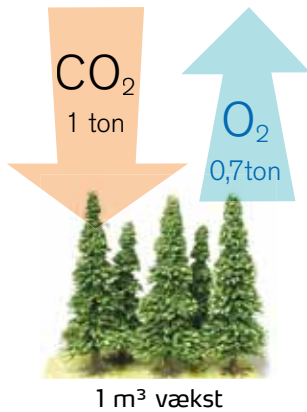
### *Erstatning for andre materialer*

Ikke alene er produktion og forarbejdning af træ meget energieffektivt, træprodukter har også en ultralav CO<sub>2</sub>-belastning, men træ kan også benyttes som erstatning for materialer som stål, aluminium, beton eller plast, som det kræver store mængder energi at fremstille.

I de fleste tilfælde er den energi, der kræves til forarbejdning og transport af træ, mindre end den energi, som bindes i træet ved fotosyntese.

Hver kubikmeter træ, der bruges som erstatning for et andet byggemateriale, reducerer CO<sub>2</sub>-udslippet i atmosfæren med gennemsnitligt 1,1 ton CO<sub>2</sub>. Hvis dette tal lægges til de 0,9 ton CO<sub>2</sub>, der bindes i træet, sparer hver kubikmeter træ atmosfæren for i alt 2 ton CO<sub>2</sub>. Med udgangspunkt i disse tal ville en stigning i andelen af træhuse i Europa på 10% betyde CO<sub>2</sub>-besparelser nok til at dække 25% af de reduktioner, som er fastlagt i Kyoto-protokollen.

## Træers fotosynteseeffekt



### Varmeeffektivitet

Brug af træ medvirker også til at spare energi, set over hele en bygnings levetid, da cellestrukturen i træ giver en enestående varmeisolering: 15 gange bedre end beton, 400 gange bedre end stål og 1.770 gange bedre end aluminium. Et 2,5 cm tykt bræt af træ yder bedre varmemodstand end en 11,4 cm tyk murstensmur<sup>6</sup>.

Derfor er træ ved at blive et stadig mere konkurrencedygtigt svar på de øgede energimæssige krav i de europæiske bygningsreglementer.

### Erstatning for energi baseret på fossile brændstoffer

Når træ ikke kan genbruges eller genanvendes, kan det stadig producere energi ved forbrænding. Den energi, der produceres, er effektivt lagret solenergi.

Da mængden af CO<sub>2</sub> efter forbrænding ikke er større end den mængde, der oprindeligt blev opsøget under træets vækst, er forbrænding af træ CO<sub>2</sub>-neutralt, hvilket er et velkendt faktum i træindustrien og derfor stammer 75% af den energi, der bruges under forarbejdningen af træet, fra afbrænding af biproduktet.



## Nederst

Hvert år forøges mængden af kulstof i atmosfæren med 3,3 milliarder tons

FN's klimapanel (IPCC), maj 2000

Modsatte side til venstre

Den samlede kulstofmængde bundet i Europas skove skønnes at være på 9.552 millioner tons

Modsatte side til højre

Den samlede kulstofmængde bundet i Europas træprodukter skønnes at være på 60 millioner tons

## Forøgelse af kulstofdræn

### *Kulstofkredsløbet*

Kulstof findes i vores miljø i en mængde forskellige kulstofreservoirer: Opløst i havene, i levende og døde planter og dyrs biomasse, i atmosfæren hovedsageligt i form af CO<sub>2</sub>, i klipperne (kalksten, kul...) osv.

Kulstoffet udveksles løbende mellem de forskellige kulstofkilder og -dræn i en proces, der kaldes "kulstofkredsløbet". Da de fleste kulstofudvekslinger involverer CO<sub>2</sub>, er kulstofdræn, i virkeligheden kuldioxiddræn. Kulstofdræn er de elementer i kredsløbet, som er i stand til at optage CO<sub>2</sub> og reducere dets koncentration i atmosfæren.

Hvert år bidrager mennesket med 7.900 millioner tons kulstof til atmosfæren, hvoraf 4.600 millioner tons optages i kulstofdræn. Det giver en årlig nettostigning på 3.300 millioner tons<sup>2</sup>.

### *Skove som kulstofdræn*

Takket være fotosyntesen kan træerne i en skov optage store mængder CO<sub>2</sub> og binde det i træet. Der er bundet omkring 0,9 t CO<sub>2</sub> i hver kubikmeter træ.

Den samlede kulstofmængde, der er lagret i de europæiske skove med undtagelse af Rusland, skønnes at være 9.552 millioner t C, med en årlig stigning på 116 millioner t C, mens yderligere 37.000 millioner t C, med en årlig stigning på 440 millioner t C, er lagret i de store skove i Rusland<sup>7</sup>.

Dyrkede skove er mere effektive kulstofdræn end skove, som lades urørt. Yngre træer i stærk vækst optager mere CO<sub>2</sub> end modne træer, som til slut dør og rådner og giver deres CO<sub>2</sub>-lager tilbage til atmosfæren. Hovedparten af den CO<sub>2</sub>, der er i træer, som fældes i en dyrket skov, fortsætter med at være bundet i det fremkomne træprodukts levetid.

## Den globale kulstofbalance

	Milliarder tons kulstof om året
<b>Udslip</b>	
Forbrænding af fossile brændstoffer	6,3
Skovrydning i troperne	1,6
<b>I alt</b>	<b>7,9</b>
<b>Optagelse</b>	
Have og søer	2,3
Skovrejsning og øget biomasse	2,3
<b>Udslip til atmosfæren</b>	<b>3,3</b>
<b>I alt</b>	<b>7,9</b>

Denne ubalance er så akut, at det ikke er tilstrækkeligt blot at reducere kulstofkilderne, som Kyoto-protokollen kræver. Kulstofdrænenene skal også øges, og en helt enkle måde at gøre dette på er, at øge brugen af træ.

### *Træprodukter som kulstoflager*

Træprodukter er kulstoflagre frem for kulstofdræn, da de ikke selv optager CO<sub>2</sub> fra atmosfæren. Men de spiller en vigtig rolle for at øge effektiviteten af skovenes kulstofdræn, både fordi de forlænger den periode, hvor CO<sub>2</sub>, som er lagret i skovene, holdes uden for atmosfæren, og fordi de fremmer øget vækst i skovene.





Man skønner, at der i Europa er bundet omkring 60 mio. ton CO<sub>2</sub>. Dermed spiller træprodukternes kulstofbinding en vigtig rolle for reduktionen af drivhusgasser<sup>5</sup>.

De 0,9 ton CO<sub>2</sub>, der er lagret i en kubikmeter træ, holdes ude af atmosfæren igennem hele træproduktets egentlige levetid, men også bagefter, ved genbrug og genanvendelse (f.eks. som træplader eller træfibre), indtil kulstoffet til sidst gives tilbage til atmosfæren ved forbrænding til energi eller ved nedbrydning.

Nylige beregninger har vist, at levetiden for træprodukter i gennemsnit varierer mellem 2 måneder for aviser og 75 år for konstruktionstræ. Jo længere levetid, desto bedre er det for miljøet, ikke mindst fordi det er en bedre udnyttelse af skovens ressourcer, men også fordi det reducerer den energi, der skal til for at erstatte de pågældende produkter.

Uanset hvor længe CO<sub>2</sub> er bundet i træ, vil enhver stigning i den globale mængde af "trælagring" reducere CO<sub>2</sub>-indholdet i atmosfæren. Så øget brug af træ er en nem måde at reducere klimaforandringerne på.







#### Modsatte side

Europas skove vokser med hvad der svarer til et træhus pr. sekund

#### Øverst til venstre

Brug af træ udgør et positivt bidrag til bevarelse og udvidelse af skovområderne

#### Øverst til højre

Mere end 90% af alt det træ, der bruges i Europa, kommer fra europæiske skove

#### Træproduktets rolle for at bevare skovene

I modsætning til den gængse forestilling, om en direkte årsagssammenhæng mellem brug af træ og ødelæggelse af skovene, udgør øget brug af træ et positivt bidrag til bevarelse og udbredelse af skovene.

Der skal naturligvis skelnes mellem de tropiske, de subtropiske og de tempererede skove. I tropiske skove sker der ganske rigtigt en formindskelse af det skovdækkede område, på grund af befolkningstilvækst, fattigdom og institutionelle mangler. Imidlertid er øget brug af træ ikke en medvirkende faktor. Tværtimod skaber det en markedsværdi for skovene, som er et stærkt incitament til at bevare dem.

Hvad angår de tempererede europæiske skove er situationen fuldstændig anderledes. De europæiske skovarealer stiger med 510.000 ha om året, og kun 64% af den årlige tilvækst fældes: Mængden af disponibelt træ i Europa vokser støt, dels fordi der fældes mindre end tilvæksten, dels fordi skovarealet øges.

I Europa (eksklusiv Rusland), stiger den stående vedmasse med 346 millioner m<sup>3</sup> om året, hvilket næsten svarer til den mængde træ, som bruges til et enfamilieshus af træ, pr. sekund. Det betyder, at det ikke er nødvendigt at importere særlig meget til Europa, idet over 97% af alt nåltræ og over 90% af alt det træ, der bruges i Europa, kommer fra europæiske skove.

Den europæiske skovsektor er klar over, at dens egen fremtid er knyttet til skovenes fremtid. Sammen med regler for genplantning af træer og udvikling af certificeringsordninger giver dette den nødvendige stabilitet, så skovene kan fortsætte med at trives.

Talemåden "en skov der giver penge, er en skov der holder længe" er måske nok en simplificering, men den illustrerer en enkel sandhed: Om en skov overlever, afhænger i det store og hele af dens værdi for lokalsamfundet.

Som det blev nævnt på FN's topmøde i Rio de Janeiro i 1992, betragtes det at bevare de tropiske skove oftere som en forhindring for de pågældende landes udvikling end som en økologisk nødvendighed. Skovrydningen skaber energi, ager- og græsningsland eller ganske enkelt mere plads, og er oftere løsningen snarere end problemet.

Udvikling af et marked for træ kan hjælpe ejerne og regeringerne til at se anderledes på skovene og anerkende deres bidrag til den lokale og nationale økonomi. Så snart lokalsamfundets velstand kan forbindes med skovens tilstedeværelse, vil principperne for bæredygtig drift begynde at blive respekteret.



# Europas skove: En fornybar ressource

Skovene breder sig

Skovdækket i EU nærmer sig 50%

Potentiale for at øge den årlige hugst

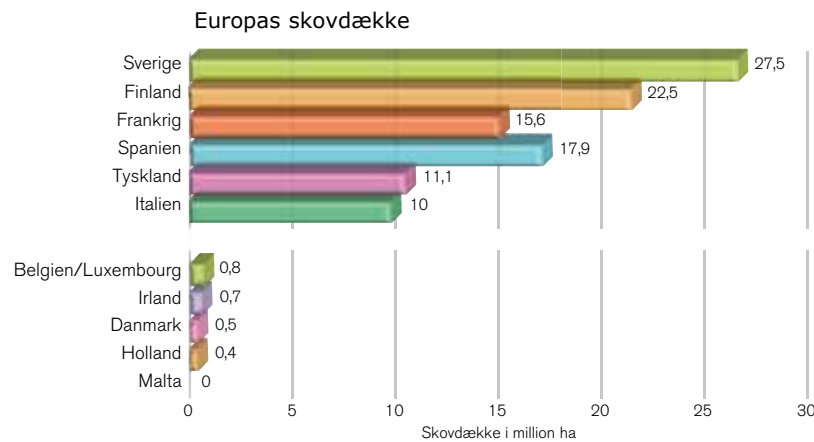
Bæredygtigt drevet

Går forrest med certificering

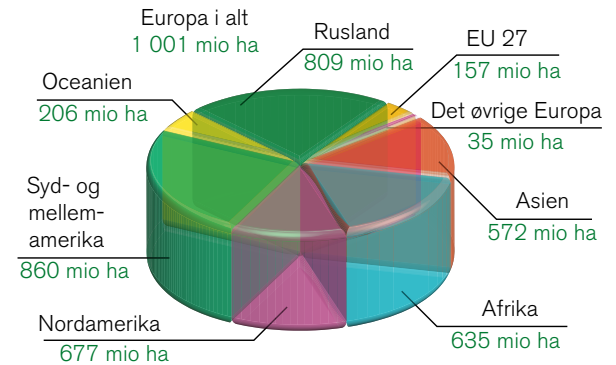
En europæisk succeshistorie

Europas skove  
breder sig





### Globalt skovdække



### Modsatte side øverst

#### Skovdækket i Europa

VTT Technical Research Centre of Finland

### Øverst til venstre

#### EU 25-lande med størst og mindst skovdække

FAO 2007

### Øverst til højre

#### Skovdække pr. kontinent (i alt 3.869 millioner ha)

### Nederst til højre

#### Europas skove vokser hvert år med 510.000 ha

### Globalt perspektiv

I et globalt perspektiv er skovene en umådelig ressource, som udgør 29,6% af jordens samlede landområde.

Selv om de europæiske skove (eksklusiv Rusland) kun udgør 5% af dette område, er de europæiske skove de mest intensivt drevne skove i verden, og de leverer 12% af verdens aktuelle fældninger af rundtræ og 23% af alt rundtræ til industriformål<sup>10</sup>.

Den europæiske skovindustri's produktion udgør cirka 25% af den aktuelle globale industriproduktion af skovprodukter og udgør næsten 30% af produktionen af træbaserede plader, papir og pap<sup>11</sup>. På trods af den stigende efterspørgsel efter træ, er EU blevet nettoeksportør af skovprodukter, samtidig med at Europas skove vokser.

### Europas skovareal

Europa har over 1.000 millioner ha skov fordelt på 44 lande<sup>12</sup>, hvilket svarer til 1,4 ha (mere end to fodboldbaner) pr. person.

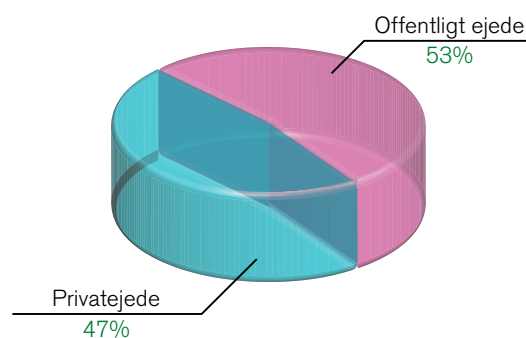
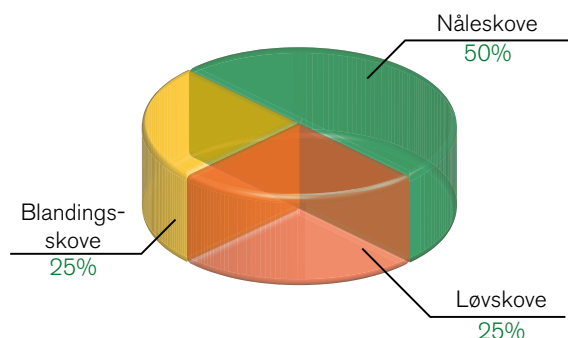
Selv om Rusland tegner sig for mere end 80% af dette skovareal, har EU et skovareal på gennemsnitligt 47% pr. land<sup>12</sup>, svarende til 193 millioner ha skov.

### Europas skove vokser

Europas skove breder sig med en årlig nettovækst på 661.000 ha. Den samlede stående vedmasse i EU 27 er 22.500 millioner kubikmeter<sup>13</sup> og en produktion på ca. 360 millioner kubikmeter<sup>14</sup> industrielt rundtræ om året.

Den årlige nettotilvækst i skovene i EU 27 skønnes at være 760 millioner kubikmeter træ. I praksis fældes kun 64% af den årlige nettotilvækst<sup>14</sup>. Der er truffet politiske beslutninger, især omhandlende brug af vedvarende energikilder, som har medført øget efterspørgsel efter skovbiomasse og skabt øget konkurrence med de traditionelle brugere af træ, hvilket gør, at der må produceres mere træ.





## Skovtyper

85% af Europas skovdække er semi-naturligt (nogen menneskelig indgriben, men generelt naturlige karakteristika), mens kun 8% er plantageskov, hovedsageligt i Nordvesteuropa. Desuden er omkring 5% af skovområderne urørte, og disse findes i den østlige og nordlige/baltiske del af Europa<sup>12</sup>.

## Arter

Inden for de eksisterende klimagrænser varierer skovene afhængigt, af samfundsmæssige behov og traditioner: Østrig, Tyskland og Polen har en forholdsvis høj procentdel af nåleskove, mens blandingskove med både nåletræ og løvtræ er dominerende i f.eks. Tjekkiet.

I Europa er et anseligt område domineret af løvtræarter. Hårdt træ kommer ikke nødvendigvis fra (sub)tropiske skove.

De nordiske skove er hovedsageligt nåleskove på grund af de klimatiske betingelser.

## Ejerforhold

Omtrent 53% af skovene i EU 27 drives af 11,2 millioner private brug, hvor familieskovbrugene i gennemsnit er på 10 ha, og 47% drives af 64.000 offentlige skovbrug<sup>12</sup>.

De fleste offentlige og mange private skove i Europa er frit tilgængelige for offentligheden, og giver mulighed for at nyde naturen og naturens produkter, f.eks. svampe, bær, honning og lægeplanter.

## Funktioner

De europæiske skove tjener mange formål, lige fra forbedring af landskabet og støtte til den lokale økonomi til naturbevarelse, bevarelse af den biologiske mangfoldighed, rekreative formål, CO<sub>2</sub>-binding og kommerciel træproduktion.

Øverst til venstre

Sammensætningen af skovene i EU 27  
MCPFE 2007

Øverst til højre

Ejerforhold for skovene i EU 27  
MCPFE 2007

Nederst til venstre

En nåletræsskov

Nederst til højre

En løvtræsskov





Øverst til venstre

Offentligheden har adgang til 94% af det europæiske skovareal

Øverst til højre

42% af Europas skove er dækket af nåletræ

Nederst

Data for skovene i Europa opdelt efter lande

FAO, State of the World's Forests, Rom, 2007



	Landareal (x 1000 ha)	Skovareal 2005 (x 1000 ha)	Skovdækket areal 2005 %	Befolkning 2004 (x 1000)	Skovdække pr. person 2005 (ha)	Samlet vedmasse (x M m <sup>3</sup> )	Tilvækst (m <sup>3</sup> pr. ha)	Industriel rundtræs- produktion 2005 (x 1000 m <sup>3</sup> )	Hugst (mio <sup>3</sup> i gennemsnit pr. ha)	Kulstof- indhold i træ- biomasse (tgc)
Østrig	8.273	3.862	46,7	8.115	0,5	1.159	300,1	12.786	3,4	700
Belgien/Luxembourg	3.287	754	55,5	10.855	0,3	198	556,8	4.564	6	74
Tjekkiet	7.728	2.648	34,3	10.183	0,3	736	277,9	14.285	5,4	327
Danmark	4.243	500	11,8	5.397	0,1	76	152	1.025	1,6	26
Estland	4.239	2.284	53,9	1.345	1,7	447	195,7	5.500	2,4	168
Finland	30.459	22.500	73,9	5.215	4,3	2.158	95,9	47.116	2,2	815
Frankrig	55.010	15.554	28,3	59.991	0,3	2.465	158,5	31.620	2	1.165
Tyskland	34.895	11.076	31,7	82.631	0,1	2.880	268	50.905	4,4	1.303
Grækenland	12.890	3.752	29,1	11.075	0,3	177	47,2	472	0,1	59
Ungarn	9.210	1.976	21,5	10.072	0,2	337	170,5	2.804	1,5	173
Irland	6.889	669	9,7	4.019	0,2	65	97,2	2.629	3,8	19
Italien	29.411	9.979	33,9	57.573	0,2	1.447	145	2.687	0,3	636
Letland	6.205	2.941	47,4	2.303	1,3	559	203,7	11.893	4	230
Litauen	6.268	2.099	33,5	3.439	0,6	400	190,6	4.915	2,3	129
Malta	32		1,1	401						
Holland	3.388	365	10,8	16.250		65	178,1	820	2	25
Norge	30.625	9.387	30,7	4.582	2	863	91,9	8.490	0,8	344
Polen	30.629	9.192	30	38.160	0,2	1.864	202,8	28.531	3,2	896
Portugal	9.150	3.783	41,3	10.436	0,4	350	92,5	10.506	2,9	114
Slovakiet	4.808	1.929	40,1	5.390	0,4	494	256,1	9.005	3,6	203
Slovenien	2.012	1.264	62,8	1.995	0,6	357	282,4	1.789	1,4	147
Spanien	49.944	17.915	35,9	41.286	0,4	888	49,6	13.352	0,8	392
Sverige	41.162	27.528	66,9	8.985	3,1	3.155	114,6	91.700	2,2	1.170
Schweiz	3.955	1.221	30,9	7.382	0,2	449	367,7	3.978	3,3	154
Storbritannien	24.088	2.845	11,8	59.405		340	119,5	8.270	2,8	112
I alt	418.800	156.023	37,2	466.485	0,33	21.929	148	369.642	Gennemsnit 2,16	9.381

# Europas skove er bæredygtige

## Skovdrift

Hvis skovene overlades fuldstændigt til naturen, når de med tiden en optimal tilstand, hvor voksestedet opretholder den størst mulige mængde biomasse, som jordens frugtbarhed, nedbørsmængden og temperaturforholdene tillader. På dette stadie vokser skoven kun, når træer falder omkuld på grund af alder, vind, jordskred, sygdom eller brand.

Selv om der foregår en naturlig foryngelse, rådner eller brænder de døde og døende træer og udleder dermed CO<sub>2</sub> fra det lagrede kulstof. Væksten svarer til den naturlige nedbrydning, og uden skovdrift er der ingen nettostigning i kulstofbindingen.

Hvis træerne fældes, efterhånden som de bliver hugst-modne og efterfølgende forarbejdes til træprodukter, kan kulstofindholdet bindes i træproduktets levetid. Samtidig får industrien et incitament til at plante nye træer i stedet.

Med Kyoto-protokollens ikrafttræden i 2005 bliver skovsektoren nu belønnet for sin styring af denne særlige miljømæssige egenskab ved skoven, samtidig med at udviklingen af og handelen med kulstofkreditter øger skovsektorens betydning i den globale økonomi. Stigende oliepriser betyder, at skovsektoren ikke alene stiller alternative materialer til rådighed, men også en bæredygtig (bio)energikilde. Da det nuværende hugstniveau i EU ligger et godt stykke under de bæredygtige grænser, har biomasseenergi fra træ et betydeligt potentiale som bidrag til opretholdelsen af en fremtidig global økonomi.

## Genplantning

Den europæiske skovindustri erkender, at dens fremtid er uløseligt forbundet med bevarelsen og udbredelsen af skovene. Dette sikrer, sammen med stærke og effektivt håndhævede love, at der plantes flere træer, end der fældes.

Alle europæiske lande har love og regler, som kræver genplantning af skov. Selv om det antal træer, der plantes pr. hektar veksler, afhængigt af art, voksested og dyrkningssystem, vil det altid være højere end det fældede antal, så der tages hensyn til naturlige tab. Man skal derfor ikke sammenligne skovrydningen i tropiske egne – f.eks. pga. fattigdom eller omlægning af skov til landbrugsjord – med skovdriften i Europa.

Som nævnt tidligere fældes kun 64% af den årlige vedmasseilvækst i Europa, og skovarealet er stadigt stigende.

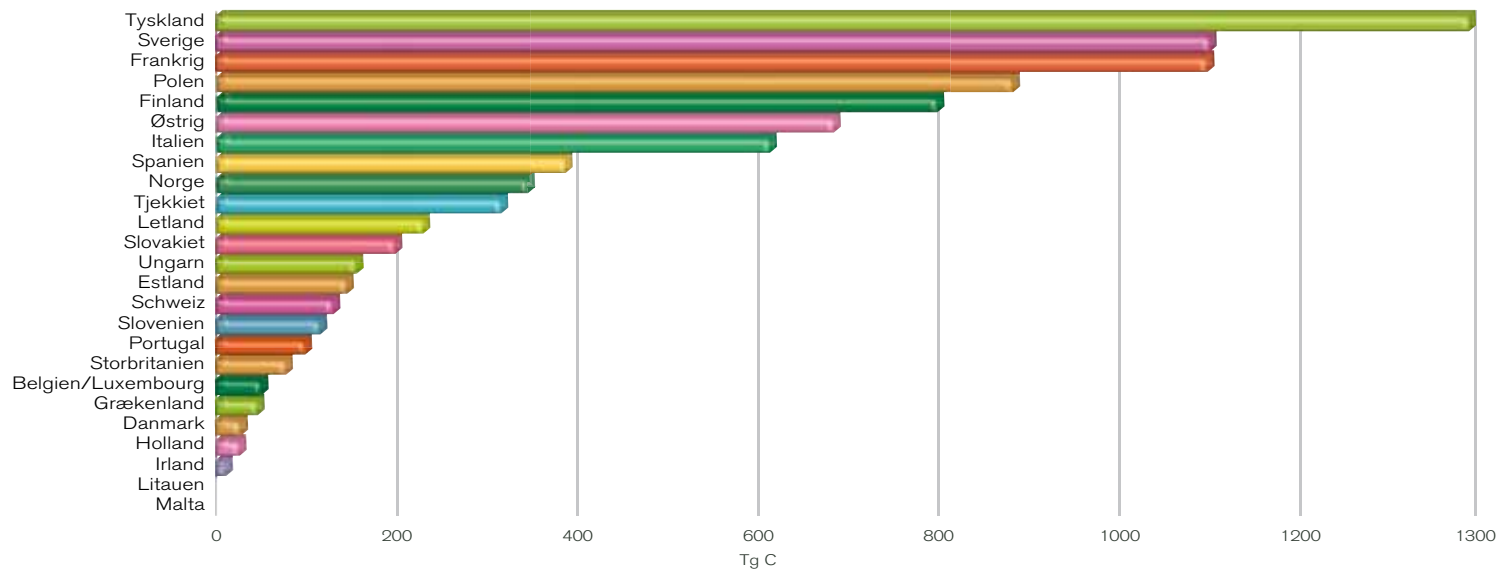
## Nederst

Kun 64% af den årlige vedmasseilvækst i Europa fældes.





Kulstofindhold i træbiomasse i de europæiske skove

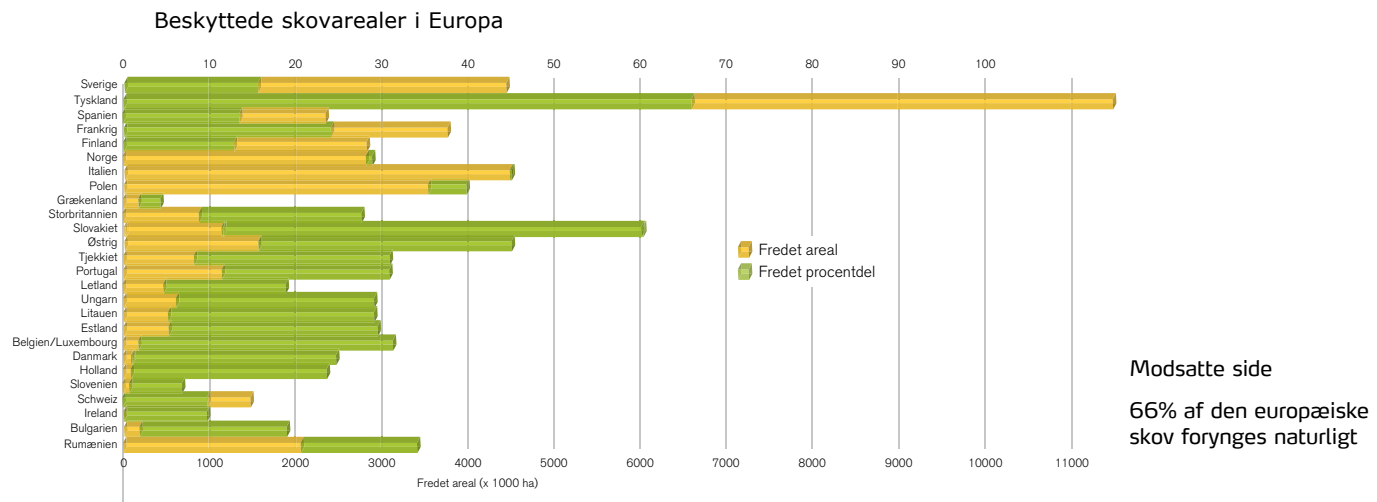


### Skovenes livskraft

Luftforurening, tørke, forsuring af jordbunden, skovbrande, ødelæggelser forårsaget af insekter og vildt samt alvorlige klimapåvirkninger som f.eks. storme, er væsentlige faktorer, som kan stresser de europæiske skoves vitalitet. I 1999 var der indberetninger om skader på 10,8 millioner ha skov eller skovklædt område<sup>12</sup>. Samlet set er det storme og insekter, der forårsager de største ødelæggelser, mens skovbrande forårsager de største ødelæggelser i Middelhavslandene.

God skovdrift kombineret med en forsvarlig (inter)national lovgivning og håndhævelse, er den eneste vej til forbedring og bevarelse af skovenes sundhed og vitalitet.





### Bæredygtig skovdrift

Som følge af forskelle i en række historiske, demografiske, økonomiske, klimatiske og økologiske omstændigheder benyttes der forskellige drifts- og foryngelsesmetoder i Europa – fra store fladeforyngelser i monokulturer af nåletræ til gruppevis foryngelse eller hugst af enkelttræer i blandede skove eller løvskove.

Europæisk skovdrift anvender i stigende grad metoder, som understøtter skovens naturlige processer og skaber oprindelige skovstrukturer, som er hensigtsmæssige for miljøet, gavnlige for samfundet og økonomisk levedygtige.

### Beskyttede skove

Europa har et stort antal beskyttede skove, idet næsten 12% af skovarealet er forbeholdt bevarelsen af den økologiske og landskabsmæssige mangfoldighed<sup>12</sup>.

Over 1,6 millioner ha er egentlige skovreservater<sup>15</sup>, mens store strækninger af beskyttede skove i Nord- og Østeuropa drives aktivt med henblik på at sikre den biologiske mangfoldighed.

85-90% af de europæiske skove har flere funktioner og bidrager samtidig til at beskytte jordbunden, vandmiljøet og andre økosystemfunktioner som f.eks. biodiversitet, luftkvalitet, klimaforandringer og modvirke erosion.

### Naturlig foryngelse dominerer

Selv om der er mange forskellige måder at forynge skoven på, og metoderne varierer fra land til land, forynges 66% af de europæiske skove ved naturlig foryngelse.

Det er vigtigt, da det bidrager til mangfoldigheden med en sund og rig artssammensætning, struktur og økologisk dynamik. Da denne metode ikke altid er mulig eller hensigtsmæssig ud fra et økonomisk eller økologisk perspektiv, suppleres eller erstattes naturlig foryngelse ofte med tilplantning.

30% af den europæiske skovforyngelse sker ved plantning eller såning og kun lidt over 1% ved stævningskov<sup>12</sup>.

### Hjemmehørende træarter

I mange europæiske skove er der indført ikke-hjemmehørende arter. I eksempelvis Holland producerer de hurtigt voksende arter som lærk, Douglas-gran og amerikansk eg der giver store mængder træ af høj kvalitet.

I takt med den stigende indførsel af flersidig skovdrift, som understøtter de naturlige økosystemer, nedprioriteres de ikke-hjemmehørende arter til fordel for de hjemmehørende arter, hvilket resulterer i en vis reduktion i mængden af kvalitetstræ.

### Europæiske regningslinjer

Efter topmødet i Rio de Janeiro (1992) definerede en række internationale og regionale fora retningslinjer for bæredygtig skovdrift. For øjeblikket er det officielle organ for bæredygtighed og beskyttelse af de europæiske skove ministerkonferencen om beskyttelse af Europas Skove (MCPFE).



# Certificering

## Europa fører an

Siden først i 1990'erne er certificeringen af skove vokset hastigt. I midten af 2008 udgjorde de certificerede skove mere end 307 millioner ha på verdensplan (eller 23% af verdens 1.360 millioner ha skov, som drives aktivt med henblik på træ- og ikke-træprodukter).

Oprindeligt var formålet at standse skovrydningen i troperne, men udviklingen er sket hurtigst i Europa på grund af de høje skovdriftsstandarder.

35% af verdens certificerede skove (næsten 109 millioner ha) ligger i Europa, og 76% af Europas certificerede skove er i EU 27-landene, hvor de udgør 83 millioner ha – over halvdelen af alle skovene i EU 27.

Da kun en lille del af træet handles internationalt (15-20% af den samlede træmængde – resten bruges på hjemmemarkedet), kan certificering og mærkning alene ikke føre til bæredygtig skovdrift. Til oppebæring af ressourcerne er det stadig vigtigt med effektiv regeringskontrol og politiske retningslinjer for skovbrugspolitik<sup>16</sup>.

Over 80% af Europas skove er allerede underlagt skriftlige skovdriftsplaner eller retningslinjer, der bidrager til en bæredygtig drift<sup>12</sup>.

Debatten om brugen af certificeret træ og certificerede træprodukter i Europa har fokus på to certificeringssystemer: "The Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes" (PEFC), som oprindeligt blev udarbejdet som svar på de europæiske skovejers behov, og "Forest Stewardship Council" (FSC), som blev dannet i samarbejde med WWF.

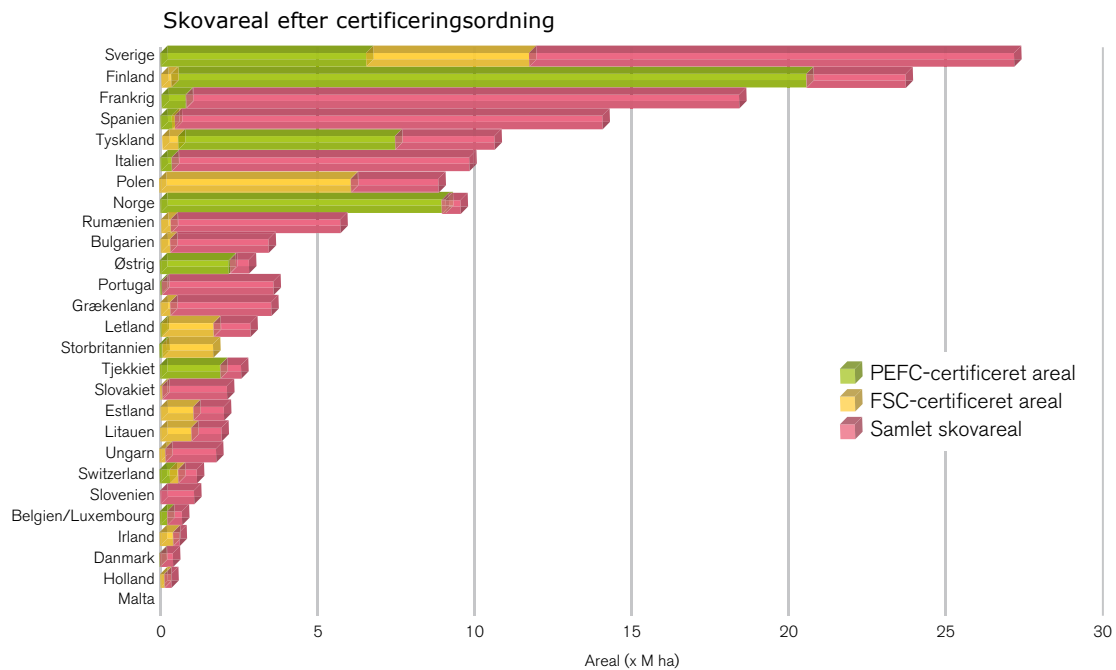
Det er vigtigt at være opmærksom på, at over 90% af det europæiske træforbrug stammer fra europæiske skove, som er karakteriseret som "generelt stabile, veldrevne og med overskudsproduktion". Forbrugeren kan derfor have stor tillid til produktets miljømæssige baggrund<sup>13</sup>.

Modsatte side øverst

Certificeret skovareal marts 2008

Modsatte side nederst

Over 80% af det europæiske træ bruges på hjemmemarkedet



## FLEGT (Forest Law and Enforcement, Governance and Trade)

Rets håndhævelse, god forvaltningspraksis og handel på skovbrugsområdet

Problemet med illegal tømmerhugst og handel med illegalt fældet træ er blevet et fokusområde både på europæisk og internationalt plan. EU's FLEGT-handlingsplan er et vigtigt element i debatten. De europæiske skov- og træindustrier er stærke modstandere af illegal skovhugst og handel med illegalt fældet tæ. Selv om langt den største del af den industrielle hugst og handel med træ og træprodukter i EU 25-landene er fuldstændig lovlig, støtter sektoren proaktivt effektive og frivillige foranstaltninger til eliminering af overtrædelser.







# Sådan medvirker træprodukter til at mindske global opvarmning

Værktøjer til måling af CO<sub>2</sub>-effekten

Træ og træprodukter mindsker CO<sub>2</sub>

Træbygninger bruger mindre CO<sub>2</sub>

Regeringer mindsker CO<sub>2</sub>-udslippet med lovgivning

Træ bliver et vigtigere materiale

# Vurdering af forskellige materialers CO<sub>2</sub>-effekt

”Træ spiller en vigtig rolle for bekæmpelsen af klimaændringer. Træer reducerer kuldioxidindholdet i atmosfæren, idet en kubikmeter træ optager et ton CO<sub>2</sub>. Øget brug af træprodukter stimulerer udbredelsen af Europas skove og reducerer drivhusgasudledningen ved at erstatte produkter, som er fossilt brændstofintensive. Kommissionen undersøger metoder til at fremme disse tendenser.

Europa-Kommissionens Generaldirektorat for Erhvervspolitik, 2003

Skovdrift og træprodukter kan hjælpe EU-landene med at nå deres Kyoto-mål, ikke blot ved at øge kulstofdrænet i træbaserede produkter og levende skove, men også ved at reducere kulstofkilderne ved at erstatte energiintensive produkter og fossile brændstoffer med træbaserede produkter.

Tre hovedområder skal tages i betragtning, når den relative CO<sub>2</sub>-effekt ved anvendelse af forskellige byggematerialer skal vurderes: Den energi, som bruges til fremstilling af materialet eller produktet, produktets evne til at spare energi i løbet af bygningens brugsfase samt genanvendelse og endelig bortskaffelse af materialerne eller produkterne efter endt levetid.

Dette er en kompleks proces, som regeringer i hele Europa viser stigende interesse for, og der findes nu konkrete beregningsværktøjer til brug for designere, kunder, bygherre og udviklere med henblik på at udvikle bæredygtige strategier for boliger og bygninger til kommerciel brug.

Disse værktøjer gør det muligt for bygherren at vurdere en bygnings oprindelige CO<sub>2</sub>-fodaftryk og dens påvirkning af miljøet ved brug og bortskaffelse, og veje dem op mod bygge- og driftsomkostningerne.

## Kulstofindikator i byggematerialer

The Nordic Timber Council og dets samarbejds-partnere er i gang med at udvikle et værktøj, der skal beregne CO<sub>2</sub>-fodaftryk i elementer i en bestemt bygning eller konstruktion, og dette vil være uvurderligt i forbindelse med valget af den bedste sammensætning af materialer og produkter.

## Modsatte side øverst

Den miljømæssige påvirkning fra trækonstruktionen i Finlands METLA-bygning er med en besparelse på 620 t CO<sub>2</sub> betydeligt lavere end påvirkningen fra en tilsvarende betonkonstruktion

Tarja Häkkinen og Leif Wirtanen, VTT Technical Research Centre of Finland, 2005

## Modsatte side nederst

Gallions Ecopark med træskelet, Storbritannien, blev bedømt ”excellent” af EcoHomes



### Livscyklusvurdering

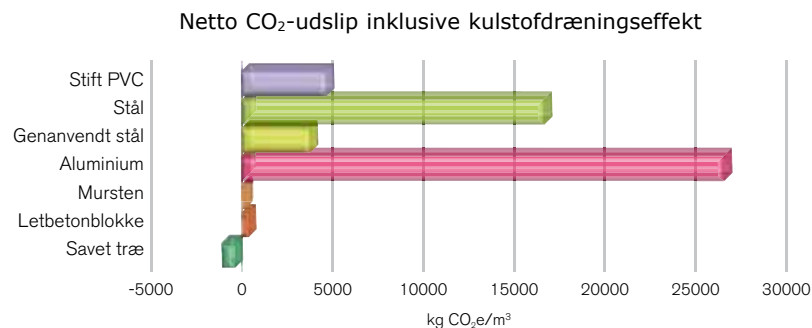
Life Cycle Assessment (LCA) er en teknik til vurdering af en bygningskomponents miljømæssige påvirkning gennem hele dens levetid. Efterhånden som stadig flere bygherrer skal overveje de miljømæssige påvirkninger af de produkter og materialer, de vælger, bliver det vigtigere og vigtigere at tage hensyn til, hvor materialet kommer fra, hvordan det bruges eller omdannes til et produkt, som bruges i en bygning, lige til materialet bortskaffes eller genbruges/genanvendes<sup>17</sup>.

LCA vurderer påvirkningen fra materialet eller produktet i 3 konkrete faser:

Produktionsfasen	Brugsfasen	Slutfasen
Udvinning Produktion Transport til lokaliteten	Energiforbrug Termiske egenskaber Vedligeholdelse	Genanvendelse Nyttiggørelse Bortskaffelse

N.B. Metoden kan ikke altid bruges til sammenligning af materialer eller produkter fra forskellige lande, da mange af disse har forskellige klimaer, energiudvklingskilder, designtraditioner, bygge love, infrastruktur, politiske påvirkninger og byggemetoder, hvoraf nogle er af betydning for LCA og levetidsomkostningerne.





#### Øverst

Sammenligning af forskellige materials CO<sub>2</sub>-produktion (netto CO<sub>2</sub>-udslip inklusive kulstofdræningseffekten)

RTS, Environmental Reporting for Building Materials, 1998-2001

Til højre

LVL-stivere og lameltag, Hounslow East Station, Storbritannien

*Produktionsfasen – energiforbrug ved udvinding, produktion og transport til byggepladsen*

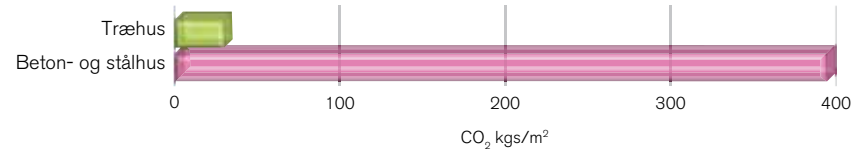
Den energi, der bruges ved udvinding og produktion af et materiale eller produkt, kaldes "indeholdt energi". Generelt kan det siges, at jo mere "indeholdt energi", jo større CO<sub>2</sub>-udledning. Sammenlignet med den store udledning og indeholdte energi i alternative materialer som stål, beton, aluminium og plast har træ en lav indeholdt energi og, takket være skovens kulstofdræningseffekt, en negativ CO<sub>2</sub>-udledning<sup>18</sup>.

Selv ved genanvendelse af materialer som stål og aluminium kræver processen ofte kolossale energimængder. Til sammenligning er træindustrien, selv om den også kræver energi, en af de største forbrugere af biomassebrændstof og leverer ofte et nettobidrag til de nationale ledningsnet.

Påvirkningen fra transport af materialer er medtaget i LCA-beregningen.



CO<sub>2</sub>-udslip fra forskellige boligkonstruktioner



### Øverst

Forskellen i CO<sub>2</sub>-udslippet fra materialerne og indholdet af konstruktionen i to huse er 370 kg/m<sup>2</sup>

Tratek/SCA, Materials Production and Construction

### Nederst

Energiforbrug gennem et hus livscyklus

Pohlmann, 2002

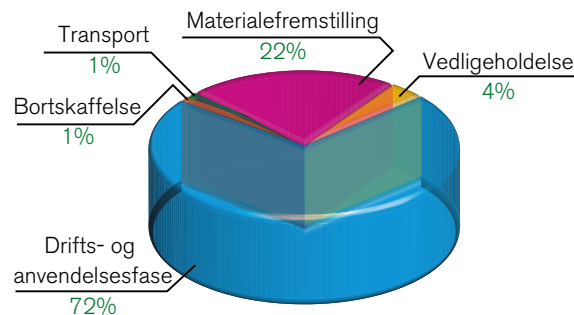
### Brugsfasen

De europæiske regeringer bruger i stigende grad lovgivning til at forbedre varmeeffektiviteten og nedbringe energiforbruget i nye bygninger. Dette er navnlig af betydning for bygningens samlede ydelse og er ens for alle materialer<sup>18</sup>.

Imidlertid betyder træets naturlige varmeeffektivitet, at træ som byggemateriale kan være mere omkostningseffektivt, når der skal bygges energieffektive bygninger, end cementblokke, mursten og alternative materialer. Dertil kommer, at det er nemmere at fremstille trelagsvinduer i træ end i andre materialer, og at trægulve varmeisolerer bedre end betongulve.

Dette er særlig fordelagtigt i kolde klimaer, hvor det lave energiforbrug med et gennemtænkt design og velovervejede brug af isoleringsmaterialer nedbringer varmeudgifterne og samtidig giver behagelige forhold i boligen, ofte med udendørs temperaturer under 0°.

Energiforbrug i løbet af et hus' livscyklus.



I en svensk undersøgelse fra 2001 sammenlignes indeholdt energi og CO<sub>2</sub>-udslip fra bygningen af to sammenlignelige huse, det ene af træ og det andet af stål og beton. Forskellen på 2.300 MJ/m<sup>2</sup> energi til brug af materialer og bygning af husene er nok til at opvarme et af husene i 6 år, mens forskellen i CO<sub>2</sub>-udslip på 370 kg/m<sup>2</sup> svarer til udslippet fra 27 års opvarmning – eller 130.000 km kørsel i en Volvo S80.

”To tredjedele af den energi, der bruges i europæiske bygninger, bruges i hjemmene; forbruget vokser år for år, efterhånden som den stigende levestandard afspejles i et øget forbrug af aircondition og varmesystemer.”

EU-Kommissionen: Bedre bygninger: Nye europæiske regler om at spare på energien, 2003



#### *Skole i Storbritannien, case study*

Kingsmead Primary School i Cheshire, Storbritannien, er blevet et mønsterprojekt, som er indstillet til modtagelse af den britiske pris "Prime Ministers Award for Better Public Buildings".

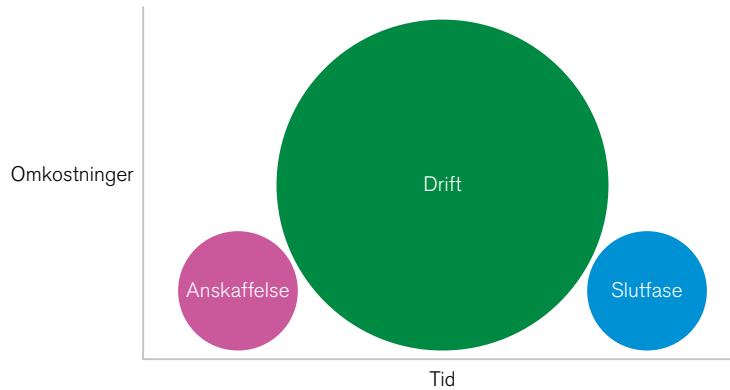
Naturlig ventilation og naturligt dagslys, velisoleret trækonstruktion, brug af solceller og en kraftvarmekedel til træ medvirker alt sammen til at nedbringe energi- og driftsomkostningerne.

De årlige besparelser i driftsomkostningerne betaler for en ekstra lærer.

#### *Slutfasen*

Træ og træbaserede produkter har unikke egenskaber, når deres egentlige levetid er ovre. Udover genanvendelse af biprodukter som savsmuld, flis og spån i spånplader fremstilles mange andre pladeprodukter af genanvendt træ. Ydermere benyttes træ i stigende grad som erstatning for fossile brændstoffer og udgør en vedvarende energikilde, som ganske enkelt sender den CO<sub>2</sub> tilbage til atmosfæren, som den oprindeligt fjernede.





Modsatte side til venstre

Kingsmead Primary School,  
Cheshire, Storbritannien.  
Designer: White Design

Modsatte side til højre

Genanvendt træ kan  
bruges i mange typer  
pladeprodukter

Øverst

Driftsomkostningerne  
er betydeligt højere  
end anskaffelses- og  
slutfaseudgifterne

Til højre

Laminerede solskærme af  
træ reducerer solindfaldet  
og udgifterne til aircondition

### Levetidsomkostninger

#### (WLC – Whole Life Costing)

Der er behov for, at udviklingen i stigende grad sikrer en balance mellem den miljømæssige påvirkning og den langsigtede værdi. Whole Life Costing er en almindeligt anvendt teknik, som gør det muligt at foretage sammenlignende omkostningsvurderinger for et produkt eller projekt over et bestemt tidsforløb, med inddragelse af alle relevante økonomiske faktorer som f.eks. indledende anlægningsomkostninger og fremtidige driftsomkostninger – de samlede omkostninger ved en bygning eller dele af en bygning i hele dens levetid, herunder planlægningsomkostninger, design, anskaffelse, drift, vedligeholdelse og bortskaffelse, med fradrag af restværdien. WLC kan sammen med LCA give en grundig økonomisk og miljømæssig vurdering til støtte for beslutningstagningen og en effektiv indkøbsstrategi.

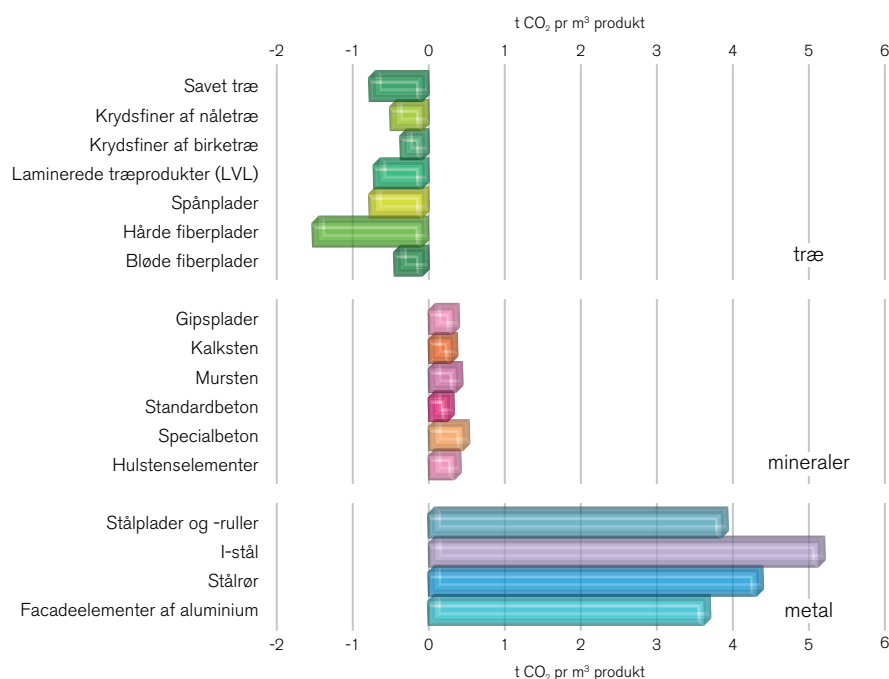
Det, som fra starten kan forekomme at være et valg med lave omkostninger, kan vise sig at være dyrere over brugstiden eller ved bortskaffelse. For eksempel foretog en konsulentvirksomhed i samarbejde med bydelen Camden i London i Storbritannien i 2003 en undersøgelse af vinduesomkostninger, som viste, at de dyrere, effektive trævinduer havde en 14% lavere WLC end PVC-vinduer, når man sammenlignede identiske specifikationer<sup>20</sup>.



# Hvor meget CO<sub>2</sub> kan der spares ved at bruge træ?

Den energi, der bruges til byggeriet, herunder produktion, transport og rejsning af bygninger, er betydeligt lavere for træbaserede produkter og systemer end for andre byggematerialer.

Netto CO<sub>2</sub>-udslip over en hel livscyklus



"Valg af træ ved offentlige indkøb kan bidrage til opfyldelse af de nationale og lokale klimaændringsprogrammer. Fremme af brugen af træprodukter kan udgøre et grønnere alternativ til fossilt brændstofintensive materialer. Hvis andre byggematerialer (beton, blokke eller mursten) erstattes med en kubikmeter træ, opnås der en væsentlig besparelse på gennemsnitligt 0,75-1 t CO<sub>2</sub>."

International Institute for Environment and Development, Using Wood Products to Mitigate Climate Change, 2004

"Den samlede effekt af kulstofbindingen og erstatningen betyder, at 1m<sup>3</sup> træ binder 0,9 t CO<sub>2</sub> og erstatter 1,1 t CO<sub>2</sub> – i alt 2,0 t CO<sub>2</sub>."

Dr A Frühwald

Til venstre

Netto CO<sub>2</sub>-udslippet fra udvalgte byggematerialer over en hel livscyklus  
Building Information Foundation, RTS

Modsatte side

Trækonstruktionen i Fairmule House i London gav en besparelse på omkring 1.000 t CO<sub>2</sub>.



”Beslutningen om at medtage skovdræn på FN’s konference, for parterne i FN’s rammekonvention om klimaændringer i 2001, baner vejen for, at træprodukter kan medtages fra 2013-2017 (Kyoto-protokollens anden forpligtelsesperiode)

Da træprodukter binder det kulstof, som oprindeligt bindes i træerne, fjernes kulstoffet fra atmosfæren, så længe træproduktet er i brug og endnu længere, hvis produktet genbruges, genanvendes i et sekundært materiale eller energien nyttiggøres. Dertil kommer, at jo flere træprodukter der erstatter andre materialer, jo mere nedsættes CO<sub>2</sub>-udledningen i atmosfæren på grund af den såkaldte substitutionseffekt. De CO<sub>2</sub>-reduktioner, der opnås via træprodukter, kan medtages under Kyoto-protokollens art. 3.4, og træindustrierne kan modtage kulstofkreditter inden for rammerne af kvotehandelsmarkedet i EU og internationalt, hvis og når beslutningerne og procedurerne er på plads.”

Generaldirektoratet for Erhvervspolitik - Enhed 4, SAMLET RAPPORT 2002 – 2003 vedrørende træproduktets rolle i bremsningen af klimaændringerne<sup>9</sup>



#### Case study

Fairmule House i London er Storbritanniens største bygning i massivt træ. Den er 5 etager høj og blev fremstillet på en anden lokalitet af laminerede plader, der er op til 12,5 m lange, 2,9 m brede og 170 mm tykke og fremstillet af træaffald fra savværksindustrien.

Limindholdet i pladerne er 2%, og bygningen bruger 360 m<sup>3</sup> træ, som på sin side har optaget 300 ton CO<sub>2</sub> fra atmosfæren.

Hvis der havde været anvendt beton eller stål i stedet for træ, ville der have været en udledning på ca. 720 ton CO<sub>2</sub>.



# De vigtigste muligheder for erstatning med træprodukter

## Kulstofbinding i hjemmet

Enhed	Kulstofindhold
Hus	10-25 ton C/hus
Trævindue	25 kg C/vindue
Trægulv	5 kg C/m <sup>2</sup>
Møbler	1 ton C/husholdning
Hus og indhold	12-30 ton C

De bedste muligheder for at udnytte disse CO<sub>2</sub>-besparelser består bl.a. i at bruge en større andel af træprodukter, bruge træprodukter med længere levetid og erstatte energiintensive materialer med træ og træbaserede produkter.

En undersøgelse af Dr. A Frühwald fra Hamborg Universitet vurderer, at der kan bindes mellem 12 og 30 tons kulstof i konstruktionen af et gennemsnitligt træhus.

Til venstre

Kulstofbinding i træprodukter i hjemmet  
Frühwald, 2002

Nederst

12-30 ton C kan bindes i konstruktionen og indholdet af et gennemsnitligt træhus

Modsatte side øverst

Træbjælker sparer CO<sub>2</sub>

Modsatte side i midten

Den miljømæssige påvirkning fra vinduesrammer og (til højre) gulvbelægning af forskellige materialer

(Global Warming Potential, Acidification Potential, Eutrophication Potential, Photochemical Ozone Production Potential)  
FAO, 2003

Modsatte side, nederst til højre

Sammenligning af CO<sub>2</sub>-udledningen fra bjælker af forskellige materialer

Indufor, CEI-Bois Roadmap 2010, 2004

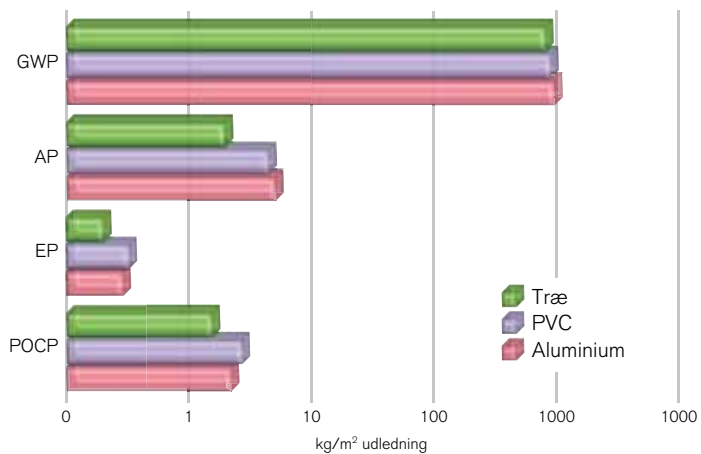




## Trævinduer

I produktionsfasen har trævinduer en mindre miljømæssig påvirkning end PVC-U og aluminium. Men ikke alene kræver det mindre energi at fremstille dem, de bruger også mindre energi i hele deres levetid, takket være de udmærkede egenskaber, som træ har med hensyn til isolering og kuldebroer.

### Vinduesrammer: Miljømæssig påvirkning

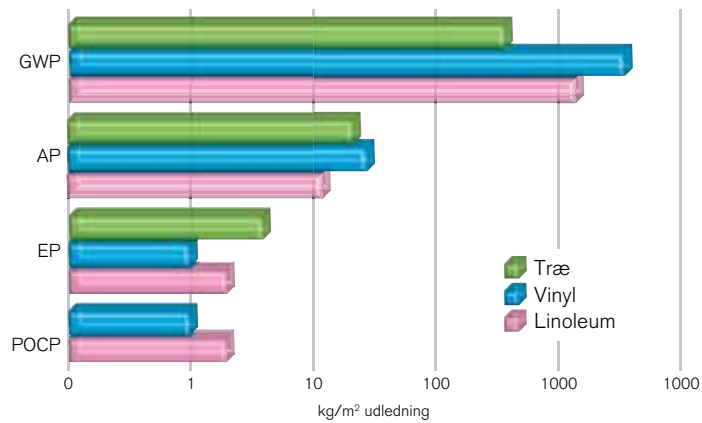


GWP = globalt opvarmningspotentiale (svarende til CO<sub>2</sub>)  
 AP = forsurningspotentiale (svarende til SO<sub>2</sub>)  
 EP = eutrofikationspotentiale (svarende til PO<sub>4</sub>)  
 POCP = fotokemisk ozondannelsespotentiale (svarende til C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>)

## Trægulve

Med et lavt energiforbrug og høje varmeeffektivitet har trægulve ikke bare en lang holdbarhed, men udgør også en lav miljøbelastning.

### Gulvbelægning: Miljømæssig påvirkning

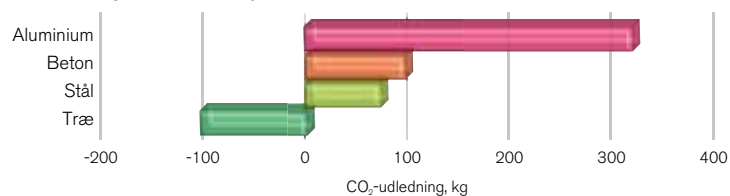


GWP = globalt opvarmningspotentiale (svarende til CO<sub>2</sub>)  
 AP = forsurningspotentiale (svarende til SO<sub>2</sub>)  
 EP = eutrofikationspotentiale (svarende til PO<sub>4</sub>)  
 POCP = fotokemisk ozondannelsespotentiale (svarende til C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>)

## Træbjælker

Det fremgår klart af en fransk undersøgelse, som sammenligner konstruktionsbjælker i træ med beton-, stål- og aluminiumsbjælker, at der er stor forskel mellem det CO<sub>2</sub>-neutrale (-optagende) træ og de CO<sub>2</sub>-producerende alternativer.

### Bjælker: CO<sub>2</sub>-produktion



	Andel af bygninger med træskelet
Nordamerika	90%
Skotland	70%
Skandinavien	45%
Japan	45%
Europa	8-10%

### Træskelet

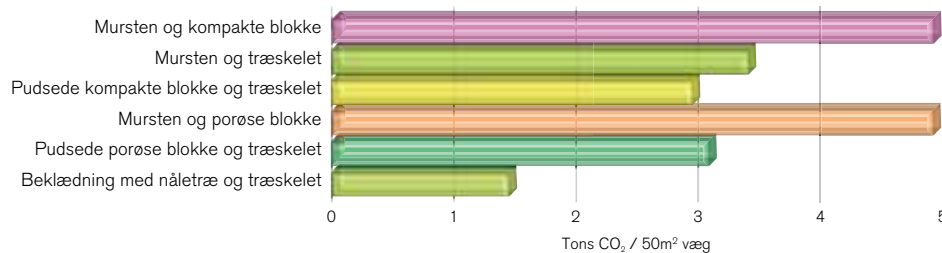
Der er betydelige CO<sub>2</sub>-besparelser at hente ved at anvende træ til bygning af boliger og andre bygninger, både hvad angår indeholdt

energi og energieffektivitet ved brug af bygningen. Der findes også mange forskellige byggesystemer med træskelet og massivt træ, som er almindeligt brugt overalt i Europa. Generelt kan det siges, at jo højere træindholdet er, jo lavere er bygningens indeholdte energi.

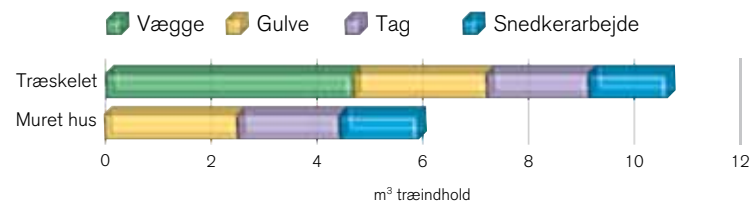
F.eks. sparer et hus med træskelet og mursten i Storbritannien 1,55 t CO<sub>2</sub> pr. 50 m<sup>2</sup> mur i forhold til mursten og blokke, hvorimod besparelsen, hvis træskelettets facade får en klinkbeklædning af nåltræ, er op til 3,45 t CO<sub>2</sub><sup>21</sup>.

Det betyder, at et typisk britisk hus med træskelet kan spare omkring 5 t CO<sub>2</sub> (omtrent den mængde, der bruges ved at køre 23.000 km i en 1,4 l bil) allerede før indregning af de lavere driftsomkostninger for huset.

### CO<sub>2</sub>-udledning fra forskellige vægkonstruktioner



### Træindholdet i træ- og murede huse



Træs naturlige varmeisolerende egenskaber gør det til det bedste materiale i et koldt klima. Men bygninger med træskeletkonstruktion er lige så effektive i et varmt klima, da træns naturlige evne til i nattens løb at sprede den varme, der opbygges i dagens løb, kan udnyttes. Ofte benyttes en kombination af en varmeeffektiv letvægtskonstruktion af træ og en beton- eller stenkerne med høj termisk masse til at opnå den mest effektive isolering og mindst mulige udsving mellem dag- og nattemperaturerne.

Øverst til venstre

Træskelet er den mest populære byggemetode for huse i den udviklede verden  
Frühwald, 2002

Øverst

Sammenligning mellem træindholdet i et 100 m<sup>2</sup> stort fritliggende hus i to etager med henholdsvis træskelet af 140 mm stolper og murværk

TRADA og Lloyd's Timber Frame, UK

Nederst

Sammenligning af CO<sub>2</sub>-udledningen fra forskellige vægkonstruktioner i løbet af deres livscyklus, baseret på en levetid på 60 år

BRE Environmental Profiles database

Til højre

Typisk boligområde med huse med træskelet i Storbritannien

I midten

Foreløbige miljømæssige resultater for typiske boliger i træ og stål

Athena Institute, Forintek, Canada

Nederst

Foreløbige miljømæssige resultater for typiske boliger i træ og beton

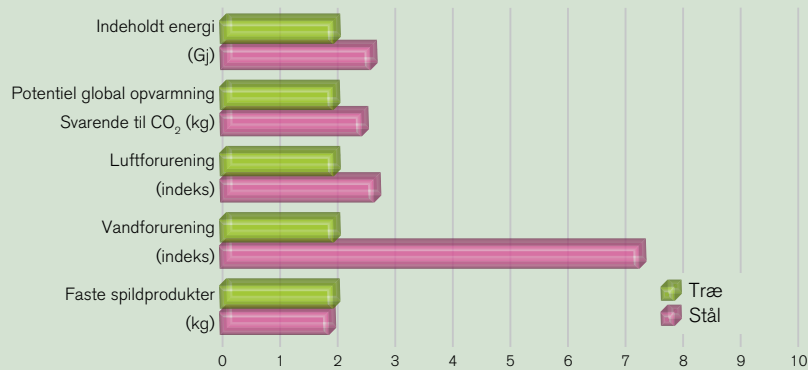
Athena Institute, Forintek, Canada

Tag

Et typisk tysk tag indeholder mellem 4,6 og 10,5 m<sup>3</sup> tørret træ, som sparer atmosfæren for mellem 3,7 og 8,4 t CO<sub>2</sub><sup>22</sup>.



Miljømæssig påvirkning fra henholdsvis træhus og stålhus



Case study

Ved hjælp af LCA-metoder blev påvirkningen fra forskellige bygningsmaterialer anvendt på hele bygninger undersøgt, idet forskellige materialer blev testet under forskellige klimaforhold i sammenlignelige enetagesfamiliehuse i Minnesota og Atlanta, USA: Træ i forhold til stål i Minnesota, og træ i forhold til beton i Atlanta. Resultaterne viser væsentlige besparelser ved trækonstruktion i forhold til stål eller beton, både med hensyn til indeholdt energi, potentiel global opvarmning, CO<sub>2</sub> og andre påvirkninger af miljøet.

Miljømæssig påvirkning fra henholdsvis træhus og betonhus



# Europæisk lovgivning



"Skovbrug kan yde et væsentligt bidrag ved at nedbringe drivhusgasudledningen gennem forøgelse af den kulstofmængde, som fjernes fra atmosfæren af de nationale skove, ved at bruge træ til energiformål, og ved at bruge træ som erstatning for energiintensive materialer som beton og stål."

Securing the Future – delivering UK sustainable development strategy

#### Modsatte side

EU's energidirektiv EPBD fra 2002 gælder til næsten alle bygninger. Samtidig spiller Eurocodes en vigtig rolle for skabelsen af et indre marked for træbyggeri, idet Eurocodes skal danne udgangspunkt for, hvordan kontrakter udspecificeres inden for bygningsarbejde og tilknyttede ingeniørydelser, samt udgøre rammerne for etablering af harmoniserede tekniske specifikationer for byggerier.

Mange lande over hele Europa har, tilskyndet af EU's politik, opstillet mål om at reducere CO<sub>2</sub>-udledningen i henhold til Kyoto-protokollen og bruge lovgivningen til at sikre, at bygninger og materialer bidrager til at nå de individuelle landemål.

I mange tilfælde har denne lovgivning ført til øget brug af træ. F.eks. har Frankrig udarbejdet en konkret forordning som "definerer vilkårene for at anvende et minimum af træmateriale i offentlige bygninger" inden for rammerne af den franske lov om luft og rationel energianvendelse.

#### *Bygningsreglementet*

Ændringer i de nationale bygningsreglementer fremmer fleretagesbyggeri i træ. Danmark og Finland tillader nu op til fire etager og Schweiz seks etager. Sverige har ikke fastsat nogen øvre grænse for etager, og seksetagers træbygninger er almindelige, mens den største bygning i Storbritannien med træskelet nu er syv etager høj.

I Storbritannien, hvor 50% af landets CO<sub>2</sub>-udledning skyldes den energi, der bruges af og i bygninger, blev der f.eks. indført nye bygningsreglementer i 2001, som kræver, at alle nye bygninger opfylder et U-værdimål, så varmeenergitabet gennem bygningens konstruktion og komponenter, bl.a. vinduer, døre og tag, reduceres. Målet blev i 2006 skærpet med 20% i de reviderede reglementer.

#### Udfordringen

Beviserne taler for sig selv, men der er stadig lang vej, før den aktuelle politik anerkender alle klimafordelene ved at bruge mere træ.

"På trods af overvældende beviser på det modsatte, stiger både brugen af erstatningsmaterialer for træ og overbevisningen om, at disse erstatningsmaterialer er bedre for miljøet.

Rapporteringen om udledning af drivhusgasser under FNs rammekonvention om klimaændringer støtter uberettiget ikke-træbaserede alternativer ved at klassificere fældede skovprodukter som udslip i det øjeblik, de forlader voksestedet.

Bygnings- og emballagestandarder danner også barrierer for brugen af træ, ofte på trods af teknologiske fremskridt, som kunne overvinde strukturelle og hygiejniske hensyn.

Genanvendelses- og nyttiggørelsesprogrammer for træ afvises ofte til fordel for afbrænding og deponering på lossepladser, på grund af manglende politisk vilje. Alle disse politikker har den absurde virkning at mere kulstofintensive materialer bliver favoriseret. Udvikling af et velfungerende mærkningssystem for kulstofintensitet, bygnings- og emballagestandarder, der støtter brugen af træ, samt styrkede genanvendelsesprogrammer ville medvirke til at maksimere de klimatiske fordele ved brug af træ."

IIED, Could wood combat climate change? 2004





# Træ og træbaserede produkters økologiske kredsløb

Træ er fornybart

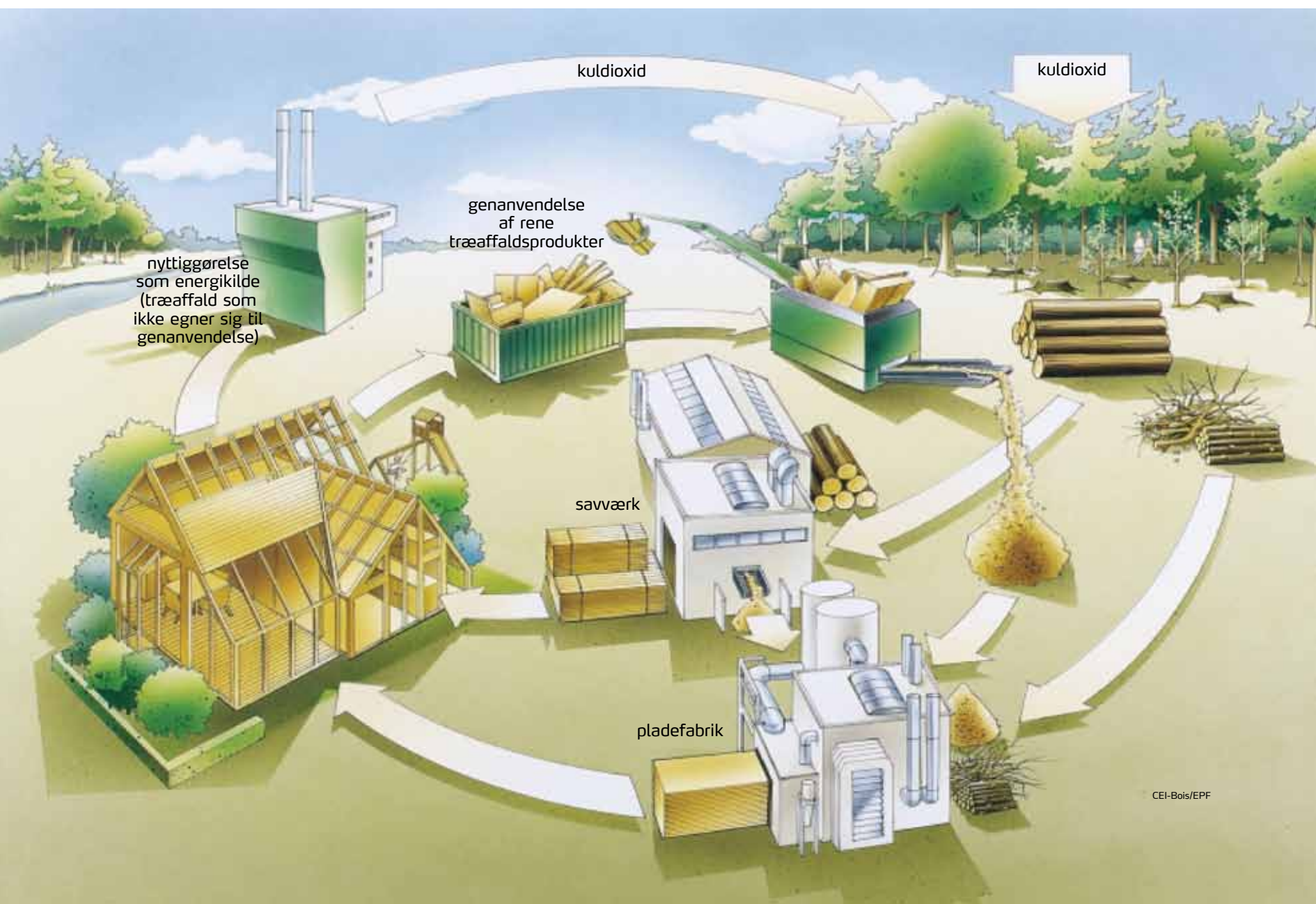
Træ og træbaserede produkter kan  
have en lang levetid

Træ kan ofte genbruges

Træ kan recirkuleres

Træ kan bruges som biomasseenergi  
i stedet for fossile brændstoffer

# Træbaserede produkters kulstofkredsløb



## Modsatte side

### Træ og træprodukters kulstofkredsløb

CEI-Bois, EPF

## Øverst

### Træflows i Europa

Dr A Frühwald, 2004

Træ er et fornybart og alsidigt råmateriale.

Det kan bruges til byggeri, indretning, møbler, fødevarerhåndtering, emballage, paller og transportformål. Når træ eller træbaserede produkters egentlige levetid er til ende, kan de:

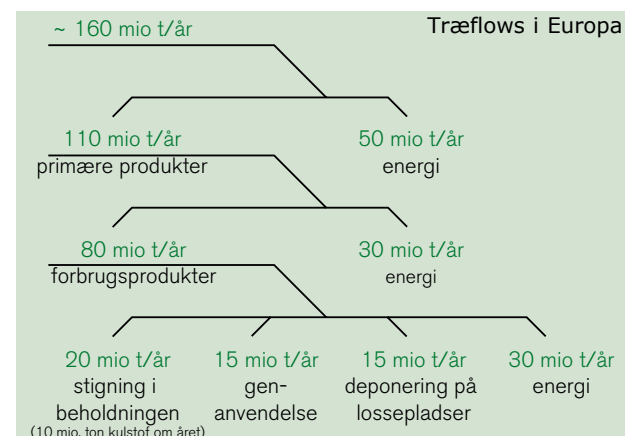
- Genbruges
- Recirkuleres
- Bruges som en kulstofneutral energikilde

Hensynet til kulstofkredsløbet kræver, at recirkuleringen af træ sker i ovennævnte rækkefølge, således at man får de størst mulige miljøfordele, dels fra en længere periode med kulstofbinding, dels fra den energi og de afgrænsede ressourcer, som derved spares i stedet for at bruge andre fossilbaserede materialer.

## Træ giver minimalt spild

Der genereres intet eller kun meget lidt spild ved fremstilling af træ og træbaserede produkter, da næsten alle biprodukter bliver brugt igen enten som råmateriale eller energikilde.

Ved produktion af savet træ bruges frasavede træstumper, flis og savsmuld på stedet til produktion af varme og energi til tørreovnene og andre aktiviteter, og på andre lokaliteter til produktion af spånplader eller i papirmasse- og papirindustrien. Der er også stigende interesse for denne energikilde som brændstof i biomassekraftværker.



## Øget recirkulation er populært

Europas årlige træforbrug skønnes at være på 160 millioner tons (undtaget Rusland). Heraf recirkuleres 15 millioner tons om året, en mængde, som forventes at stige væsentligt, da lovgivningen snart vil forbyde deponering af affaldstræ på lossepladser.

Et øget incitament til recirkulering af træ vil komme fra den ventede europæiske lovgivning om emballagespild, som vil kræve recirkulering af 15% af al træemballage. Så selv i de nordiske lande, hvor der er en overflod af træ som råmateriale, vil en ny strøm af nyttiggjort træ være til rådighed til genanvendelse. I de seneste år er der lanceret et antal internet-baserede tjenester, som skal støtte denne voksende virksomhed, og som ikke blot tilbyder handelsydelser, men komplette logistiske ydelser som dør-til-dør-transport, administration, sortering, prøvetagning og analyse.

Alle disse tiltag stimulerer et bæredygtigt forbrug af træressourcer og gør, at den miljømæssige effektivitet af brugen af træ fortsat vil forbedres.

# Træ kan ofte genbruges

## Genanvendt træ er efterspurgt

Den gennemsnitlige levetid for træ i bygninger afhænger af regional praksis og lokale forhold som f.eks. klimaforhold. Efter mange årtiers, eller endda århundreders brug, kan træbjælker genbruges, enten intakte eller redimensionerede, i nye bygninger, hvor de kan erstatte nyt træ eller mindre miljøvenlige materialer.

Det samme gælder træplader, gulvbelægning og møbeldele af træ, som er efterspurgt i mange lande for deres karakter og patina. Nogle specialvirksomheder indsamler endda brugt træ til fremstilling af instrumenter som violiner, klaverer og fløjter, så de har samme lyd kvalitet som historiske instrumenter.

## Byerne tager initiativet

Byen Wien har lavet et katalog over byens træressourcer og har involveret industrien, arkitekterne og byggesektoren i udviklingen af en strategi, som skal optimere træbyggematerialers livscyklus og øge genbrug og genanvendelse for at minimere drivhusgasudledningen.

En undersøgelse foretaget for nyligt viste, at af 44.000 t bygnings- og nedrivningstræ kunne over halvdelen genbruges, 6.700 t som savet træ og 16.000 t genanvendt i træbaserede plader<sup>24</sup>.

## Nederst

Kappellbrücke, Lucerne, Schweiz, som har stået siden det 14. århundrede

Foto af Will Pryce fra bogen "Architecture in Wood"  
© Thames and Hudson Ltd., London

## Modsatte side til venstre

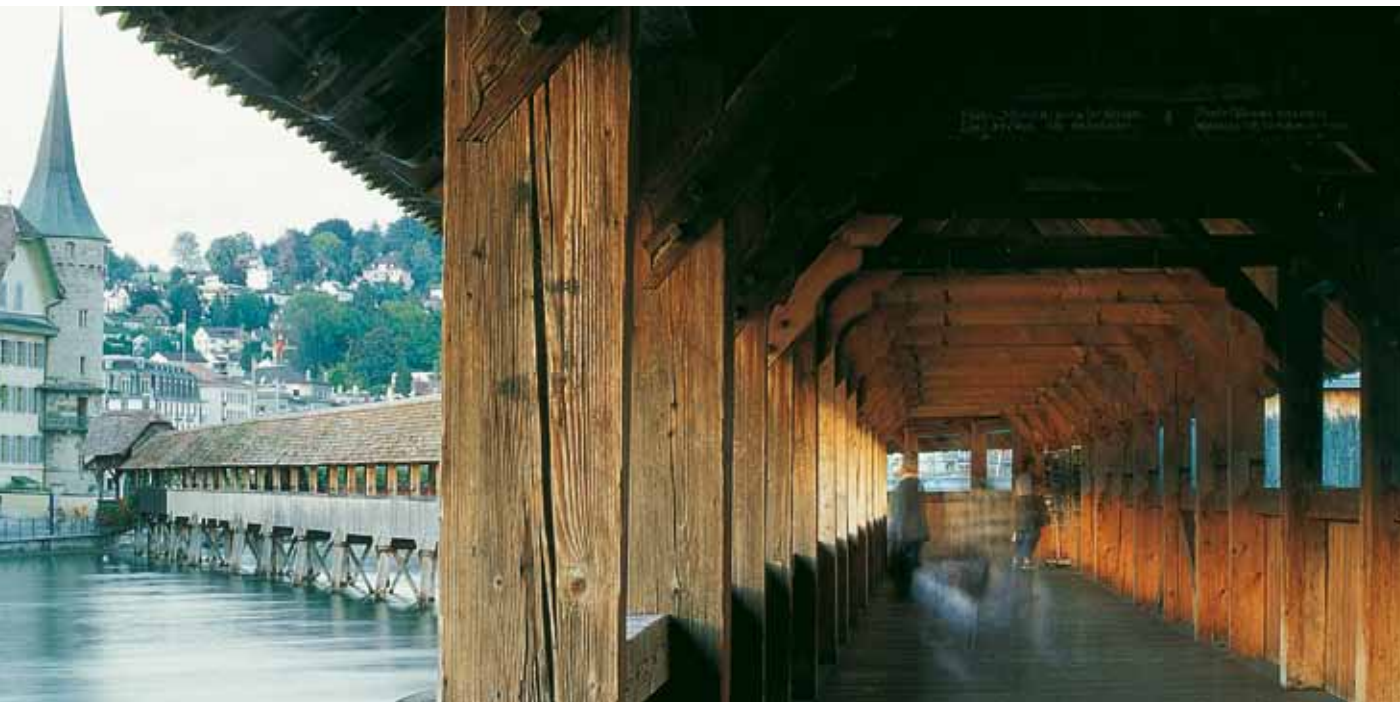
Primær brug af hårdttræ:  
Pæle til anvendelse i vand  
EDM

## Modsatte side til højre

Sekundær brug: Tækkespåner til udendørs beklædning eller tagdækning  
EDM

## Modsatte side nederst

Træpaller kan repareres og genbruges



### Genbrug af produkter med lang levetid

Hårdttræ og behandlet tømmer fra nedrivningsejendomme er særligt værdifuldt på grund af dets vejrbestandighed, og fordi det kan omdannes til tækkespåner, haveskure, terrassegulve eller plankeværk. Genbrugspotentialet for behandlet træ afhænger af behandlingstype og lokal lovgivning.

### Genbrug af paller og emballage

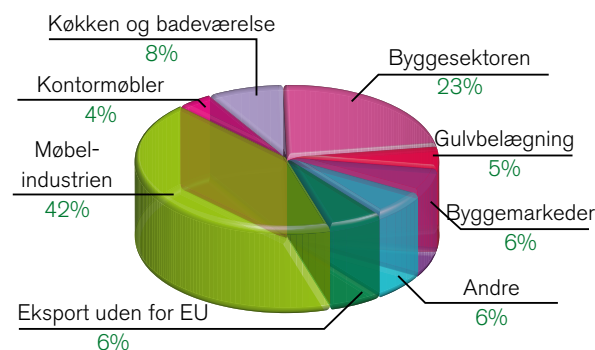
Trækasser og paller kan også genbruges, med eller uden reparation, som kan foretages ved at genbruge dele af andre beskadigede paller eller ved at bruge frisk træ, møbelplader eller presset træflis. Somme tider bruges træbehandlingsmidler eller – i stigende grad – varmebehandling til at forlænge pallerens levetid og opfylde de lovmæssige krav.

Genbrugte paller og emballagetræ bliver mere og mere brugt til haveskure og andre formål i haven, mens flere og flere møbelproducenter tager mulighederne for genanvendelse i betragtning i designfasen.

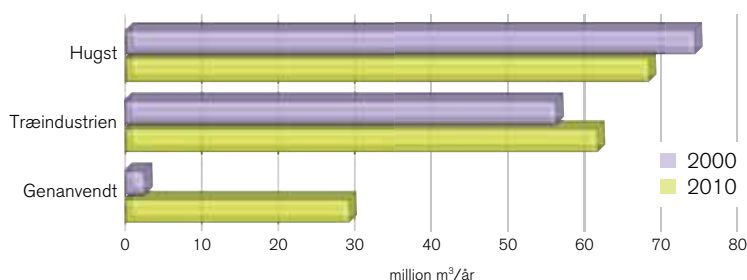


# Træ kan recirkuleres

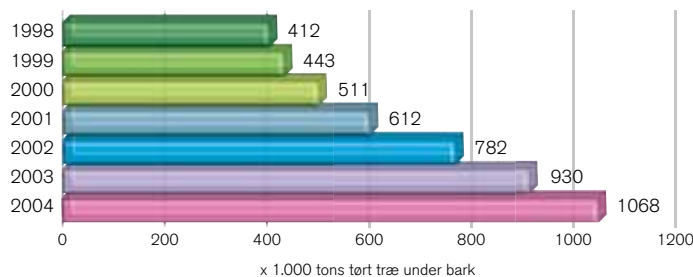
## Spånpladeforbrugende industrier i Europa



## Prognose for træaffaldsflows i EU 15



## Væksten i markedet for nyttiggjort træ i Spanien



## Træbaserede plader

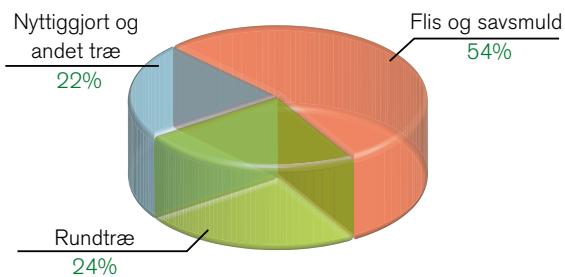
De skovbaserede industrier betragter genanvendelse som en integreret del af produktionen af bæredygtige produkter og søger bestandigt måder, som kan øge det genanvendte indhold af fremstillede produkter. Andelen af biprodukter fra savværkerne i produktionen af spånplader er f.eks. steget fra 1/3 i 1970 til over 75% i dag<sup>25</sup>.

De relative mængder af anvendt råmateriale afhænger hovedsageligt af, om der findes træressourcer lokalt, men nu om dage genanvendes en stadig større andel af brugt træ i træbaserede plader. Visse virksomheder i Sydeuropa bruger endda op til 100% biprodukter fra savværkerne på grund af knaphed på frisk træ.

Produktionen af træbaserede plader, bl.a. spånplader, forventes at fortsætte med at stige i de kommende årtier, og det samme gælder brugen af nyttiggjort træ. Søjlediagrammet viser stigningen i nyttiggjort træ i et enkelt land, Spanien, samt prognoserne for hele Europa.

Kvalitetsstandarder, som fastsætter grænser for det tilladelige indhold af urenheder, fastsættes af European Panel Federation for at sikre, at træbaserede plader er sikre og miljøvenlige, uanset om de er fremstillet af genanvendt eller frisk træmateriale. "EPF industry standards" er baseret på den europæiske standard for sikkerhed i legetøj, som børn må sutte på<sup>26</sup>.

## Sammensætning af træ i spånplader, 2004

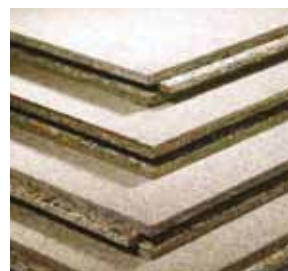


### Nye tiltag

Der gøres et stort arbejde over hele Europa for at udvikle nye markeder og nye produkter af træ, f.eks.:

- Træ- og plastkompositter
- Underlag for dyr (kurve til kæledyr, hestestalde og ridestier)
- Belægning, bl.a. dækningsmateriale, stier, legepladsbelægning osv.
- Opfyldningsmateriale til kompost
- Trækulsproduktion

Kun træ af høj kvalitet kan bruges til disse formål, for at sikre forbrugernes sundhed.



Modsatte side øverst

Spånpladebrugende industrier i Europa

EPF Annual Report 2004/5

Modsatte side i midten

Brugen af genanvendt træ forventes at vokse meget hurtigere end den samlede brug af træ inden for træbearbejdningsindustrierne og hurtigere end væksten i hugst

Induför/UNECE-FAO

Modsatte side nederst

For eksempel bruger Spanien større og større mængder nyttiggjort træ

ANFTA (Spanien)

Øverst til venstre

Den relative andel af forskellige ingredienser i sammensætningen af rått træ til brug for fremstilling af spånplader. Procentdel af tør vægt i udvalgte lande.

European Panel Federation

Øverst til højre

Spånplader

Midten til højre

Træ fra kratskov eller nyttiggjort træ kan bruges til trækul

© Roy KeelerBottom

Nederst

Nyttiggjort træ kan bruges til overfladebelægning



# Træ kan bruges som biomasseenergi i stedet for fossile brændstoffer

## Træenergi er CO<sub>2</sub>-neutral

Brug af biprodukterne fra produktion af træprodukter, samt udtjente træprodukter som energikilde er sidste led i trækremløbet. I stedet for at spilde energien på en losseplads udgør træ en kulstofneutral erstatning for fossile brændstoffer. Da træet kun tilbagegiver den CO<sub>2</sub>, der er taget fra atmosfæren under dets vækst, bidrager forbrænding af træ ikke til den globale opvarmning eller drivhuseffekten.

## Træenergi er ren energi

Træenergi indeholder kun en lille smule af det svovl og kvælstof, som bidrager til sur regn, og producerer desuden meget lidt aske, og derfor er det en meget ren energiform. Træenergi nedsætter omkostningerne til lossepladser og bortskaffelse af affald, og eventuelle urenheder fra forbrændingsgasserne kan, før de frigives til skorstenen, fjernes i de kraftige gasrensningssystemer, der i stigende omfang indgår i store kraftværker.

## Der er mange kilder til træenergi

Træenergi kan komme fra mange forskellige kilder: Fra skovens flis, bark og savværks- og hølveaffald til biprodukter fra møbelfremstilling og træ, der nyttiggøres fra forbrugsprodukter efter endt brug. Desuden bruges træaffald, som fremkommer i forbindelse med skovning eller udtynding, i stigende grad som biomasseenergikilde, ikke kun til opvarmning af hjemmet, som det var almindeligt tidligere, men også til industriel kraftvarmeproduktion.

I et moderne kraftvarmeværk kan de træbiprodukter, som fremkommer ved produktion af 1 m<sup>3</sup> opsavet træ, omdannes til 250-290 kWh elektricitet og 2.800-3.200 MJ varmeenergi – mere end den energi, der er nødvendig for at producere tørret savet træ<sup>27</sup>.

Som tidligere nævnt er træindustrierne selv de største forbrugere af biomasseenergi fra træ, som aktuelt udgør op til 75% af den energi, som industrien bruger til at tørre træet og fremstille plader. Traditionelt blev denne energi frembragt ved at bruge træstumper, som ikke var egnet til fremstilling af slutprodukter. Imidlertid kan de tilskud, som de kraftværker, der bruger biomasseenergi af træ, modtager, skabe unfair konkurrence mellem træbiomasse brugt som råmateriale og træbiomasse brugt som energikilde.

## Modsatte side

Træ fra udtynding kan bruges som biomasseenergi. Eksemplet er fra Surrey, Storbritannien





**Balancen mellem energi og produktbrug**  
De europæiske træindustrier nedsatte i 2003, sammen med papirmasse- og papirindustriene og Europa-Kommissionen, en arbejdsgruppe, som skulle komme med anbefalinger til afbalanceret brug af træ både til energi og produkter. Anbefalingerne er opsummeret som følger:



For at sikre en bæredygtig udvikling for træ og de tilhørende industrier, garantere konkurrencedygtigheden i Europas træsektor og arbejdspladser for sektorens ansatte samt vore klimapolitiske forpligtelser, opfordrer de træbaserede industrier alle beslutningstagere i Den Europæiske Union og medlemsstaterne til at:

- Anerkende, at de europæiske træbaserede industrier er en vigtig partner inden for optimering af en bæredygtig skovdrift, samt maksimering af værditilvæksten og beskæftigelsen affødt af skovressourcerne
- Undgå økonomiske støttesystemer for "grøn" elektricitet, som giver u hensigtsmæssige incitamenter til en uafbalanceret brug af biomasse alene til produktion af elektricitet
- Fremme initiativer vedrørende træ og anden biomasse, konkret ved at støtte skovejernes tiltag til forbedring af adgangen til markedet (forbund, andelsselskaber, tilstedeværelse af kritisk masse, osv.), hvorved de får et stærkere incitament til at drive skovdrift
- Udvikle sammenhængende strategier til sikring og udvidelse af tilstedeværelsen af træ som råmateriale og som energikilde, idet der tages højde for behovet for at etablere lige forhold for alle brugere efter frie markedsprincipper



- Gennemføre programmer til udnyttelse af det store potentiale af stadig ubrugt biomasse på en økonomisk og bæredygtig måde
- Støtte aktiviteter vedrørende effektiv nyttiggørelse af skovens restprodukter og udvikling af biomassekilder, som dyrkes specifikt med henblik på produktion af energi
- Fremme genanvendelse af biprodukter og restprodukter fra træ ved at støtte forskningen i indsamlings-, sorterings- og rensningsteknologier og forbedre affaldsregulativerne (træaffaldsprodukter, som opfylder kvalitetsstandarderne, er ikke affald)
- Definere biomasse fra træ og ikke-træ, herunder sekundære træprodukter og brændstoffer
- Støtte etablering af effektive logistiksystemer til transport og distribution af biomasse
- Støtte projekter, som minimerer afstanden mellem biomassehugsten og biproduktforsyningen og brugsstedet, med lavere økonomiske og miljømæssige transportomkostninger til følge
- Begunstige effektiv frembringelse og brug af vedvarende energi ved at fastsætte regler og administrative procedurer, som garanterer, at kraftværker, der bruger biomasse, er baseret på en kraftvarmeteknologi, som udnytter en høj andel af brændseltilførslen, herunder også varmeproduktionen
- Fremskynde forskning og udvikling i energiteknologi til biomasseudnyttelse, bl.a. for yderligere at forbedre kraftvarmeinstallationernes energieffektivitet og -produktion, transportlogistik, lagerforhold, lagerplaceringssystemer og nye dataoverførselsteknologier
- Etablere informationsudveksling vedrørende forsknings- og udviklingsresultater og forbedre netværksarbejdet vedrørende best practice-løsninger, særligt vedrørende optimering og integrering af brugen af træ som råmateriale og energikilde i hele værdikæden
- Overveje træbaserede produkter som kulstofdræn under Kyoto-protokollen, og derved anerkende træbaserede produkters bidrag til at imødegå klimaforandringerne og kulstofkredsløbet, og anerkende deres overlegne økologiske effektivitet i forhold til andre materialer, samt deres enestående egenskaber med hensyn til genanvendelse med et minimalt energiforbrug.

Modsatte side

Lokal kraftvarmekedel baseret på træaffald fra beskæring af kommunale træer

© BioRegional

Øverst

Træaffald, som er egnet til pladeproduktion og produktion af biomasseenergi



# Fordele ved at bruge træ

Materialets struktur

Naturlig skønhed

Nemt at arbejde med

Godt isoleringsmateriale

Sundt materiale

Sikkert, let, stærkt og holdbart

Stort antal tekniske løsninger

# Byggeri med træ

Når arkitekter og ingeniører i dag designer storstilede bygningsværker som broer eller regeringskontorer, skoler eller fabrikker, bruger de træ for at udtrykke en tidssvarende skønhed, som ikke desto mindre har rod i naturen og respekt for miljøet.

Træ bliver i stigende grad brugt i boliger, børnehaver og skoler, kirke-, administrations-, kultur- og udstillingsbygninger, i haller og fabrikker samt i byggeri af infrastrukturer så som broer, støjbarrierer og lavinekontrol.

Træ er et højtydende materiale med lav vægt, høj tæthed og med gode bærende og termiske egenskaber. Da der findes mange former for træ, hver med sine karakteristika, er træ egnet til de fleste specialbehov.

Byggeri i træ er typisk karakteriseret af en kombination af forskellige materialer i mange lag, som arbejder sammen i et system for at skabe optimal stabilitet, varme-, lyd- og fugtisolering, brandsikkerhed og holdbarhed.

”Træbyggeri er en del af fremtidens energieffektive byggeri. Træ er bæredygtigt, CO<sub>2</sub>-neutralt og har yderst effektive isolerende egenskaber, som skaber fortrinlige leveforhold. En konkret fordel ved træ er dets evne til at nedsætte energiforbruget. Byggeri i træ har en højere varmeisoleringsværdi end konventionelle byggemetoder, selv med en mindre vægtykkelse. En ydervæg af træ behøver kun at være halvt så tyk som en murstens- eller betonmur, og alligevel har den en varmeisoleringsværdi, som er dobbelt så høj, og samtidig undgår man de kuldebroer, som er almindelige med andre byggemetoder. I betragtning af, at energieffektive byggemetoder bliver mere vigtig, kommer byggeri i træ til at spille en stadig vigtigere rolle i fremtiden.”

Dipl. Ing. Markus Julian Mayer (Arkitekt BDA) og Dipl.-Ing. Cathrin Peters Rentschler, München, Tyskland.

## Fleksibilitet

Fleksibiliteten i byggemetoder med træ gør det nemmere at ændre en bygnings placering på byggepladsen, dens grundrids, værelsesantal, indretning og generelle udseende. Samtidig betyder træets varmeeffektivitet, at væggene kan være tyndere, hvilket giver op til 10% mere plads end med andre byggemetoder.

Den udvendige finish er afhængig af personlige præferencer. Væggene kan beklædes med træ, tegl, mursten eller puds. Tagene kan beklædes med tegl, skifer, beton eller metal.

Forrige side

Pulpiturtrappe i Petajavesi Kirke, Finland

Foto af Will Pryce fra bogen "Architecture in Wood"  
© Thames and Hudson Ltd, London

Modsatte side til venstre og højre

Træbyggeri er en del af fremtidens energieffektive byggeri



## Brandsikring

Til forskel fra mange andre materialer opfører træ sig forudsigeligt under brand, idet det danner en forkullet overflade, som beskytter den indvendige konstruktion, således at byggelementerne kan forblive intakte og bevare hele deres bæreevne under en brand.

Moderne træbygningers brandhæmmende egenskaber forhindrer brand i hulrum og spredning af forbrændingsgasser.

”Vi tror på træ som byggemateriale. Det er et fornuftigt valg, når blot brandsikkerheden og bygningsreglementerne overholdes. Byggeri i træ letter vores arbejde, fordi det bevarer stabiliteten i længere tid, brænder langsomt, støt og forudsigeligt. Dets opførsel kan beregnes, hvilket betyder, at vi kan vurdere de bærende elementer og kritiske steder i bygningen. Forudsigeligheden betyder, at vi kan styre tingene, så vi kan komme ind i bygningen og slukke ilden. Det kan forudses, hvornår en trækonstruktion bryder sammen, hvorimod en stålkonstruktion mister stabiliteten pludseligt og uden varsel. Derfor synes vi, at moderne træhuse er en god udvikling.”

Wilfried Haffa, chef for Rietheim-Weilheims frivillige brandkorps i Tyskland, hvis teknikcenter er bygget af træ.



### Lydisolering

Moderne træbygninger opfylder nemt kravene til lydisolering ved brug af en lagdelt konstruktion af forskellige materialer. Selv de mere krævende standarder kan overholdes ved anvendelse af forskellige designløsninger.

### Holdbarhed

Med et godt design og korrekt udførelse behøver konstruktionstræ ikke kemisk behandling for at opnå lang levetid. Træ er modstandsdygtigt over for varme, frost, korrosion og forurening. Den eneste faktor, som skal styres, er fugt.

Byggematerialer i træ er ovntørrede til et specificeret fugtniveau, hvilket overflødigger behovet for kemisk træbehandling ved indendørs brug.

Udvendigt er designelementer som store tagudhæng og tilstrækkelig afstand mellem træ og jord vigtige. Træfacader er ikke bærende konstruktioner og behøver derfor ikke behandles. Man kan imidlertid opnå en længere levetid ved at bruge varmebehandlet træ, specielle træ kvaliteter, behandlinger eller finish.



### Træbeklædning

Arkitekterne bruger i stigende grad træbeklædning ved renovering og nybygning som en måde at opnå et tidssvarende og samtidig naturligt udseende: Tidløs elegance og enkelhed.

Ud over de æstetiske fordele gør træbeklædningens lave vægt også håndtering og transport nem. Brugt sammen med isoleringsmaterialer holder det murstensmure frostfri, nedsætter varmeudgifterne og giver et mere behageligt indeklima.

Træbeklædning kan monteres på enhver ydervæg af træ, beton eller mursten, og er lige så populær i større industri- og offentlige prestigebyggerier som i boligbyggeri.

### Trævinduer

Nu om dage kan vinduer være højt udviklede komponenter, som er fremstillet efter de mest krævende varme- og sikkerhedsspecifikationer og har et lavt vedligeholdelsesniveau og lang levetid.

Trævinduer har mange klare fordele. De ser rigtige ud og føles rigtige, de kan leveres i mange forskellige farver og bejdser og i mange forskellige udformninger, de er mere varmeeffektive, de danner ikke kuldebroer, de kan repareres, hvis de går i stykker, og de er fremstillet af bæredygtige materialer.

### Øverst til venstre

Beklædning bliver mere og mere populært i bolig- og kommercielt byggeri. Denne bygning er beklædt med Thermowood® varmebehandlet træ

### Øverst til højre

Trævinduer kan opfylde de mest krævende varme- og sikkerhedsspecifikationer  
Kindrochet Lodge, Perthshire © Wood Awards 2005

### Modsatte side øverst til venstre

De nyeste energispareteknologier kan integreres i træhuse

### Modsatte side nederst til højre

Træ er meget modstandsdygtigt over for kemikalier

Billede af Solemar saltvandsbadene i Bad Dürheim, Tyskland



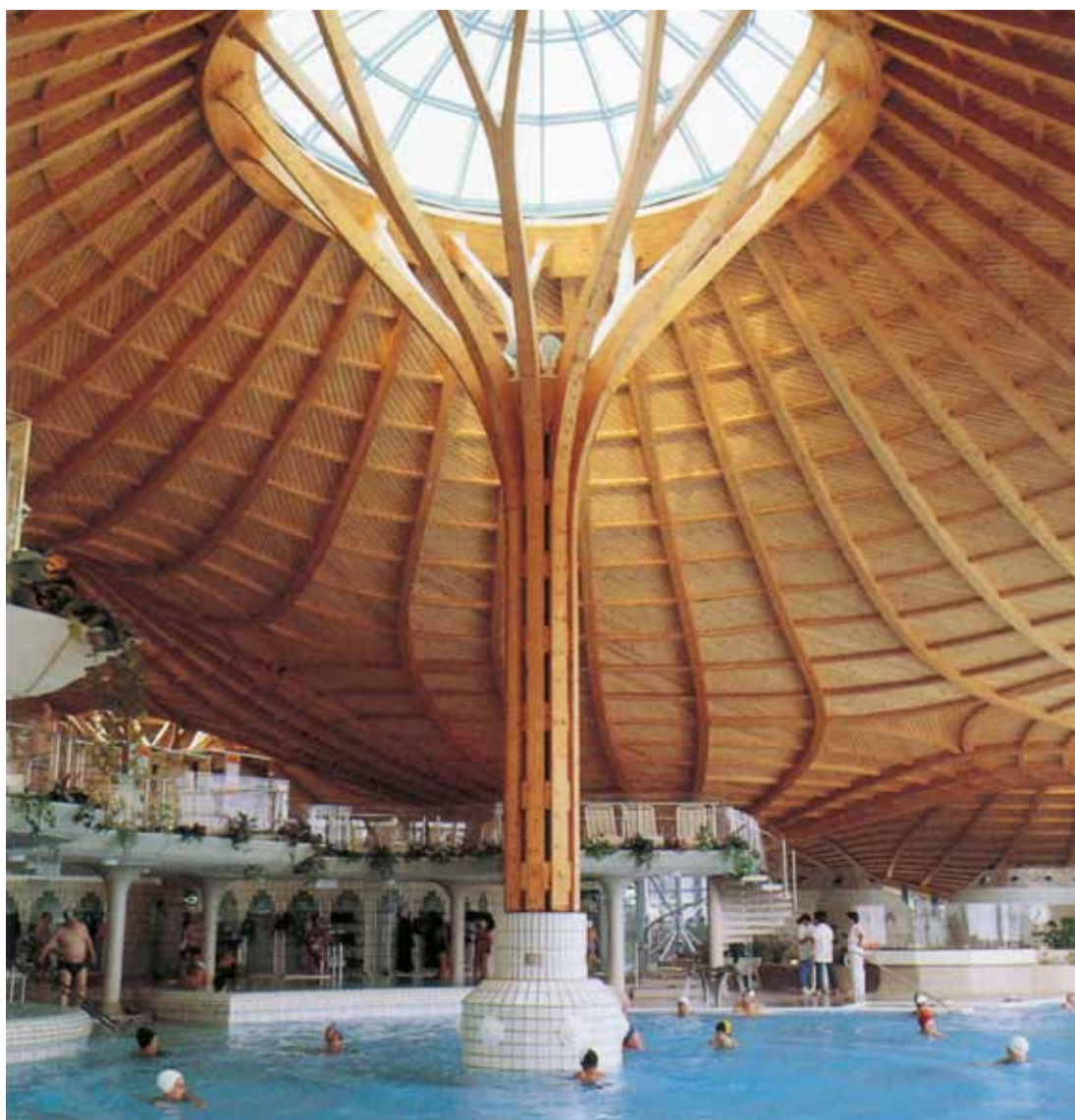


### Husteknologi

Ikke alene er træhuse de mest økonomiske og miljøvenlige, de er også det bedste udgangspunkt for integrering af moderne teknologisystemer som f.eks. styret ventilation og luftudsugning, varmegenvinding og solpaneler, som nu tit installeres som standard.

### Træ ved reovering af gamle bygninger

Træ og træbaserede materialer har, rent bortset fra den æstetiske værdi, mange fordele i forbindelse med reovering af gamle bygninger, og den vigtigste er nok, at det er nemt at bruge. Trækompnenter kræver normalt ikke tungt løftegrej, og de er nemme at montere og arbejde med. Træs varmeisolerende og fugtkontrollerende egenskaber gør det behageligt at leve med, samtidig med at de relativt lave omkostninger og den lange holdbarhed gør det yderst omkostningseffektivt.



# At leve med træ



## En sund investering

Træhuse er billige at bygge og udvide, og de har lave drifts- og vedligeholdelsesomkostninger over en lang levetid. En undersøgelse af omkostninger over hele levetiden, som blev foretaget i 2002 af departementet for stål- og træbygninger ved universitetet i Leipzig i Tyskland, viste, at professionelt designede og byggede træhuse er mindst lige så god en langtidsinvestering som enhver anden.

I dag er gennemsnitslevetiden for et træhus mellem 80 og 100 år, og nogle byggeentreprenører garanterer en levetid på 125 år. Faktisk kan træhuse stå i mange hundrede år, hvilket huse fra middelalderen, vidner om.

Vedligeholdelsesomkostningerne for træbygninger er ikke højere end for andre. Træfacader med eller uden overfladebeklædning kræver blot almindelig vedligeholdelse.



#### Øverst

Træ er et ideelt materiale til loftombygning

#### Nederst

Temperaturprofil i farver over et gulv-vægudsnit

INFORMATIONSDIENST HOLZ hh 3 2 2  
Holzbau und die Energieeinsparverordnung;  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser et al

#### Modsatte side

Disse fiskerhytter i Bergen i Norge, blev bygget i det 19. århundrede

Foto af Will Pryce fra bogen "Architecture in Wood"  
© Thames and Hudson Ltd, London

#### Tilpasning til skiftende behov

Huse skal kunne tilpasses til ændringer i beboernes livssituation og til større ændringer i den måde, folk bor på.

Takket være træhusenes letvægts- og modul-konstruktion er det nemt og praktisk at foretage ombygning af loft, bygge en ekstra etage eller tilbygning, fjerne en væg eller bare modernisere, og anvendelsen af gipsplader i trækonstruktioner betyder mindre spild og fugt.

I mange tilfælde kan en loftombygning kun lade sig gøre med træ, fordi træelementernes lave nettovægt og exceptionelle styrke sikrer den tilstrækkelige bæreevne, selv ved lang spændvidde.

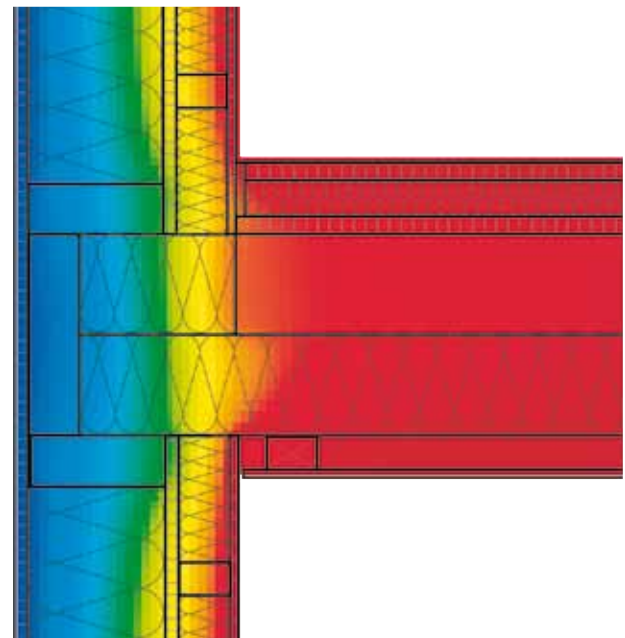
Byggeri i træ nedsætter byggetiden for tilbygninger, og komponenternes lave vægt betyder, at de kan leveres selv til byggepladser med meget begrænset adgang.

Med den rette planlægning kan ikke alene vinduer og døre, men også mange installationer i hjemmet integreres i præfabrikationsfasen.

#### Større komfort, lavere regninger

Træhuse sætter standarden for varmeisolering, da træets cellestruktur giver det naturlige varmeisoleringssegenskaber, som er bedre end for noget andet byggemateriale, og holder kulden ude om vinteren og varmen ude om sommeren.

Træhuse, som bygges efter standardbyggemetoderne, opfylder nemt kravene til varmeisolering. Men med yderligere isolering er det ganske praktisk at bygge ultralavenergi- eller endda nulenergi-huse af træ. Varmesystemer med mindre kapacitet betyder væsentligt lavere driftsudgifter.





Træ er et naturligt valg i hjemmet, både fra en praktisk og en æstetisk synsvinkel. Intet andet materiale har samme tidløse skønhed, der giver en sådan følelse af velvære.

### Paneler

Hvad enten de er moderne eller traditionelle, malede, bejdsede eller naturlige, giver træpaneler et rum karakter og skjuler fejl, forbedrer isoleringen, giver en god fugtbalance og en robust og vedligeholdelsesfri overflade. Jo ældre de bliver, jo mere skønhed og karakter udvikler de.

### Lofter

Træ er særlig populært på lofter, da det dækker ujævnheder, minimerer vedligeholdelse og gør det nemmere at montere belysning og ventilations-systemer.

### Gulve

Trægulve er smukke, praktiske, sunde, holdbare og giver god valuta for pengene. De er slidstærke og samtidig varme at røre ved og giver sig nok til, at de er behagelige at gå på. De beskytter mod statisk elektricitet, husstøvmider kan ikke gemme sig i dem, og de giver en naturlig fugtighedskontrol.

### Møbler

Træmøbler kombinerer tidløs design med praktisk robusthed, uanset om de er moderne eller mere klassiske, om de er håndlavede i eksotisk hårdtræ eller masseproducerede af nåletræ fra plantager, som i stigende grad dyrkes med henblik på at levere elementer til fremstillingsindustrien.

Træs styrke, lave vægt og stabilitet betyder, at træmøbler er exceptionelt holdbare og ældes med ynde.

### Sund livsstil

Træ skaber naturligt sunde leveforhold. Det er nemt at holde rent, hjælper med til at opretholde en optimal fugtbalance, hjælper med til at varme et rum op på kortere tid og holder kondenseringen på et minimum.

### Træ i haven

Traditionen med at indhegne haver og områder med træ er mange hundrede år gammel, og træ er stadig det foretrukne valg i moderne haver.

Det er billigt, nemt at transportere og håndtere og passer ind i de naturlige landskabs- og haveomgivelser. Mulighederne er uendelige, fra indhegning til verandagulve, pergolaer til pagoder, blomsterkasser til drivhuse.

### Øverst

Træ falder let ind i de naturlige landskabs- og haveomgivelser

### Modsatte side øverst

Træ giver et varmt, rent, stilfuldt soveværelse på loftet

Picture © Åke E:son Lindman

### Modsatte side til venstre

Brændeovne udnytter den moderne teknologi



### Opvarmning med træ

I de seneste årtier har tilvæksten i skovene væsentligt oversteget hugsten. Ikke alene er der tungtvejende miljømæssige grunde til at bruge mere af denne rigelige, fornybare ressource, der er også stadig mere tvingende økonomiske grunde, som skyldes træets relative prisstabilitet. Moderne træfyringsanlæg og brændeovne i hjemmene opfylder de mest moderne krav inden for energi og opvarmningsteknologi.



### Træ og kemikalier

Forarbejdnings- og overfladebehandlingsteknologierne for træ kræver ofte brug af kemikalier i form af lim, maling og overfladebehandlingsmidler, samt produkter, der skal forbedre træets biologiske holdbarhed og gøre det modstandsdygtigt over for fugt.

Anvendelse af træbeskyttelsesmidler sker under meget streng kontrol i lukkede systemer, og opfylder de relevante europæiske og nationale regler. Trykbehandlet træ til byggeri, landbrug, anlægsgartneri, haveprodukter, vandmiljøer, jernbaner og mange andre formål opnår en længere levetid og er et godt, miljøbevidst alternativ til ikke-fornybare materialer.

Formaldehyd er et simpelt, men vigtigt organisk stof, som findes i de fleste livsformer, også i mennesker. Det eksisterer naturligt i sporbare mængder og bruges også i formaldehydharpikser ved fremstillingen af almindelige træprodukter. WHO anbefaler en tilrådelig koncentration af formaldehyd i luften inden døre på højst  $0,1 \text{ mg/m}^3$ . Omfattende undersøgelser af luften inden døre bekræfter, at mængden af formaldehyd i europæiske hjem i gennemsnit kun er en tredjedel af den anbefalede koncentration. Grænseværdierne for den strengeste formaldehydkategori (E1) i de europæiske standarder for træbaserede produkter er direkte knyttet til denne WHO-retningslinje. Selv om disse træbaserede produkter ganske vist afgiver en vis mængde formaldehyd, er de stadig på et niveau, som ligger væsentligt under WHO's anbefalinger. Brugen af formaldehyd sikrer, at træbaserede produkter af god kvalitet kan produceres til en rimelig pris.



# Træindustrien: fakta og tal

Den europæiske træindustri beskæftiger næsten  
3 millioner mennesker

Omsætter for 226.000 millioner euro

Byggesektoren har et stort potentiale

De nye medlemsstater giver nye muligheder

Europa er verdens største møbelproducent

Industrien samarbejder for at fremme anvendelsen af træ

# Industriens betydning

## Vigtigste aspekter

### *Drivkraft for den globale økonomi*

Træindustrien er en stor arbejdsgiver i mange medlemsstater i EU og er blandt de 3 største industrier i Østrig, Finland, Portugal og Sverige.

### *Leverandør af velfærd i Europa*

Træindustrien beskæftiger næsten 3 millioner mennesker i EU 27. Som alle traditionelle industrier spiller den en vigtig rolle for opfyldelsen af Lissabon-målet om at blive verdens mest konkurrencedygtige region.

### *Bidraget til udvikling af landområder*

Virksomhederne har ofte hjemsted i fjerntliggende, mindre industrialiserede eller udviklede områder, og yder et vigtigt bidrag til økonomien på landet.

### *En alsidig industri*

Industrien dækker en lang række aktiviteter, fra opskæring, høvling og trykbehandling til produktion af træbaserede plader og finer fra konstruktionstræ til snedkeri og fra paller og emballage til møbler.

### *En industri med mindre og mellemstore virksomheder (MMV)*

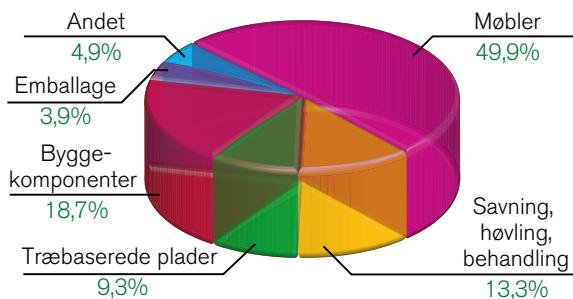
Virksomhederne i træindustrien er hovedsagligt små og mellemstore virksomheder, og der er kun få store koncerner, typisk i savværks-, plade- og parketsektoren inden for nåletræ, som opererer over hele Europa eller hele verden.

Det samlede antal virksomheder i træindustrien i EU 27 skønnes at være 380.000, hvoraf 150.000 er at finde i møbelindustrien.

### *Repræsenteret af CEI-Bois*

Industrien er på det europæiske og internationale plan repræsenteret af CEI-Bois, den europæiske sammenslutning af træindustrier. CEI-Bois har både nationale medlemmer og europæiske brancheforeninger, som repræsenterer de forskellige sektorer i træindustrien. CEI-Bois tæller 8 europæiske (delsektor-) forbund og 27 forbund fra 21 europæiske lande blandt sine medlemmer.

Træindustriekssektorerne i EU



## Nederst

Størrelsen af de forskellige sektorer i træindustrien i EU 25 efter produktionsværdi – samlet værdi 226.000 millioner euro med en fortsat vækst på gennemsnitligt 1,7%.

Modsatte side øverst til venstre

EU 15- og EU 25-beskæftigelse pr. industrisektor, 2004  
EUROSTAT- og CEI-Bois-beregninger

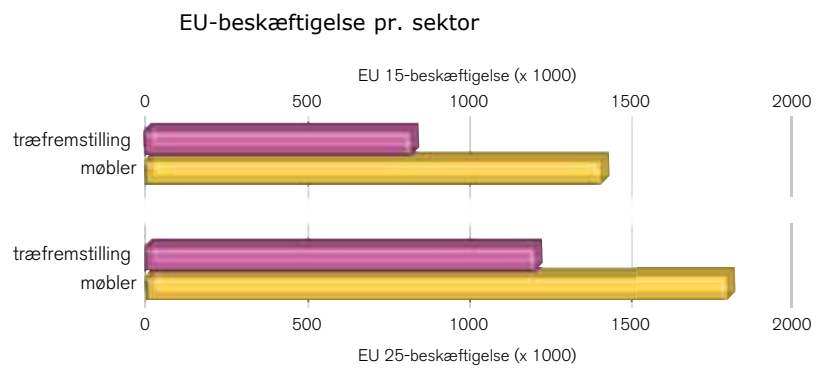
Modsatte side øverst til højre

Automatisering på fabrik

Modsatte side nederst

Fremstilling af krum limtræsbjælke





# Industriens produktionsværdi

Nederst

Produktionsværdi pr. EU-medlemland

Modsatte side øverst til højre

Omsætningen i EU 25's træindustrier udgjorde i alt 226.000 millioner euro

Modsatte side øverst til venstre

Den relative størrelse af sektorerne i de nye medlemsstater

Modsatte side nederst

Komplekse former kan skabes ved brug af forarbejdet træ

Omsætningen i EU 27's træindustrier er på over 236.000 millioner euro.

Halvdelen heraf udgøres af møbelsektoren og halvdelen af træbearbejdningssektoren med en omsætning på 119.000 millioner euro.

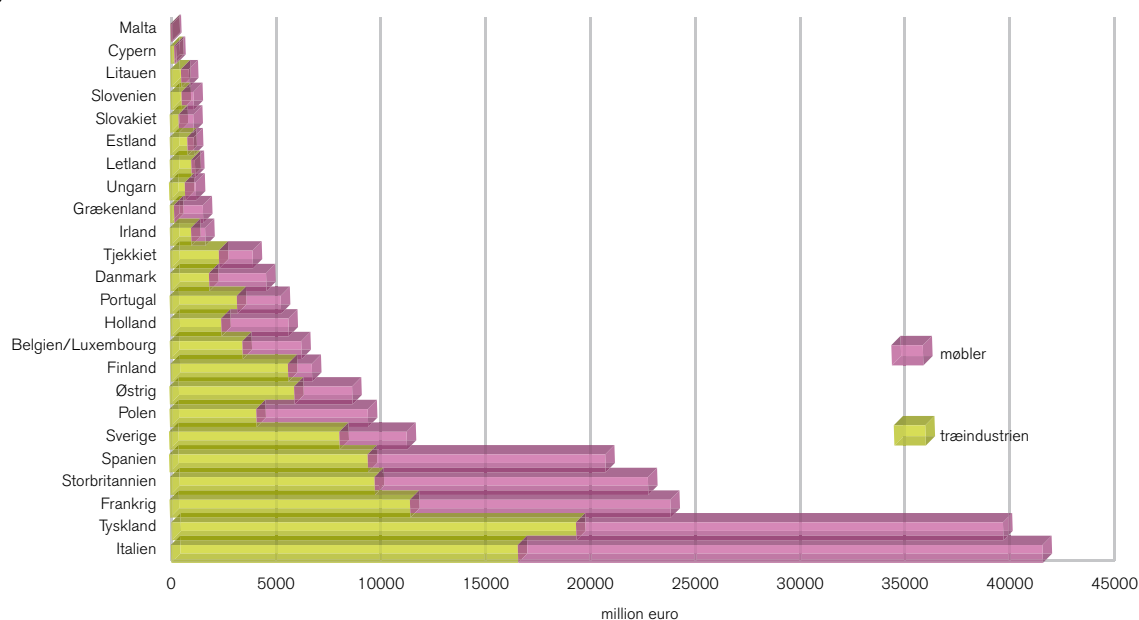
Produktionen i EU domineres af Italien og Tyskland. Storbritannien følger i nogen afstand som den tredje, tæt fulgt af Frankrig og Spanien.

Blandt de nye medlemsstater er billedet lidt anderledes. Træbearbejdningssektoren har været dominerende i mange år, men siden 2004 er sektoren blevet indhentet af en hastigt voksende møbelindustri, som tegner sig for næsten 48% af den samlede sektor.

De nye medlemsstater repræsenterer en samlet produktionsværdi for på 27.400 millioner euro eller ca. 12%, af den samlede EU-27's samlede produktionsværdi.

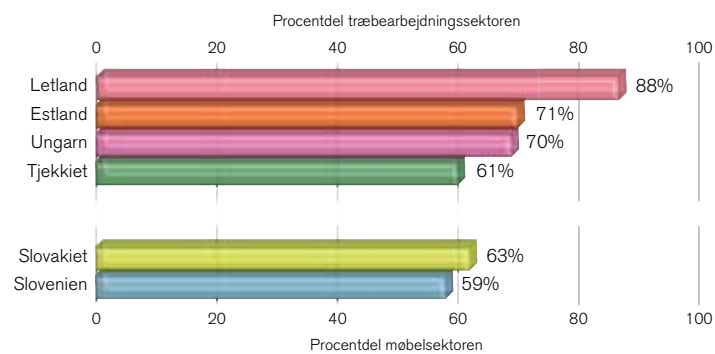
Over 42% heraf kommer fra Polen, fulgt af Tjekkiet med 12%, Rumænien med 11% og Letland, Slovakiet og Ungarn med godt 5% hver.

Produktionsværdi pr. EU-medlemsstat





### Træbearbejdende industri i de nye medlemsstater



De baltiske stater har haft særligt høje vækstrater i de seneste år. Træindustrierne voksede eksempelvis i Slovakiet, Slovenien og Tjekkiet med over 50% i perioden 2000-2004, hovedsageligt takket være en blomstrende møbelsektor.



# Industrisektorer

## Byggesektoren

Resultatet i træindustrierne, selv i møbelsektoren, afhænger stærkt af, hvordan det går i byggeindustrien, da langt størstedelen af de produkter, der fremstilles af den europæiske træindustri, finder vej til byggesektoren, både til konstruktionsmæssige og ikke-konstruktionsmæssige formål og til indretningsmæssige formål som f.eks. møbler. Industrien bidrager derfor væsentligt til et byggesegment, som i gennemsnit repræsenterer 12-14% af EU-medlemsstaternes bruttonationalprodukt.

På kort sigt forventes der kun svag vækst i nybyggeriet i Vesteuropa, mest i Østeuropa og i reparationer, vedligeholdelse og forbedringer. Aktuelt tegner disse sig for omtrent 50% af det samlede byggemarked for boliger og 40% for ikke-boliger i Vesteuropa, 35% og 25% i Østeuropa.

Andelen af boligbyggeri med træskelet er stigende, især i det centrale Vesteuropa og Storbritannien, og antallet af huse med træskelet forventes inden 2010 at stige med mellem 30.000 og 60.000 i Vesteuropa, hvor markedsandelen er omkring 7%, og med mellem 3.000 og 6.000 i Østeuropa, hvor markedsandelen er tættere på 3%.

Forskellen mellem væksten i Vest- og Østeuropas byggeriproduktion er blevet større. Vesteuropas vækst var kun på 5% fra 2005 til 2007 i forhold til Østeuropas vækst på 22%. Østeuropa er stadig attraktivt for udenlandske investorer, da medlemskab af EU har betydet mindre bureaukrati og positive handelsbetingelser med andre medlemsstater.





Øverst til venstre

EU's møbelsektor er 118.000 millioner euro værd og vokser med 1,8% om året i gennemsnit

Øverst til højre

Savværksindustrien investerer i nye teknologier

Modsatte side

Inden 2010 forventes der at blive bygget 33.000-66.000 flere huse med træskelet i Europa

## Møbelsektoren

Sektoren har en værdi på 275 milliarder euro om året på verdensplan. Af de otte største internationale møbelproducerende lande (USA, Kina, Italien, Tyskland, Japan, Canada, Storbritannien og Frankrig) er de fire europæiske og tegner sig samlet for ca. 21% af den samlede produktion i verden og næsten halvdelen af den samlede eksport.

Europa er stadig verdens største møbelproducent, men importen til EU er steget med over 27% siden 2000 til over 46.000 millioner euro i 2007. I de sidste tre år er møbelimporten steget voldsomt med tocifrede vækstrater. Kina vinder markedsandele med stor hastighed, mens især USA eksporterer færre møbler til EU.

Sektoren er storforbruger af træbaserede plader, men også af savet træ, især hårdtræ. Derfor er udviklingen i den europæiske træbearbejdningssektor tæt forbundet med møbelsektoren.

I lande som Frankrig, Italien og Spanien består møbelsektoren hovedsageligt af mindre håndværkervirksomheder, hvorimod de tyske producenter som regel er større og mere "industrialiserede", idet halvdelen af markedet udgøres af virksomheder med over 300 ansatte. I de nye EU-medlemsstater vokser møbelindustrien med høj hastighed.

## Ny teknologi

Træbearbejdningsindustrien i Vesteuropa har oplevet nogle af de højeste råmaterialepriser og arbejdslønninger i verden. Det har tvunget industrien til at være på forkant med nye teknologier for at forblive konkurrencedygtige og rentable. Men de teknologiske fremskridt begrænser sig ikke kun til forarbejdning. Funktioner som logistik, transport, indkøb m.v. har alle nydt godt af den teknologiske udvikling, som har forbedret både den kvantitative og den kvalitative konkurrencedygtighed i industrien.

Den tekniske udvikling har været anført af de store eksportører som f.eks. Finland og Sverige og er nu godt udbredt inden for savværksindustrien, hvor den fremmer omkostningseffektiviteten og udvikler merværdi i produkter og tjenesteydelser. Konsolidering af industrien medfører større produktion fra færre enheder samt øget specialisering og kundefokus.

Da lønninger er så stort et omkostningselement for snedker- og møbelvirksomhederne, har de europæiske virksomheder måttet indføre computerstøttede teknologier og processer og skiftet fokus fra primær træforarbejdning til efterbehandling og samling af produkter.

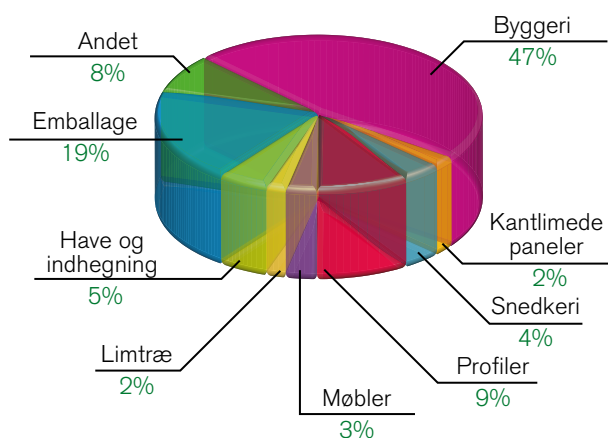
# Træprodukter

## Savet træ

Delsektoren for savet træ udgør 13% af den samlede træindustri i EU 27 med en produktion på omkring 120 millioner m<sup>3</sup> (31.500 millioner euro) pr. år fra 34.000 virksomheder og en arbejdsstyrke på 268.000 personer.

Produkter af savet træ bruges hovedsageligt til industrielle og konstruktionsmæssige formål som byggekomponenter (træskeletter, gulvbelægning, verandagulve, snedkerarbejde osv.) og i hjemmene som paneler, indbygget tilbehør, møbler og finish.

## Forbrug af nåletræ



## Savet nåletræ

Sektoren er i færd med at konsolidere sig. De 10 største producenter, som typisk er multinationale skovproduktvirksomheder, øgede deres markedsandel fra 15% i 1995 til 25% i 2004, og tendensen fortsætter.

## Savet hårdtræ

EU 27's produktion af savet hårdtræ er kommet sig i de seneste år efter vanskeligheder i 2004/2005. Frankrig fører an, tæt fulgt af Rumænien.

Denne del af industrien er forholdsvis fragmenteret og består af et stort antal mindre virksomheder. Produktionen foregår på lokalt, regionalt og nationalt plan, hvor man udnytter niches skabt via lokale skovressourcer eller markeder, men med et stigende internationalt salg. Der er lav konsolidering i industrien, selv om der sker en væsentlig fremadrettet integration af sekundær træbearbejdning, som opfylder konkrete produktmæssige eller markeds-mæssige behov.

## Til venstre

Forventet forbrug af savet nåletræ i de største importlande i Europa. Tallene er for Storbritannien, Frankrig, Spanien, Italien, Tyskland og Holland, men er typiske for mange andre lande

Jaakko Pöyry Consulting

Modsatte side øverst til venstre

Savet træ udgør 13% af træindustrien i EU 27

Modsatte side øverst i midten

Parquetproduktionen er steget jævnt i de sidste 15 år

Modsatte side nederst

Snedker- og tømrersektoren har en årlig omsætning i EU 15 på 12.000 millioner euro



## Parket

Medlemslandene i den europæiske sammenslutning af parketindustrier (FEP) producerer over 100 millioner m<sup>2</sup> parket (massivt og flerlagsparket) pr. år. Produktionen er steget støt i over 15 år, og de europæiske producenter er førende i verden med hensyn til produktudvikling og innovation.

Vesteuropa tegner sig for over 80% af det samlede europæiske parketforbrug, med Tyskland, Spanien og Italien som de største markeder. I Østeuropa er Polen det største marked og nyder godt af det stigende udbud af parket fra den lokale industri. Desuden forventes det samlede forbrug i Østeuropa at stige indtil 2010, og vil tegne sig for en stigende del af det europæiske forbrug som følge af hastig vækst i renovering og nybyggeri.

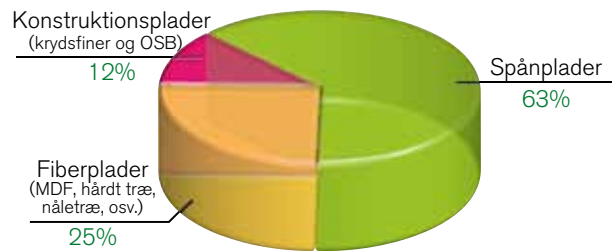
Selv om parketindustrien fremmer konsolideringen af de sekundære træproduktindustrier, er markedsandelen for de 5 største virksomheder stadig kun omkring 35%.

## Snedkeri- og tømrerarbejde

Snedkeri- og tømrerarbejde dækker alt tømrerarbejde, som anvendes i byggeriet, f.eks. døre, vinduer, tagspærrefag. Sektoren har omkring 24.000 virksomheder i EU 27, beskæftiger 250.000 personer og har en årlig omsætning på 12.000 millioner euro. Selv om hovedparten af virksomhederne er mindre og mellemstore, er der en tendens til konsolidering.



## Delsektorerne i den træbaserede pladesektor



### Træbaserede plader

Dette er en vigtig delsektor, som tegner sig for 9%, eller 22 milliarder euro, af den samlede industriproduktion og beskæftiger omkring 120.000 personer i EU.

Træbaserede plader bruges som et mellemprodukt til mange forskellige formål i møbelindustrien, byggeindustrien, emballageindustrien og bygge-markedsprodukter.

De vigtigste slutbrugere af krydsfiner og OSB er byggemarkedet og emballageindustrien, selv om krydsfiner også har specifikke nichemarkeder som f.eks. transport, bådbyggeri og musikinstrumenter.

Møbelindustrien er den største bruger af spånplader (63%), mens laminatgulve er et blomstrende marked for MDF, og nu udgør mere end 45%. Laminatgulve har været det hurtigst voksende produkt i træindustrien i de seneste år.

Takket være stor vækst og konsolidering blandt vesteuropæiske producenter af træbaserede plader (spånplader, MDF og OSB) er produktionen koncentreret på nogle få dominerende verdensomspændende virksomheder, som opererer multinationalt. Disse virksomheder etablerer stadig mere produktion og udvider markederne i Østeuropa, idet de drager nytte af de lave produktionsomkostninger og markedernes vækst. Denne vækst skyldes delvist flytning af de sekundære trævirksomheder fra Vest- til Østeuropa.

Krydsfiner- og hårdtræsvirksomhederne er først lige begyndt at konsolidere sig.



Øverst

Delsektorerne i den træbaserede pladesektor

Nederst

Spånplader, MDF, laminat, OSB

Modsatte side øverst til venstre

Der produceres omkring 400 millioner paller om året i Europa

Modsatte side øverst til højre

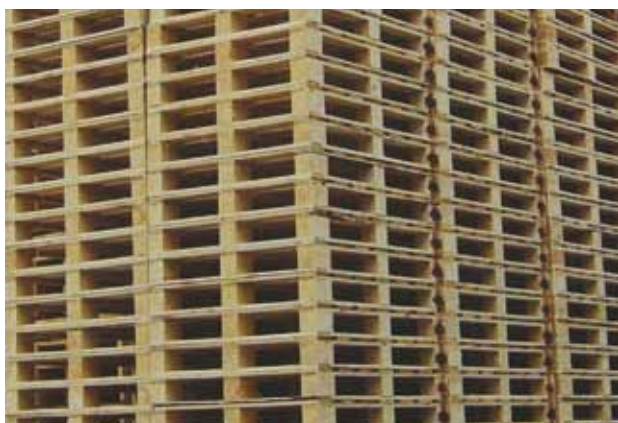
LVL-strøer og -bjælker

Modsatte side nederst

Limtræsbjælker brugt i New Faculty of Education, Cambridge University, Storbritannien

Fotografi stillet til rådighed af Wood Awards 2005





### Forarbejdede træprodukter

Forarbejdede træprodukter, herunder limtræ, I-bjælker og LVL, udgør en reel konkurrence for beton- og stålbjælker og anvendes i stigende grad af arkitekter til konstruktionsmæssige formål, især storstilede byggerier som broer, sportshaller og universitetsbygninger, mens værdifulde fejlfri produkter som f.eks. fingerskarret og spændingsfrit træ er populært i snedkerindustrien. Den årlige produktion er på omkring 2,5 millioner m<sup>3</sup>, hvoraf limtræ udgør 2,3 millioner m<sup>3</sup>.

Store multinationale selskaber, som opererer på de internationale markeder, dominerer i stigende grad denne delsektor, især inden for LVL og I-bjælker. Mindre virksomheder, som er aktive på nationalt plan, har dog også ansvaret for en væsentlig del af limtræsbjælkeproduktionen.

### Paller og emballage

Omkring 20% af det samlede træforbrug i Europa bruges til træpaller og emballage, med en produktion på omkring 400 millioner træpaller om året i Europa. Sektoren udgør 3% af EU's træindustrier og består af 3.000 virksomheder, som beskæftiger 50.000 personer.

Produktionen i Europa er stadig fragmenteret med et stort antal mindre og mellemstore aktører, som opererer nationalt. Men på grund af standardisering og handel inden for eurozonen er nogle få store koncerner begyndt at operere internationalt.



# Markedsførings- og forskningstiltag

## FTP og andre forskningsaktiviteter

Den europæiske sammenslutning af træindustrier (CEI-Bois), sammenslutningen af europæiske skovejere (CEPF) og sammenslutningen af europæiske papirindustrier (CEPI) har igangsat et projekt til etablering af et teknologiprogram for den skovbaserede sektor (Forest Technology Platform FTP). FTP er et industridrevet projekt, som har til formål at udarbejde og implementere sektorens forsknings- og udviklingsplan for fremtiden, og som er støttet af en række forskellige interessenter.

For at nå den skovbaserede sektors "Vision 2030" bliver syv prioriterede forskningsområder inden for FTP's strategiske forskningsagenda (SRA) taget op. SRA er det første forskningsprogram, der samler alle relevante europæiske netværk og industritiltag inden for en garanteret geografisk balance.

Arbejdet for FTP er obligatorisk for Europa-Kommissionens 7. rammeprogram (FP7), som løber fra 2007 til 2013. Teknologiprogrammerne er de vigtigste "kanaler" til afgivelse af konkrete input til arbejdsprogrammerne og til samarbejde med Europa-Kommissionen på det pågældende område.

## EFORWOOD

EFORWOOD er et nystartet europæisk forskningssamarbejdsprojekt om bæredygtighed i den skovbaserede sektor. Det har til formål at udvikle mekanismer, som skal bruges til evaluering og udvikling af træets bidrag til en bæredygtig udvikling. Projektet dækker hele den europæiske kæde fra skovbrug til industriel fremstilling, forbrug og genanvendelse af materialer og produkter.

EFORWOOD har et budget på 20 millioner euro, løber over fire år og omfatter 38 organisationer fra 21 lande. Det er det første projekt, der dækker hele den europæiske skovbaserede sektor, som finansieres af Europa Kommissionen, som bidrager med EUR 13 millioner af budgettet.

## European Wood Initiative

I forbindelse med oversøisk eksport til markeder som Asien, møder de europæiske producenter stærk konkurrence fra de nordamerikanske træindustrier, der takket være den økonomiske støtte, de modtager, kan investere kraftigt i udvikling af standarder og reklame.

European Wood Initiative er oprettet for at hjælpe virksomheder med at konkurrere i Kina og Japan.

Modsatte side øverst

"Building Europe Magazine"

Modsatte side nederst

European Wood Initiative er oprettet for at hjælpe virksomheder med at konkurrere i Kina og Japan



### Aktiviteter i de europæiske institutioner

I 1995 blev det besluttet at skabe en enhed for skovbaserede industrier inden for Generaldirektoratet for Erhvervs politik. Enheden spiller en afgørende rolle, idet den følger alle relevante tendenser i sektoren og sikrer, at sektorens stemme bliver hørt i EU-Kommissionens afdelinger.

### COST

COST's aktiviteter (det europæiske samarbejde inden for videnskabelig og teknisk forskning), som hovedsageligt finansieres af EU, omfattede oprindeligt akademiske forskere, men er nu gradvis ved at nå ud til samarbejdspartnerne i industrien. Det tekniske udvalg for skove og skovprodukter danner et effektivt forum for møder mellem industrien og de akademiske forskere.

Kommunikation og reklameaktiviteter for træ Adskillige EU-medlemsstater har investeret i nationale reklamekampagner for træ. Dertil kommer et antal paneuropæiske projekter, som reklamerer for træ i Europa, men også på tredjeverdensmarkeder som f.eks. Asien.



Kilde: [www.europeanwood.org](http://www.europeanwood.org)

### Roadmap 2010

Dette er industriens første strategiske projekt, som i CEI-Bois-regi skal gøre træ og træbaserede produkter til det førende materiale i byggeri og indretning inden år 2010. Programmet omfatter lobby- og markedsføring, forskning, udvikling og uddannelse.

# Noter

1. Rakonczay, Jr., Z., 2003, 'Managing forests for adaptation to climate change'. ECE/FAO-seminar: 'Strategies for the Sound Use of Wood', Poiana Brasov, Rumænien. 24.-27. marts 2003.
2. IPCC (UN Intergovernmental Panel on Climate Change), 2000, IPCC Assessment Report.
3. Arctic Climate Impact Assessment, 2005, 'Impacts of warming Arctic'.
4. Pohlmann, C. M." 2002, Ökologische Betrachtung für den Hausbau – Ganzheitliche Energie – und Kohlendioxidbilanzen für zwei verschiedene Holzhauskonstruktionen, Dissertation zur Erlangung des Doktorgades an der Universität Hamburg Fachbereich Biologie.
5. Frühwald, Welling, Scharai-Rad, 2003, 'Comparison of wood products and major substitutes with respect to environmental and energy balances'. ECE/FAO-seminar: 'Strategies for the Sound Use of Wood', Poiana Brasov, Rumænien. 24.-27. marts 2003.
6. TRADA (Timber Research and Development Association UK), [www.trada.co.uk](http://www.trada.co.uk).
7. Skogsindustrierna, 2003, 'Forests and Climate'.
8. Nabuurs et al., 2003, 'Future wood supply from European forests – implications for the pulp and paper industry', Alterra-report 927, Alterra/EFI/SBH for CEPI, Wageningen, Holland.
9. FAO, State of the World's Forests, Rom, 2003
10. FAO, 2002, 'Forest Products 1996 – 2000', FAO Forestry Series 35, Rom.
11. Mery, G. Laaksonen-Craig, S. og Uuisvuori, J., 1999, 'Forests, societies and environments in North America and Europe'. I Palo, M. og Uusivuori, J., (Red.) World Forests, Society and Environment, Volume 1. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
12. MCPFE, 2007, 'State of Europe's Forests 2007 – The MCPFE report on sustainable forest management in Europe', Horn, Warszawa.
13. EFI-presentation, 2004, 'Impact of accession countries on the forest/wood industry', [www.innovawood.com](http://www.innovawood.com).
14. Parviainen, J., 1999, 'Strict forest reserves in Europe – Efforts to enhance biodiversity and strengthen research related to natural forests in Europe', COST Action E4, Forest Reserves Research Network.
15. Parviainen, J. og Frank, G., 2002, 'Comparisons of protected forest areas in Europe to be improved', COST Action E4, EFI, Metla, EFI-News.
16. Indufor, 2004, 'CEI-Bois Roadmap 2010 - Summary of Working Packages', 1.1, 1.2 og 5.1.
17. BRE (Building Research Establishment), 2004, 'Building Sustainably with Timber', [www.woodforgood.com/bwwpdf/bswt.pdf](http://www.woodforgood.com/bwwpdf/bswt.pdf).
18. RTS Building Information Foundation, 2001, 'Environmental Reporting for Building Materials' – 1998 – 2001 og miljøministeriet, Danmark, 2001, 'The Environmental Impact of Packaging Materials'.
19. Tratek/SCA, September 2003, 'Materials Production and Construction'.
20. Christian Thompson, WWF-UK, March 2005, 'Window of Opportunity – the environmental and economic benefits of specifying timber window frames', [www.woodforgood.com/lwwpdf/window\\_of\\_opportunity.pdf](http://www.woodforgood.com/lwwpdf/window_of_opportunity.pdf).
21. BRE (Building Research Establishment), 2004, 'Environmental Profiles'.
22. Informationsdienst Holz, DGfH, [www.informationsdienst-holz.de](http://www.informationsdienst-holz.de).
23. Europa-Parlamentet og Rådet for Den Europæiske Union, 2006, 'UK Building Regulations, Approved Document L', ODPM / EU-direktiv 2002/91/EF, OJ L1 af 4.1.2003.
24. Adolf Merl, 25. april 2005, 'Recovered wood from residential and office building – assessment of GHG emissions for reuse, recycling, and energy generation', Workshop COST Action E31, Dublin, [www.joanneum.ac.at/iea-bioenergy-task38/workshops/dublin05](http://www.joanneum.ac.at/iea-bioenergy-task38/workshops/dublin05).
25. EPF (European Panel Federation), 2005, 'Annual Report 2004-2005'.
26. European Panel Federation industry standard on the use of recycled wood in wood-based panels, 2000. European Panel Federation standard for delivery conditions of recycled wood, 2002. DIN EN 71-3 + A1, 2000, 'Safety of toys - Part 3: Migration of certain elements'.
27. Wegener G., Zimmer, B., Frühwald, A., Scharai-Rad, M., 1997, "Ökobilanzen Holz. Fakten lesen, verstehen und Handeln", Informationsdienst Holz, Deutsche Gesellschaft für Holzforschung (Herausgeber), München.

# Definitioner

## Produkter af savet træ

Bruges hovedsageligt til industri- og konstruktionsformål som f.eks. byggekomponenter (træskelet, gulvbelægning, terrasser, snedkeri osv.) og i hjemmene til paneler, fast inventar og møbler.

## Limtræ

Konstruktionstræ, som fremstilles ved at lime de enkelte træstykker sammen under kontrollerede forhold. Limtræ har et tiltalende udseende, og har stor bæreevne ved store spændvidder, og bruges i stigende grad som et arkitektonisk og konstruktionsmæssigt byggemateriale til søjler og bjælker og ofte til krumme konstruktionsdele, som belastes både ved bøjning og tryk.

## I-bjælker

I-bjælker ligner et stort "I" og består af en flange af savet træ eller parallellimede finerer (LVL) øverst og nederst samt en krop (det lodrette stykke) af krydsfiner eller OSB.

## LVL (parallellimet finer)

Fremstilles ved at lime lag sammen af finerer af nåltræ, så de danner en sammenhængende plade. Fibrene løber i samme retning i alle lagene. Afhængigt af anvendelsesformålet udskæres LVL-plader til plader, bjælker eller stolper.

## MDF (træfiberplade)

En træbaseret plade, som fremstilles af lignin- og celluloseholdige fibre under varme og tryk og med tilsætning af lim.

## OSB (plade af lagvist orienterede træspåner)

En forarbejdet konstruktionsplade af træ, hvor lange træspåner bindes sammen i en bestemt retning med syntetisk lim.

## Spånplade

En træbaseret plade fremstillet under tryk og varme af træflis, høvlspåner og savsmuld og/eller andre lignin- og celluloseholdige materialer i partikelform, med tilsætning af lim.

## Krydsfiner

En træbaseret plade, som kombinerer god mekanisk styrke med lav vægt. Den består af skrællede tværlag, som limes sammen og konstrueres i krydslagte lag. Fiberretningen i hvert lag er vinkelret på lagene ovenover og nedenunder. De yderste lag har normalt en fiberretning, som er parallel med pladens længdemål. Denne konstruktion garanterer krydsfinerens styrke og stabilitet og giver stor modstandsdygtighed over for stød og vibrationer og over for belastninger, revner og vrid.

## Træ-plastkompositter

Produced using fine wood fibres mixed with various Fremstillet af fine træfibre blandet med forskellige plastmaterialer (PP, PE, PVC). Pulveret ekstruderes til en dejliggende konsistens i den ønskede facon. Tilsætningsstoffer i form af f.eks. farvestoffer, sammenkoblingsmidler, stabilisatorer, opblæsningsmidler,

forstærkningsmidler, skummidler og smøremidler bidrager til at målrette slutproduktet til det konkrete anvendelsesområde. Med et celluloseindhold på op til 70 % opfører træ-plastkompositter sig som træ, og kan formes med anvendelse af almindelige træbearbejdningsværktøjer. Fordi de er meget fugtafvisende, er de populære til terrassebrædder, murbeklædning, parkbænke osv. Der er også et voksende marked for indendørs brug til dørrammer, pyntelister og møbler. Materialet formes i både massive og hule profiler. Træ-plastkompositsektoren er en af de mest dynamiske af alle nye kompositsektorer.

## Certificeringsordninger

ATFS (American Tree Farm System), CSA (Canadian Standards Association), FSC (Forest Stewardship Council), MTCC (Malaysian Timber Certification Council), PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes), SFI (Sustainable Forestry Initiative).

## Stævningssskov

Skov, som består af nye skud fra træstubbe, der står tilbage efter hugst, og som kan vokse til nye træer.

## Europa

*Belgien, Bulgarien, Cypern, Danmark, Estland, Finland, Frankrig, Grækenland, Holland, Irland, Italien, Letland, Litauen, Luxembourg, Malta, Polen, Portugal, Rumænien, Slovenien, Slovakiet, Spanien, Storbritannien, Sverige, Tjekkiet, Tyskland, Ungarn, Østrig* Albanien, Andorra, Liechtenstein, Bosnien/Herzegovina, Kroatien, Island, Moldova, Rusland, San Marino, Makedonien, Ukraine. (EU 27: lande i kursiv).

## Hugst

Gennemsnitlig (årlig) stående volumen af levende eller døde træer, opmålt på bark, som fældes i en given referenceperiode, inklusive volumen af træer eller dele af træer, som ikke fjernes fra skoven, andre skovbevoksede områder eller fældningsstedet.

## Skov

Landområde på over 0,5 ha med en kronedækningsgrad (eller tilsvarende bestandtæthed) på over 10%. Træerne skal kunne nå en højde ved modenhed på mindst 5 m på lokaliteten.

## Naturlig foryngelse

Genetablering af en skovbevoksning ad naturligt vej, dvs. ved naturligt frøfald eller vegetativ foryngelse. Kan fremmes ved menneskelig indgriben, f.eks. høvning af frø eller ved opsætning af hegn, så vildt eller græssende husdyr forhindres i at ødelægge planterne.

## Semi-naturlig

Skov af træer, som ville vokse naturligt på en bestemt lokalitet og har lighedspunkter med naturskov. Kan betragtes som en rekonstruktion af naturskoven ved hjælp af forskellige skovdykningsmetoder. Omfatter også plantning og såning af hjemmehørende arter.

# Supplerende litteratur      Tak til

CEI-Bois, 'Memorandum of the Woodworking Industries to the European Institutions', Bruxelles, november 2004

EU, 'Meddelelse fra Kommissionen til Rådet og Europa-Parlamentet. Rapport om gennemførelsen af EU's skovbrugsstrategi', COM (2005) 84 endelig udg., Bruxelles, marts 2005

Euroconstruct, 2005 (<http://www.euroconstruct.org>)

Euroconstruct, 'Eastern Europe leads recovery in European construction', juni 2005 (<http://www.euroconstruct.org/pressinfo/pressinfo.php>)

(European Panel Federation), 'Annual Report 2004-2005', juni 2005

European Organisation of the Sawmill Industry, 'Annual Report 2004', maj 2005

European Wood, 2005 (<http://www.europeanwood.org>)

Eurostat, EU's statistiske kontor, 2005.

Jaakko Pöyry Consulting, 'Roadmap 2010, key findings and conclusions: Market, Industry & Forest Resource Analysis', februar 2004

UNECE, 'Forest Products Annual Market Review 2004-2005', Timber Bulletin, Geneve, 2005

UNECE, 'Forest Products Annual Market Review 2003-2004', Timber Bulletin, Geneve, 2004

Dansk Træforening for gennemlæsning og faktatjek.

German Timber Promotion Fund

Thames and Hudson Ltd, London, for billeder fra bogen 'Architecture in Wood' af Will Pryce



[www.cei-bois.org](http://www.cei-bois.org)