

Likevektsfuktighet, hysteresese og krymping hos nordisk bartrevirke

Av Peder Gjerdrum

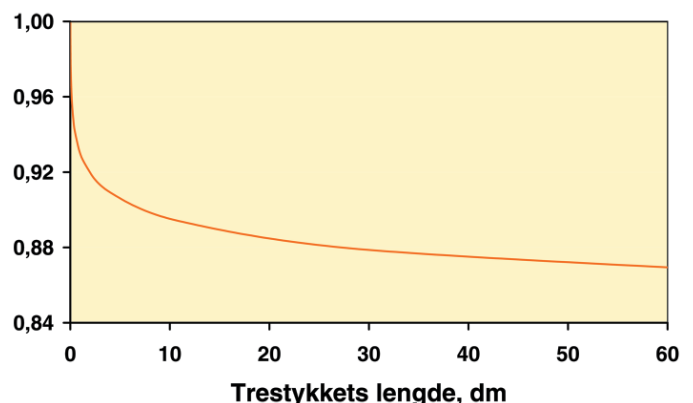
Trevirke er alltid i en dynamisk fuktbalanse med omgivelsene. Faktisk trefuktighet vil særlig være avhengig av luftfuktighet og temperatur, i tillegg til at tidsfaktoren vil spille en rolle. Likevektsfuktighet, LVF, oppnås etter lang tid i et kunstig og konstant klima, men aldri under praktiske forhold. Et trestykke i praktisk bruk påvirkes av dagenes og årstidenes fuktvariasjon og ville trenge måneder eller år på å oppnå likevekt. LVF er likevel viktig, ettersom trefuktigheten, TF, alltid vil søke imot denne verdien.

Trefuktighet bestemmes ved å tørke og veie små, feilfrie prøver. Store og/eller kvistrike prøver har erfaringsmessig noe avvikende TF. Ekstraktivstoffer kan senke TF, hvilket innebærer at tre fra rotstokker av gran og furu vil ha lavere LVF enn annet virke. Dette kan det imidlertid være vanskelig å vise ved vanlige tørke/veieprøver fordi noe av ekstraktivene vil fordampe sammen med vannet og påvirke måleresultatene. Det er derfor av betydning hvordan vi tar prøvene. Verdier for LVF kan finnes i oppslagstabeller eller beregnes ved bruk av formler.



Prøvebiter av varierende lengde i klimaskap for analyse av størrelsens betydning for likevektsfuktighet. Foto: Peder Gjerdrum

Trevirke har hystereseegenskaper i forhold til fuktighet, dvs. at LVF innstiller seg høyere ved desorpsjon (avfukting) enn ved adsorpsjon (oppfukting). Hysteresese oppgis ofte som forholdstallet eller differansen i LVF og forklares ved spenninger som oppstår i treet under krymping/svelling. Spenningene



Hysteresese angitt som forholdstallet mellom likevektsfuktighet ved adsorpsjon og desorpsjon. Hystereseseffekten forsvinner for mikroskopisk små treprøver.

Returadresse:
Norsk institutt for
skogforskning
Høgskoleveien 8
N-1432 Ås

B



Skogforsk: tlf: 64 94 90 00, www.skogforsk.no; Institutt for naturforvaltning: tlf: 64 94 89 00, www.umb.no/ina; redaktør: Bjørn R. Langerud

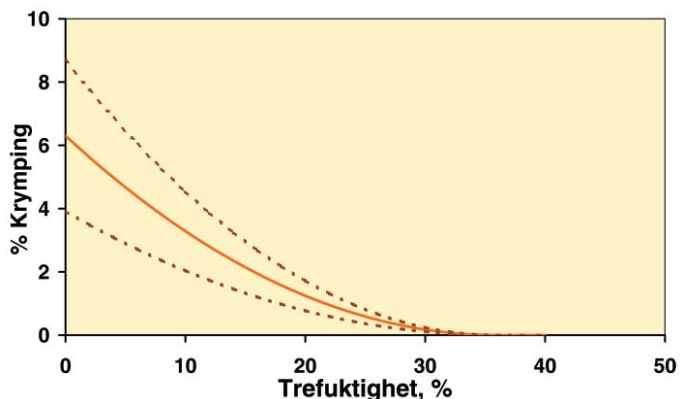
representerer en kraft som er stor nok til å forårsake en stabil fuktgradient der bare overflaten (eller helt små prøver) oppnår «forventet» LVF. Teorien bekreftes ved at det ikke synes å være noen hysteresis for helt små prøver eller ved temperaturer som er så høye at veden er blitt plastisk, og følgelig ikke kan ha varige spenninger.



Hysteresis: Prøvebiter av forskjellig lengde, kvalitet og utgangsfuktighet. Foto: Peder Gjerdrum

Vannmolekylenes binding til tre er særlig knyttet til innholdet av hemicellulose, mens lignin og cellulose har mindre betydning. Hemicellulosens struktur er følsom for varmebehandling. Når trevirke tørkes eller behandles ved høye temperaturer, starter en kjemisk modifisering og vanntil trekningen reduseres. Dette gjelder også for plateprodukter fremstilt av trebiter eller trefiber. Varmebehandlet tre har en mørkere, brunaktig farge og redusert styrke, i tillegg til lavere LVF. Lavere trefuktighet tilsier bedre dimensjonsstabilitet og økt holdbarhet mot biologisk nedbryting. Endringen er knapt sporbar for vanlig teknisk tørket last, slik dette gjøres ved norske sagbruk (70-80 °C). Reduksjonen blir merkbar med akselererende effekt over 100 °C og etter behandling ved 200 °C er LVF halvert.

Krymping eller dimensjonsendring er direkte knyttet til TF, men påvirkes også av spenninger i treet. Vannmolekylerne knytter seg til hemicellulosen, først ett lag vannmolekyler og deretter flere lag etter hvert som trefuktigheten øker. Vannet presser trefibrene fra hverandre slik at celleveggene sveller. Når fuktig tre tørker, vil overflaten alltid tørke og krympe først. Overflaten vil derfor bli strukket «som et pølseskinn» over den svulne kjernen. Dette fører til deformasjon og «forstrekning» av den enkelte trefiber, og kan lede til at hele trestykket sprekker. I teorien vil trevirke krympe proporsjonalt (rettlinjet) med TF under fibermetningspunktet. Krympingen for norsk bartre er oppgitt til ca. 8 % i tangentiell retning og ca. 4% i radiell for helt tynne laboratorieprøver uten indre spenninger. Vanlig trelast krymper krumlinjet og rundt 6 % både i tykkelse og bredde. Variasjonskoeffisienten for krymping er 0,19, dvs. at enkelte trestykker kan krympe inntil 40% mer eller mindre enn gjennomsnittsverdiene.



Krymping i tykkelse og bredde for kommersiell trelast. 95 % av alle trestykker vil falle innenfor de stiplede linjer.

Les mer om dette i [Rapport fra skogforskningen 1/04](#).

Kontakt forfatteren:
peder.gjerdrum@skogforsk.no