

Skog gjør Norge mer klimavennlig

Nesten halvparten av Norges utslipp av klimagasser blir tatt opp igjen av skog, i trærnes stammer, greiner, nåler, blader og røtter. Men Kyotoavtalen gir Norge liten mulighet til å trekke skogens opptak av karbondioksid (CO₂) fra i klimagassregnskapet. Effekten er også lite omtalt i offentlig debatt. Globalt står avskogingen for 17 prosent av verdens menneskeskapte klimagassutslipp.

Siden 1920-tallet har uttak av tømmer fra norske skoger vært lavere enn tilveksten. Dette betyr at skogen binder mye CO₂. Gjennom fotosyntesen, der trærne tar opp CO₂ og avgir oksygen, bidrar norske skoger til å dempe drivhuseffekten av Norges klimagassutslipp. I kontrast til dette står den globale avskogingen for om lag 17 prosent av verdens menneskeskapte CO₂-utslipp.

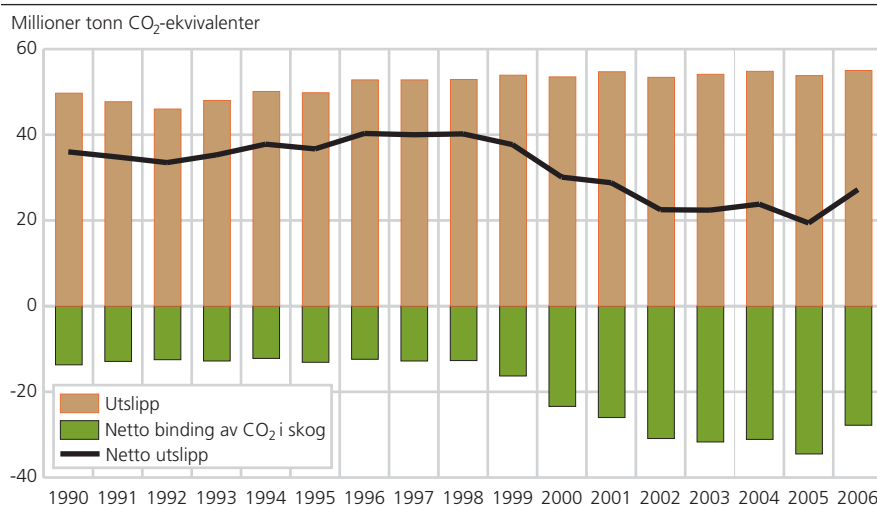
Beregninger utført av Norsk institutt for skog og landskap viser at trærne i norske skoger, gjennom sin årlige vekst, tok opp mer enn 30 millioner tonn CO₂ fra atmosfæren i 2006. Samtidig fører skogbranner, gjødsling av innsjøer, grøfting av myrer og pløying av jordbruksarealer til utslipp av klimagassene metan, lystgass og CO₂. Klimagasser slippes også ut når skogarealer blir om-disponert til veier, bebyggelse, nydyrking og jordbruksformål.

Selv når alle disse utslippene tas med i klimaregnskapet, blir nettobindingen i skogen likevel rundt 28 millioner tonn CO₂-ekvivalenter (se figur 1). Dette tilsvarer over halvparten av Norges utslipp av klimagasser som var på rundt 54 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2006.

Nettutslipp ned fra 1990

Det totale nasjonale utslipp av klimagasser har økt med 8 prosent i perioden 1990-2006. Disse tallene inkluderer ikke CO₂-opptak i skog. Når dette tas med i regnestykket, går nettoutslippet av klimagasser ned med nesten 30 prosent i perioden.

Figur 1. Utslipp av klimagasser, opptak i skog og nettoutslipp. Millioner tonn CO₂-ekvivalenter



Kilde: Statistisk sentralbyrå og Norsk institutt for skog og landskap.

Gro Hysten og
Lars Sandved Dalen

Rapporterer til FN

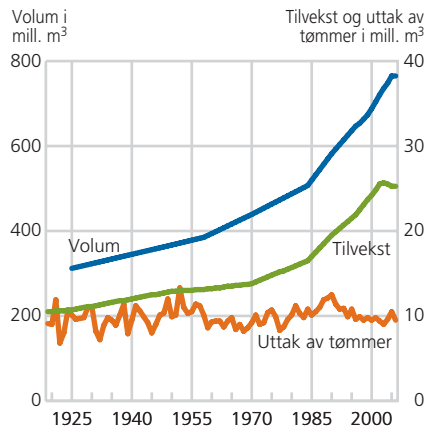
Norges totale klimagassregnskap utarbeides av Statens forurensnings-tilsyn, Statistisk sentralbyrå og Norsk institutt for skog og landskap. Tallene rapporteres årlig til FNs klimakonvensjon. I tillegg skal resultatene for binding og utslipp av klimagasser som skyldes arealbruksendringer og skogbruksaktiviteter siden 1990, inngå i rapporteringen under Kyoto-protokollen for perioden 2008-2012.



Gro Hysten er forsker ved Norsk institutt for skog og landskap, seksjon Landsskogstakseringen. Hun beregner for Norges klimagassregnskap blant annet hvor mye CO₂ bindes i Norges skoger.

Lars Sandved Dalen er forsker ved Norsk institutt for skog og landskap, avdeling biologi og miljø. Han har arbeidet mye med planter og forurensning, blant annet i forbindelse med klimaendringer.

Figur 2. Stående volum, årlig tilvekst (det volumet skogen øker med fra år til år) og uttak av tømmer i Norges skoger



Kilde: Statistisk sentralbyrå og Norsk institutt for skog og landskap.

Et viktig samspill

Trær og planter bruker CO₂ i fotosyntesen. De lagrer karbonet i stamme, greiner, bar, røtter, frø og frukter, i det som samlet heter biomasse på fagspråket. Trærne «renser» dermed lufta for CO₂ og slipper ut oksygen, en forutsetning for livet på jorda.

Samtidig slipper skogen også ut CO₂. Dette skjer når trærne dør og råtner, enten på grunn av alder, når de blåser over ende, ved sopp- og insektangrep, eller når de brenner opp. Ved forråtnelse og skogbranner frigjøres energien som er bundet mellom karbonatomene i biomassen, og karbonet binder seg til oksygen i lufta og danner CO₂.

Mer skog for hvert år

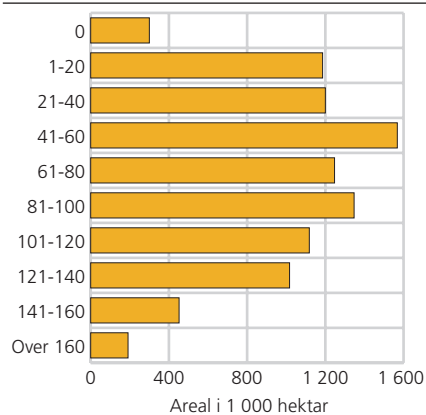
I Norge dekker skogen omtrent 30 prosent av landarealet, og om lag 60 prosent av dette er såkalt produktiv skog. Produktiv betyr at skogen «produserer» i gjennomsnitt over 0,1 kubikkmeter trevirke per dekar og år.

De siste 85 årene har vært svært produktive (se figur 2). Mengden stående volum er mer enn fordoblet fra 1925 og utgjør i dag 736 millioner kubikkmeter skog. Årlig tilvekst har også økt, fra 10,7 til 25,7 millioner kubikkmeter per år. Dette viser at Norges skoger er i god vekst og produserer mye biomasse. Den økte tilveksten betyr at årlig opptak av CO₂ fra atmosfæren også øker. Uttaket av tømmer er dessuten betydelig lavere enn tilveksten, noe som igjen fører til opphoping av biomasse. De siste 20 årene har det også vært en svak økning i registrert skogareal, noe som kan skyldes gjengroing av tidligere innmark og beitearealer.

Selv om skogen tilsynelatende vokser av seg selv, er det også et resultat av en aktiv skogpolitikk de siste 50 årene. Aldersfordelingen for Norges skoger gjenspeiler en del av skogbrukshistorien (se figur 3).

Tidlig i forrige århundre var store deler av skogen glissen, med mange unge, små og lave trær. De store trærne var fjernet, fordi datidens skogbruk drev såkalt dimensjons- og plukkhogst hvor de største og eldste trærne ble hogd. Etter midten av forrige århundre ble en økende andel av skogen overført til dagens bestandsskogbruk, hvor det plantes etter hogst. I dag har vi store arealer med skog i god vekst – skog som er yngre enn 100 år. Samtidig viser tall fra Landsskogtakseringen (se tekstboks) at det er større arealer med eldre skog i dag, mer enn 120 år gammel, enn det var på 1950-tallet.

Figur 3. Fordeling av skogarealet på aldersklasser



Kilde: Norsk institutt for skog og landskap.

Skogsjorda binder mest

Skogen i Norge er en del av den såkalte boreale skogen, en vegetasjonstype som dekker enorme områder rundt hele den nordlige halvkule. Det er anslått at jorda i disse skogområdene inneholder 466 milliarder tonn karbon. Til sammenligning er mengden karbon i vegetasjonen i boreal barskog bare om lag 93 milliarder tonn – altså en femtedel av det som er bundet i jord.

Tilførsel av karbon til jord skjer hovedsakelig i form av strøfall, det vil si gjennom dødt organisk materiale som nåler, blader, greiner, bark, kongler og røtter. Mesteparten av karbonet i jorda blir lagret som organisk karbon, men noe blir avgitt til lufta gjennom ånding – utslipp av CO₂ – fra trær, planter og mikroorganismer som lever i jorda. Skogens tetthet, alder, treslag, plantearter, hvordan skogen pleies og hogges, tilgang på næringsstoffer, mikroorganismenes aktivitet, vanntilgang og temperaturer påvirker mengden og kvaliteten



Foto: Lars Sandved Dalen

på strø, og dermed hvor mye karbon som lagres i jorda.

Karboninnholdet i jorda påvirkes også sterkt av arealbruksendringer. Når skogområder blir ryddet for å bli veier, boligområder eller jordbruksmark, blir karbonlagrene forstyrret, trærne blir borte, og det skjer en nedbrytning og frigjøring av karbonlageret som er i jorda. FN's internasjonale klimapanel IPCC anslår at globale arealbruksendringer (avskoging og oppdyrking) gir et netto bidrag på $1,6 \pm 0,8$ milliarder tonn CO₂ årlig til atmosfæren. Det er noe usikkerhet om hva som vil skje med karbonet i skogsjorda ved klimaforandringer.

Hva skjer etter hogst?

Den internasjonale interessen for å bremse hogst av regnskogen har ført til større oppmerksomhet omkring hva som skjer med lagret karbon når trærne hogges her hjemme. Etter hogst får jorda en ekstra tilførsel av karbon fra hogstavfallet, det vil si greiner, kvister, nåler, blader og døde røtter. Generelt er denne økningen midlertidig. Videre blir jorda eksponert for mer lys, mer nedbør og større temperaturendringer, og nedbrytingen av organisk materiale fører til utslipp av CO₂ til atmosfæren.

I norsk skog er dette utslippet vurdert til å vare i rundt 10-15 år dersom vi lar trær få vokse opp på de samme stedene der skogen er hogd ned. Forskning ved Norsk institutt for skog og landskap viser at 10-30 år gammel skog binder mer karbon i trær, bunnvegetasjon, strø og jord enn det som avgis i form av CO₂ fra nedbrutt organisk materiale i jorda. Tilsvarende vil ung skog i god vekst ta opp mye CO₂, hogstmoden skog vil gjøre det i mindre grad, mens overmoden skog kan gi økte CO₂-utslipp. Hva som skjer i overmoden skog, trengs det mer kunnskap om.

Lavt uttak av tømmer kombinert med mye skog i god vekst, gjør at norske skoger binder store mengder CO₂ hvert år. Kyotoavtalen i sin nåværende form gir ikke Norge mulighet til å trekke fra mer enn 1,5 millioner tonn CO₂-ekvivalenter som skogens bidrag. Tar vi derimot med den totale bindingen av CO₂ i skog blir det rapporterte nettoutslippet av klimagasser redusert med omlag 50 prosent. Det er ingen tvil om at klok forvaltning av skog gjør Norge mer klimavennlig, men i dag kommer ikke dette fram i klimagassregnskapet.

Kartlegging av skogen i Norge

CO₂-opptak i skog beregnes ut fra data i den såkalte **Landsskogtakseringen**, en systematisk kartlegging av skog og landarealer i Norge utført på faste observasjonsflater. Ut fra disse beregnes hvor mye skog vi har, hvor mye den vokser hvert år, hvor mye det er av hvert treslag, mengden av ung og gammel skog, og av død ved. Også arealtype og -bruk blir beregnet, slik som skog, myr, dyrket mark, beite, veier, industri, hyttefelt og nasjonalparker.

Landsskogtakseringen overvåker forandringer i norsk natur og er viktig for en bærekraftig forvaltning av naturressursene og det biologiske mangfoldet. Helt siden 1919 har informasjonen dannet grunnlag for strategiske beslutninger og planlegging i norsk skogpolitikk. <http://www.skogoglandskap.no/temaer/skogbruk>.

Litteratur

Wit, H.A. de & Kvindesland, S. 1999: Carbon stocks in Norwegian forest soils and effects of forest management on carbon storage, Rapport fra skogforskningen. Supplement 14: 52 s.

Eldhuset, T. & Nilsen, P. 2005: Karbon i skogøkosystemet – naturlig dynamikk og skoglige tiltak. Glimt fra skogforskningen 10/05: 2 s.

Hobbelstad, K. 1993: Utvalgskartlegging av naturressurser. Kart og plan, Vol 53, pp 100-104.

IPCC, 2007: Climate change 2007. Summary for Policymakers.

Kjønaas, O.J. & Nilsen, P. 2004: Jordsmonnet er det største karbonlageret på landjorda. Glimt fra skogforskningen 5/04: 2 s.

Nilsen, P., Hobbelstad, K. & Clarke, N. 2008: Opptak og utslipp av CO₂ i skog. Vurdering av omløpstid, hogstmetode og hogstfredning for CO₂ binding fra jord og trær. Oppdragsrapport fra Skog og landskap, 06/2008. 24 pp.

The Royal Society 2001: The role of land carbon sinks in mitigating global climate change. July 2001. <http://royalsociety.org/displaypagedoc.asp?id=11505.09.07.08>.