



## Utmaningar och möjligheter med spårlös drivning

Skogsforsks workshop den 22 november 2012

## Kontakt



Miljöeffekter, mark

Lars Högbom

Tel: 018-18 85 49

E-post: [lars.hogbom@skogforsk.se](mailto:lars.hogbom@skogforsk.se)



Miljöeffekter, vatten

Eva Ring

Tel: 018-18 85 45

E-post: [eva.ring@skogforsk.se](mailto:eva.ring@skogforsk.se)



Planering och drivningsteknik

Isabelle Bergkvist

Tel: 018-18 85 95

E-post: [isabelle.bergkvist@skogforsk.se](mailto:isabelle.bergkvist@skogforsk.se)



Tekniska hjälpmedel

Niklas Fogdestam

Tel: 018-18 85 28

E-post: [niklas.fogdestam@skogforsk.se](mailto:niklas.fogdestam@skogforsk.se)

# Spårlös drivning

– En vision med svåra utmaningar och stora möjligheter

**Det är slutsatsen från den workshop som Skogforsk arrangerade på styrelsens uppdrag den 22 november 2012.** Syftet var att fånga och utbyta erfarenheter mellan erkänt duktiga och engagerade praktiker i skogsbruket. 20 maskinförare, avverkningsplanerare och entreprenörer från hela Sverige samlades norr om Arlanda för att dela med sig av sina lösningar för hur man bäst undviker markskador vid drivning.

Slutsatserna från workshoppen stämmer även väl överens med de diskussioner som förts vid ett stort antal utbildningar i drivning med hänsyn till mark/vatten som genomförts i Skogforsks regi.

Till vardags råder det en stark konkurrens mellan företagen i skogsbruket. Men markskadorna är ett undantag. Skogsbruket har inte råd att konkurrera i den här frågan. Skador får inte förekomma i anslutning till vatten, naturvårdsobjekt, rekreatiomsområden samt kultur och fornminnen. Skogsbruket måste samverka.

En form av samverkan är den gemensamma policy där stora delar av skogsbruket sätter ner foten och tar ett tydligt avstånd från allvarliga körsador vid avverkning. Det är också gott om goda förebilder som lär av varandra. Engagerade maskinförare och avverkningsplanerare som lyckas med spårlös drivning. Men för att nå målen i policyn krävs de rätta verktygen och att skogsbruket accepterar en ökad kostnad (till att börja med) för en högre kvalitet i drivningen. Men kvalitet och att göra rätt från början betalar sig oftast i slutänden.

**Det krävs rätt attityd och god kunskap kring vikten och värdet av att skona mark och vatten vid drivning.**

Avverkningslag, planerare och tjänstemän som alltid lyckas avverka med få markskador har nästan alltid bra kunskap och rätt attityd. Man vet hur man ska göra. Man tror på att det går att genomföra. Kunskap om bästa praxis samt konsekvenser

### Tre enkla tips för färre markskador

1. Ta bara ut grot om den inte behövs för att förstärka bärigheten.
2. Skapa bra och tydliga trakt-direktiv/kartor och se till att förarna alltid har tillgång till dem i god tid innan avverkningen.
3. Ha god tillgång till tekniska lösningar.

av skador på mark och vatten är dessutom en förutsättning för en lyckad drivning samt för att motivera olika åtgärder för att minska skogsbrukets miljöpåverkan.

**Det krävs bättre planering.** Bättre planering och högre kvalitet i utförandet innebär en initial kostnad som måste accepteras i skogsbruket. I praktiskt drivningsarbete handlar bra planering om tydliga trakt-direktiv samt informativa traktkartor som underlättar drivningslogistiken. I planeringsfasen kan det också innebära möjligheter att göra kostnadsberäkningar och analyser av olika lösningar i praktiken (tex var huvudvägar, avlägg och överfarter ska placeras i syfte att minimera skotningsavstånd samtidigt som bästa drivningsförhållanden utnyttjas) På en strategisk nivå behövs verktyg för att optimera drivningen med avseende på sortimentsuttag, maskinresursutnyttjande och transportlogistik. Detta möjliggör produktivitetssökningar genom bättre informationsflöden. Det lönar sig helt enkelt att göra rätt från början.

**Det krävs tekniska hjälpmedel.** Maskiner med lågt marktryck, däck och bandkonstruktioner som bidrar till lägre marktryck på konventionella maskiner, smarta konstruktioner brokonstruktioner och olika markskydd som växer fram i det dagliga arbetet i skogen måste göras tillgängliga för alla. Dessutom behövs bra och tydliga instruktioner och direktiv för hur och var olika hjälpmedel ska användas.

**Det krävs ett forum för utbyte av erfarenheter.** En arbetsform där bästa praxis kan beskrivas och kommenteras. Uppföljning och återkoppling är centrala delar i arbetet med ständiga förbättringar. När allt fungerar så ska det leda till positiv utveckling som uppmuntrar och inspirerar till ännu bättre lösningar.

# Det krävs rätt attityd och kunskap

**Fredrik Staland** tel: 018-18 85 12  
fredrik.staland@skogforsk.se

Det finns redan i dag tekniska lösningar och bra rutiner för planering. Men det krävs att hela kedjan fungerar och att alla är engagerade och motiverade att arbeta mot visionen Spårlos drivning. Det krävs rätt attityd och kunskap i hela skogsbruksprocessen.

Här är några exempel på hur man kan jobba med att öka motivationen och kunskapen som diskuterades på workshopen. Vill du dela med dig av dina erfarenheter? Kontakta oss på Skogforsk så kopplar vi ihop dig med andra intresserade.

**Följ upp och återkoppla.** Betygsättning av planerarens arbete kan vara ett sätt. Bedöm traktdirektiv, snitsling och avlägg och ge planeraren återkoppling med konstruktiv kritik, negativ likväl som POSITIV. Maskinförare och planerare kan ett par gånger om året gå igenom avverkade trakter tillsammans och ge varandra beröm och kritik. Och varför inte avsluta med en trevlig middag?

**Skapa forum** för att dela erfarenheter. Fler dagar med möten mellan entreprenörer och tjänstemän, mellan företag. Fler möten över gränser där entreprenörer och planerare möts. Vi gör olika i olika företag. Ta chansen att lära av varandra. Möt grannföretagen hemma. Varför inte en gemensam exkursionsdag på hemmaplan?

**Høj kompetensen.** Hur man undviker markskador är vardagsmat för de som jobbar aktivt med frågan. Kunskapen finns. Men alla måste vara medvetna om problem och möjligheter och ett gemensamt språk inom företagen är viktigt. Det är också viktigt att det maskintekniska kunnandet ökar i alla led. Skogforsks utbildningar i hur man undviker markskador är ett exempel på branschgemensamma satsningar. Boka en utbildning för ditt företag genom Fredrik Staland, Skogforsk.

# Det krävs bättre planering

Isabelle Bergkvist tel: 018-18 85 95  
isabelle.bergkvist@skogforsk.se

Bättre planering med fokus på hur man får ut virke till minsta möjliga "kostnad" för miljö och ekonomi är ett måste för att uppnå visionen om spårlos drivning. Det är alla överens om.

Med bättre planering får man ett optimalt vägnät, bra logistik kring överfarter och känslig mark, rätt placerade avlägg, fokus på att risa stråk med känslig mark och stora volymer. Bättre planering och högre kvalitet i utförandet innebär en initial kostnad som måste accepteras i skogsbruket.

Men genom en bättre planering möjliggörs en högre kvalitet på den grot som kan tas ut, billigare skotning utan att fördyra avverkningen, lägre bränsleförbrukning i drivningen, inga kostnader för återställande, färre avbrutna trakter, samt betydligt mindre goodwill förluster bland allmänheten som i slutänden är de som ska köpa skogsbrukets produkter.

Här är några exempel på bra planering som diskuterades under workshopen. Har du fler förslag på hur bättre planering kan minska markskadorna. Hör av dig till oss på Skogforsk så sprider vi dem vidare.

**"Rätt metod"**. Metoden är framtagen av ett drivningslag på Stora Enso, Hällefors distrikt, representerat av Jan Skogh. Den fokuserar på att köra merparten av volymen på de områden med bäst bärighet. Det här är Rätt metod:





1. Tydliggör begrepp och syfte i planeringen. **Basväg** – väg mellan avverkningsobjekt och avlägg. **Huvudväg** – väg som "skär genom objektet". Risas väl och läggs på den bärigaste marken. **Huvudstråk** – stråk där merparten av virket ska ut. Risas väl och dras på bra bärlighet. **Stråk** – virkesstråk mellan huvudstråken. Målet är att bara passera en gång. Grotanpassning. **Spökstråk** – stråk längs känslig mark där virket upparbetas mot nästa stråk vilket innebär att skotaren inte måste köra på den känsligaste marken.
2. Markera områden med höga naturvärden och känslig mark. Bland annat genom att markera spökstråk och att minimera körning i dessa områden. Alla vägar risas.
3. Tydlig planering. Huvudvägen genom objektet planeras och markeras i trakttdirektivskartan av avverkningsplaneraren. Resterande planering genomförs av drivningslaget.
4. Standardiserade trakttdirektiv. Skapa en mall för hur en trakttdirektivskarta ska se ut, vilka uppgifter som ska finnas med och hur man benämner olika typer av drivning.

**Bättre trakttdirektiv.** Information om ledningar, vägvakt, storlek och plats för avlägg, markerade basvägar och vattendrag är nyckelinformation som ska finnas på alla trakttdirektiv. Ett enhetligt språk underlättar arbetet.

**Bättre kommunikation och återkoppling.** Mer kommunikation mellan de olika leden är nödvändiga. Etablera ett system för hur det ska gå till.

**Markera prioriterade trakter.** SCA Skog arbetar sedan tidigare med att redan vid planeringen markera trakter som kräver muntligt samråd. Avverkningen får inte påbörjas innan maskinlaget har pratat med avverkningsplaneraren. Systemet används när kraven på hänsyn är extra höga eller komplexa. Det ger möjlighet att dela med sig av tankar som annars inte rymts i det vanliga trakttdirektivet.



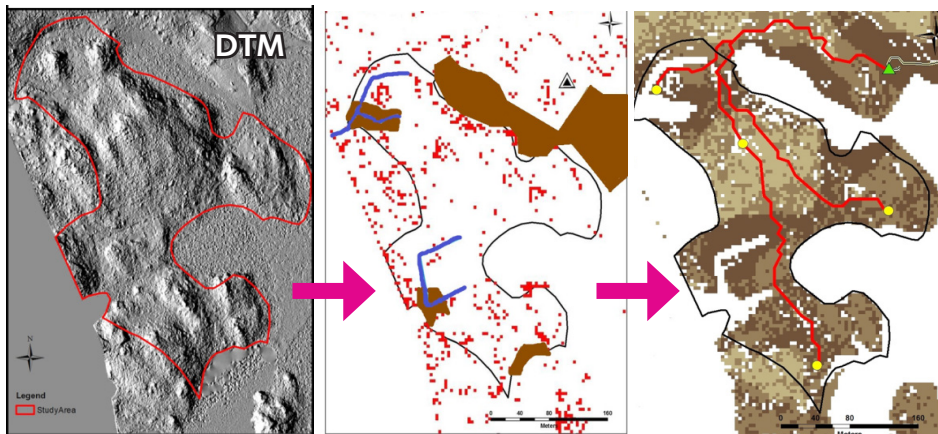
**Snitsla på rätt sätt.** Det får inte råda någon tvekan om var kantzoner börjar och slutar. Om en kantzon ska plockhuggas, snitsla i innerkant. Häng också snitslarna tätt och synligt. De ska synas även om det är upplegga av snö eller mörker.

**Gå igenom trakten innan avverkning.** Maskinförare som har sett trakten i dagsljus innan avverkning kan jobba mer effektivt och undvika körskador genom bättre planering och färre obehagliga överraskningar.

**Lämna groten där den behövs för att förstärka bärigheten.** Det finns en risk att efterfrågan på grot kan leda till fler markskador. Men det är inte säkert att man får ut mer grot bara för att skördaren grotanpassar allt. Grot som ligger i områden med dålig bärighet bör helt enkelt bli kvar. I slutändan kan det visa sig att man faktiskt får ut mer grot om man istället risar de vägar som behövs för att komma fram.

**Göra rätt från början. Det är lönsamt.** Med bra planering undviker du obehagliga överraskning, sänker bränsleförbrukningen och ger optimala vägar och högre kvalitet. I slutändan kan det spara stora summor i avverkningskostnad och extra utlägg. Isabelle Bergkvist på Skogforsk delar gärna med sig av sin kunskap om konsekvenserna av dålig planering.





Johan Sonesson tel: 018-18 85 89  
 johan.sonesson@skogforsk.se

Sima Mohtashami tel: 018-18 85 13  
 sima.mohtashami@skogforsk.se

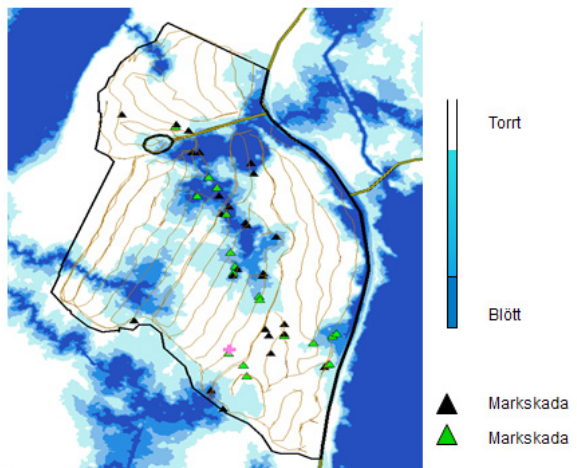
**Förbättrade kartsikt och verktyg för billigare, effektivare och bättre planering.** Utvecklingen av nya planeringsmetoder går snabbt framåt. Användningen av digital information ökar hela tiden inom skogsbruket. Laserscanning och terrängmodeller är två intressanta utvecklingsspår som presenterades på workshoppen.

STIG Skoglig Terrängplanering i GIS Med hjälp av laserscanning och markmodeller går det att få fram hela nya planeringsunderlag för att undvika känsliga områden som vatten, impediment, forn- och kulturminnen, tekniska impediment. Men det går också att få detaljerad information om höjd, lutning och lutningens riktning.

All information kan vägas samman i ett beslutsstöd och användas till förplanering av huvudvägar i syfte att underlätta och kostnadseffektivisera planeringen i fält, värdera olika drivningsalternativ, samt skapa tydligare traktkartor med information om samtliga vattendrag, småimpediment, hänsynsobjekt, överfarter, vilka drivningsstråk som ska risas, samt vilka hjälpmedel som krävs på trakten. Det finns även möjlighet att använda beslutsstödet för att optimera hur skotaren ska jobba längs drivningsvägarna.

Systemet utvärderas och testas för närvarande av Skogforsk. Johan Sonesson och Sima Mohtashami på Skogforsk berättar gärna mer om utvecklingen.

**Grundvattenkarta avslöjar känsliga områden.** Skogforsk planerar att förbättra STIG-projektet genom att utnyttja digitala grundvattenkartor som utvecklats på University of New Brunswick. Ett första pilottest visar att 70-80 procent av markskadorna på hyggen hamnar inom områden som markerats som blöta på grundvattenkartan. Bara genom att begränsa körning i de områdena och risa ordentligt skulle skogsbruket kunna komma till rätta med en stor del av alla skador. Kostnaden för grundvattenmodellen är cirka 70 öre per hektar.



Kartsiktet utvärderas och testas just nu på Skogforsk. Kontakta gärna Johan Sonesson eller Sima Mohtashami för mer information om projektet.

# Det krävs tekniska lösningar



Ett syfte med Skogsforsks workshop var att samla ihop några exempel på de bästa lösningarna som finns runt om i Skogssverige. Det finns många lösningar som har vuxit fram ur det dagliga arbetet i skogsbruket. Här är några exempel på tekniska lösningar som diskuterades under workshopen:

**A-bocken.** En enkel bock-konstruktion som läggs i diket för att minska dämning och skador på bäckbotten vid dikesöverfarter.

**Sprängmattor, plastmattor och trä mattor.** Olika former av mattor används för att skydda avlägg och skogsbilvägar som måste korsas. Håller vägen skadefri, men allmän trafik kan passera.

**Förstärkt markskonare.** Används bland annat av Norra Skogsägarna där skotare bär med sig markskonare.

**Byggd träbro.** Kostnaden för en träbro varierar mellan 3 000 och 6 000 kronor. Kan vara ett lönsamt alternativ istället för att köra runt ett vattendrag.

**Risade överfarter.** Mångdubblar antal möjliga överfarter utan att skada marken och sänker bränsleförbrukningen. Om skotaren lägger ut riset kostar det cirka 350 kr per meter i merarbete och förlorade grotintäkter.

**Bra rutiner för tillgång till tekniska hjälpmedel.** Alla maskinlag måste inte ha en egen uppsättning av alla tekniska lösningar. Det räcker om det finns ett system som gör det enkelt för maskinlaget att få tag på den när den behövs.



Har du fler lösningar på problemet? Samla gärna upp idéer på smarta lösningar som du snubblar över. Skicka en kort beskrivning och gärna en bild så lägger vi upp dem på [jobbaiskogen.se](http://jobbaiskogen.se)

# Det krävs ett forum för utbyte av erfarenheter

Lars Nylander, tel: 018-18 85 12  
lars.nylander@skogforsk.se

Det är vår förhoppning att de som deltog i Skogforsks workshop den 22 november 2012 ska fungera som ambassadörer för arbetet med att minska antalet markskador i skogsbruket. Vi på Skogforsk vill göra allt för att underlätta för dem. Den här broschyren, filmerna i vårt pressrum på [Mynewsdesk.se](http://Mynewsdesk.se), bilderna och alla andra publikationer är ett sätt. Du kanske har andra förslag på hur skogsbruket skulle kunna sprida sina erfarenheter och lära av varandra?

Hör av dig till oss, oavsett om du vill ha material för dina egna övningar, eller om du har förslag på aktiviteter som Skogforsk borde jobba med. Vi hjälper dig vidare.

**Sajten jobbaiskogen.se.** Är ett sätt att sprida information. Här samlas goda tips och trix, idéer och fiffiga hjälpmedel som kan användas för att minska antalet markskador.

# Det här gör Skogforsk

**Lars Högbom**, tel: 018-18 85 49  
lars.hogbom@skogforsk.se

**Johan Sonesson**, tel: 018-18 85 89  
johan.sonesson@skogforsk.se

**Isabelle Bergkvist**, tel: 018-18 85 95  
isabelle.bewrgkvist@skogforsk.se

**Maria Nordström**, tel: 018-18 85 14  
maria.nordstrom@skogforsk.se

**Karin Westlund**, tel: 018-18 85 30  
karin.westlund@skogforsk.se

Utvecklingen går hela tiden framåt. På Skogforsk pågår för tillfället ett stort antal projekt och delprojekt som på ett eller annat sätt ska bidra till att minska antalet markskador i skogsbruket.

Det här är en kort beskrivning av de olika projekten. Hör gärna av dig till våra forskare och kommunikatörer om du vill veta mer.

## **Utvärdering av körskadeproblematiken i skogsbruket.**

I projektet undersöks hur stort problemet med körskador är och framför allt körskador i närheten av vatten. Syftet är att identifiera de faktorer som är av vikt för uppkomsten av körskador, i vilken grad olika hjälpmedel används och skatta kostnaderna för att undvika uppkomna körskador. Resultaten kommer ligga till underlag för andra projekt på Skogforsk. Projektet finansieras av ESS-programmet.

**STIG- projektet.** Test och utvärdering av olika dataskikt i syfte att underlätta fältplanering. Projektet utvärderas även i syfte att utnyttja de digitala kartsnitten som indata i kombination med Stora Ensos Rätt metod. Projektet finansieras av Stiftelsen Skogssällskapet, ESS-programmet och Södras forskningsstiftelse.

**Kostnader och produktivitetsvinster** för till exempel alternativ planering i form av olika vägdragning, avläggsplacering, risning, brobyggen/överfarter och optimering av olika slag utvärderas av Skogforsk.

**Vilken information ska en traktkarta innehålla?** Går det att standardisera traktdirektivet? Vi skapar en lista över information som måste finnas för att skapa bra och tydliga underlag i planering och drivning.

**Skogforsk har beslutsstöd** för alla olika yrkesgrupper i drivnings- och planeringskedjan.

**Eva Ring**, tel: 018-18 85 45  
eva.ring@skogforsk.se

**Underlag för skogsbrukets policy om körskador.** Skogforsk har tillsammans med representanter för skogsbruket arbetat fram ett underlag till policy mot markskador. Arbetsgruppen föreslog vilka typer av körskador som ska bedömas som allvarliga och vilka som ska bedömas som mindre allvarliga ur miljösynpunkt. Läs mer i Skogforsk Arbetsrapport nr 731, 2010 som du hittar på vår hemsida.

**Niklas Fogdestam**, tel: 018-18 85 28  
niklas.fogdestam@skogforsk.se

**Bygga broar.** Studiens målsättning är att ta fram underlag för beräkningar på hur mycket det kostar att bygga en överfart över ett vattendrag. Här kommer tidsåtgång samt virkes- och grotvärde att mätas. Dessutom kommer arbetsmetodiken att studeras i syfte att få fram en "best practice" modell för brobygge. Detta redovisas i ett Resultatnummer som publiceras i början av 2013.

**Eva Ring**, tel: 018-18 85 45  
eva.ring@skogforsk.se

**Treårig markstudie om markskador vid drivning.** Skogforsk undersöker tillsammans med SLU och Umeå Universitet strategier för att minska markskadorna vid drivning i samband med slutavverkning. Målet är att ge underlag för en effektivare drivning såväl miljömässigt, tekniskt och ekonomiskt. Studien finansieras av Formas. Följ projektet på: [www.skogforsk.se/korskadestudie](http://www.skogforsk.se/korskadestudie).

**Anders Mörk**, tel: 018-18 85 41  
anders.mork@skogforsk.se

**Reco-utbildning.** Med start i oktober 2012 går vi igenom och diskuterar hur vägsystemet på olika avverkningstrakter bör se ut. Hur man lägger vägarna på rätt sätt behandlas också i en kommande instruktionsfilm om RECO. Filmen lanseras våren 2013.

**Björn Löfgren**, tel: 018-18 85 81  
bjorn.lofgren@skogforsk.se

**Skogsteknik för mindre markskador.** Sedan ett antal år genomförs studier, simuleringar och analyser av teknik som kan minska markpåverkan. Spårdjupsprover vid användning av olika framdrivningsprinciper och markkontaktorgan, teknik för aktiv dämpning samt olika typer av simuleringar är några exempel på projekt. Projektet drivs i samverkan med skogsbruket, KTH, SLU, samt maskintillverkare.

**Staffan Berg**, tel: 018-18 85 65  
staffan.berg@skogforsk.se

**Terrängkørschema.** Skogforsk genomför i samarbete med skoglig forskning och utbildningsanordnare en uppfräschning av " Terrängtypschema för skogsarbete". Framöver kommer grundförhållandeklassen att bestämmas med hjälp av ett modernare marfuktighetsschema. Bilderna för bestämning av ytstruktur kommer att läggas in som ett digitalt gränssnitt som nås via webben.



**SKOGFORSK**

[skogforsk.se](http://skogforsk.se)