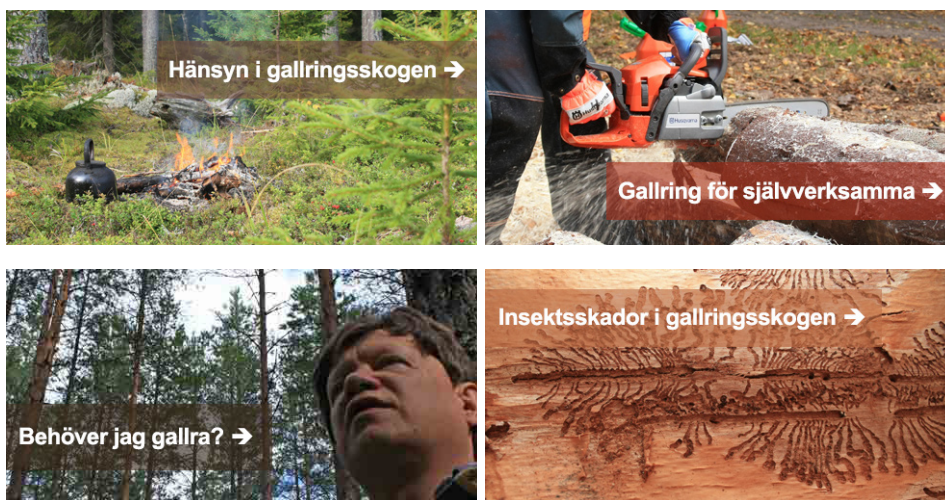


Kunskap Direkt Gallring – utskrifter



Här följer utskrifter från samtliga sidor i Kunskap Direkt Gallra, juni 2016. Sammanställningen innehåller de utskriftsbara sidversionerna i kunskapssystemet, där det ibland ingår material som bara visas efter att länkar öppnats.

Layout avviker av naturliga skäl från webbversionen, och interaktiviteten följer heller inte med. Syftet med utskrifterna är att dokumentera och tillgängliggöra den stora kunskapsmassan som den såg ut före den påbörjade revisionen. Under hösten 2016 kommer materialet stegvis att ersättas av Skogskunskap.se.

www.kunskapdirekt.se/gallra

Innehåll

Startsida.....	4
Gallringens grunder - kort om gallring	4
Gallringstermer.....	5
Varför gallra?	6
Vad tycker skogsägaren om gallring?	7
Fördelar med gallring	9
Effekter av gallring på trädens tillväxt	10
Effekter av gallring på virkeskvaliteten.....	11
Risker med gallring	12
Vad säger lagen om gallring?	13
Gallringsprogram och stamval	14
Stamval	15
Stamval - olika slags stammar.....	16
Gallringsformer.....	17
Gallringsformer - för och nackdelar.....	19
När är det dags att gallra? - några tumregler.....	20
När är det dags att gallra? Lämpliga tidpunkter.....	21
När är det dags att gallra? Tid under året	22
Gallringsstyrka - hur hårt ska jag gallra?.....	23
Räkna ut gallringsstyrkan	24
Stamantal efter gallring	25
Från stamantal till förband.....	26
Gallringskvot	26
Gallring i contortatall	27
Gallring i contorta - exempel från SCA	28
Alternativ till gallring.....	28
Gallringsfritt skogsbruk.....	29
Blädning	30
Naturkultur.....	31
Hänsyn i gallringsskogen.....	31
Naturhänsyn i gallringsskogen	33
Brandpräglade skogar	34
Gallring i skogar som sällan brunnit.....	35
Hänsyn till skogens kulturarv vid gallring.....	36
Checklista gallring i kulturmiljöer	37
Hänsyn till skogens vatten.....	38
Hänsyn till friluftsliv vid gallring	40
Gallringens ekonomi.....	41
Ekonomisk kalkyl för en omloppstid	42
Kostnader för gallring - genomsnitt.....	43
Kostnader och prestationer vid gallring	44
Virkespriser för sågtimmer och massaved	45
Sälja virke och köpa gallringstjänst	46
Försäljningsformer för gallringsvirke.....	47
Checklista - sälja gallring.....	48
Checklista gallring - från behov till betalning	49
Checklista gallring - före gallringen	50
Checklista gallring - avtalsskrivning.....	52
Checklista gallring - efter gallringen	52

Gallring för den självverksamme	54
Säker arbetsmiljö i skogen	55
Personlig skyddsutrustning vid motorsågsarbete	56
Motorsågens utrustning.....	57
Traktorns utrustning.....	58
Om olyckan är framme.....	58
Planera huggningen	59
Fällning – riktskåret	59
Fällning – fällskåret	60
Fällning – om du fäller fast.....	62
Kvistning.....	62
Kvistning av stammens undersida	63
Kvistning – risker för kast	64
Arbetsbänkar vid manuell huggning.....	64
Kapning av stammen.....	65
Kapa träd i lätt spänn.....	66
Aptering.....	66
Sågtimmer.....	67
Massaved.....	68
Skador, kvalitetsfel och avkortning	69
Sågtimmerklasserna i praktiken	69
Terrängtransport – Basvägar och stickvägar	70
Terrängtransport – Märk upp stickvägarna.....	71
Virkesupplag.....	72
Avläggsplatser	72
Småskalig utrustning.....	73
Småskalig utrustning - motorsåg.....	74
Småskalig utrustning - traktor	75
Småskalig utrustning - gripskördare till traktor	76
Kostnadskalkyl - gripskördaraggregat	76
Småskalig utrustning - trepunktskopplad processor till lantbrukstraktor.....	77
Småskalig utrustning - lunnare	77
Småskalig utrustning - linkran	78
Småskalig utrustning - griplastarvagn.....	79
Småskalig utrustning - snöskoter	80
Småskalig utrustning - terränghjuling.....	81
Småskalig utrustning - minilunnare	81
Småskalig utrustning - småskotare.....	82
Småskalig utrustning - häst med doningar	83
Stamkvistning.....	83
Stamkvistade bestånd	86
Skador i gallringsskogen	86
Rotröta och andra svampskador.....	87
Mät och räkna med rotröta.....	89
Räkna med rotröta!	90
Åtgärder mot svampskador	91
Kör bort virket - regler för virkeslagring i skogen.....	92
Insektsskador.....	94
Åtgärder mot insektsskador.....	94
Granbarkborre	95

Märgborre.....	96
Vind- och snöskador i gallringsskogen.....	97
Vindskador – stormfällning	97
Stormrisk och skogsskötsel.....	98
Snöskador	99
Skador på mark, vatten och träd av gallringen	99
Uppföljning av gallringen.....	100
Provytor för att beräkna gallringsuttaget.....	100
Räkna ut gallringsuttaget	102
Kontrollera skador på kvarvarande träd.....	103
Mät grundytan	103
Kvalitetssäkring	103
Filmer om motorsågsarbete	105
Öva gallring själv	106
Lär dig mer om gallring	106
Om Kunskap Direkt Gallring.....	107

Startsida

Kunskap Direkt om Gallring

Varför och hur ska du gallra skogen? Vad kostar det? Hur visar du hänsyn i gallringsskogen?

Bläddra i vänstermenyn för att hitta råd, checklistor, bakgrundskunskap, instruktionsfilmer och övningar om gallring.

Gallringens grunder - kort om gallring

Nästan all skog behöver gallras någon gång. Vid gallringen plockas oönskade stammar bort så att de som står kvar får chans att utvecklas till värdefulla träd. Gallringen skiljer sig från röjning genom att man tar ut gagnvirke som ger inkomster.



- Normalt utförs gallring när bestånden är **12-22 meter höga**.

- Gallring i gran och tall görs **1-3 gånger under omloppstiden**. Ju bördigare bestånd, desto fler gallringar.
- Under 2010 gallrades ca 430 000 hektar i Sverige. Det var **mer än dubbelt så stor areal som slutavverkades** (200 000 hektar).
- Av allt gagnvirke (massaved och timmer) som når industrin kommer **25-30 % av volymen från gallringar**, resten från slutavverkning.
- Nästan all gallring i Sverige **utförs av maskiner**: skördare som avverkar, kapar och lägger virket i travar längs stickvägarna, och skotare som samlar upp virket till travar vid vägkanten.
- Gallringsuttagen är mycket **viktiga för massaindustrin** men sågtimmer kan också tas ut vid senare gallringar.
- Slutavverkningen står för 80-90 % av intäkterna under ett bestånds livstid, men gallringarna ger också betydande bidrag. De kommer dessutom tidigare och spridda under omloppstiden. Men gallringarna ska också ses som **beståndsvårdande** - det handlar om att öka värdet på slutbeståndet.
- Det finns flera olika gallringsformer. Den vanligaste är **låg gallring**, där de klenare stammarna tas ut.

Förutsättningarna för gallring **grundläggs vid röjningen**. Ett svagt röjt eller oröjt bestånd kräver en försiktigare förstagallring, men också fler gallringar under omloppstiden.

Gallringstermer

Det finns en del specialtermer om gallring som är bra att känna till. Klicka på länkarna för att läsa ännu mer. Sök också andra uttryck i [Skogsencyklopedin](#).

Grundyta

Grundytan är ett mått på hur tätt beståndet är. Det mäts ofta som kvadratmeter per hektar, och är ett mått på hur stor yta som stammarnas tvärsnitt utgör i brösthöjd. Grundytan kan beräknas med ett relaskop. [Läs mer om hur du kan mäta grundytan](#).

Gallringsstyrka

Gallringsstyrkan är ett mått på hur stor andel av beståndets grundyta, volym eller stamantal som tagits ut vid gallring. [Läs mer och räkna ut din egen gallringsstyrka](#).

Gallringskvot

Gallringskvoten är förhållandet mellan medeldiametern hos de utgallrade träden och medeldiametern hos de kvarstående träden. Vid höggallring är gallringskvoten större än 1, vid låggallring är den lägre. [Läs mer och se hur gallringskvoten skiljer sig mellan olika gallringsformer](#).

Gallringsform

Gallringsformen beskriver vilka träd som tas ut i förhållande till trädens diameterfördelning. Man skiljer ofta mellan tre principiellt olika gallringsformer - låggallring, likformig gallring och höggallring. Ibland talar man om kvalitetsinriktad gallring eller fri gallring. [Läs mer om skillnaderna.](#)

Låggallring

Vid låggallring gynnas de största träden genom att de mindre tas bort. De träd som står kvar får snabb diameterutveckling. Du behöver inte gallra lika ofta, och kan avverka beståndet vid en lägre ålder jämfört med om du höggallrat. Låggallring ger lägre gallringsintäkt än andra gallringsformer vid förstagallringen, men är ofta mer lönsamt på sikt.

Likformig gallring

Likformig gallring innebär att uttaget i stort sett är lika omfattande i alla diameterklasser. Den utgallrade medelstammens diameter blir större än vid traditionell låggallring. Kostnaderna för förstagallringen bör därför kunna bli lägre än vid låggallring.

Höggallring

Höggallring innebär främst gallring bland de största träden. Metoden kan praktiseras i väl röjda bestånd (<2000 stammar/ha). Stamrika eller oröjda bestånd måste låggallras. Höggallring är inte särskilt väl beprövad i det praktiska skogsbruket, men förekommer i vissa delar av södra Sverige. Försöksresultat visar att höggallring kan ge sämre total volymproduktion. Dessutom ökar risken för snö- och stormskador.

Övre höjd och medelhöjd

När man pratar om beståndets höjd i gallringsskogen menar man oftast "[övre höjd](#)". Det är höjden av de grävsta träden. Den aritmetiska medelhöjden är lägre, men hur stor skillnaden är mellan de båda höjdmåtten beror på hur skiktat och varierat beståndet är. Ett likåldrigt bestånd med 15 meters medelhöjd (aritmetisk) kan kanske ha en övre höjd på cirka 17 meter.

Varför gallra?

Det handlar om ekonomi

En väl utförd gallring ökar normalt sett avkastningen (nettot från avverkningsarna) av beståndet. Det är huvudskälet till varför man gallrar.

Genom gallring:

- regleras trädslagsblandningen så att trädslagen passar ståndorten och produktionsinriktningen
- fördelas tillväxten på färre och kvalitetsmässigt bättre träd

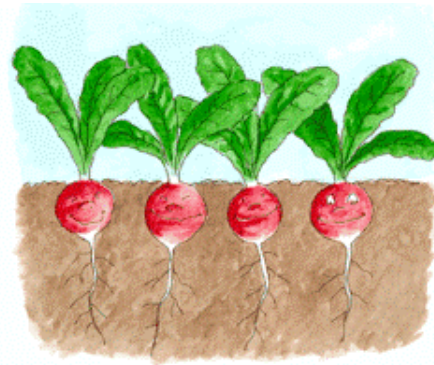
- blir de kvarvarande träden grövre, mer värda och billigare att avverka per kubikmeter
- minskar självgallringen (när träd dör av trängsel)
- får skogsägaren en omedelbar nettointäkt.

Gallringen ökar produktionen av grövre träd med bättre kvalitet. Gallringen har också stor betydelse för naturvården - de träd som ska sparas vid slutavverkningen får ju inte avverkas i gallringen.

En tankeställare: Skulle du låta bli att gallra i trädgårdslandet?



Ogallrat



Gallrat

Vad tycker skogsägaren om gallring?

Skogsägare är kvalitetsmedvetna

Skogforsk genomförde i början av 2000-talet två större enkätundersökningar om privata skogsägars inställning till gallring. Den ena gjordes tillsammans med Holmen Skog och den andra med Norrskog.

I båda undersökningarna lyfte skogsägarna fram gallringens kvalitet. Gallringen ska resultera i bra kvalitet på beståndet och den ska utföras så att det inte uppstår några stamskador. Ett högt avverkningsnetto var ett mer underordnat motiv för gallring.

Skogsägare ser alltså gallringen som en viktig beståndsvårdande åtgärd och inte i första hand som en inkomstkälla. Svaren talar för att skogsägare hellre läggallrar än höggallrar eftersom läggallringen ger bättre kvalitet på beståndet men något lägre intäkt vid första gallringen. Höggallringen kan ge mer pengar vid första gallringen men bli kostsamt på sikt.

Holmenstudien

Skogsägarna tyckte det var viktigt att:

- de fick tydlig information i förväg hur gallringen kommer att utföras

- maskinförarna är kända för att göra bra gallringar
- beståndet har en bra kvalitet efter gallring, och att det inte blir några stamskador
- gallringsstyrkan inte är för hög vid första gallringen, det är bättre att gallra fler gånger i stället
- de kan påverka tidpunkten för gallringen
- "säker betalning" är viktigare än högt avverkningsnetto och snabb betalning.

Skogsägarna efterlyste också kvalitetsgarantier för utförd gallring och att skogsbruksplanen uppdateras efter gallringen.

Norrskogsstudien

Skogsägarna fick bland annat ange vilka tre saker som är viktigast vid en tänkt maskinell gallring på fastigheten. Så här rangordnade sig olika faktorer:

Välutbildade maskinförare	63 %
Bra trädkvalitet	61 %
Låga skadenivåer	59 %
Naturhänsyn, mark, vatten	53 %
Högt slutnetto	36 %
Stickvägsareal ej för stor	20 %

Av skogsägarna svarade 96 % Ja på frågan "Anser du att gallring är en viktig skogsvårdande åtgärd?", och samtidigt var det de mer kvalitetsmässiga frågorna som lyftes fram i tabellen ovan.

Skogsägarna var dock inte okänsliga för ekonomin. Två tredjedelar svarade att de skulle gallra oftare om virkespriserna var högre. Av de som inte hade gallrat den senaste 10-årsperioden svarade en tredjedel att det berodde på för låga virkespriser.

Fördelar med gallring



Gallringen koncentrerar tillväxten till de stammar du väljer att spara. Genom att ta bort stammar med nedsatt kvalitet eller nedsatt tillväxt ökar du produktionen av värdefullt virke.

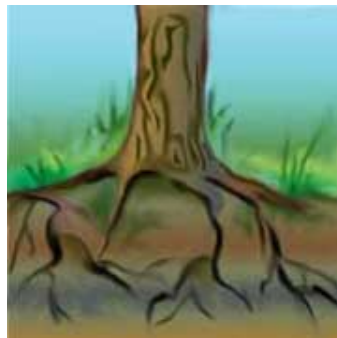
Den totala volymproduktionen är oftast högst i ogallrade bestånd, men en stor del av tillväxten kan förloras genom självgallring. Efter gallring ökar framför allt den värdefulla mängden sågtimmer.

Förutom en skog av högre kvalitet medför gallringen en rad andra fördelar. Genom en väl utförd gallring får du:



Ökad produktion av sågtimmer

Genom att koncentrera tillväxten på färre stammar ökar diametertillväxten och produktionen av sågbart virke. Detta innebär högre virkesvärde och lägre avverkningskostnader i framtiden.



Bättre ståndortsanpassning

De träslag som är bäst lämpade för ståndorten gynnas genom gallringen.



Friskare bestånd

I gallringen tas klena och skadade träd bort. Det framtida beståndet klarar påfrestningar som snö, storm och insektsangrepp bättre.



Mindre självgallring

Genom gallringen tar du tillvara de svaga och skadade stammarna, som annars skulle gå förlorade genom självgallring.

Mindre konkurrens mellan träden

De kvarvarande stammarna får mer ljus, vatten och näring. Toppar, kvistar, barr och rötter från de utgallrade träden gödslar marken. Det bidrar till ökad tillväxt (s.k. gallringsreaktion) för de kvarstående träden.

Effekter av gallring på trädens tillväxt

Gallringsreaktion när kronorna byggts ut

När träden får mer utrymme och tillgång till kväve från avverkningsresterna bygger de ut sina kronor. Fotosyntesapparaten blir större, och stamvedstillväxten kan så småningom öka – det är det som kallas gallringsreaktion. Gallringsreaktionen kommer tidigare på bördiga marker och i bättre klimatlägen. Det kan bero på att kvarvarande träd snabbare får tillgång till extra kväve eftersom nedbrytningshastigheten är högre här. Direkt efter gallringen minskar dock barrmassan och produktionen i beståndet. På bördiga marker minskar volymtillväxten under 2-3 år, medan svaga marker får en nedgång under upp till cirka 8 år.

Gran och tall reagerar ungefär lika snabbt på gallringen när de växer på samma mark. I och med att gran normalt växer på bördigare mark så reagerar den också snabbare på gallring.

Mera timmer

Volymtillväxten i hela beståndet minskar om du gallrar, men tillväxten fördelas på färre träd med högre värde. I den ogallrade skogen dör många träd av självgallring, eller blir så små att de inte kan utnyttjas.

Dessutom ökar andelen sågtimmer vid slutavverkning, och sågtimret blir grövre och kvalitetsmässigt bättre. För att få så stor tillväxt per hektar som möjligt efter gallring bör du ta ut de träd som växer sämst, det vill säga de som är små och undertryckta. Hårda gallringar bör också undvikas.

Tjockare träd men inte högre

Trädens form påverkas av hur slutet beståndet är. Ju mer välslutet, desto bättre trädform, det vill säga mindre avsmalnande stammar. Efter gallring ökar vindens påverkan på träden. De reagerar genom att växa mer i nedre delen av stammen, men höjdtillväxten blir i stort sett oförändrad. Träden blir alltså mer konformade av gallringen, åtminstone i början. Efterhand sluter sig beståndet igen och trädens form förbättras.

Ett exempel

Så här kan utfallet av ett bestånd se ut med och utan gallring. Beräkningen utgår från ett välröjt bestånd med 2000 stammar/hektar vid 12 meters övre höjd, grundyta 25 m² och diameter (dgv) 13,5 cm på ståndortsindex T24.

	Ålder	Volym (m ³ fub/ ha)	Medelsta m (m ³ fub/st am)	Medeldiame ter (dgv, cm)	Stammar/ ha
Utan gallring					
Slutavverkning	100	390	0,302	23,2	1291
Med gallringar					
Gallring 1	35	33	0,036	11,7	907
Gallring 2	50	47	0,123	16,5	379
Slutavverkning	100	334	0,554	29,4	603
Summa		414			1889

Effekter av gallring på virkeskvaliteten

Gallringen påverkar många olika virkesegenskaper. Sammantaget måste gallringen betraktas som en viktig kvalitetsförbättrande åtgärd.

Färre träd med fel

En väl utförd gallring minskar andelen träd med kvalitetsfel.

Grövre träd med friskare kvistar

Träden blir grövre och får en större grönkrona. Andelen frisk kvist i den övre delen av stammen ökar, vilket ofta anses positivt.

Jämnare årsringar

Den första gallringen sätts in när årsringstillväxten börjar sjunka. Gallringar ger en jämnare årsringsutveckling, vilket är positivt. En minskad grenrensning

betyder dock att fler grenar sitter kvar även längre ner. Den naturliga grenrensningen minskar.

Kvistfritt virke behöver bra tillväxt

Om målet är att producera kvistfritt tallvirke krävs en hög diametertillväxt efter kvistrensningen för att gamla kvistar ska övervallas. Rotstockens kvistkvalitet danades ju redan i röjningsskogen - i gallringsskogen handlar det om att den kvistfria delen ska växa snabbt.

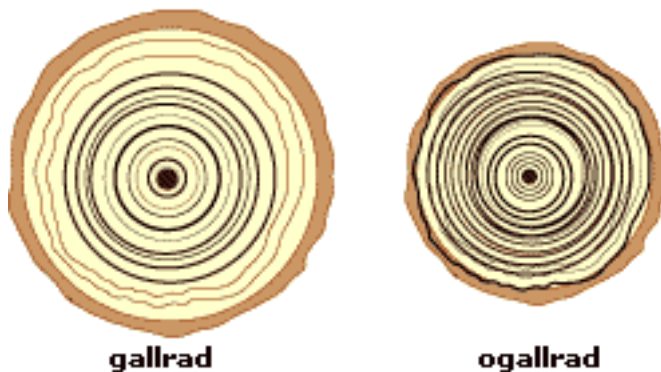
Veddensiteten minskar

Effekterna är dock mycket små av olika gallringsprogram. Ståndorten har större betydelse

Stamformen försämras

Avsmalningen ökar efter gallring, träden blir tjockare i den nedre delen.

Vid gallringen slås många torrkvistar bort, och kvistknaggarna övervallas snabbt när diametertillväxten ökar.



Risker med gallring

Kom ihåg att en väl utförd röjning är det bästa skyddet mot skador i gallringsskogen!

Vind- och snöskador

I en nygallrad skog är träden mer utsatta för vind- och kombinationsskador av snö och vind, innan de har stabiliserat sig och anpassats till det ljusare och blåsigare mikroklimatet i beståndet. Risken för stormfällning är alltid högre i ett nygallrat bestånd. Det gäller särskilt om beståndet varit dåligt röjt eller om gallringen varit för hård.



Vindfällningsrisken ökar exponentiellt med stigande trädhöjd. Om de högsta träden (övre-höjdsträd) är över 20-22 meter bör man undvika att gallra.

Rotröta

Gallringsstubbarna är en vanlig inkörsport för rotröta. Ett gallringsfritt skogsbruk skulle minska rötskadorna väsentligt, men skadorna går att bemästra med behandling av stubbarna. Gallring under vintersäsongen minskar också skadorna.



Insektsskador

Granbarkborre kan slå till mot nyligen friställda granar, särskilt om gallringen gjorts i äldre bestånd och som höggallring, där de klenare träden lämnas kvar. Insektsskadorna kan också öka om gallringen leder till stormfällning och virket inte körs ut i tid.



Avverkningsskador på stammar och rötter

Skördaren och skotaren kan alltid oavsiktligt skada kvarstående stammar och rötter. Skadorna kan bli inkörsport för rötsvampar. Risken för stamsskador är störst under savningstiden. Kompaktering av jorden kan försvåra trädens upptag av näring och vatten.



Ett träd räknas som skadat om den sammanlagda ytan blottlagd ved är större än en tändsticksask (15 cm^2). Skador på rötterna räknas om rotens diameter är större än 2 cm och om skadan inte sitter längre ut från stammen än 7 dm. Tänk på att skador på stammar och rötter kan döljas under riset och under markytan.

Markskador

Terrängkörning innebär alltid en risk för skador på mark och vatten i skogen. Gallring i fuktiga områden bör alltid göras på vintern eller under torra perioder på sommaren. Om det inte går får man planera för att minska skaderisken. Läs mer i avsnittet Skogsbruk och vatten.



Vad säger lagen om gallring?

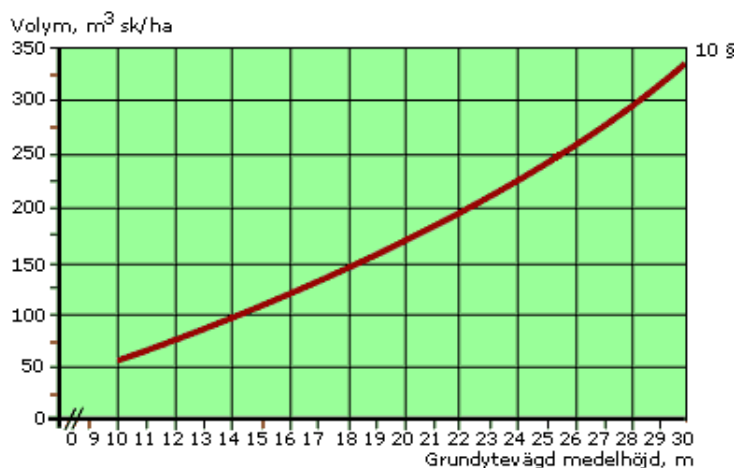
Skogsstyrelsens föreskrifter till 10 § skogsvårdslagen är bindande regler. Där anges att:

- Gallringen ska gynna sådana trädslag som med hänsyn till växtplatsens förutsättningar kan ge en tillfredsställande virkesproduktion.
- Efter gallring ska stamantal och virkesförråd vara tillräckligt för att tillvarata markens virkesproducerande förmåga.



- De kvarlämnade träden ska i huvudsak vara jämnt fördelade över arealen.
- Skador på kvarlämnade träd ska så långt möjligt undvikas.

Utöver föreskrifterna finns även Skogsstyrelsens allmänna råd, som är rekommendationer om hur gallring bör utföras för att följa lagstiftningen. Efter gallring bör beståndet ha ett virkesförråd som inte understiger den nivå som visas i diagrammet nedan. Diagrammet bör användas i bestånd som till minst 7/10 består av barrträd. I äldre bestånd som har eller kan väntas få en särskilt hög kvalitet bör ett något lägre virkesförråd kunna godtas.



Regler om insektshärjning

Skogsvårdslagens 29§ om skyddsåtgärder för insektshärjning gäller också för gallring. I föreskrifterna anges hur mycket grövre avverkningsrester som får lämnas i skogen, beroende på var i landet och när under året avverkningen utförs. Nya regler gäller från 1 januari 2012.

Regler om hänsyn

Hänsyn till naturvårdens och kulturmiljövårdens intressen (30§) och till rennäringen (31§) gäller också för gallring. I föreskrifter och allmänna råd anges vilka biotoper och kulturmiljöer som kräver extra hänsyn. Fasta fornlämningar skyddas dessutom av kulturminneslagen.

Särskilda regler för ädellövskog

Om en tillräckligt hög andel av träden är ädla lövträd klassas beståndet som ädellövskog. Enligt skogsvårdslagens 25§ är det inte tillåtet att gallra så att beståndet upphör att vara ädellövskog.

Gallringsprogram och stamval

En plan

Ett skötselprogram för ett bestånd består av ett röjnings- och ett gallringsprogram. Programmen är "planer" för när och hur åtgärderna bör utföras under omloppstiden. Röjningen är grunden - hur den utförs styr hur gallringsprogrammen kan utformas, men också tidpunkten för första gallringen.

Intervall, form och styrka

I gallringsprogrammet ingår att bestämma när och hur ofta gallringen ska utföras (gallringsintervall), gallringsform (hög-, låggallring med flera) och hur stark gallringen ska vara (gallringsstyrka).

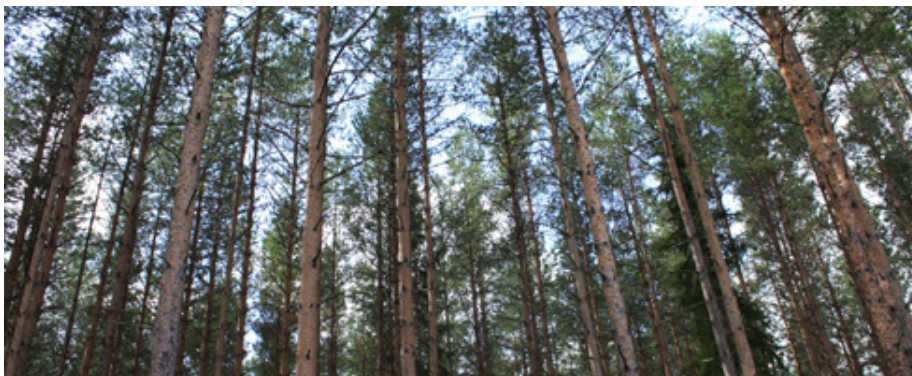
Ett vanligt program

Ett vanligt program är att lämna 1800-2300 träd per hektar efter röjning beroende på bonitet, samt att gallra två gånger med låggallringar. Med en "normal" gallringsstyrka på 35 % av grundytan i förstagallring och 25-30 % i andra gallring leder detta till ett slutavverkningsbestånd med 500-700 stammar per hektar.

12-14 meter och 16-20 meter

Den första gallringen brukar utföras då de grövsta träden är mellan 12 och 14 meter höga (den låga höjden för stamrika bestånd och den höga för hårt röjda bestånd). Den andra gallringen följer när de grövsta träden är 16-20 meter höga. Man kan ta hjälp av så kallade gallringsmallar för att fastställa lämpliga gallringsprogram.

På de följande sidorna kan du läsa mer om gallringsformer, gallringsstyrka, gallringskvot och tidpunkt för gallring.



Stamval

Spara huvudstammar och bistammar

Välj ut de stammar som ska stå kvar till slutavverkningen, så kallade huvudstammar. Mellanrummen fylls ut med bistammar som gallras ut senare allteftersom beståndet växer. Huvudstammarna väljs i första hand bland de medelgrova och grova träden som har bra kvalitetsegenskaper. Stamvalet handlar också om att välja trädslag i blandbestånd. Lämna gran på godare marker och tall på svagare. Se till att det finns 5-20 % löv - gärna i grupper så

kan varje trädslag utvecklas efter sin förmåga. Löv lämnas med fördel i svackor och fuktigare partier.

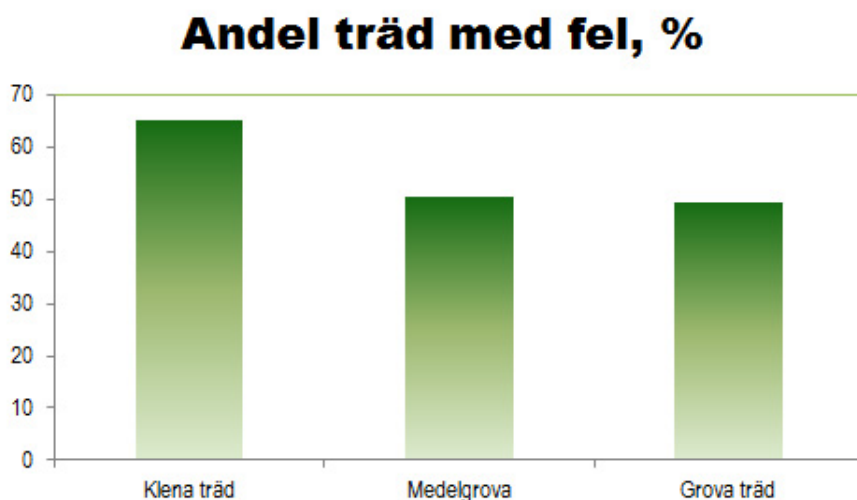
Svårt att välja i praktiken

Förr valdes gallringsträden ut av en utsyningsman som stämplade träden. Idag görs urvalet direkt från maskinhytten, ett beslut som måste fattas på några sekunder, ibland i mörker och med snö på träden. Det är lätt att missa skador och fel som sitter på baksidan av träden eller högt upp. Förmodligen är det bara träd närmast stickvägen, och som har tydliga fel, som upptäcks av föraren.

I praktiken har maskinföraren inte heller så många träd att välja bland. Uttaget i stickvägen är ett tvingande uttag i förstagallringen. Med 4 meters stickvägsbredd och 20 meter mellan stickvägarna [tas 15 % av grundytan ut i stickvägen](#). I en gallring med 35 % gallringsstyrka återstår då bara 20 % av grundytan att ta ut mellan stickvägarna, ett så kallat selektivt urval.

De klena har oftast sämst kvalitet

Visst kan det finnas kvalitetsträd både bland de klenare och de grövre träden, men i genomsnitt är de klenare träden undertryckta och har större andel skador. I förstagallringsskogen har ofta hälften av träden någon form av fel som sänker kvaliteten.



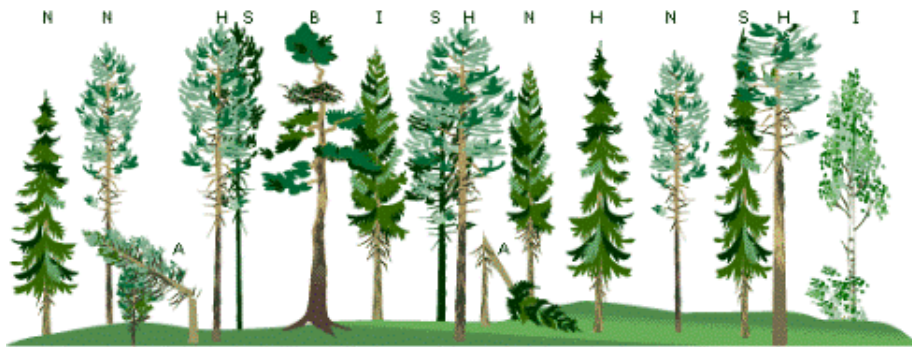
Bilden visar ett exempel på fördelning av träd med synliga kvalitetsnedsättande fel i olika diameterklasser. Skogforsks tallförsök i Nyfors och Ludvika.

Stamval - olika slags stammar

Man kan dela in träden efter deras roll i det framtida beståndet:

Huvudstammar (H) - är stammar som på grund av goda kvalitets- och tillväxtegenskaper bör gynnas. Som regel tänker man sig att dessa stammar ska stå kvar fram till slutavverkning.

Nyttiga bistammar (N) - är stammar som bidrar till beståndets produktion utan att skada huvudstammarna. Om de ska lämnas kvar eller tas bort beror på gallringsstyrkan.



Skadliga bistammar (S) - är stammar som inverkar skadligt på huvudstammarna och därför bör tas bort.

Indifferent stammar (I) - påverkar inte beståndet vare sig positivt eller negativt.

Naturvårdsstammar (B) - är stammar som lämnas kvar i beståndet efter slutavverkning. Planera för framtida naturvårdsstammar redan i gallringen genom att lämna till exempel vidkroniga träd och lövträd.

Skadade stammar (A) - är stammar med synliga skador eller kvalitetsfel som till exempel dubbelstam.

Gallringsformer



Gallringsformen anger hur uttaget ser ut i förhållande till trädens diameterfördelning.

Du är fri att välja gallringsform

Det innebär att du kan ta ut vilka träd som helst så länge uttaget inte är för stort.

Ser man på gallringsuttaget i relation till diameterfördelningen finns tre olika huvudprinciper: låggallring, likformig gallring och höggallring.

Låggallring

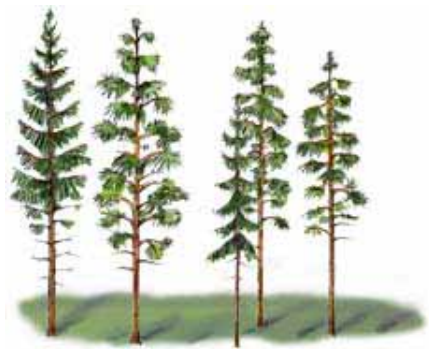
Vid låggallring gynnas de grövre träden genom att de klenare tas bort. De träd som står kvar får en snabb diameterutveckling. Du behöver inte gallra lika ofta, och kan slutavverka beståndet vid en lägre ålder. Låggallring ger lägre intäkter än andra gallringsformer vid förstagallringen, men högre intäkter vid senare gallringar och framför allt vid slutavverkning.



Låggallring är en bra och väl beprövad gallringsmetod som fungerar i all gallring. Den gynnar volymtillväxten och motståndskraften mot snö- och vindskador. Låggallring ger också handlingsfrihet för den fortsatta skötseln och den bästa virkeskvaliteten i slutavverkningsbeståndet. Det är vid låggallring som man har möjlighet att öka andelen felfria träd i beståndet. Det beror på att uttaget blir hårdare i de klenare diameterklasserna där felen är vanligast. Trädgrovleken är i sig en viktig kvalitetsfaktor.

Likformig gallring

Likformig gallring innebär att uttaget är i stort sett lika omfattande i alla kronsikt. Vid likformig gallring blir medelstammens diameter större än vid låggallring, vilket kan ge lägre kostnader vid förstagallringen.



Ibland marknadsförs en form av likformig gallring under namnet "kvalitetsgallring". Tanken är att grövre träd med grov kvist gallras ut till förmån för träd i mellanregistret, med bättre kvalitet. I praktiken är det dock svårt att hitta träden med fel och skador vid maskinell gallring, och ännu svårare att bedöma vilka träd som har grova kvistar. Därför är det risk att bra huvudstammar gallras ut med denna gallringsmetod. Försök med "kvalitetsgallring" visar att många klenare träd, med i sig goda kvalitetsegenskaper, inte utvecklas särskilt bra.

Höggallring

Höggallring var i princip förbjuden i skogsvårdslagen fram till 1994, då gallringsformen släpptes fri. Metoden innebär främst gallring bland de grövre träden. Fördelen är en lägre gallringskostnad, framför allt vid förstagallringen. Den kan praktiseras i väl röjda bestånd (mindre än 2000 stammar per hektar), medan stamrika bestånd måste låggallras.



Höggallring har en rad nackdelar. Uttaget görs i de diameterklasser där huvudstammarna finns. Det ger färre huvudstammar i beståndet, framför allt

vid upprepad höggallring. Det ökar också risken för snö- och vindskador. Självgallringen av klenare och undertryckta träd blir också högre efter höggallring jämfört med andra gallringsformer.

Risken för avverkningsskador är som högst vid höggallring. Gallringsformen ger även lägre volymproduktion, ökar behovet av extra gallringsingrepp och leder till längre omloppstider.

Gallringsformer - för och nackdelar

De olika gallringsformerna har olika effekter på beståndet och ekonomin. En låggallring ger ett sämre utbyte vid gallringen men kan vara mer lönsamt på sikt. En höggallring ger pengar direkt i plånboken, men kan försämra beståndets värdeutveckling. Dessutom kan risken för snö- och vindskador öka, och virkeskvaliteten i genomsnitt sjunka.

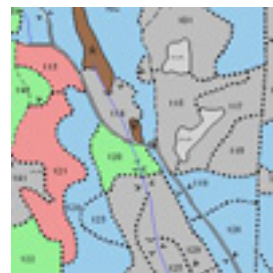
Här har vi försökt sammanfatta för- och nackdelarna

Påverkan på	Låggallring	Likformig gallring	Höggallring
Gallringskvot	<0,9	0,9-1,0	>1,0
Volymtillväxt	+	0	-
Virkeskvalitet	+	0	-
Avverkningsskador	Färre	0	Fler
Snö- och vindskador	Färre	0	Fler
Behov av extra gallringsingrepp	Nej	Nej	Ja
Framtida handlingsfrihet	Ökar	0	Minskar
Omloppstid	Minskar	0	Ökar
Ekonomi 1:a gallring	-	0	+
Ekonomi senare gallringar	0	0	+
Ekonomi slutavverkning	++	0	--
Totalekonomi	+	0	--

När är det dags att gallra? - några tumregler

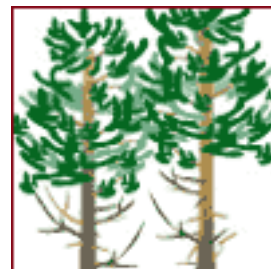
Skogsbruksplanen och rådgivaren

Börja med att titta i skogsbruksplanen (om den är aktuell). Besök möjliga bestånd i fält, gärna tillsammans med rådgivare/virkesköpare. Passa gärna på att se över gallringsbehovet när du planerar en slutavverkning. Då kan avverkningarna samordnas.



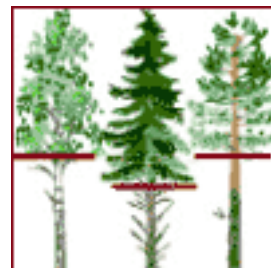
Titta på kronornas utbredning

En bra **huvudregel** är att gallra innan grönkronan blivit alltför liten. När kronorna går ihop är det dags att gallra.



Titta på den gröna delen av kronan

På tall och lövträd ska grönkronan i första gallring utgöra minst hälften av trädets höjd, och på gran minst två tredjedelar. Tumregeln om grönkronan är dock grov och bör inte användas vid senare gallringar.



Titta i gallringsmall eller INGVAR

Det bästa sättet att avgöra gallringsutrymmet är att använda sig av verktyget [INGVAR](#) eller de enklare [gallringsmallarna](#). Med hjälp av dessa kan du bedöma när och hur mycket du bör glesa ut beståndet för att det ska utvecklas väl.



Överkurs - undersök årsringarna

Gallra innan diametertillväxten har avtagit för mycket hos de stammar du väljer att lämna. Med en **tillväxtborr** kan du ta ut en borrhärd ur stammen och titta på årsringarna. Om årsringarnas bredd har minskat påtagligt de senaste åren är det hög tid att gallra.



Behovet kan komma snabbt

Tänk på att träden på goda marker och i södra Sverige växer fort i unga år och att behovet av gallring kan uppstå snabbt. I bestånd på svagare marker och i norra Sverige tar det vanligen lite längre tid.

När är det dags att gallra? Lämpliga tidpunkter

Antal lämpliga gallringar beror i första hand på stamantalet efter röjning. Ett svagt röjt bestånd med många stammar kan kräva fler och försiktigare gallringar.

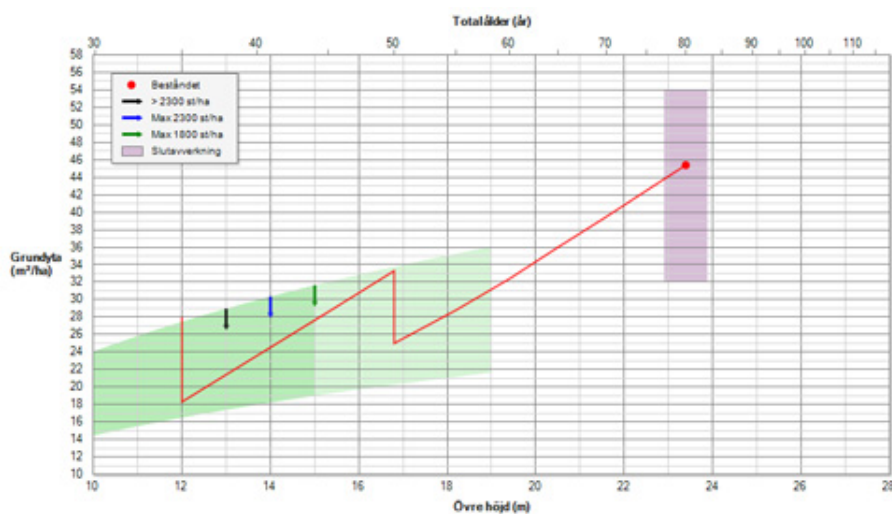
Beståndets höjd säger mer om lämplig gallringstidpunkt än beståndets ålder. I gallringsmallar och beräkningsverktyget INGVAR arbetar man därför hellre med övre höjd. När beståndet har en viss höjd och täthet (som mäts som grundyta) är det dags att gallra.

Ett exempel

Vi utgår från ett granbestånd som är 12 meter högt (övre höjd) och har 28 m² i grundyta. Beståndet har ståndortsindex G26 och ligger i södra Sverige.

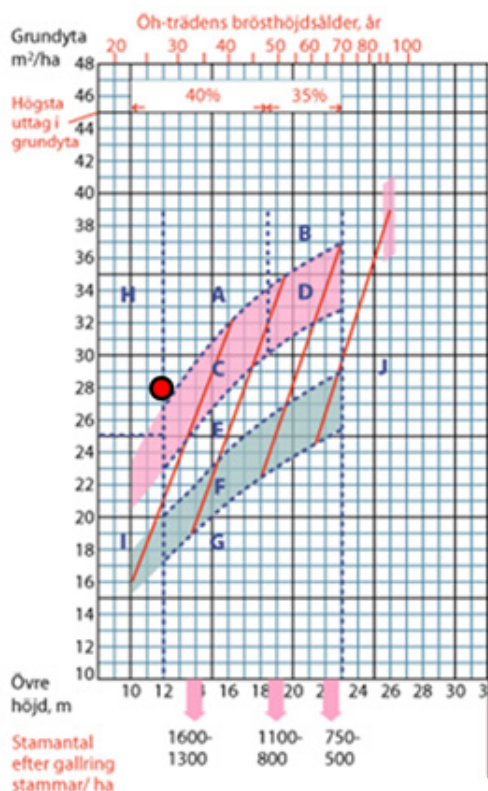
Både INGVAR och gallringsmallen rekommenderar omedelbar gallring. INGVAR rekommenderar ytterligare en gallring vid ungefär 17 meters övre höjd, vid cirka 50 års ålder, och slutavverkning vid 80 år (24 meter övre höjd).

INGVAR



Gallringsmallen

GRAN sSv G26



[Exempel »](#)

[Om mallen »](#)

Skötselråd

Läs av inom vilken del av diagrammet du hamnat och läs ditt skötselråd.

[A](#) [B](#) [C](#) [D](#) [E](#) [F](#) [G](#) [H](#) [I](#) [J](#)

A. Din gallring är eftersatt!

Kanske har du inte röjt din skog tillräckligt hårt eller väntat alltför länge med att gallra. Det är mycket viktigt att gallra unga tallbestånd i tid. Risken för skador blir annars stor och beståndet utvecklas inte som det ska.

Gräsen är mindre känslig för senare ingrepp.

För att minska risken för snöskador bör du gallra beståndet i två steg.

Steg 1: Gallra så att beståndets grundyta kommer ner i det rosa fältet på gallringsmallen.

Steg 2: Efter några år har beståndet stabiliserat sig något och du kan nu gallra enligt mallen. Ta dock inte ut alltför stora volymer - tänk på risken för snöskador.

[Stäng](#)

När är det dags att gallra? Tid under året

Gallring utförs normalt året runt, men det finns skäl att försöka utföra den när förutsättningarna är som bäst i beståndet.

Mindre skador på frusen eller torr mark

För att minska skadorna på mark och virke bör du bland annat ta hänsyn till markens bärighet, snöförhållanden och skaderisk - både på mark och på virke. Om du ska gallra fuktiga marker är det bäst att passa på när marken är tjälad. Du kan också gallra under torrare perioder för att undvika körsador.

Gallring under vintern bör anpassas så att virkestravarna inte behöver tas ut under tjällossningen.

Försiktigt under savningsperioden

Undvik att gallra under savningsperioden på våren. Annars kan det lätt uppstå kör- och fällningsskador.

Tänk på rotröta...

Vid risk för spridning av rotröta bör du avverka när det är under 5 plusgrader, och gärna minusgrader. Ett annat alternativ är att avverka under barmarkssäsongen och omedelbart behandla stubbarna med rotrötehämmande medel.

..och på djuren

I skogar med ett rikt djurliv bör du undvika gallringar under perioder när fåglar häckar och däggdjur får ungar. De kan lätt bli störda av gallringen. Tänk på att vissa arter, som örnar, häckar tidigt under vårvintern (och självklart ska du inte avverka för nära rovfågelbon, oavsett årstid).

Vår- och sommargallring kan ge extra pengar

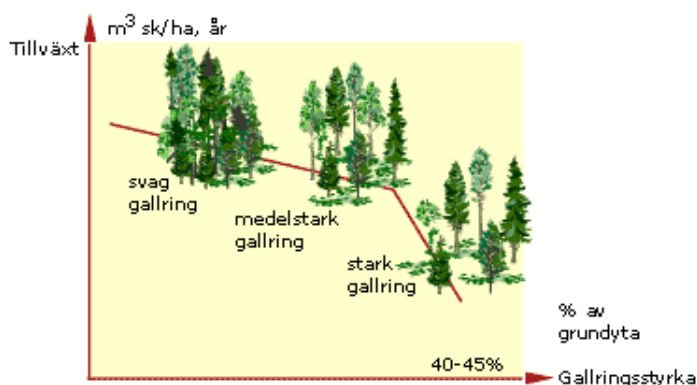
En annan faktor är ekonomin. Massaindustrin behöver virke året runt, och framför allt granvirket ska vara färskhugget. Ibland betalar köpare en premie för att få tag i gallringsvirke under barmarkssäsongen. Om beståndet har rätt förutsättningar, till exempel med liten risk för körskador och med en skogsbilväg i bra skick, kan det löna sig att anpassa tidpunkten till prislistan.

Gallringsstyrka - hur hårt ska jag gallra?

Hur hårt du ska gallra styrs av en rad faktorer:

- Ska du satsa extra mycket på kvalitet?
- Finns det risk för storm-, snöbrottsskador eller körskador?
- Hur har du skött beståndet tidigare? Ett dåligt röjt och stamtätt bestånd bör gallras tidigt och försiktigt.

Ur kvalitetssynpunkt kan det vara bättre att göra fler och svagare gallringar, framför allt i tallbestånd. Av praktiska och ekonomiska skäl är det däremot svårt att motivera alltför svaga gallringar. Gallringar ligger ofta på 25-35 % gallringsstyrka. 35 % i tidigare röjda bestånd är en bra kompromiss i första gallring, 25-30 % i senare gallringar.



Hur många stammar uttaget motsvarar beror på beståndets tidigare skötsel och gallringsform. Ett exempel:

En gallringsstyrka på 35% motsvarar ett ungefärligt uttag på

- 45% av stammarna vid låggallring
- 35% av stammarna vid likformig gallring

- 30% av stammarna vid höggallring

Alltför svaga gallringar gör att den framtida tillväxten läggs på många stammar. Effekten på diametertillväxten blir därför liten. Gallrar du för hårt ökar risken för vind- och snöskador. Kvistarna blir också grövre, åtminstone i de övre grenvarven (om de nedersta kvistarna redan börjat dö av vid gallringen). Med en alltför hård gallring riskerar du också större och mer varaktiga produktionsförluster på grund av för få stammar.

Räkna ut gallringsstyrkan

Gallringsstyrkan är ett mått på hur stor andel av beståndets grundyta, volym eller stamantal som tagits ut vid gallring.

Gallringsstyrka	% av grundyta	% av virkesförråd
Svag gallring	20	19-20
Medelstark gallring	30	29-30
Stark gallring	40	38-40

Tänk dig att ett ogallrat bestånd har grundytan 25m²/ha. Sedan gallrar du ner till 20m²/ha. Gallringsstyrkan är då $100 \times (25-20) / 25 = 20$ % av grundytan.

Här kan du räkna själv. Glöm inte att räkna med uttaget i stickvägarna:

Grundyta före gallring, m²

Grundyta efter gallring, m²

RÄKNA

Gallringsstyrka %

RENSÄ

Det är dock vanligare att självverksamma skogsägare tar ut för få stammar. Trots att många tycker att de gallrar hårt, visar det sig ofta att man inte vågat ta ut svängarna riktigt.

Observera att om du har lövskog kan du göra betydligt större gallringsuttag. En tumregel där kan vara att halvera stamantalet vid varje gallring.

I barrskog bör du inte ta ut mer än 35 % av grundytan i första gallringen och 30 % i senare gallringar. För stora uttag ger glesa bestånd, vilket kan ge sämre tillväxt och ökad risk för vindfällning. Vid gallringsstyrka över 40 % blir tillväxtförlusterna stora och långvariga.

Stamantal efter gallring

Lämpligt stamantal efter gallring är beroende av utgångsläget.

Dåligt röjda bestånd

I stamtäta bestånd (svagt röjda eller oröjda, >2500 st/ha) kommer behovet av förstagallring tidigare än i välröjda bestånd, och fler träd behöver lämnas kvar. I stamtäta bestånd kan åtminstone tre låggallringar behövas. Omloppstiden blir också längre om man vill uppnå en viss given diameter. Den tredje gallringen kan behöva göras vid hög höjd (>20 m övre höjd). Det ökar risken för vindfällning.

Välröjda bestånd

På normalmarker har ett välröjt bestånd 1 800-2 200 stammar per ha. I välröjda bestånd är trädagvången liten fram till förstagallring, ca 5-10 % i tall och 2-3 % i gran. Förstagallring utförs normalt vid 12-15 m övre höjd - tidigare ju fler stammar beståndet har.

Lämpligt stamantal och övre höjd efter gallring i välröjda bestånd:

Tabellen ger riktvärden för normal gallring (läggallring, gallringsstyrka 35 % av grundytan vid förstagallring och 25-30 % vid senare gallringar). Observera att en tredje gallring bara utförs på de bördigare markerna, och att en gallring kan vara tillräckligt på svagare.

	Tall			Gran		
	Svag mark	Medelgod mark	God mark	Svag mark	Medelgod mark	God mark
Lämpligt antal gallringar	1	2	2-3	1	2	2-3
Stammar efter röjning	1400-1600	1900-2200	2500-2800	1300-1500	1900-2100	2500-2700
Stammar före 1:a gallring	1350-1500	1750-2000	2300-2600	1250-1450	1850-2050	2400-2600
Stammar efter 1:a gallring	750-900	1000-1200	1400-1600	700-850	1050-1250	1450-1600
Övre höjd efter 1:a gallring, m	13-14	13-14	12-13	14-15	13-14	12-14
Stammar efter 2:a gallring		600-750	950-1150		650-800	1000-1200
Övre höjd efter 2:a gallring, m		18-19	17-18		18-19	17-18
Stammar efter 3:e			600-			650-750

gallring				700			
Övre höjd efter 3:e gallring, m				21-22			21-22
Stammar vid slutavverkning	650-850	550-700	550-650	650-800	600-750		600-700

Fotnot: Stamantalen för god mark avser 3-gallringsprogram. För 2-gallringsprogram, se medelgod mark

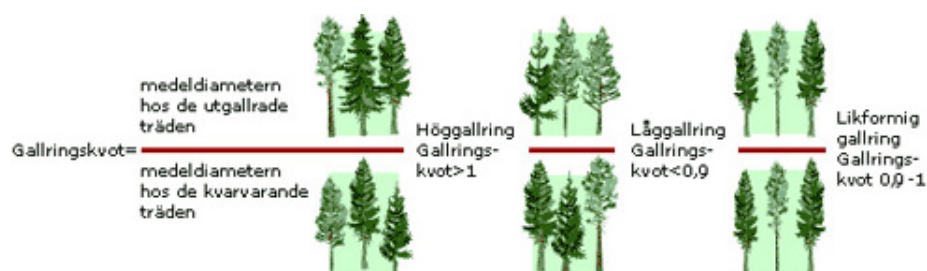
Från stamantal till förband

Räkna ut genomsnittligt avstånd mellan stammarna (=förbandet) eller antalet stammar per hektar.

Avstånd mellan stammar, m		Stammar per hektar
	RÄKNA >>	
	<< RÄKNA	
RENSA		

Gallringskvot

Gallringsformen kan delvis beskrivas med den så kallade gallringskvoten. Den är förhållandet mellan de utgallrade trädens medeldiameter och medeldiametern hos de kvarstående träden. Det finns olika sätt att definiera gallringskvoten. Här följer Skogforsks definition:



I förstagallringsbestånden blir gallringsreaktionen ungefär lika oberoende av gallringskvot.

Gallring i contortatall



Ogallrad 40-årig contorta utanför Bispgården i Jämtland. Beståndet rymmer 450 m³sk per hektar och växer med 23 kubikmeter om året! Foto: Sverker Johansson.

En stor andel av Sveriges 600.000 hektar contortaskogar anlades på 1970- och 80-talen, och är därför i gallringsbar ålder idag. Erfarenheten av gallring i contorta är dock begränsad och det återstår flera frågor att reda ut för både forskning och praktik. Under slutet av 1980- och 90-talen anlades fältförsök med gallring i contorta. Vissa erfarenheter kan dras från dessa, men det är först när sista gallringen hunnit få full effekt som säkra slutsatser kan dras. Ytterligare nya försök är anlagda, samtidigt som skogsbrukets gallringar kommer att ge alltmer erfarenhet som kan omsättas till praktiska gallringsråd (se också exemplet [SCA-gallring i contorta](#)).

I stort sett kan contortatallen skötas som svensk planterad tall, men det finns också några egenheter som gör att gallringsprogrammen bör se annorlunda ut.

- Jämfört med tallen är contortatallens produktion mer beroende av beståndets täthet. Den förlorar mer i tillväxt när den gallras hårt, och den klarar av att växa i tätare bestånd. Contortatallen bör därför gallras svagare än tallen.
- Contortan bör gallras tidigare än tallen. Förstagallringen bör sättas in vid 11-13 meters övre höjd. Det gäller att hålla uppsikt på tidpunkten – contortan växer snabbt på höjden.
- Contortaskogarna är mörkare och grenigare, och de innehåller en större mängd "svåra träd". Det är därför något dyrare att gallra contortaskogar. Eftersom contortan gallras tidigare än tallen blir kostnaden också högre per kubikmeter.
- Contortatallen är mer utsatt för gallringsskador pga klenare bark och att den är svårare att gallra.
- Contortatallen är mer känslig än tall för stormfällning efter gallring. På finjordsrika marker och i bestånd planterade med paperpot är vindfällningsrisken extra stor. Där kan man undvika gallring.

- Täta (dåligt röjda) contortaskogar med mer än 2500 stammar per hektar är svåra att gallra. Dessa kan lämnas ogallrade och i stället slutavverkas tidigt.

Gallringsfri contortaskötsel diskuteras som ett alternativ. Det kräver dock att beståndet är röjt till lämpligt produktionsförband.

Gallring i contorta - exempel från SCA

SCA är ett av de företag som satsade särskilt mycket på contortatall under planteringsboomen på 1970- och 80-talen. En stor del av contortaskogen är därför i gallringsbar ålder, och i takt med att erfarenheterna ökar har företaget utarbetat en viss praxis.



Contortaskog redo för gallring. Foto: Magnus Andersson, SCA

Bestånd som är lämpliga att gallra

- Välslutna bestånd av god kvalitet
- Marker med god bärighet

Bestånd som inte gallras

- Glesa bestånd med mindre än 1200-1400 stammar per hektar
- Bestånd med dålig kvalitet
- Marker med dålig bärighet
- Vindutsatta bestånd och bestånd i brant terräng

Gallringsprogram

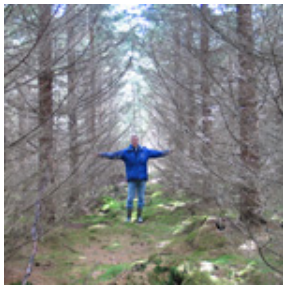
- Förstagallring vid 11-13 meters övre höjd, max 14 meter (ca 26-35 år). Uttag: 30 % av grundytan. I normalfallet innehåller förstagallringar 1500-1800 stammar per hektar. Om stamantalet överstiger 2500 st/ha är de svåra att få genomgallrade.
- Andragallring senast vid 18 meters övre höjd. Uttag: 30 % av grundytan.

Alternativ till gallring

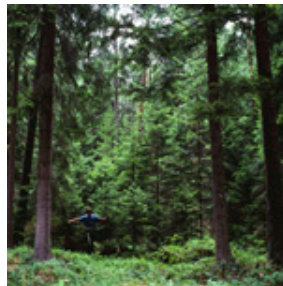
Trakthyggesbruk med föryngring, röjning, gallring och slutavverkning är det helt dominerande sättet att sköta skog idag. Men det finns alternativ. Även i trakthyggesbruket kan beståndet brukas utan gallring fram till

slutavverkningen. I olika former av hyggesfritt skogsbruk (kontinuitetsskogsbruk), där beståndet aldrig kalavverkas, görs inte gallring i traditionell betydelse. Där skördas i stället de avverkningsmogna träden enskilt inne i beståndet. Blädning och naturkultur är exempel på kontinuitetsskogsbruk.

På de följande sidorna beskriver vi kort gallringsfritt skogsbruk, bläckning och naturkultur (*klicka på länkarna*).



[Gallringsfritt skogsbruk](#)



[Blädning](#)



[Naturkultur](#)

Gallringsfritt skogsbruk

I bestånd där gallringar, på grund av läget eller terrängen, inte skulle ge något ekonomiskt netto kan det kanske löna sig att inte gallra alls. Det förutsätter dock att beståndet är förberett för att lämnas ogallrat redan vid planteringen eller röjningen.

I en normalt röjd men ogallrad skog kommer **medeldiametern att bli mycket lägre** än i en gallrad skog. Det ogallrade alternativet har dock en del fördelar. Det kan bli **mindre insektsskador** eftersom många insekterna föredrar en öppnare skog. Dessutom kan **stormfällningen minska**, den är ju störst direkt efter en gallring. En annan fördel är en **minskad risk för rotröta**. Det blir ju först vid slutavverkningen som stubbarna exponeras för rötsvampens sporer.

Om beståndet är för tätt och lämnas ogallrat försvinner många av fördelarna. Risken för toppbrott och fällning på grund av vind och snö ökar. Om virket inte tas tillvara ökar risken för insektsskador.

Bruttotillväxten är högre i en ogallrad skog än i en gallrad.

Gagnvirkesproduktionen är dock i regel lägre än i den gallrade skogen. Det beror på att självgallringen är högre. I det ogallrade alternativet läggs också en stor del av **tillväxten på klenare träd och på träd med kvalitetsnedsättande fel**. Framför allt är produktionen av sågtimmer avsevärt mindre, både vad avser volym, grovlek och kvalitet.

Planera gallringsfritt tidigt

Om man funderar över gallringsfritt skogsbruk bör man planera tidigt för det genom **glesa planteringsförband och/eller hårda röjningar**. Konceptet har föreslagits för gran - med en gles plantering av 1000 plantor per hektar kan förnygringskostnaderna sänkas utan att volymproduktionen påverkas särskilt

mycket (konceptet lever dock inte upp till skogsvårdslagens regler för godkänd föryngring). Det förutsätter dock att plantorna överlever och får en bra start. En hård röjning ner till 1200-1400 stammar per hektar kan också lägga grunden till ett gallringsfritt skogsbruk.



Bilden visar ett av de försök som Niels Wislander lade ut i början av 1980-talet, den så kallade W-modellen. Granarna planteras glest (3,5 meters förband) och kan sedan skötas utan gallring fram till slutavverkning. Försöken klarade Gudrunstormen utan skador. W-modellen kan vara ett alternativ på rotrötadabbade marker i vindutsatta lägen. Det är också ett alternativ för den som vill sänka planteringskostnaden. Foto: Bengt-Åke Alriksson.

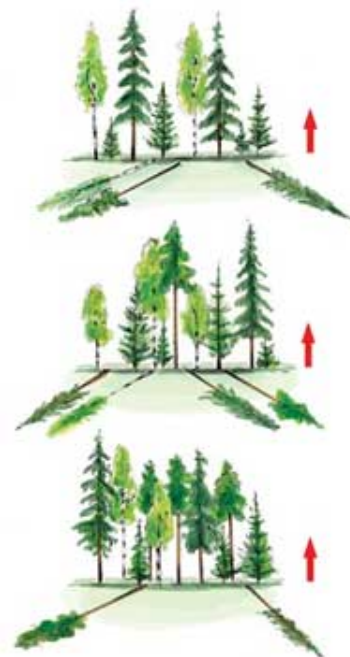
Blädning

I en blädad skog växer stora och små träd, unga och gamla träd sida vid sida. Med jämna mellanrum "gallrar" man ut de grövsta träden. De klena får stå kvar och växa till sig. Man har alltid en skiktad och varierad skog.

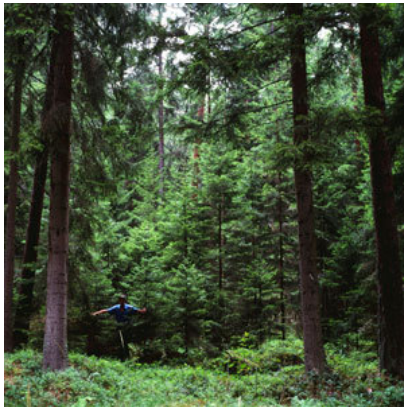
Blädning kan fungera för trädslag där små träd kan växa upp under stora träd, t.ex. gran och bok. För pionjärträdslag som tall och björk fungerar inte blädning.

Intervallen mellan avverkningarna bör vara 15-20 år och virkesförrådet bör aldrig understiga 150 m³sk per hektar på svagare marker och 200 m³sk per hektar på mer bördig mark. Om virkesförrådet sjunker under dessa gränser förlorar du tillväxt. Virkesförrådet får heller inte bli lägre än den så kallade paragraf 10-kurvan i skogsvårdslagen (se länken).

Blädningsliknande huggningar praktiserades i Norrland på 1930-40-talen, men de visade sig fungera dåligt och gav upphov till s.k. tras- och restskogar med mycket låga virkesförråd. Debatten om de



"sönderhuggna" bestånden blev startskottet till trakthyggesbruket som blev dominerande metod från 1950-talet.



Naturkultur

Teorin bakom naturkultur är att skogen sköts så att nuvärdet maximeras för enskilda träd och trädgrupper. Träden avverkas när de ger en alltför låg ränta på sitt eget värde. Det kan vara fullvuxna träd, träd som växer dåligt på grund av trängsel eller träd som är skadade. Konceptet ställer stora krav på kännedom om de enskilda träden. Innan avverkning görs en utsyning av varje träd som bedöms avverkningsmoget.

Precis som vid blädning görs mindre avverkningar av träd eller trädgrupper vid upprepade tillfällen. I normalfallet innebär det att skogen aldrig kalavverkas, men kalhuggning kan också tillåtas om det uppfyller de ekonomiska kriterierna. Det här ger en skog där olika stora träd växer nära varandra. I luckor där det saknas naturlig förnygring planteras ny skog. I naturkulturkonceptet planteras insektsskyddade plantor direkt i humusen.

Konceptet naturkultur är framtaget av den tidigare skogsprofessorn Mats Hagner. Dess tillämplighet ifrågasätts av många andra forskare då den riskerar att skapa glesa, lågproducerande skogar. Idag bedrivs metoden bara i undantagsfall. På många marker är det tveksamt om metoden är förenlig med skogsvårdslagen.

Om man vill börja med naturkultur måste beståndet vara skiktat från början. Det är därför i första hand olikåldriga granskogar som är aktuella.

Hänsyn i gallringsskogen

När skogsbrukets naturhänsyn diskuteras pratar man nästan bara om slutavverkningar. Men en förutsättning för att det ska finnas värden att ta hänsyn till då är att de inte har spolierats i gallringarna.

På de följande sidorna har vi samlat de viktigaste råden om hänsyn vid gallring. Mer fördjupad information finns i de särskilda hänsynsmodulerna i Kunskap Direkt (se länkarna). Vid gallring handlar det om att:

Naturhänsyn

- spara rätt träd, skapa bryn, låta bli att gallra i känsliga biotoper och inte köra sönder mark och vatten. Det kan vara svårt att upptäcka ett rovfågelbo från maskinförarhytten - det måste ha markerats i förväg. Det går också att skapa högstubbar i gallringsskogen.

Hänsyn till mark och vatten

- gallring på fuktig mark eller under tjällossningen kan ge stora skador, orsaka erosion och förstöra för vattenlevande organismer, de träd som fått rotskador och friluftslivet.

Kulturmiljöhänsyn

- skogen är full av kulturspår som kan vara mer eller mindre lätta att se. I en gallringsskog är det lätt att missa ett odlingsröse eller en gammal torpgrund under mossor och grenar. Här är det viktigt att planera och markera i förväg.

Hänsyn till friluftslivet

- det kan handla om att inte köra sönder eller risa över stigar och att skapa en "vacker" skog med bryn, gläntor och blandning mellan trädslag. Den hänsyn som tas till natur- och kulturmiljövärdena är också till nytta för friluftslivet. Skogsbesökaren vill ju röra sig i en levande skog.



Naturhänsyn i gallringsskogen



1. Känsliga miljöer lämnas orörda eller sköts varsamt

Exempel på störningskänsliga miljöer är:

Sumpskog/surdråg: Gallra inte blöta skogsområden. Fuktiga sumpskogar med inväxande gran gallras för att maximera lövinblandningen. Gynna al och andra gamla lövträd samt tallar, och lämna de fuktigaste delarna för fri utveckling. Vid gallring i gransumpskog lämnas senvuxna och gamla träd, såväl granar som lövträd. Undvik körsdador.

Lövkärr: Lämna oröjda för att skapa självgallring och död ved. Enstaka stammar kan dock gallras fram för att skapa grova träd.

Strandskogar: De utgörs ofta av bestånd med björk, klipbal, gråal, asp och sälg, med stora inslag av döda träd. Håll tillbaka inväxande barrträd, lämna övriga orörda.

2. Gallra inte alls eller varsamt i impedimenten

Impediment är områden med låg produktionsförmåga, det vill säga under 1m³sk per år och hektaa. Inom impedimenten får du inte göra någon avverkning som förändrar områdets karaktär, undvik därför gallring. Spara också en övergångszon. Exempel på impediment är hållmarker, myrar och kärr.

3. Bevara och utveckla bryn och kantzoner

Övergångszonerna mellan till exempel skog och jordbruksmark är särskilt värdefull för många arter. Här finns föda, skydd och boplatser. I brynen kan du gallra relativt hårt för att bevara och utveckla variationen och skiktningen. Gynna bärande träd och buskar samt lövträd. Spara torrträd, döende träd och lågor.

Gör brynen sluttande med den lägsta vegetationen närmast den öppna marken. Skapa gärna gläntor. Brynet bör vara rikt på löv och minst 10 meter brett.

4. Skapa kantzoner mot vattendrag

Kring vattennära miljöer bör målet vara att skapa en varierad kantzon som domineras av lövträd. På klippstränder kan tallen gynnas. Skuggan från träden

ger en jämnare vattentemperatur och trädrötterna stabiliserar strandkanten. Näring tillförs vattendraget när blad och småkryp faller ner från träd och buskar. Läs mer om kantzoner i länken.

Gallring vid sjöar: Gallra så att en skiktad, stormfast kantzon på minst 10 meter skapas, på torrare mark kan zonen vara smalare. Gallra relativt hårt och ställ kvar tallar i torra lägen samt lövträd. Lämna underväxten och undvik körsador.

Gallring vid småvatten: Skapa en minst 5 meter bred, varierad och lövrik skyddszon nära till exempel tjärnar och bäckar. Försiktig plockhuggning av barrträd kan göras. Lämna fuktiga partier orörda. Undvik körsador och avverkningsrester i mindre vattendrag.

5. Hjälp träd som kräver detaljhänsyn

Spara ovanliga trädslag och öppna upp kring träd som tidigare stått fritt.

Lämna ett antal grova träd, gärna i grupp. Det kan handla om säl, rönn, fågelbär, asp och al. Avverka inte döda och döende träd. Skapa gärna högstubbar redan i gallringsskogen.

Undvik gallring intill gamla lågor. Lämna skyddande träd och undervegetation i områden som hyser en koncentration av lågor.

Friställ enstaka exemplar av stora träd. Gynna blommande och bärande träd och buskar som rönn, säl, en, fågelbär och apel. En blommande säl är många insekters första födokälla på våren.

6. Störningskänsliga områden

Exempel på störningskänsliga miljöer är:

Spel- och boplatser: Lämna träd med risbon, träd som kan utvecklas till boträd och hålträd. Undvik gallring under störningskänsliga perioder (tidig vår till sommaren).

Brandpräglade skogar

Lavmarker

På torra och friska lavmarker brann det tidigare med 50-100 års mellanrum, ibland till och med oftare. Efter bränderna skapades talldominerade, flerskiktade och olikåldriga skogar. Eftersom bränderna inte var så intensiva här överlevde ofta äldre tallar och vårtbjörkar med skorpark. Dessa träd fungerade sedan som frökällor till den nya trädgeneration som växte upp.



Näringsrikare skogar

I områden med näringsrikare jordar och mossmark var bränderna mer intensiva. I bördigare områden fick man ofta en omfattande lövträdsföryngring, så kallade lövbrännor. På dessa näringsrika marker blev gran på sikt det dominerande trädslaget.

Men slumpen gjorde att det inte brann överallt. Denna oregelbundna geografiska fördelning av skogsbränderna bidrog till en stor variation i landskapet med en mosaik av biotoper.

Skogsbränder skapar stora mängder död ved, både stående och liggande stammar. Ett annat karaktärsdrag efter skogsbränder är de olika stadierna i bestånden där olika arter följer på varann och självgallringen är stor. Ålder och grovlek varierar stort mellan träden i bestånden.

Gallring i skogar som sällan brunnit

Marker som sällan eller aldrig brunnit kallas ofta brandrefugier. Dessa är ofta fuktiga eller blöta, har ett stort inslag av örter och ett skyddat läge.

I brandrefugierna utvecklades skogar med lång kontinuitet. Till följd av självgallring och skador som snöbrott, vindfällning, röta eller insektsangrepp gynnades självföryngring. Dessa skogar karaktäriseras av stora mängder död ved, hög fuktighet och skuggiga förhållanden. Störningskänsliga arter är ofta knutna till dessa miljöer.

Så gallrar du i äldre skogar som sällan brunnit

- Ur naturvårdshänsyn bör brukandet av dessa skogar efterlikna naturskogens störningar så långt det är möjligt.
- Blädning liknar i mycket naturskogens småskaliga störningsdynamik. Denna metod bibehåller eller skapar en skiktning som är nödvändig för ett stabilt beståndsklimat (fuktighet, temperatur och vind).
- Lämna lågor, högstubbar och torrträd för att säkra tillgången på död ved. Du kan till exempel lämna beståndet ogallrat mellan ett par

stickvägar. (Som självverksam kan du ringbarka träd eller lämna till exempel rutten massaved.)

- Träd med ovanliga lavar och mossor bör lämnas kvar.
- Eftersträva en lövträdsandel på ca 10% . Många av lövträden bör tillåtas att självdö i bestånden.



Hänsyn till skogens kulturarv vid gallring

Alla fornlämningar är skyddade enligt kulturminneslagen. De får inte tas bort eller skadas utan särskilt tillstånd från länsstyrelsen. Enligt skogsvårdslagen är skogsägaren skyldig att ta hänsyn även till övriga kulturhistoriska lämningar. I Kunskap Direkt finns ett särskilt avsnitt som behandlar skogens kulturarv.

Gallring innebär både möjligheter och risker för kulturmiljön. Vid gallring får man möjlighet att planera inför den kommande avverkningen, t.ex. genom att röja fram övervuxna lämningar, släppa fram lämpliga träd som skydd runt kulturmiljöer eller planera för kommande brynskötsel. Avgränsa kulturmiljöer och för in på kartor och i register.

Det finns alltid en risk för körskador vid gallring och terrängtransport. Planera stickvägarna så att de inte berör kulturmiljöerna. Se till att informationen når all berörd personal.

Följ checklistan för gallring i känsliga kulturmiljöer.



Vid avverkning i kulturmiljöer krävs extra varsambet. Foto: Thomas Adolfsén/Skogenbild.

Checklista gallring i kulturmiljöer

Tänk på detta vid en bebyggelselämning

Skötseln påverkas förstås av hur det ser ut, men en generell uppmaning i samband med röjning, gallring och föryngringsavverkning ser ut så här:

- Träd, buskar och sly avlägsnas från alla hus- och källargrunder, särskilt på och intill kallmurade partier (stenfot, spismursrösen, källare, gavelväggar) eller andra känsliga konstruktioner (trappstenar m.m.).
- Ris och kvistar tas bort från grunderna.
- Markskador och körspår undviks (genom att arbeta vid lämplig väderlek eller köra på risbädd, kom bara ihåg att ta bort riset efteråt).
- Träd, buskar och andra växter som är karaktäristiska för miljön sparas och friröjs om det behövs.

Tänk på detta vid förhistoriska gravar och boplatser

Ett generellt råd är att hålla fornlämningar fria från träd och buskar. Passa på att avlägsna träduppslag på anläggningarna i samband med röjning och gallring, men tänk på att hållristningar och skålgropar mår bra av viss skugga.

Ofta följer stenåldersboplatserna äldre strandlinjer. Genom att behålla träd i strandzoner minskar risken för att köra sönder ännu inte upptäckta stenåldersboplatser, samtidigt som man gör en insats för naturvården.

Tänk på detta vid äldre jakt-, fångst- och renskötselmiljöer

Renvallar får inte förstöras eller skadas. Körskador får inte förekomma i dessa miljöer.

Tänk på detta vid vattendrivna anläggningar

Eftersom träd och buskar på sikt skadar kvarnlämningarnas känsliga konstruktioner är det viktigt att få bort dem från de kallmurade partierna, t.ex. hjulgravar, kvarnhusgrunder, fördämningsanordningar och stensatta kanter längs bäckar eller kvarnvägar. Passa på att avlägsna träduppslag på lämningarna i samband med röjning och avverkning.

Tänk på detta vid blästplatser och kolningsgropar

De här lämningarna bör märkas ut i samband med skogliga arbeten för att undvika att man kör för nära dem. Ett sätt kan vara att ställa kulturstubbar intill dem. I övrigt ska träd och buskar avlägsnas. Plantera inte på eller intill anläggningarna.

Blästerugnar: Huvuddelen av dessa platser påträffas genom att slaggvarpet upptäcks. Då flera av dessa verksamheter inte avsatt spår ovan mark, bör man ta till ett ganska stort skyddsområde kring en blästerugn.

Tänk på detta vid gränsmärken

Skötsel av gränsmärken är enkel, ta bort träden från dem. Märk ut kända gränsmärken i samband med skogliga åtgärder och ställ gärna kulturstubbar intill dem.

Tänk på detta vid vägar

Äldre vägar får inte köras sönder, markberedas, täckas med ris eller planteras på. Använd inte gamla vägar vid uttransport av virke. Ta gärna bort sly och träd vid röjning, gallring och slutavverkning. Om vägen måste passeras av skotare eller skördare måste antalet övergångar begränsas och, vid behov skall vägen skyddas från marktryck genom att lägga ris på övergången. Vid plantering bör ett avstånd på fem meter till vägen hållas.

Hänsyn till skogens vatten

Skogens sjöar och vatten får inte skadas vid gallringen. Trots att slutavverkningen är en mer hårdför åtgärd innebär gallringarna en stor risk då de utförs flera gånger under en omloppstid.



Här har ett antal markskonare lagts ut över en bäck för att minska markskadorna vid passagen. Det behövs ofta flera markskonare för en överfart dels över själva vattendraget, dels vid på- och avfarten. Foto: Eva Ring

I Kunskap Direkt finns ett särskilt avsnitt som behandlar skogsbruk och vatten. Därifrån hämtas följande råd för gallring. I avsnittet finns också mer tips om hur man undviker skador vid terrängtransport och avverkning. Mycket handlar om planering.

Vilka är problemen vid gallring?

- Vid gallring nära vattendrag och sjöar finns det risk för körsador som kan öka slamtransporten till ytvatten.
- Om man gallrar bort för mycket lövträd i skyddszonen försämrar man skyddszonens effekt eftersom löv har högre kvalitet som föda för vattenlevande organismer än barr. Detta bör man tänka på även vid underröjning inför en avverkning.
- Röjning och gallring i sig påverkar troligen näringsutlakningen marginellt och är sannolikt inget problem, men kunskapsunderlaget är magert.

Åtgärder vid gallring

- Planera körningarna för att undvika markskador nära ytvatten.
- Gynna lövträd i den strandnära zonen för att på sikt skapa mer funktionella skyddszoner med träd. Vid gallring har man stora möjligheter att påverka träslagssammansättningen i skyddszonen som ska lämnas vid slutavverkningen.
-

Hänsyn till friluftsliv vid gallring

Gallring är en åtgärd som oftast upplevs positiv av friluftslivet - när den väl är utförd och spåren är undanröjda! Ljusinsläppet ökar, markflora och bärris får en ny chans och framkomligheten ökar, åtminstone när riset har brutits ned.

Här är några tips för gallring med hänsyn till friluftslivet. De tips som gäller hänsyn till biologisk mångfald, kulturmiljövård och vatten gäller också för friluftslivet. En varierad skog med få spår från avverkningen, och där mångfalden frodas, är också en rekreationsvänlig skog. Men visst finns det konflikter. En tät, ogallrad skog kan vara ett sätt att bygga upp mycket död ved, men det underlättar inte för strövtågen.



Stigar

Lämna inget avverkningsavfall på stigar, och rensa gärna lite extra kring stigarna. Lämna dock bärande träd och buskar och andra värdefulla naturvårdsträd.

Bryn

Lämna oröjda bryn mot annan mark, t.ex. sjöar, jordbruksmark och impediment.

Utsikter

Gallra och röj lite extra där det behövs för att skapa utsikter - men spara ändå bärande träd och buskar,

Bevara gläntor

Naturliga gläntor i skogen, kanske på ett hållmarksparti eller kring en kulturlämning, kan gallras lite extra (men tänk åter på det som bör sparas för naturvården).

Löv

Bevara löv, särskilt i kantzoner mot vattendrag, åkermark, stigar.

Markskador

Markskador ska alltid undvikas. Om det sker en skada kan den behöva repareras, särskilt i välbesökta områden. Undvik dock att röra om ytterligare nära vattendrag - det kan läcka ut kvicksilver.

Tänk på säkerheten och informera

I tätortsnära områden skapar gallring ibland konflikter, ofta grundat på okunskap. Passa på att informera närboende om varför ni gallrar. Tänk också på säkerheten. Skylta upp och se till att hålla säkerhetsavstånd.

Gallringens ekonomi

Gallringen står för 25-30 % av virkesuttaget under ett bestånds livstid, men bara för 10-20 % av intäkterna. Gallringens intäkter är viktiga, men det stora bidraget är att de skapar ett värdefullt bestånd till slutavverkningen.

Gallringen är en dyrare avverkningsform än slutavverkning, räknat i kostnad per kubikmeter. Det beror på att färre träd tas ut per arealenhet och att träden är klenare.

I genomsnitt kostade gallringsavverkning år 2011 cirka 185 kronor per kubikmeter, inräknat både skördarens och skotarens arbete. Förstagallringarna är avsevärt dyrare än senare gallringar genom att stammarna är klenare. Siffran gäller för lejd, maskinell gallring, som står för i stort sett all gallring i landet idag. För den självverksamme kan ekonomin naturligtvis se annorlunda ut. Allt beror på hur man värderar sin egen tid.

Både kostnader och intäkter varierar dock stort beroende på hur skogen har skötts tidigare och hur gallringen utförs.



Stapeln till vänster innehåller många klena gallringsstammar, förmodligen från ett dåligt röjt bestånd. Den högra stapeln har färre men grövre stammar, och ger skogsägaren ett bättre utfall.

Röjningen avgör förstagallringens ekonomi

I en första gallring, som ofta utförs när beståndet är 12-14 meter högt, styrs ekonomin mycket av hur röjningen utfördes. Ett välröjt bestånd ger grövre stammar och en högre intäkt vid gallringen, medan ett oröjt bestånd kan ge ett minus vid gallringen.

I verktyget Kraftsamling Skog kan du också ta fram exempel på hur stora intäkterna kan vara vid gallring på olika marker. Här ser du ett exempel

	Tidpunkt år	Avverkad volym m ³ sk/ha	Netto kr/ha	Nuvärde kr/ha
Skogsvård	0 - 17	0	-9360	-8201
Gallring 1	52	58	5920	1639
Gallring 2	72	78	14973	2530
Gallring 3	0	0	0	0
Slutavverkning	90	308	92568	10030
Summa per hektar		444	104101	5998

Ekonomisk kalkyl för en omloppstid

Ekonomiska kalkyler i skogsbruket har sina risker och brister, men används ändå flitigt för att jämföra olika skötselalternativ. De långa omloppstiderna gör att de måste bygga på många osäkra antaganden: Hur utvecklas beståndet, vad är virket värt i framtiden, vad kostar avverkningen?

Den långa tiden i skogen gör också räntan till en nyckelfaktor. En hundralapp i handen idag är ju värd mer än en hundralapp om 20 år. Skogsekonomerna brukar ofta räkna ut ett nuvärde av en investering (läs mer om nuvärden i länken till höger). Om räntorna är höga blir en avlägsen intäkt mindre värd idag, jämfört med om räntorna är låga. I skogliga kalkyler används ofta låga räntesatser, 2-3 %.

Exemplet Kolfallet

Här följer en ekonomisk kalkyl för ett tallbestånd som har gallrats på olika sätt. Det är hämtat från Skogforsks gallringsförsök i Kolfallet i södra Gästrikland. I försöket finns en mängd olika gallringsalternativ. Här jämförs låggallring och höggallring med 18 meters stickvägsbredd samt det ogallrade beståndet. Försöket är mätt till efter andra gallring vid 45 års ålder, och därefter har produktionen fram till slutavverkning vid 75 års ålder beräknats med en produktionsmodell.

Höggallring lönsamt i början...

Vid den första och andra gallringen gav höggallring det högsta nettot. Den uttagna volymen var högre, men det kvarlämnade beståndet var klenare jämfört med det låggallrade.

...men låggallring vinner på sikt



Efter andra gallringen (45 år) var dock det låggallrade beståndet mer värt genom större volym och diameter. Det ogallrade hade störst värde genom sin höga volym, som dock var fördelad på många och klenare stammar.

Sett över hela omloppstiden hade låggallring det högsta nuvärdet vid båda de testade räntorna (2 och 3 %). Det ogallrade hade lägst nuvärde.

	Låggallring	Höggallring	Ogallrat
Gallringsnetto 35 år, kr/ha	4 996	6 965	
Gallringsnetto 45 år, kr/ha	8 937	12 082	
Gallringsnetto, 60 år, kr/ha	14 735	15 088	
Slutavverkning netto, 75 år, kr/ha	108 624	82 112	131 451
Nuvärde, 2 % ränta, kr/ha	70 503	63 261	59 533
Nuvärde, 3 % ränta, kr/ha	51 984	48 333	40 298

Beståndet efter andra gallring, 45 år:

<i>Volym, m³sk/ha</i>	<i>186</i>	<i>170,8</i>	<i>328,9</i>
<i>Rotvärde, kr/ha</i>	<i>31 678</i>	<i>20 651</i>	<i>44 140</i>
<i>Totalvärde, kr/ha</i>	<i>47 329</i>	<i>42 093</i>	<i>44 140</i>

Fotnot: Nuvärdet är beräknat till 2 och 3 % ränta till tidpunkten för första gallring (35 år).

Kostnader för gallring - genomsnitt

Så här ser de genomsnittliga kostnaderna ut för slutavverkning och gallring. Siffrorna är insamlade i storskogsbruket och ger en fingervisning om de ungefärliga kostnaderna när man lejer bort en avverkning. Idag görs nästan all avverkning med maskiner. En motormanuell avverkning är oftast dyrare.

Tänk på att förhållandena aldrig är samma på två objekt. En av de viktigaste faktorerna är medelstammens storlek (mindre träd är dyrare att avverka per m³), men också terrängförhållanden, skotningsavstånd m.m. spelar stor roll. En förstagallring är t.ex. dyrare per kubikmeter än senare gallringar. Räkna själv på kostnaderna med verktygen Kostnader och prestation vid avverkning respektive gallring.

Kostnader för avverkning, 2014

<u>Norra Sverige</u>	<u>Södra Sverige</u>
kr/m ³ fub	kr/m ³ fub

Slutavverkning

Avverkning	53	46
Skotning	44	41
Omkostnad	6	3

Summa slutavverkning	99	89
-----------------------------	-----------	-----------

Gallring

Avverkning	114	119
Skotning	69	70
Omkostnad	8	4

Summa gallring	191	193
-----------------------	------------	------------

Källa: Skogsstyrelsens och Skogforsks årliga enkät om storskogsbrukets kostnader. Kostnaderna är hämtade från företagens egen bokföring.

Norra Sverige: Norrland

Södra Sverige: Götaland och Svealand

Kostnader och prestationer vid gallring

Kostnaden för att gallra varierar stort från ett bestånd till ett annat. Klenare och fler gallringsstammar ökar kostnaden per kubikmeter. Många kvarstående stammar, långa transportavstånd och förekomst av hindrande underväxt fördyrar också. Detta förenklade verktyg ger en fingervisning om hur de olika faktorerna slår. De ska dock inte användas för en "skarp" kostnadsberäkning. Det finns mycket mer som påverkar kostnaderna.

Medelstam, m³fub	0.10	?
Uttag, stammar/ha	500	?
Underväxtstammar/ha	1000	?
Kvarstående stammar/ha	1000	?
Enkelt transportavstånd, m	300	?
Fördelade omkostnader kr/m³fub	12	?
Skördarkostnad kr/G15-tim	820	?
Skotarkostnad kr/G15-tim	700	?
Prestation avverkning, m³fub/G15-tim	7.6	?
Kostnad för avverkning, kr/m³fub	108	?
Prestation skotning, m³fub/G15-tim	11.5	?
Kostnad för skotning, kr/m³fub	61	?
Fördelade omkostnader	12	?
Summa avverkningskostnad, kr/m³fub	181	?

Verktöget bygger på ett underlag från [Torbjörn Brunberg](#) vid Skogforsk. Produktionsnormer för skotning och avverkning finns redovisade i Redogörelse nr 3, 2004; nr 2 2007; nr 8 1997; nr 7 1995. Produktionsnormerna har uppdaterats sedan de först togs fram.

Virkespriser för sågtimmer och massaved

Genomsnittliga virkespriser fritt bilväg, 2:a kvartalet 2015 (kr/m³fub)

	Nord	Mellan	Syd	Hela Sverige
Sågtimmer, tall	425	456	518	474
Sågtimmer, gran	391	484	573	516
Massaved, tall	259	246	293	269
Massaved, gran	264	264	295	280
Massaved, björk	287	271	308	291

Källa: Skogsstyrelsens statistik (se länk)

Så här har priserna varierat sedan 1996 (Skogsstyrelsens statistik):



En av skogsägarens vanligaste frågor är: vad får jag betalt för virket?

Virkespriserna varierar över tiden och mellan olika köpare. När efterfrågan är hög går det ofta att få bättre betalt om man jämför olika köpare. Det kanske finns ett specialsortiment som en köpare vill betala extra för? Nettointäkt beror också på kostnaderna för att få ut virket. Virkesaffären kan dock innehålla så mycket mer än bara en ersättning per kubikmeter. Det kan handla om service, om avverkningen görs på ett bra sätt, och om köparen och säljaren vill värna en långsiktig relation.

Virkesmarknaden är en djungel att tränga sig in i, med olika prislistor för olika skogsägare och avstånd från industrin, och olika sätt att värdera kvaliteter och dimensioner. Skogsstyrelsen sammanställer dock genomsnittliga leveranspriser för massaved och sågtimmer. Dessa uppdateras en gång per kvartal. Priserna tar dock inte hänsyn till avverkningskostnaden.

Tänk på att premierna ofta inte ingår i de offentliga prislistorna. De kan vara betydande, särskilt om man kan leverera virket under besvärliga perioder, t.ex. under tjällossningen.

Föreningen Skogen sammanställer aktuella priser för typstockar och för massaved. Tillgång till dessa kräver dock medlemskap.

Sälja virke och köpa gallringstjänst

Gallringen lägger grunden till beståndets fortsatta värdeutveckling och ger samtidigt värdefulla inkomster till skogsägaren, pengar som kan användas exempelvis till röjning och plantering. Som säljare av en gallring vill du ha bra betalt men framför allt en väl utförd gallring. Det kan handla om att undvika skador på träd och mark, att gallra så att det kvarstående beståndet kan utvecklas väl, och att ta lämplig hänsyn till natur- och kulturmiljövärden.

Det behöver inte vara svårt att sälja en gallring. Har du redan en bra kontakt med en virkesköpare kan du lägga mycket av planering och genomförande i dennes händer. Men du tjänar alltid på att vara påläst. Då kan du ställa krav på din partner. Och han/hon kan ställa krav på dig!

Du kan också vända dig till nya köpare genom att begära in anbud. Tänk dock på att det är svårt att tolka anbud, och vinsten kan vara liten för små gallringar.

På dessa sidor kommer vi att gå igenom de olika stegen i en virkesaffär.



Försäljningsformer för gallringsvirke

Det finns flera sätt att sälja gallringsvirket på och alla har sina för- och nackdelar



Leveransvirke

Här är det säljaren som svarar för avverkning och transport till väg. Köparen svarar för transport till industrin. Den inmätta volymen betalas enligt prislista.

Kommentar: Leveransvirke kan passa den självverksamme som har tid och utrustning för egen avverkning. Säljaren kan själv bestämma aptering i olika sortiment. Betalningen utgår från de faktiskt inmätta volymerna.

Avverkningsuppdrag

Virkesköparen ansvarar för avverkning och transporter. Du får betalt för det avverkade och inmätta virket efter en prislista som köpare och säljare kommit överens om. Därefter drar köparen av en överenskommen avverkningskostnad. Det kan vara en fast kostnad eller en löpande kostnad per kubikmeter.

Kommentar: Vid avverkningsuppdrag utgår betalning för de faktiskt uppmätta volymerna av olika sortiment. Säljaren är dock beroende av att köparen apterar rätt, och att avverkningen utförs rationellt och bra.

Leveransrotköp

Du får ett överenskommet nettopris för varje avverkad kubikmeter. Volymen får du genom att summera virkesmätningsföreningens mätkvitton för det

timmer, massaved m.m. som faller ut vid din avverkning. Nettopriset kan vara fasta priser per sortiment eller ett fast genomsnittligt pris för hela den inmätta volymen. Virkesköparen svarar för avverkning och transporter.

Kommentar: Säljaren tar en mindre risk om avverkningen blir dyr. Vid anbud är det ganska enkelt att jämföra olika bud på leveransrotköp. Det finns dock en risk att köparen gallrar med för hög gallringskvot för att få lägre avverkningskostnad och högre timmerandel. Här gäller det att komma överens om gallringens utförande i förväg.

Gallringsrotpost

Vid rotpostköp kommer köparen och säljaren överens om ett nettopris för hela avverkningen. Det är ofta baserat på en inmätning (stämpling) eller skattning av volymen av de träd som ska tas ut. Köparen svarar för avverkning och transport. Rotpostköp är mindre vanliga för gallringar.

Kommentar: Det är lätt att utvärdera anbuden för en rotpost, förutsatt att en stämpling har utförts. Stämplingen är dock en extra kostnad. Både köparen och säljaren tar en risk om den faktiska volymen och kvaliteterna avviker från den stämplade. Om en gallring ska säljas som rotpost bör gallringsträden stämplas (färgmärkas) för att undvika ett överuttag. En fördel med rotposter är att betalning kan ske direkt, innan mätning vid industrin.

Checklista - sälja gallring

Att sälja en gallring kan vara lätt. Har du en bra kontakt med en virkesköpare kan du lägga mycket av planeringen i dennes händer. Men du tjänar alltid på att vara påläst. Då är det lättare att ställa krav på virkesköpare, avverkningsentreprenörer och transportörer. Då vet du också vilka krav de kan ställa på dig!

Använd gärna checklistorna för gallring som ledstänger vid din försäljning. Men använd dem med förnuft. Hur detaljerat du följer gallringsarbetet beror på vilken tid du har och vilket förtroende du har för köparen.

Här hittar du dessa checklistor för gallring:

- [Från behov till betalning](#) - en översikt från bedömning av gallringsbehov till slutbetalning från köparen.
- [Före gallring, på rummet](#) - förberedelser innan fältbesök
- [Före gallring, i skogen](#) - fältbesök för att planera gallringen
- [Avtalsskrivning](#) - några viktiga punkter att tänka på
- [Efter gallringen](#) - följ upp hur det gick och dokumentera



Checklista gallring - från behov till betalning

Gå igenom checklistan steg för steg. Länkarna öppnas i egna fönster.

Behöver beståndet gallras? Lär dig [tumreglerna](#) för när det är dags att gallra. Mät [grundyta](#), [ålder](#) och [ståndortsindex](#) i beståndet och jämför med [Gallringsmallens](#) förslag eller räkna med [INGVAR](#).

Är konjunkturen bra för gallringsvirke? Ska du sälja nu eller vänta på bättre priser? Vid förstagallring skördas främst massaved. Om det blir överskott av virke på marknaden (exempelvis efter stormfällning) kan gallringen flyttas fram något år. Men du tar en risk – du vet inget om priset i morgon. Läs mer om [virkespriser](#).

Vad vet du om ditt gallringsbestånd? Ju mer du själv vet desto starkare säljare blir du. Besök skogen och mät i beståndet. Om du vet arealen på gallringsområdet samt bedömd volym och grundyta kan du också kontrollera kvaliteten på den utförda gallringen och rimligheten i de redovisade uttagsvolymerna. Ta hjälp av [Checklista – Före gallring](#).

Vilken gallringsform ska användas? Det finns tre huvudmodeller: Låggallring, där virkesuttaget främst koncentreras till de mindre träden. Denna modell är väl beprövad och ger ett lägre avverkningsnetto idag men större inkomster i kommande avverkningar. Likformig gallring, där virkesuttaget sprids fritt bland alla träd. Höggallring där virkesuttaget främst sker bland de förväxande träden och träd med dålig kvalitet. Här gynnas dina intäkter idag (genom högre avverkningsnetto) på bekostnad av framtida intäkter (genom minskad totalproduktion).

Behöver du behandla stubbarna mot rotröta? Vid gallring under vegetationsperioden rekommenderas [stubbehandling](#) vid all gallring i rena granbestånd med ståndortsindex minst G26.

Upprätta ett försäljningsunderlag där du beskriver gallringen, bifogar kartor och begär in bud. Gallringen kan säljas som [leveransrotköp](#) med fasta nettopriser per kubikmeter eller som [avverkningsuppdrag](#) där du vanligen får betalt enligt en fastställd prislista och drar av en överenskommen kostnad för avverkningen. Räkna med att fler krav kan innebära högre avverkningskostnad! Gallringsrotposter

förekommer, men är mindre vanliga. Gallrar du själv säljer du [leveransvirke](#).

Ska du begära in anbud eller sälja till din gamla kontakt? Är du nöjd med din gamla köpare kan du vända dig till denne. Det är svårt att tolka anbud, och vinsten är liten för små gallringar. Men vill du hitta nya köpare eller få bättre priser ska du begära in anbud. Skicka försäljningsunderlaget till virkesköpare/inspektorer i ditt område. Lämplig anbudstid är 3 – 4 veckor.

Utvärdera inkomna bud och slut avtal med virkesköpare som du litar på, som betalar bra och som har bra villkor i övrigt. Ta gärna referenser. Standardkontrakten skyddar främst virkesköparen. Därför ska du noga själv tänka igenom vilka villkor och bestämmelser du vill ha med i avtalet. Ta hjälp av [Checklista – Avtalsskrivning gallring](#).

Bestäm hur du vill få din skogsinkomst utbetald. Många virkesköpare betalar, om så önskas, ca 70 % av bedömt rotnetto till dig innan avverkningen utförts.

Besiktiga gallringen. Besök gärna avverkningsarbetet när gallringen utförs. Om du träffar entreprenörerna på plats så kan du få svar på många frågor.

Kontrollera mätbeskedet. När ditt virke avverkats och mätts in vid industri skickas resultatet av virkesmätningen till dig i form av mätbesked från SDC. Gör en mätbeskedskontroll när gallringen är slutförd: Har rätt virkespris använts i beräkningarna? Stämmer volymuppgifterna med din bedömning och mot skördaruppgifterna? Hur stor blev vrakprocenten och varför? Är det något du undrar över kontakta virkesköparen.

Slutbesiktiga skogen när gallringen är slutförd. Ta hjälp av [Checklista – Efter gallringen](#). Är uttaget lagom stort? Hur är det med stam- och markskador? Om du har funderingar – kontakta virkesköparen.

Räkna fram nyckeltal från gallringen: virkesuttaget per ha, nettot per m³fub, nettot per ha, timmerandel i %. Dokumentera och spara nyckeltalen så skapar du en stor kunskapsbank för dig och kommande ägare av skogen.

Se till att du får **betalt enligt överenskommelse**.

Checklista gallring - före gallringen

Gå igenom checklistan steg för steg. Länkarna öppnas i egna fönster.

Innan du besöker skogen

Studera området på kartan. Tänk ut plats för avlägg och skotarbaväg. Kan maskinerna undvika att passera bäckar och myrstråk?

Behöver skördare/skotare köra över annans mark? I så fall behöver du tillstånd.

Saknas skogsbilväg? Virkesköparen kan hjälpa dig att räkna ut om det lönar sig att bygga ny.

Kommer lastbilstransporten av virke att ske på annans skogsbilväg, där tillstånd krävs?

Kontrollera om området berör kända natur- eller kulturvärden (sök i [Skogens pärlor](#)). Kontakta i så fall Skogsstyrelsen innan avverkning.

Finns vägbom? Vem har i så fall nyckel?

I skogen

Besök gallringsbeståndet när det är barmark. [Det här](#) kan vara bra att ha med sig.

Rita in avlägg på kartskiss. Kräver avlägget tillstånd av annan markägare?

Finns det rotröta i beståndet, eller är det risk att få rotröta efter gallringen? Läs mer om [rotröta](#).

Snitsla ut yttergränserna för gallringen. Rikta knuten in mot gallringsbeståndet. Notera snitselfärg.

Om arealen är okänd: gå yttergränsen med GPS och beräkna areal eller rita in på en skogskarta. I moderna skogsbruksplaner och Mina sidor (Skogsstyrelsen) kan du beräkna arealen i datorn.

Är det lätt för maskiner att ta sig fram? Notera om det finns block eller fuktig mark med dålig bärighet. Om det är fuktigt kan avverkningen behöva göras på frusen mark. Alternativt kan underlaget förstärkas med virke, ris eller brokonstruktioner. Läs mer om [terrängkörning](#).

Finns speciella hinder i terrängen (kraftledningsgata och liknande)?

Undvik att förstöra myrstackar. Markera dem i terrängen.

Finns riklig underväxt (småträd)? Ibland lönar det sig att röja före avverkningen: Småstammar hindrar skördarna och små träd kostar mer att avverka än de ger i inkomst. Småträd försvårar också skörd av skogsbränsle.

Får grenar och toppar tas ut? I gallringar lämnas de ofta för att ge näring åt den växande skogen. Läs mer om [grotuttag och näring](#).

Planera natur- och kulturmiljöhänsynen. Finns hänsynskrävande biotoper, värdefulla kulturmiljöer och skyddszoner? Skapa skyddszoner mot åker, myr och vattendrag. markera på kartan och snitsla ut. Läs mer om [hänsyn i gallringsskogen](#).

Finns enskilda träd (blivande rovfågelbon, bärande träd med mera)? Märk med snitselband för att spara.

Lämna evighetsträd - gärna i grupp. Helst äldre, grova träd, gärna olika trädslag. Prioritera löv (asp, sälg, ek) och tall. Snitsla ut och markera på karta. Notera snitselfärgen.

Fotografera gärna stammar, markförhållanden och skogsbilväg. Det kan vara värdefullt om det blir diskussioner efteråt.

Gå systematiskt över området och mät grundyta och övre höjd på 5-10 platser jämnt fördelade över beståndet. Kan du borra för att mäta åldern är det bra.

Fyll i [Protokoll – Före gallring](#) och räkna ut volymer och gallringsuttag. Uppgifterna

använder du i din anbudsförfrågan.

Tillbaks på rummet skriver du en anbudsförfrågan och skickar till flera olika virkesköpare. Använd gärna [Checklista - Avtalsskrivning gallring](#).

Checklista gallring - avtalsskrivning

Gå igenom checklistan steg för steg. De punkter som finns i avtalet kan också användas i anbudsförfrågan för gallringen.

Gallringsområdets läge och areal ska framgå av avtalet. Bifoga en kartskiss där gränserna har ritats in.

Uppskattad gallringsvolym (i m³fub) ska finnas med i avtalet. Då vet du bättre vad du säljer och du kan följa upp resultatet. Uppskattningen bör baseras på färsk mätningar.

Det ska framgå i avtalet vilken gallringsform som ska utföras: Låg-, Likformig- eller Höggallring. Ange även att ”Grundytan efter gallring inte får understiga gallringsmallens rekommendationer med mer än 2 m².”

Stickvägsarealen och skadefrekvensen på kvarstående stammar ska hållas låg. Ange i avtalet: ”Stickvägsarealen får ej överstiga 20 % av bestandsarealen. Skadefrekvensen på kvarstående stammar får inte överstiga 5 %.”

Vid leveransrotköp anges i avtalet vilka sortiment (med dimensionskrav) som tas ut samt vilka fasta netton du får per sortiment (timmer eller massaved). De anges förslagsvis i kr/m³fub. Vid avverkningsuppdrag ska det tydligt framgå i avtalet vilken prislista och vilken avverkningskostnad som ska användas när virkesvärdet beräknas.

Om du accepterar att skotning får ske på ofrusen mark bör detta framgå i avtalet. Samma gäller om grenar och toppar får tillvaratas.

För att du ska ha en rimlig möjlighet att följa upp pågående gallringsarbete ska du begära att du kontaktas innan gallringen påbörjas. Begär även att det i slutredovisningen framgår vilka entreprenörer/åkare som skött arbetet.

Ett lämpligt villkor att ta med i avtalet är även ”Uppstår det under drivningsarbetet stora skador på mark eller omgivande skog ska detta utan anmodan rapporteras till säljaren”.

Många standardavtal anger att tvist om avtalet ska avgöras genom skiljedom. Villkoret är oskäligt eftersom det i princip omöjliggör för dig som skogsägare att få din rätt prövad. Finns villkoret med i avtalet - stryk det och ange istället - ”Tvist om detta avtal ska avgöras av allmän domstol om någon part så önskar.”

Checklista gallring - efter gallringen

Om du vill vara säker på att köparen uppfyllt alla sina löften i avtalet bör du besöka gallringsområdet efter gallringen. Då kan du kontrollera om det har blivit några markskador, om området är avstädat eller om det finns virke kvar i skogen. Du kan också kontrollera om rätt område har blivit gallrat. Gör

besöket ganska snart efter avverkningen. Det är ingen större idé att komma ett halvår efteråt och begära att köparen ska återställa vägar eller forsla ut virke. [Här får du tips](#) om vad du kan ta med ut i skogen.

Tänk på att det är avtalet med köparen som avgör vilka krav du kan ställa.

Besöket i skogen

Ta dig till området samma väg som virket körts ut - notera skicket på skogsbilvägen: Finns det djupa spår i vägbanan? Finns det avrinningshinder i vägdiken? Måste vägen åtgärdas, t.ex. fylla igen hål och spår, hyvla vägbanan, grusa vägbanan, rensa diken eller annat?

Besök avlägg och uppställningsplats för kojor och maskiner:

Är området avstädat? Finns det spår i marken av oljespill? Finns det kvarlämnat virke? Bör virkesköparen städa avlägget, hämta virke eller annat?

Kontrollera om yttergränserna för gallringen stämmer – har man gallrat större eller mindre areal än enligt avtal?

Om arealen ändrats: Gå yttergränsen med GPS och beräkna areal eller markera gränserna på karta och beräkna arealen med rutat papper. Notera arealen.

Kontrollera stickvägarna: Stickvägarnas bredd (4 m att rekommendera), Avstånd mellan stickvägarna (ca 20 m att rekommendera).

Räkna ut stickvägsandelen: $\text{stickvägens bredd} / (\text{bredd} + \text{avstånd})$. Bör ej överstiga 22 %.

Gå systematiskt över området och mät grundyta och övre höjd på 5-10 platser jämnt fördelade över ytan. Fyll i [Protokoll – Efter gallring](#) och räkna ut gallringsuttag och stamskador.

Jämför gallringsuttaget med det planerade. Hur ligger beståndet till i gallringsmallen efter gallringen?

Finns sönderkörda eller nedrisade diken/bäckar/stigar?

Finns det djupa (> 20 cm) hjulspår i marken?

Har planerad natur- och kulturmiljöhänsyn följts (stäm av mot protokollet Beståndet före gallring)?

Har stubbhandling gjorts mot rotröta (medlet är normalt infärgat och syns på stubbskåret)

Hur höga är stubbarna? (bör ej vara högre än 7 cm, kan vara ett problem vid vinteravverkning).

Hur många stockar finns kvar i skogen? Enstaka är acceptabelt, många och spridda tyder på slarv av skotarföraren.

Dokumentera dina anmärkningar med kameran.

Sammanfatta för dig själv – är du nöjd med arbetet? Om ja – virkesköparen får nog

chansen fler gånger. Om nej – klaga, och/eller sälj inte mer till denna virkesköpare.

Gallring för den självverksamme

I samarbete med [Säker Skog](#)

Idag utförs mindre än en femtedel av all gallring och mindre än en tiondel av slutavverkningarna i privatskogsbruket av skogsägaren själv. En ännu mindre andel görs manuellt med motorsåg. Det finns dock många moment där motorsågen passar bättre än maskiner. Det kan handla om spridda vindfällen och barkborreangripna träd, grova och grovkvistiga träd som inte kan hanteras av maskin, eller mindre områden som är lämpligast att avverka motormanuellt. De flesta skogsägare och maskinförare måste därför plocka fram sågen någon gång.



Skogsägaren pustar ut. Foto: Stefan Örtenblad, Skogenbild.

Det här avsnittet vänder sig till dig som arbetar med avverkning själv. I första hand beskrivs motorsågsarbete, men också hur du kan sköta terrängtransporten i det småskaliga skogsbruket.

Utnyttja också de filmer som beskriver motorsågsarbete. Där finns bra tips som gör skogsarbetet säkrare.

Även om själva avverkningen lejs ut kan du som skogsägare göra mycket själv. Det kan handla om planering, förberedelser som underväxtröjning, eller uppföljning efter avverkningen.

Tänk alltid på säkerheten!

Varje år omkommer 5-10 personer vid skogsarbete och tusentals skadas. Den ekonomiska föreningen Säker Skog hjälper till att minska olyckorna genom att sprida kunskap och kvalitetssäkra utbildningar genom prov för motorsågsörkort. Motorsågsörkortet är ingen garanti för att man är en mästare i skogen, men en bra grund för att jobba säkert, ergonomiskt och effektivt.

Säker arbetsmiljö i skogen

I samarbete med [Säker Skog](#)

Varje år omkommer 5–10 personer vid skogsarbete, och tusentals skadas. I det självverksamma privatskogsbruket är risken för olycksfall särskilt stor. Samtidigt ger eget arbete i skogen nyttig fysisk träning och mental tillfredsställelse, men det krävs att säkerheten sätts i första rummet.

Risken för riktigt allvarliga olycksfall är störst vid trädfällning, men olyckor kan ske vid i stort sett alla typer av arbeten i skogen. Den vanligaste orsaken till en olycka är att man ramlar eller halkar.

Den höga olycksrisken vid småskaligt skogsbruk beror ofta på att skogsägare:

- är ovana och har bristande kunskap
- utför svåra och krävande arbetsuppgifter som trädfällning, nedtagning av fastfälda träd, uppröjning av stormfälda träd och körning i svår terräng
- använder maskiner, redskap och metoder med stora risker för olycksfall

Om skogsägaren arbetar ensam i skogen ökar också risken att han eller hon får vänta längre på räddning om olyckan är framme.

Förhindra olyckor genom att:

- Skaffa nödvändig kunskap om de vanligaste riskerna och om säkra arbetsmetoder, till exempel genom handledningar eller kurser ([Säker Skog](#) utfärdar motorsågs- och röjsågsörkort)
- Tänka på risken för olycksfall vid val av teknik och vilka arbetsuppgifter du ska prioritera
- Använda godkänd personlig skyddsutrustning vid arbete med motorsåg
- Se till att utrustningen är väl servad och att skyddsanordningarna fungerar.
- Jobba tillsammans i skogen, men håll säkerhetsavstånden. Samarbete ger större trivsel och kan underlätta arbetet, men framför allt påskynda räddning

- Avsluta arbetet innan du blir alltför trött och får sämre omdöme. Stress är en annan riskfaktor.

Förbättra arbetsmiljön genom att:

- Lära dig en ergonomiskt riktig och säker arbetsteknik
- Angripa "källan" till problemen, till exempel minska bullret och förbättra arbetsställningen
- Använda funktionella kläder och verktyg
- Växla mellan olika arbeten och arbeta endast korta stunder i dålig arbetsmiljö.

Den del av Arbetsmiljölagen som behandlar tekniska anordningar och skyddsutrustning gäller även dig som skogsägare. Men kom ihåg:

Egen omtanke är bästa skydd!



Farligt skogsarbete! Motorsåg i stormfälld skog. Foto: Stefan Örtenblad, Skogenbild

Personlig skyddsutrustning vid motorsågsarbete

I samarbete med [Säker Skog](#)

Arbete med motorsåg innebär stora risker. För att förhindra olycksfall finns föreskrifter om vilken skyddsutrustning som ska användas och vilka säkerhetsfunktioner som ska finnas på motorsågen. Se över din skyddsutrustning med jämna mellanrum. Ersätt den med ny eller reparera vid behov. Den här skyddsutrustningen är föreskriven enligt lag:



- En **skyddshjälm** med **hörselskydd** och **ögonskydd** (visir) skyddar mot nedfallande grenar samt mot regn och snö. Visiret skyddar dina ögon mot träsplitter och spån. Du undviker även slag av grenar och buskar. Hörselskydd gör att

ljudnivån från motorsågen hamnar under 80 decibel så att du undviker hörselnedsättning.

- **Sågskyddsbyxor** förhindrar sågskador på benen från motorsågskedjan om du skulle råka komma åt kedjan. Byxorna håller dig också varm och torr. Skyddet består av flera lager med starka fibrer som stoppar kedjan innan den når in till huden. Det är viktigt att skyddsbyxorna tvättas och sköts enligt anvisningar för att skydda effektivt. En smutsig eller felaktigt lagad skyddsbyxa ger ett otillräckligt skydd.
- Använd **skyddshandskar**. Vanliga arbetshandskar räcker normalt, men det finns även speciella handskar med visst sågskydd på ovansidan.
- På fötterna ska du ha speciella **sågskydsskor** (stövlar eller kängor) med sågskydd och ståltåhätta. Sulan ska ha bra grepp för att minska halkrisken.
- **Första förband** ska vara lätt tillgängligt.

Dessutom gör en **blus i signalfärg** (varselklassad) att du syns bra i skogen.

För att kunna kalla på hjälp ska mobiltelefonen eller annan kommunikationsutrustning ligga i bröstfickan så att du snabbt kommer åt den. Inte i ryggsäcken!

Motorsågens utrustning

I samarbete med [Säker Skog](#)

Motorsågen ska vara utrustad med: (se bild)



Många olyckor sker på grund av att sågen kastar.

- Såga aldrig med svärdspetsen. Kedjan hugger då lätt fast och kan kasta. Eftersom kedjan är oskyddad och har en hastighet av ca 20 m/sekund kan du skada dig allvarligt. Risken är speciellt stor när kedjan oavsiktligt kommer åt grenar och du inte är förberedd.
- När ett träd faller är det lätt att glömma att kedjan kan vara i rörelse. Tänk på det så att du inte sågar dig i benen.

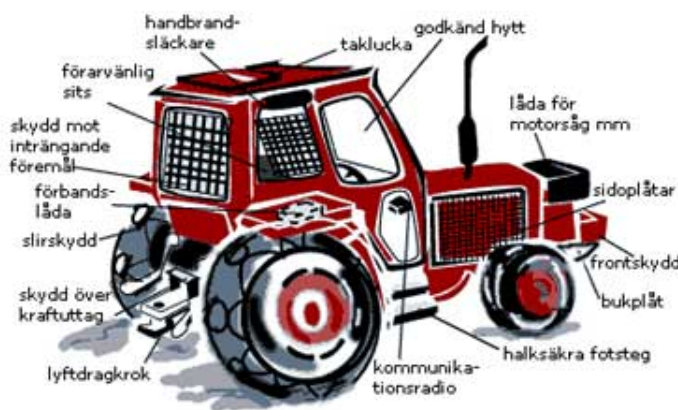
Olyckor kan också ske när man halkar eller snavar medan kedjan är igång. Släpp då inte något av handtagen förrän kedjan stannat. Ta gärna för vana att lägga i kedjebromsen vid start och längre förflyttningar.

Traktorns utrustning

I samarbete med [Säker Skog](#)

I det småskaliga skogsbruket är det vanligt att traktorn används för att köra ut virke. Traktorn måste dock vara en fungerande och säker arbetsplats. Därför måste den anpassas och utrustas för körning i skogen.

Här ser du exempel på vad som behövs på en äldre bakhjulsdriven traktor. Nyare graktorer har som regel fyrhjulsdraft, vilket är en klar fördel i skogen. Vissa traktormodeller har dessutom en grundkonstruktion som är anpassad för användning i skogen.



Om olyckan är framme

I samarbete med [Säker Skog](#)

Om en kamrat skadats

Bedöm skadans art och den skadades allmäntillstånd. Upptred lugnt och varsamt. Använd det förbandsmaterial som finns. Var förberedd på att många första förband är otillräckliga vid större skador/blödningar. Komplettera med livrem och kläder eller liknande för att stoppa blodflödet.

Tänk på att den skadade måste ha fria andningsvägar och behöver värme, vätska och vila. Tillkalla ambulans vid behov.

Första hjälpen

Första hjälpen är de akuta hjälpinsatser som görs när en person blivit skadad eller akut sjuk. Det kan exempelvis handla om att hålla en person (eller sig själv) vid liv fram till att räddningstjänsten anländer. Första hjälpen innebär också att se till att den skadade eller sjuke snabbt och skonsamt kommer bort

från en livshotande situation/plats och transporteras till mera kvalificerad vård.

LABC

Ofta beskriver man prioriteten i räddningen utifrån LABC. **L** står för livshotande läge (att hindra ytterligare skador), **A** att andningen fungerar genom t.ex. framstupa sidoläge eller aktiv andningshjälp, **B** att stoppa blödning och **C** att förhindra/lindra chock genom bl.a. värme och lugnande närvaro.

Några grundregler vid blödning:

- Håll den skadade kroppsdelen högt så att blodflödet till såret minskar
- Tryck direkt på såret så att blödningen minskar och lägg ett tryckförband. Använd första förbandet och komplettera med kläder, livrem etc. vid behov. Om det blöder igenom förbandet: Lägg ett nytt förband utanpå det gamla.
- Låt den skadade ligga plant och med benen högt.

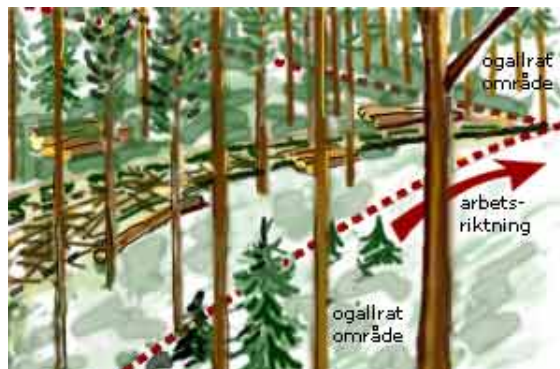
Planera huggningen

I samarbete med [Säker Skog](#)

Börja med att hugga upp stickvägarna. Lägg riset i stickvägarna så bär de bättre. Låt de träd du fällt i vägen vara okapade. De kan användas som underlag/arbetsbänk när du fäller övriga träd runt stickvägen.

Arbeta i plogform

Arbetar du med stickvägsavstånd runt 25 meter kan du arbeta i plogform för att underlätta trädvalet och få en god överblick. Använd vägträden som fällningsunderlag och arbeta i ett plogformigt område med spetsen i stickvägen, det vill säga i arbetsriktningen. Gallra halvvägs ut mot nästa stickväg. Fäll träden bakåt mot det gallrade området. Då behöver virket bara flyttas en kort sträcka och nedrisningen av virket minskar.



Mät grundytan med relaskop då och då för att kontrollera att det genomgallrade beståndet blir lagom tätt.

Fällning – riktskäret

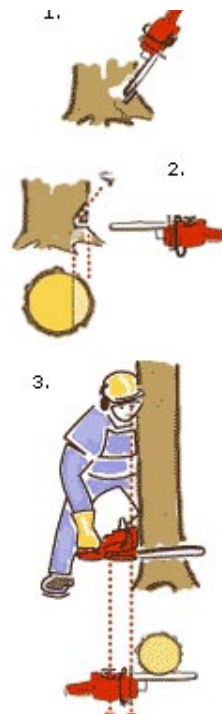
I samarbete med [Säker Skog](#)

Planera först lämplig fällriktning noga. Förbered reträttväg och gör alltid reträtt när trädet börjar falla. Tänk på alternativa reträttvägar om träden inte faller exakt där du har tänkt dig. Välj den naturliga fällriktningen som kräver minst ansträngning och medför minst risker.

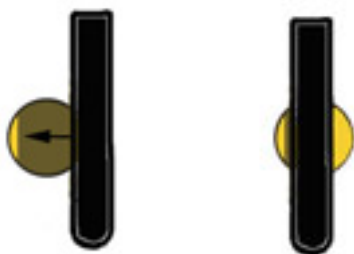
När du fäller trädet börjar du med att göra ett riktskär som bestämmer riktningen. Sedan följer du upp med fällskäret som fäller trädet.

Tänk på att det är kvaliteten på brytmånen (det okapade gångjärnet i stubben) som avgör hur säker fällningen blir. Riktskåret ska vara så djupt att brytmånen får tillräcklig längd. På en rund stam räcker det att såga in 15–20 % av trädets diameter. Det är viktigt att det blir en rak avslutning och ett jämnt möte. På detta sätt får man en brytmån som fungerar som gångjärn och styr trädet i önskad riktning.

- Sikta med sågens riktmedel och såga överskåret först. Sträva efter att öppningsvinkeln blir ca 20 grader mindre än till mark/islagspunkt, det vill säga ca 70 grader vid plan och slät mark.
- Såga därefter underskåret så att de båda möts. Såga inte för djupt in i stammen.



Fällning – fällskäret



Sågning bakifrån av små träd. Bilder från Säker Skog.

I samarbete med [Säker Skog](#)

Beroende på hur grovt trädet är bör du såga på olika sätt (fler tips och bilder finns på Säker Skog, se länken):

Små träd

Träd som är så små att det inte finns plats för ett instick sågas med dragande eller skjutande kedja bakifrån. Spara en brytmån som är ca 10 % av brösthöjdsdiametern. Trädet fälls sedan med handkraft.



Säkra hörnet markerat med rött, riktskåret med blått och fällskåret med gult. Brytmånen ofärgad (här avsågad). Foto: Mats Hannerz

Grövre träd - använd "Säkra hörnet"

På alla lite grövre träd rekommenderas av säkerhetsskäl en teknik där man först gör ett eller två instick bakom brytmånen och gör klart brytmånen medan trädet fortfarande står stadigt och har osågad ved i bakkanten. Denna teknik brukar kallas "Säkra hörnet". De stora fördelarna är att:

- Träden faller inte förrän du vill
- Ingen risk att klämma fast svärdet eller att inte få in fällredskapet
- Ingen risk för spjälkning på träd som lutar framåt (vilket är en allvarlig risk om fällskåret sågas bakifrån eller med "svänga-runt-teknik"
- Om brytmånen skulle bli dåligt sågad eller bestå av svag ved finns en andra chans genom att göra en ny sågning en halvmeter högre upp.

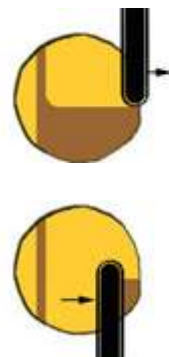
Gör instick genom att börja med svärdsspetsens undersida. Ge full gas och se upp för kast. Ett tips: Träna först insticksteknik på något "ofarligt", eller gå en utbildning.

Såga framåt och spara en brytmån med bredden 10 % av brösthöjdsdiametern, men högst 3 centimeter på normalstora träd.

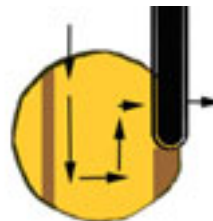
Säkra hörnet - gör så här

Det finns många sätt att såga med Säkert hörn. Följande metod är relativt enkel att lära och kräver inte extra långt svärd:

- Stick in svärdet till drygt halva stamdiametern (60 %) och drag spikrakt och i våg bakåt hela vägen
- Gör samma sak från andra sidan. Om du ligger rätt i höjd så känner du det. Om inte så såga ändå inte djupare än 60 % av diametern. Drag rakt bakåt tills det återstår ett osågat "säkert hörn"
- Sätt i kil eller brytjärn



- När du vill fälla trädet, såga loss "hörnet" i samma nivå eller strax under (så riskerar du inte att såga i fällredskapet), och använd sedan fällredskapet
- Gör snabb reträtt snett bakåt
- Vid liten trädstorlek och långt svärd kan hela fällskäret utföras från en sidan men det kräver högre precision i sågningen. Efter att brytmånen sågats färdigt dras rakt bakåt till lämplig storlek på hörnet och sedan backas till 60 % och sågas vidare rakt bak
- Vid trädgrovlek större än dubbla svärdslängden sågas först ett extra djupt och öppet riktskär. Därefter sågas trädets mittre delar via instick i mitten av brytmånen. Denna sågning försvagar brytmånen obetydligt då det är de yttre fjärdedelarna som är viktiga för gångjärnsfunktionen.



Fler bilder finns på Säker Skog (se länk).

Fällning – om du fäller fast

I samarbete med [Säker Skog](#)

Risken för olyckor är stor vid fastfällning! Lägg hellre tid på extra noggrann planering och siktning än på att ta ner fastfällda träd.

Vid fastfällning kan du i huvudsak använda dig av två metoder:

- Vrid loss trädet. Det är den snabbaste och enklaste metoden som brukar fungera om trädet inte fallit så långt eller ligger i en klyka. Såga sedan bort brytmånen så att det återstår 3-4 cm i varje hörn. Stoppa eventuellt i en kil i mitten och såga sedan loss ena hörnet och lämna den sida du tänker vrida mot. Vrid trädet ifrån dig med hjälp av vändband och träslana, vändhake på brytjärn eller lyftkrok. Släpp redskapet när trädet faller. Backa snabbt undan.
- Dra rotändan bakåt. Mindre träd kan du lyfta med saxen eller baxa med hjälp av en slana. Större träd, eller svårt fastfällda träd, kan kräva mer avancerade metoder eller dras ned med traktorvinsch eller griplastare.



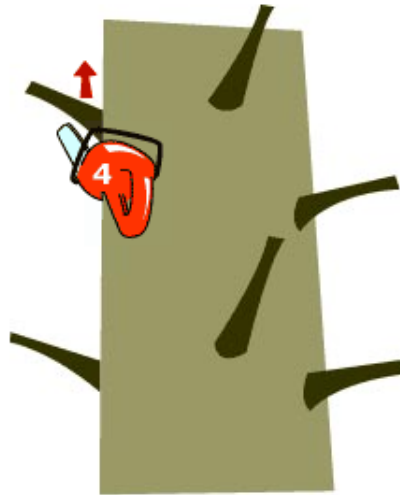
Kvistning

I samarbete med [Säker Skog](#)

När du kvistar och kapar dina träd är det viktigt att du använder dig av en bra teknik som minskar riskerna och ger en bra avlastning för ryggen. Arbetstekniken som beskrivs nedan är en grundprincip som fungerar när stammen ligger på bra arbetshöjd (knähöjd) och träden har grenar av måttlig storlek i varv. Ofta får man lov att improvisera när grenar "fattas" eller är så tunga att de kräver sågning ovanifrån för att svärdet inte ska klämmas fast. Det viktiga då är att försöka avlasta sågen mot stam eller ben, och att ha god kontroll. För att lyckas med kvistningen är det viktigt att hålla mycket löst i bågen så att det går snabbt att växla mellan olika grepp.

Så här kvistar du översidan

- Stå med vänster ben framme vid första grenvarvet. Stöd sågkroppen mot stammen. Tryck ner gashandtaget och såga med skjutande kedja.
- Vik ner sågen sågen över stammen och låt svärdet vila på stammen. Stöd gashandtaget mot höger ben eller mellan benen. Såga med skjutande kedja.
- Vänd upp sågen. Stöd den mot stammen och vänster eller höger ben. Såga med dragande kedja.
- För sågen framåt. Stöd den mot stammen och höger eller vänster ben. Såga med skjutande kedja.
- Vik sågen åt höger. Gasa med tummen. Såga med skjutande kedja.
- Vänd upp sågen. Stöd sågen mot stammen. Såga med dragande kedja. Flytta fram till nästa grenvarv.



En enklare metod, eller när det är för långt mellan grenvarven, är att gå över till andra sidan med svärdet efter steg 3, och sedan börja om med steg 1. Det ger sämre flyt och effektivitet men är lättare att lära.

Kvistning av stammens undersida

I samarbete med [Säker Skog](#)

Kvista hela trädet på en gång. Fatta med vänster hand långt ner på bågen. Gör ett svep längs stammens undersida för varje 1,5 meter du kvistar framåt. Stöd högerarmen med benet.



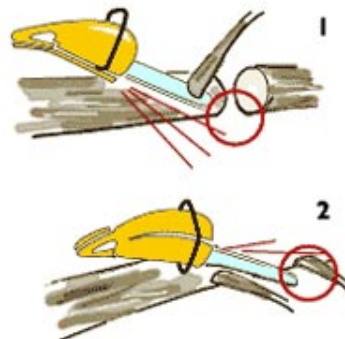
Vänd upp den okvistade sidan. Gå framåt längs stammen och kvista med skjutande kedja.

Vänd upp den okvistade sidan. Gå bakåt och kvista med dragande kedja.

Kvistning – risker för kast

I samarbete med [Säker Skog](#)

När du kvistar finns det risk att motorsågen kastar. Var särskilt försiktig så att inte sågen kastar då svärdspetsen är nära en stockända (1) eller en annan kvist (2).



Tänk på vid kvistning:

- Flytta fötterna när svärdet är på andra sidan stammen och stå stadigt (brett).
- Avlasta sågen mot stammen vid förflyttning
- Håll tummen under bågen.
- Arbeta nära sågen.
- Ge fullt gaspådrag när du sätter kedjan mot kvisten.

Såga aldrig med svärdspetsen.

Arbetsbänkar vid manuell huggning

I samarbete med [Säker Skog](#)

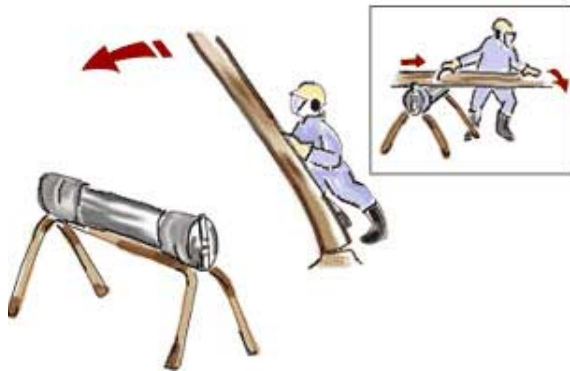
Det är viktigt både för ergonomin och säkerheten att arbetet utförs i rätt arbetshöjd.

Gallringsrullen är ett redskap som ger rätt arbetshöjd och underlättar brosslingen (förflyttningen av virket). Den klarar upp till 15 cm grova träd.

Andra stammar kan också fungera bra som arbetsbänkar. Kvistade men okapade stammar (gärna apterade men med uppskjuten kapning) kan ge en bra arbetshöjd och också hjälpa till när virke ska "vägas" på plats.

Så här jobbar du med gallringsrullen:

- Fäll träden över rullen, kvista och märk upp kapställen
- Rulla och dra trädet med rotändan först. Stammen rullar lättare om du trycker den nedåt
- Kapa när biten ligger på högen.



Kapning av stammen

I samarbete med [Säker Skog](#)

Arbetsteknik vid normalfallet

- Fäst mätbandet i stamändan.
- Kvista till första kapstället
- Mät av och gör märken över och under. Kapa inte nu!
- Kvista till nästa kapställe.
- Mät av, gör märken och kvista tills stammen är klar.
- Kapa toppen
- Vänd stammen och kvista undersidan, om inte hela trädet kvistats på en gång.
- Väg och/eller rulla stammen så att hopdragningsarbetet underlättas.
- Nu kapas stammen. Alternativt kan kapning ske i samband med kvistning av undersidan.
- Är trädet grovt eller långt kan det vara nödvändigt att kapa en eller två stockar i början.



Kapning av stam. Foto: Stefan Örtenblad, Skogenbild

Kapa träd i lätt spänn

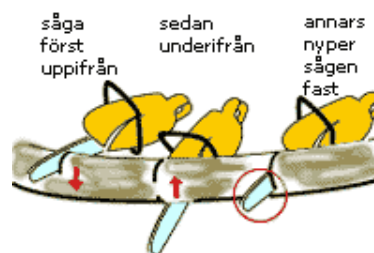
I samarbete med [Säker Skog](#)

Om man inte vet om och hur stammen spänner

Såga uppifrån och ge akt på om det börjar klämma mot svärdet. Drag i så fall snabbt ur svärdet och såga nerifrån om det går att komma åt. Öppna annars upp sågskäret genom att såga nya skär i kanten på första skäret så att stammen kan böja ner utan att svärdet fastnar.

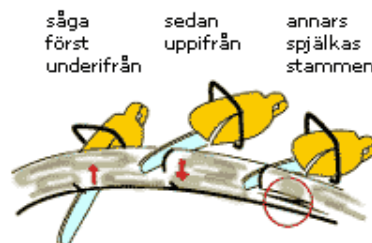
Om stammen spänner nedåt

Stammen har tryck (risk att klämma svärdet) på ovensidan. Såga ner svärdet i våg till 1/3 eller tills det börjar nypa. Såga därefter med svärdet i våg underifrån.



Om stammen spänner uppåt

Stammen har tryck på undersidan. Såga underifrån till en tredjedel eller tills det börjar nypa med svärdet i våg. Såga sedan ovanifrån med svärdet i våg.



Aptering

Det är vid apteringen du slutgiltigt avgör värdet på din skog. Med aptering menas



uppdelning i sortiment. Stammarna ska då delas så att de blir lämpliga för fortsatt hantering och förädling. Aptereringen styrs i första hand av efterfrågan och kravet på förädlade produkter.

En bra start är att titta igenom beståndet innan du påbörjar avverkningen. Du får på så vis en uppfattning om vilka sortiment som är möjliga att ta ut och vilka typer av kvalitetsfel du bör vara uppmärksam på.

Titta i prislistor och mätbestämmelser

Om du själv avverkar är det bra att veta vilka dimensioner och kvaliteter som efterfrågas. Det är också viktigt att ta reda på minsta leveransvolym för de olika sortimenten. Prislistor och mätbestämmelser kan vara ett bra stöd när du ska aptera och hantera virket. De går att beställa från traktens virkesköpare.

Läs mer på de följande sidorna om klassificering av sågtimmer och massaved.

Sågtimmer

Olika industriers krav på sågtimret varierar. I VMR 1-07 finns ett rekommenderat grundsystem för kvalitetsklassning. Detta kan kompletteras med tilläggskrav och avvikelser från enskilda industrier. VMR 1-07 ersatte det tidigare VMR 1-99, som innehöll fler klasser.

Barrsågtimmer av tall och gran huggs normalt i fallande längder mellan 31 och 55 dm. Aptereringen sker oftast i 3-decimetersklasser (31, 34, 37 dm osv.). Aptereringen bör ligga nära, men alltid något över, den avsedda längden, annars tappar man volym och ibland även längdpremier. I värsta fall kan en stock vrakas.

Minsta toppdiameter för sågtimmer är normalt 12 cm under bark. Stockar mellan 15 och 20 cm toppdiameter benämns ofta klentimmer. Kubb, stolpar och stamblock är exempel på specialsortiment där köparen ställer särskilda krav. VMR 1-07 utgår från vad som kan mätas eller tydligt bedömas från stockens utsida (mantelyta) och ändytan.

I VMR 1-07 finns fyra klasser för tall och två för gran:

Stock-kvalitet	Tall	Gran
1.	Rotstock med fin kvist (max 5 st <= 20 mm), minst 20 årsringar i bedömningsområdet. Rakhet ska ge max 20 cm utbytesförlust.	Prima granstockar, kvist <= 60 mm, max 12 årsringar i bedömningsområdet. Rakhet max 20 cm utbytesförlust.
2.	Mellan- och toppstockar med frisk (rå) kvist inom 15 dm från rotände. Rakhet ska ge max 20 cm utbytesförlust.	Sekunda granstockar. Sprötkvist max 120 mm. Anan kvist obegränsad. Rakhet max 120 cm utbytesförlust. Tvärkrök och stockblånad tillåts. Skogsröta max 5 % av ändytan.
3.	Alla stocktyper, mellankvalitetet,	

grövre kvistar ≤ 60 mm, råkvist ≤ 120 mm, minst 12 årsringar i bedömningsområdet. Rakhet max 20 cm utbytesförlust.

4. Alla stocktyper. Sprötkvist max 120 mm. Annan kvist obegränsad. Rakhet max 120 cm utbytesförlust. Tvärkrök och stockblånad tillåts. Skogsröta max 5 % av ändytan.

Bedömningsområdet definieras som den radiella riktning i stockens grövsta ända som ger det lägsta antalet årsringar i intervallet 2-8 cm från mörgen (ändens mitt).

Massaved

Massaved är benämningen på det rundvirke som ska användas till pappersmassa och efterföljande papper och kartongprodukter. Den delas upp i granmassaved, barrmassaved och olika lövmassor.



Med **barrmassaved** menas massaved där barrträd av olika slag, såsom tall, gran och contorta, men även mindre andelar lärk och ädelgranar kan ingå. I barrmassaved accepteras normalt skogsröta upp till maximalt 67% av ändytan hos enskild bit och i **granmassaveden** normalt max 10 %.

Massaved från lövträd kan vara blandad **lövmassaved** (exkl. ek och alm), björk-, asp, al- och bokmassaved.

Apteringen av massavedslängder görs på två olika sätt. I norra och mellersta Sverige och till en del industrier i södra Sverige kapas veden i fallande längder i intervallet 270-579 cm. En del industrier i södra Sverige accepterar bara en standardlängd (normalt 3-meter). Minsta toppdiameter är vanligen 5 cm (u.b). Avdrag kan göras för:

- alltför små travar
- alltför hög skogsrötandel av ändytan
- accepterad (ej granmassaved) men värdesänkande lagringsröta
- fel längder
- alltför grova bitar (grövre än 70 cm)
- otillfredsställande kvistning
- dåliga vägförhållanden
- föroreningar (kan medföra vrakning av helt parti)
- bristande färskhet

För fler detaljer hänvisar vi till Mätninginstruktion för massaved rekommenderad av Rådet för virkesmätning och redovisning ([VMR 1-06](#)) och till ev. särskilda krav gällande för enskilda industrier.

Skador, kvalitetsfel och avkortning

En del skador på träden kan upptäckas redan innan du fäller. Granska trädet runt om. Lutande träd eller träd som är krokiga vid roten kan exempelvis innehålla tjurved. Innan trädet fälls bör man bedöma:

Skador och kvalitetsfel:

Synliga fel som stamskador, dubbeltopp eller bedömd risk för röta eller blånad.

Krökar:

Planera apteringen så att du får kröken i den grövsta änden. Aptera kort stock.

Kvistar:

Kvistarna har stor betydelse för klassningen av virket, aptera med hänsyn till kvistarna.

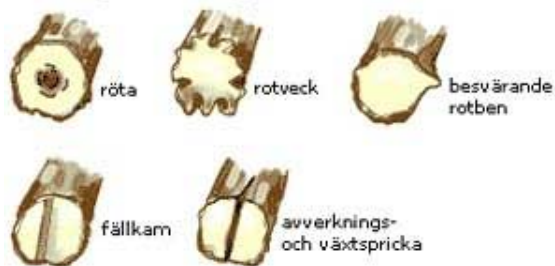
Diameter och avsmalning:

Priset mer m^3 to ökar med diameter och stocklängd.

Avkortning

I det praktiska arbetet finns också stora vinster att göra. Tänk till exempel på stubbhöjd, risken för spjälkning och arbetshöjden vid upparbetning. När trädet är fällt kan du i rotändan se om du kan rätta till fel som annars leder till avkortning eller kvalitetsfel. Detta gäller endast för timmer.

Fel som ger avkortning



Sågtimmerklasserna i praktiken

Du får acceptera viss vrakning och nedklassning, men vid alltför stora felaktigheter kan du misstänka slarv eller att felaktiga maskiner använts för avverkningen. Acceptera inte detta!

Du kan t.ex. jämföra med det genomsnittliga kvalitetsutfallet enligt Skogsstatistisk årsbok.

Barrsågtimrets kvalitetsfördelning, procent. År 2008

genom virkesmätningsföreningarna i norra, mellersta (Qbera) och södra Sverige. Källa SDC, via Skogsstyrelsen (se länk)

Klass	1	2	3	4	Vrak/avdrag
Tall:					
Norra	12,2	17,0	53,3	13,1	4,7
Mellersta	17,7	15,0	54,4	11,2	1,8
Södra	13,0	13,3	60,0	12,2	1,5
Gran:					
Norra	83,1	12,6			4,2
Mellersta	84,5	13,7			1,7
Södra	78,8	18,9			2,3

Terrängtransport – Basvägar och stickvägar

Som skogsägare är det du som bestämmer hur virket ska transporteras i terrängen. Planera hur vägarna ska dras i beståndet tillsammans med den som ska utföra gallringen. För att undvika onödiga skador är det bra om du har kunskap om hur skotningen går till.

Transportvägar i skogen

Lägg vägarna så att körsträckan blir så kort som möjligt. Skilj på:

Basvägar



Stickvägar



Trava rätt

Bestäm plats för virkesupplägg innan skotningen påbörjas. Tänk på att virkesbilarna behöver gott om utrymme. Lägg virkestravarna på stabilt underlag.

De får inte läggas:

- I vägkurvor
- På backkrön
- I sluttningar
- Intill vägkorsningar
- Under luftledning
- På lössnö, vältan kan rasa då snön smälter.

Så att allmänheten hindras i samband med lastning och lossning.

Terrängtransport – Märk upp stickvägarna

Planerar du att köra ut virket med skotare eller skogstraktor bör du först snitsla upp stickvägar. Använder du häst eller snöskoter bör du markera körstråken för att bättre styra virkeshögarnas placering.



Stickvägar

Sätt alltid snitslarna på samma sida av vägen med knuten in mot vägen. Stickvägsavståndet varierar normalt mellan 18 och 32 meter. Stickvägarna ska helst vara långa och parallella för att underlätta utkörningen. Anpassa stickvägarna till terrängen, beståndets naturliga luckor och i utsatta lägen efter den vindriktning som råder. Undvik fuktiga partier med hög risk för skador. Anpassa bredden efter din traktor. Om virket ska köras ut med skotare bör bredden vara ca 4 meter. Alltför smala stickvägar kostar mer än de smakar. Risken för skador på stam och rötter ökar om vägen är för smal.

Virkesupplag

Virkesupplaget har flera viktiga funktioner. Det skall vara placerat och utformat så att både terräng- och vidaretransport kan genomföras utan störningar. Det volymmässigt största sortimentet skall ligga närmast avverkningen så att transportavståndet blir så litet som möjligt.

Gör gärna flera upplag (eller avlägg som de ofta kallas) så att du undviker onödiga markskador och istället fördelar slitaget på flera ställen.

Upplaget bör vara så stort att det enkelt går att lossa och vända med skotaren utan att köra upp på skogsbilvägen.

Säkerhetsaspekterna är särskilt viktiga när virkesupplagen hamnar vid allmän väg. Läs mer instruktionerna för virkesupplag.



Ett bra virkesupplag

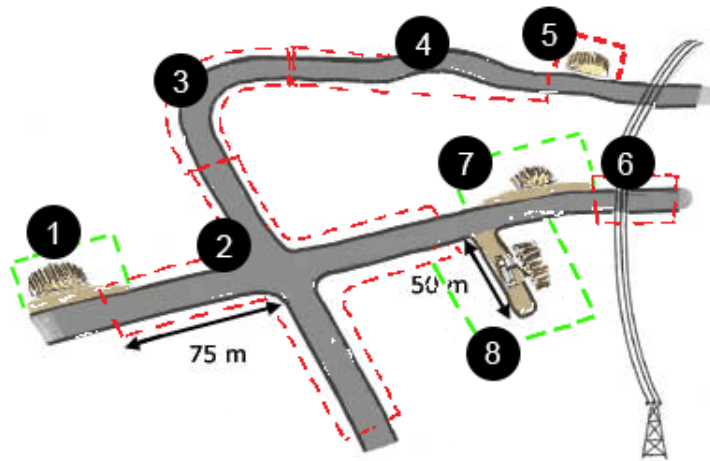


Ett dåligt virkesupplag

Avläggsplatser

Virket som har avverkats lagras på avläggsplatser vid vägen i väntan på vidare transport till industri. Det alltid billigast att bygga dessa samtidigt med vägen om det är möjligt att förutse var dessa ska vara.

Observera att det finns platser för uppläggning av virke som är direkt olämpliga och dessutom olagliga!



1. Virke läggs upp invid mötesplats - bilen blockerar inte vägen.
2. Avlägg i en korsning utgör ett trafikhinder och kan leda till såväl olyckor som försvårande för annan trafik.
3. Är det för skarpa kurvor döljs lastningsarbetet och om annan trafik sker på vägen kan lätt olyckan vara framme.
4. Krön som döljer lastningsarbetet utgör en fara för annan trafik. Placera inte avlägggen vid vägavsnitt med heldragen mittlinje.
5. Virke läggs upp invid vägen - bilen blockerar vägen.
6. Kraftledningen utgör en livsfara vid kranarbete och risken för dödsfall är överhängande.
7. Virke läggs upp invid mötesplats - bilen blockerar inte vägen.
8. Speciell stickväg byggs så att bilen kan köra av vägen.

Småskalig utrustning

I samarbete med [Säker Skog](#)

Småskalig skogsteknik ska vara användbar vid deltid användning och på små objekt. Tekniken ska vara relativt billig (eller användbar även till annat). Den ska helst vara lätt att lära sig, att underhålla och köra.

I detta avsnitt hittar du grova kostnadskalkyler för olika utrustningar. För utrustning som inte används ofta blir kapitalkostnaden (avskrivning + räntekostnad) ofta den stora kostnaden. Värdeminskningen blir alltså viktig. Historien visar att många småskaliga skogsutrustningar är efterfrågade som begagnade och har ett högt restvärde. Det är inte ovanligt att 20 år gamla och välvårdade griplastarvagnar av populära fabrikat säljs



för samma belopp som de en gång köptes för. Då har kostnaden för vagnen varit relativt liten, särskilt som kostnadsavdrag även sänkt beskattningen. Hur utvecklingen blir i framtiden vet ingen, men maskinkostnadskalkyler har ofta varit sämre än i verkligheten. Å andra sidan är det kanske bättre med en försiktig kalkyl än en överoptimistisk.

Det finns en mängd småskaliga utrustningar för terrängtransport. De vanligaste utrustningarna kan grovt indelas i följande typer:

- Utrustning till lantbrukstraktor
- - lunningsredskap
- - linkran och skogskärra
- - griplastare och griplastarvagn
- Små terrängfordon och tillägsutrustning
- - snöskoter
- - miniskotare/minilunnare
- - terränghjuling
- - småskotare
- Begagnade skotare
- Häst och redskap

När du beräknar hur mycket dina maskiner kostar bör du tänka på:

- fasta kostnader, dvs. kapitalkostnad och andra kostnader som inte direkt påverkas av hur mycket maskinen används.
- rörliga kostnader som har en direkt koppling till användningen av maskinen, t.ex. reparationskostnader och drivmedel.

Småskalig utrustning - motorsåg

I samarbete med [Säker Skog](#)

Motorsåg behövs i praktiken vid all avverkning, även mekaniserad. Läs mer om motorsåg och huggarutrustning under [Säker arbetsmiljö i skogen](#).

Kostnadskalkyl motorsåg och huggarutrustning



Inköpspris	12 000			Timkostnader, kr/tim						
Årlig användning, tim	Avskrivn.tid år	Restvärde %	Avskrivn. kr/år	Räntekostn. kr/år	Kapitalk.	Fast driftsk.	Rep. och u.h.	Drivmedel	Summa	
25	7,5	8	1505	254	70	0	10	11	92	
50	7,5	8	1505	254	35	0	10	11	57	
100	7,5	8	1505	254	18	0	10	11	39	
200	6,9	9	1620	256	3	0	10	11	31	
400	4,3	15	2437	270	7	0	10	11	27	
800	2,5	23	3799	230	5	0	9	11	25	
1600	1	35	7962	321	5	0	8	11	25	

Kalkylerna för småskalig utrustning är framtagna av [Tomas Gullberg, Säker Skog](#)

Småskalig utrustning - traktor

I samarbete med [Säker Skog](#)

Med extrautrustning kan en lantbrukstraktor av lämplig modell anpassas för användning i skogsbruket. En framtung traktor med fyrhjulsdraft och stabil/skyddad grundkonstruktion är bra för framkomligheten och styrförmågan i skogsterräng.



Genom att använda lantbrukstraktorn i både skogsbruket och annan verksamhet eller att köpa en begagnad traktor kan kostnaderna hållas nere avsevärt, jämfört med att använda en ny traktor enbart i skogen.

Kostnadskalkyl om traktorn bara används i skogen

Ränta: 4,0 %, diesel: 11 kr/liter, bensen: 11 kr/liter

Inköpspris	350 000			Timkostnader, kr/tim						
Årlig användning, tim	Avskrivn.tid år	Restvärde %	Avskrivn. kr/år	Räntekostn. kr/år	Kapitalk.	Fast driftsk.	Rep. och u.h.	Drivmedel	Summa	
25	15	30	19 446	8 166	1 105	64,4	60	55	1 283	
50	15	30	19 446	8 166	552	32,2	60	55	699	
100	15	30	19 446	8 166	276	16,1	60	55	407	
200	15	30	19 446	8 166	138	8,1	60	55	261	
400	13,3	33	21 161	8 371	74	4,0	60	55	192	
800	9,9	40	25 763	8 899	43	2,0	56	55	156	
1600	5	55	38 356	10 164	30	1,0	53	55	139	

Kostnadskalkyl om traktorn används 400 tim/år i annan verksamhet

Ränta: 4,0 %, diesel: 11 kr/liter, bensen: 11 kr/liter

Inköpspris		350 000								Timkostnader, kr/tim	
Årlig användning, tim	Avskrivn.tid år	Restvärde %	Avskrivn. kr/år	Räntekostn. kr/år	Kapitalk.	Fast driftsk.	Rep. och u.h.	Drivmedel	Summa		
25	13	33	21 587	8 387	71	1,4	60	55	186		
50	13	34	21 426	8 429	66	1,4	60	55	182		
100	12	34	22 973	8 487	63	1,2	60	55	179		
200	12	36	22 608	8 574	52	1,0	60	55	167		
400	10	39	25 779	8 844	43	0,8	56	55	155		
800	7	45	32 902	9 394	35	0,5	56	55	147		
1600	5	51	40 657	9 934	25	0,3	53	55	133		

Kalkylerna för småskalig utrustning är framtagna av [Tomas Gullberg, Säker Skog](#)

Småskalig utrustning - gripskördare till traktor

I samarbete med [Säker Skog](#)

Gripskördartekniken är den idag dominerande avverkningstekniken inom storskogsbruket. Vissa av de mindre och lättare gripskördaraggregaten går att montera på lantbrukstraktorer. För dig som har större arealer eller utför arbete åt andra kan detta vara ett alternativ. Ett stabilt traktormontage och en förarhytt som är anpassad för arbete bakåt är ett måste.



Kostnads kalkyl - gripskördaraggregat

Ränta: 4,0 %

stegmatat inkl. kran och kranfäste till traktor (kranen användbar för skotning)

Inköpspris: 280 000, varav aggregat 154 000		Timkostnader, kr/tim							
Årlig användning, tim	Avskrivn.tid år	Avskrivn. kr/år	Räntekostn. kr/år	Kapitalk.	Fast driftsk.	Rep. och u.h.	Drivmedel	Summa	
25	15	16 075	6 377	898	0	59	0	957	
50	15	16 075	6 377	449	0	59	0	508	
100	15	16 075	6 377	225	0	59	0	283	
200	15	16 075	6 377	112	0	59	0	171	
400	13,3	17 554	6 531	60	0	56	0	116	
800	9,9	22 145	6 815	36	0	53	0	89	
1600	5	39 890	7 211	29	0	48	0	77	

Kalkylerna för småskalig utrustning är framtagna av [Tomas Gullberg, Säker Skog](#)

Småskalig utrustning - trepunktskopplad processor till lantbrukstraktor

I samarbete med [Säker Skog](#)

Processorn gör det tyngsta arbetet i huggningen: kvistningen och brosslingen (d.v.s. hopdragningen av virket). Gemensamt för samtliga processorer (kvistarekapare) är att träden fälls i förväg, i regel med motorsåg.



Ofta används vinsch för att sammanföra träd till processorn som sitter i traktorns trepunktslyft. Det är möjligt att ha extra glest mellan stickvägar, men till priset av tidskrävande vinschning.

Kraven på traktor beror i hög grad på processorns tyngd. Hur den manövreras - från marken eller från hytten - spelar också in. En framtung traktor är att föredra för att minska stegringsrisken med monterad processor. Ofta behövs extra frontvikter.

Kostnadskalkyl - gallringsprocessor med vinsch till traktor

Ränta: 4,0 %

Inköpspris		250 000								
		Timkostnader, kr/tim								
Arlig användning, tim	Avskrivn.tid	Restvärde	Avskrivn.	Räntekostn.	Kapitalk.	Fast driftsk.	Rep. och u.h.	Drivmedel	Summa	
år	år	%	kr/år	kr/år						
25	15	30	13 890	5 833	789	0	53	0	841	
50	15	30	13 890	5 833	394	0	53	0	447	
100	15	30	13 890	5 833	197	0	53	0	250	
200	15	30	13 890	5 833	99	0	53	0	151	
400	13,3	33	15 115	5 979	53	0	50	0	103	
800	9,9	40	18 402	6 356	31	0	48	0	78	
1600	5	55	27 397	7 260	22	0	43	0	64	

Kalkylerna för småskalig utrustning är framtagna av [Tomas Gullberg, Säker Skog](#)

Småskalig utrustning - lunnare

I samarbete med [Säker Skog](#)

Lunning innebär att lasten släpas helt eller delvis mot marken. En nackdel är att virket riskerar att bli förorenat och att marken lätt kan skadas. Lunning är relativt ovanligt i Sverige, men utrustningen är billig och passar när man ska ta tillvara mindre mängder skadade träd eller ta ut t.ex. stolpsortiment.



De vanligaste redskapen är:

- Lunningsbalk: enklast och billigast; monteras vid traktorns lyftarmar
- Lunningsvinsch: har ofta balk eller lastbanke; kan också användas för att dra in virke till traktorn
- Lunningsgrip: en stor hydraulisk tång som sitter i trepunktslyften; kan gripa om flera stockar samtidigt

Kostnadskalkyl - lunningsvinsch till traktor

Ränta: 4,0 %

Inköpspris	10 000		Timkostnader, kr/tim						
Årlig användning, tim	Avskrivn.tid år	Restvärde %	Avskrivn. kr/år	Räntekostn. kr/år	Kapitalk.	Fast driftsk.	Rep. och u.h.	Drivmedel	Summa
25	15	30	556	233	32	0	2	0	33
50	15	30	556	233	16	0	2	0	17
100	15	30	556	233	8	0	2	0	10
200	15	30	556	233	4	0	2	0	6
400	13,3	33	605	239	2	0	2	0	4
800	9,9	40	736	254	1	0	2	0	3
1600	5	55	1 096	290	1	0	2	0	2

Kalkylerna för småskalig utrustning är framtagna av [Tomas Gullberg, Säker Skog](#)

Småskalig utrustning - linkran

I samarbete med [Säker Skog](#)

Linkranen har varit en vanlig vinschnings- och lastningsutrustning inom småskogsbruket, men idag är den stor del ersatt av griplastare. I kombination med en skogskärra gör linkranen det möjligt att hantera tunga stockar och relativt stora lass. Risken för klämskador vid lastning och lossning är ett problem.

Enkla skogskärror utan lastningshjälpmedel används fortfarande, till exempel vid transport av egen ved i klenare dimensioner där handlastning är möjlig. Kostnaden är låg, likaså prestationen.



Kostnadskalkyl - linkran med skogskärra

Ränta: 4,0 %

Inköpspris		Timkostnader, kr/tim							
30 000									
Arlig användning, tim	Avskrivn.tid år	Restvärde %	Avskrivn. kr/år	Räntekostn. kr/år	Kapitalk.	Fast driftsk.	Rep. och u.h.	Drivmedel	Summa
25	15	30	1 667	700	95	0	5	0	100
50	15	30	1 667	700	47	0	5	0	52
100	15	30	1 667	700	24	0	5	0	29
200	15	30	1 667	700	12	0	5	0	17
400	13,3	33	1 814	718	6	0	5	0	11
800	9,9	40	2 208	763	4	0	5	0	9
1600	5	55	3 288	871	3	0	5	0	7

Kalkylerna för småskalig utrustning är framtagna av [Tomas Gullberg, Säker Skog](#)

Småskalig utrustning - griplastarvagn

I samarbete med [Säker Skog](#)

Hydrauliska griplastare och kärror till lantbrukstraktor är den viktigaste småskaliga transportutrustningen. Vanligtvis är kranen fast

monterad på kärran i form av en griplastarvagn, men kranen kan även sitta på traktorn.



Kranräckvidden varierar mellan ungefär 4 och 8 meter. Riktigt stora, och ganska dyra, griplastarvagnar med drift på vagnshjulen är i stort sett som bakdelen på en mindre skotare. Vanligtvis saknas drivning på vagnen varför storleken på vagnen bör anpassas till traktorns storlek och terrängsvårigheten.

Stödben används ofta för att förbättra stabiliteten hos griplastarvagnar. Vagnstyrning gör det möjligt att få kärran att följa bättre i traktorns spår. Denna typ av styrning underlättar backning och ökar stabiliteten vid lastning. För körning på mjuka marker bör kärran utrustas med stora däck.

Kostnadskalkyl - liten griplastarvagn

Ränta: 4,0 %

Inköpspris		Timkostnader, kr/tim							
55 000									
Arlig användning, tim	Avskrivn.tid år	Restvärde %	Avskrivn. kr/år	Räntekostn. kr/år	Kapitalk.	Fast driftsk.	Rep. och u.h.	Drivmedel	Summa
25	15	30	3 056	1 283	174	0	9	0	183
50	15	30	3 056	1 283	87	0	9	0	96
100	15	30	3 056	1 283	43	0	9	0	53
200	15	30	3 056	1 283	22	0	9	0	31
400	13,3	33	3 325	1 315	12	0	9	0	21
800	9,9	40	4 048	1 398	7	0	9	0	16
1600	5	55	6 027	1 597	5	0	8	0	13

Kostnadskalkyl - mellanstor griplastarvagn

Inköpspris			90 000								Timkostnader, kr/tim	
Årlig användning, tim	Avskrivn.tid år	Restvärde %	Uh-fakt	Avskrivn. kr/år	Räntekostn. kr/år	Kapitalk.	Fast driftsk.	Rep. och u.h.	Drivmedel	Summa		
25	15	30	0,17	5 001	2 100	284	0	15	0	299		
50	15	30	0,17	5 001	2 100	142	0	15	0	157		
100	15	30	0,17	5 001	2 100	71	0	15	0	86		
200	15	30	0,17	5 001	2 100	36	0	15	0	51		
400	13,3	33	0,17	5 441	2 153	19	0	15	0	34		
800	9,9	40	0,16	6 625	2 288	11	0	14	0	26		
1600	5	55	0,15	9 863	2 614	8	0	14	0	21		

Kalkylerna för småskalig utrustning är framtagna av [Tomas Gullberg, Säker Skog](#)

Småskalig utrustning - snöskoter

I samarbete med [Säker Skog](#)

Snöskotern är en vanlig utrustning inom det småskaliga skogsbruket i norra Sverige. Dubbelbandade eller bredbandade arbetsskotrar används i kombination med en snöskoterdoning. Vid långa transportsträckor på bra snöskotervägar kan snöskotern konkurrera med betydligt större maskiner, särskilt om det är möjligt att ta genvägar över sjöisar m.m. Virkestransporterna underlättas om körvägarna kan packas ihop i förväg och sedan får frysa ihop. Arbetsskotrar används i kombination med en snöskoterdoning och lastar då cirka 0,5-1 m³f..



Kostnadskalkyl - snöskoter med doning

Ränta: 4,0 %, diesel: 11 kr/liter, bensin: 11 kr/liter

Inköpspris			70 000								Timkostnader, kr/tim	
Årlig användning, tim	Avskrivn.tid år	Restvärde %	Avskrivn. kr/år	Räntekostn. kr/år	Kapitalk.	Fast driftsk.	Rep. och u.h.	Drivmedel	Summa			
25	12	22	5 032	1 592	265	24	18	44	352			
50	10	25	5 818	1 636	149	12	18	44	223			
100	9	27	6 302	1 666	80	6	18	44	147			
200	8	30	6 832	1 707	43	3	17	44	107			
400	6	36	8 347	1 798	25	2	16	44	87			
800	4	45	10 768	1 939	16	1	15	44	75			
1600	2,5	56	13 784	2 111	10	0	13	44	67			

Kalkylerna för småskalig utrustning är framtagna av [Tomas Gullberg, Säker Skog](#)

Småskalig utrustning - terränghjuling

I samarbete med [Säker Skog](#)

Terränghjuling är ett fyrhjulsdrivet litet fordon som ofta används till persontransporter och för att frakta plantor, röjsågen eller skjutna älgar. Den kan även användas till virkestransport med en mindre, oftast odriven, boggiekärra.



Maskinens relativt låga vikt gör att en odriven kärra inte får vara för tung för god framkomlighet och säkerhet. Med drift och broms på karran ökar möjligheten väsentligt att köra lite större lass. En lunningssulky är ett alternativ till karran vid transport av främst grova stockar eller hela träd. Lastar ca 0,5-1 m³f.

Kostnadskalkyl - terränghjuling med kärra

Ränta: 4,0 %, diesel: 11 kr/liter, bensin: 11 kr/liter

Inköpspris	80 000		Timkostnader, kr/tim						
Årlig användning, tim	Avskrivn.tid år	Restvärde %	Avskrivn. kr/år	Räntekostn. kr/år	Kapitalk.	Fast driftsk.	Rep. och u.h.	Drivmedel	Summa
25	12	22	5 751	1 820	303	24	21	22	370
50	10	25	6 649	1 870	170	12	20	22	225
100	9	27	7 203	1 904	91	6	20	22	139
200	8	30	7 808	1 951	49	3	19	22	93
400	6	36	9 540	2 055	29	2	18	22	71
800	4	45	12 307	2 215	18	1	17	22	58
1600	2,5	56	15 754	2 412	11	0	15	22	49

Kalkylerna för småskalig utrustning är framtagna av [Tomas Gullberg, Säker Skog](#)

Småskalig utrustning - minilunnare

I samarbete med [Säker Skog](#)

Minilunnare är en liten maskin som körs av en gående förare där virket delvis kan släpa mot marken, men oftast är den försedd med en kärra och blir då definitionsmässigt en miniskotare.

Minilunnaren kan användas som fällningsbänk vid förstagallring med gemensam avverkning och



transport.

Extremt lågt marktryck gör den lämplig på mjuka och känsliga marker. Lastar ca 0,7-1 m³f.

Kostnads kalkyl - minilunnare med kärre

Ränta: 4,0 %, diesel: 11 kr/liter, bensen: 11 kr/liter

Inköpspris		80 000								Timkostnader, kr/tim	
Arlig användning, tim	Avskrivn.tid år	Restvärde %	Avskrivn. kr/år	Räntekostn. kr/år	Kapitalk.	Fast driftsk.	Rep. och u.h.	Drivmedel	Summa		
25	12	22	5 751	1 820	303	0	21	11	335		
50	10	25	6 649	1 870	170	0	20	11	201		
100	9	27	7 203	1 904	91	0	20	11	122		
200	8	30	7 808	1 951	49	0	19	11	79		
400	6	36	9 540	2 055	29	0	18	11	58		
800	4	45	12 307	2 215	18	0	17	11	46		
1600	2,5	56	15 754	2 412	11	0	15	11	37		

Kalkylerna för småskalig utrustning är framtagna av [Tomas Gullberg, Säker Skog](#)

Småskalig utrustning - småskotare

I samarbete med [Säker Skog](#)

Skotare är i regel midjestyrda, allhjulsdrevna maskiner med kran och uppburen last. Denna maskintyp dominerar inom storskogsbruket. Det finns en del extra små skotare som åtminstone delvis kallas småskaliga. En fördel är att den spårar väl, har god framkomlighet och är relativt skonsam. Den är dock relativt dyr jämfört med en större och mer mångsidig traktor med griplastarvagn. Lastkapacitet ca 2,5-4 m³f.



Kostnads kalkyl - småskotare

Ränta: 4,0 %, diesel: 11 kr/liter, bensen: 11 kr/liter

Inköpspris		350 000								Timkostnader, kr/tim	
Arlig användning, tim	Avskrivn.tid år	Restvärde %	Avskrivn. kr/år	Räntekostn. kr/år	Kapitalk.	Fast driftsk.	Rep. och u.h.	Drivmedel	Summa		
25	15	15	21 390	7 583	1 159	44	60	17	1 279		
50	15	15	21 390	7 583	579	22	60	17	677		
100	12	20	25 523	7 874	334	11	60	17	421		
200	10	25	29 089	8 182	186	6	56	17	264		
400	8	30	34 160	8 534	107	3	56	17	182		
800	6	36	41 737	8 992	63	1	53	17	134		
1600	4	45	53 842	9 693	40	1	46	17	102		

Kalkylerna för småskalig utrustning är framtagna av [Tomas Gullberg, Säker Skog](#)

Småskalig utrustning - häst med doningar

I samarbete med [Säker Skog](#)

Hästen är fortfarande ett alternativ för den som tycker om att hålla på med hästar vid småskaligt skogsbruk.



Utrustningen kan vara traditionell som släpkälke för kortvägskörning och doning för basvägskörning. Det har utvecklats olika redskap som även passar för barkmarkskörning, såsom lunningskärra, skakelsläpa och 6- eller 8-hjulig skogsvagn. Det finns även vagnar med linkran eller griplastare, men då bör det vara två draghästar.

Kostnadskalkyl - häst med doning och skakelsläpa

Inköpspris		Timkostnader, kr/tim							
35 000									
Arlig användning, tim	Avskrivn.tid år	Restvärde %	Avskrivn. kr/år	Räntekostn. kr/år	Kapitalk.	Fast driftsk.	Rep. och u.h.	Drivmedel	Summa
25	12	45	2 097	897	120	400	9		529
50	12	45	2 097	897	60	200	9		269
100	12	45	2 097	897	30	100	9		139
200	12	45	2 097	897	15	50	9		74
400	12	45	2 097	897	7	25	9		42
800	10	51	2 294	941	4	13	9		25
1600	8	57	2 553	992	2	6	9		17

Kalkylerna för småskalig utrustning är framtagna av [Tomas Gullberg, Säker Skog](#)

Stamkvistning

För dig som vill satsa på kvalitetsskötsel och är beredd att göra lite extra arbete i din skog kan stamkvistning vara intressant. Stamkvistningen kan påbörjas redan i röjningsskogen.

Fördelen med stamkvistning är ett garanterat resultat, förutsatt att åtgärden utförs på ett riktigt sätt och vid rätt tillfälle. Felaktigt utförd kan kvistningen leda till rötangrepp och virkesförsämring.

Stamkvistning påskyndar kvistrensningen*.

Vilka bestånd?

Du bör i första hand stamkvista unga talldominerade bestånd med:

- medelgod eller god bonitet

- gott avsättningsläge
- liten dimensions- och höjdspridning
- någorlunda god kvalitet
- unga bestånd (beståndsmedeldiametern bör inte överstiga 10 cm i brösthöjd).

Vilka träd?

Stamkvista bara de träd som ska vara kvar till slutavverkning, d v s 500-700 stammar/ha.

Träd med raka, friska stammar som inte är undertryckta.

Träd med fin kvist, helst inte grendiametrar över 20 mm, och rät grenvinkel.

Träd som inte är utsatta för vindpåverkan.

Vilken årstid?

Stamkvistningen bör utföras under vegetationsperioden då kåda kan tränga ut och skydda sårytan mot barrträdskräfta (en svampsjukdom som skadar trädet genom att döda de levande cellerna i veden) och andra svampangrepp. Ett alternativ är vårvintern, som betraktas som en lämplig period för stamkvistning i norra Sverige. Då är sportrycket från svampar lågt, samtidigt som det är kort tid kvar till savningen när träden kan försvara sig mot svampangrepp.

Om såret växer och omsluter hela stammen kommer trädet att dö. Svampsporer förekommer rikligast under hösten, varför stamkvistning bör undvikas då. Under savningsperioden april-juni kan barkfläkning leda till skador på trädet.

april maj	juni juli augusti	september oktober	vårvintern
Savningstid	Lämplig tid för stamkvistning	Mycket svampsporer	Lämplig tid för stamkvistning i norra Sverige

Hur ska jag stamkvista?

Lämna så kort grenstump som möjligt utan att skada grenkudden. Då övervallas kvisten fortare.

För att undvika spjälkning och barkfläkning bör grova grenar kapas i två omgångar.

Högst 30 % av den gröna kronans längd kan tas bort utan risk för tillväxtförluster.

Stamkvista ca 4 meter upp på stammen, med tanke på den framtida stockens längd.

Kvista inte högre än 4-4,5 meter då risken för skador på stammen och tidsåtgången ökar markant.



När ska jag stamkvista?

För bästa resultatet bör stamkvistningen inledas tidigt och göras i två omgångar.

Första gången då träden är 5-6 meter eller 7-9 cm i brösthöjdsdiameter. Trädet kvistas upp till ca 3 meters höjd.

Andra gången då träden är 9-10 meter eller 11-13 cm i brösthöjdsdiameter. Trädet kvistas till 4-4,5 meters höjd.

Stamkvistningen kan även utföras i ett steg. Detta görs då trädet är ca 8 meter och stammen kvistas då till ca 4 meters höjd.

Redskap

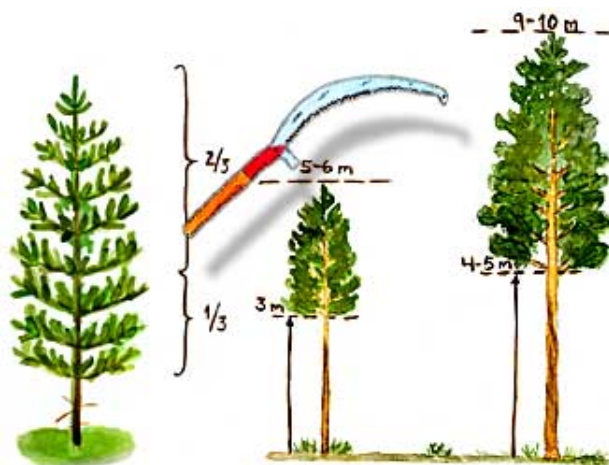
Vid stamkvistning bör du använda en kvistsåg med ställbar skaftlängd. På lägre höjder kan bågsåg vara lämpligt. Om kvistarna är klena kan olika huggande redskap användas upp till 2 meters höjd.



Skyddsutrustning

Vid stamkvistning bör du vara utrustad med:

- lätt hjälm med hakband, dok och ögonskydd
- lediga kläder, grova, halkfria skor och handskar
- första förband



Dokumentation

Stamkvistning är en investering för framtiden och bör dokumenteras och intygas. Skogsstyrelsen upprättar dessa intyg mot en mindre avgift.

De stamkvistade träden bör märkas eftersom risken annars är stor att de avverkas av misstag.

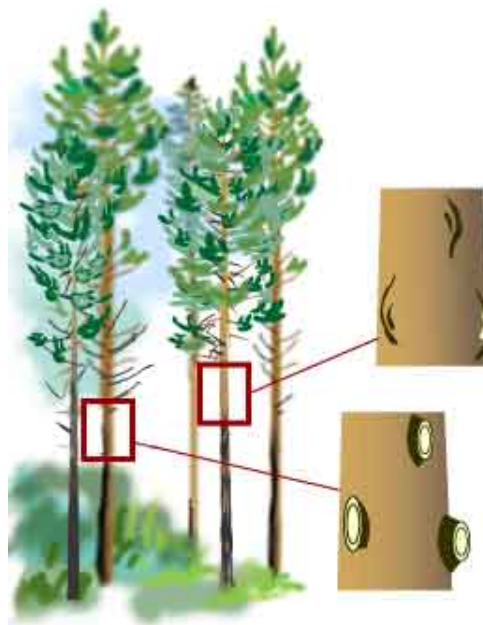
*Kvistrensning

Kvistrensning är en naturlig process där träden gör sig av med de grenar som inte bidrar till tillväxten. När kvisten dör ruttnar den och kapslas med tiden in i stamveden. Detta kallas också att kvisten övervallas. På så sätt kan kvistfri ved bildas.

Stamkvistade bestånd

Stamkvistning av tall (gran stamkvistas normalt inte i Sverige) ska utföras före första gallringen. Tänk på att du bara ska stamkvista de stammar som du vill lämna kvar till slutavverkningen. Du bör därför märka ut stickvägarna innan du stamkvistar så att inga stammar kvistas i onödan. Det är också viktigt att tydligt markera vilka stammar som kvistats inför kommande gallringar.

Syftet med förstagallringen är att få en snabb övervallning av grenkuddarna, samt en jämn årsringsutveckling. För att kvistningsingreppet ska ge avsedd effekt bör gallringen göras senast 10 år efter stamkvistningen.



Så här gör du:

Gallra ut upp till 40% av beståndets grundyta, inklusive uttag i stickvägar. Eventuellt kan du stamkvista torra kvistar vid första gallringen.

Skador i gallringsskogen

Enligt Riksskogstaxeringen, som årligen inventerar landets skogar, har så mycket som en femtedel av all skog i landet skador som omfattar minst 30 % av träden. Skador kan bero på många naturliga orsaker som vind, svamp, insekter, bete eller klimat. Skador är alltså något naturligt som skogsägaren till viss del får leva med.

Gallringsskogen är inget undantag. Men det finns många skador som kan påverkas direkt eller indirekt av skogsskötseln. En alltför sen eller kraftig gallring kan öka risken för stormfällning. Gallring av gran på sommaren utan stubbehandling kan bli en inkörsport för rotröta. En slarvig avverkning kan ge skador på träd och mark, och även påverka natur- och vattenmiljöerna i stort.

I det här avsnittet tar vi upp några av de viktigare skadorna som är förknippade med gallring, även om det finns många fler. Den som vill fördjupa sig har många källor att gå till, exempelvis Skogsskötselseriens del Skador på skog (se

länk). I SLUs verktyg Skogsskada kan du diagnostisera och lära dig mer om olika skadegörare.

I avsnittet tar vi upp:

- Skador av vind och snö
- Rotröta och andra svampskador
- Insektsskador
- Skador på träden av avverkningen
- Skador på mark och vattenmiljön

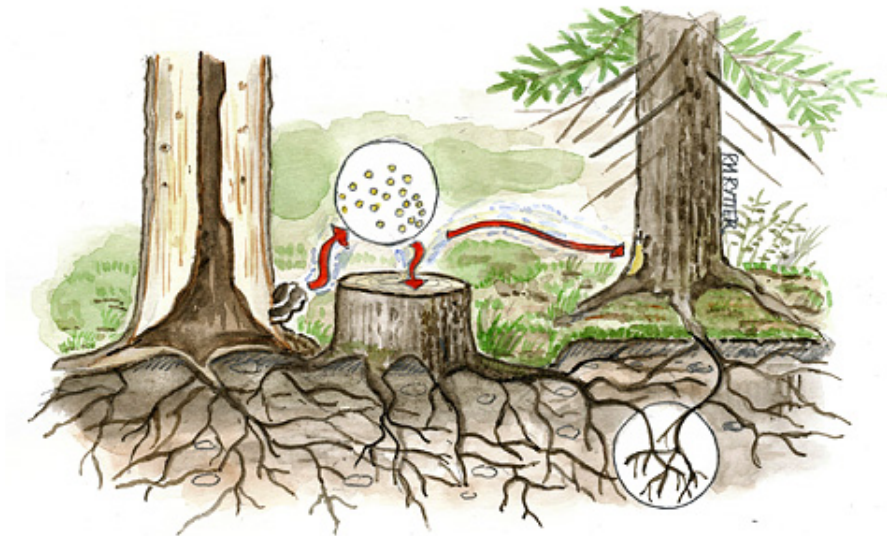


Rotröta och andra svampskador

Träd som drabbas av röta växer långsammare, blir stormkänsligare och drabbas oftare av insektsangrepp än friska träd. Rotrötan beräknas kosta skogsbruket ca en miljard kronor per år. Detta i form av minskade intäkter på grund av kvalitetsnedsättning, tillväxtminskning och kostnader för extra skötselinsatser.

Hur kan man veta om ett träd drabbats av röta?

Rötan måste vara långt gången om du ska kunna se den på trädet. Men du kan spåra den på annat sätt. Om du hittar en rötskadad stam kan du utgå ifrån att andra träd runt om också kan vara skadade.



Rotröta

Den vanligaste rötskadan orsakas av rottickan. Svampen sprids via sporer. De infekterar trädet genom färsk stubbar, skador på stammar och rötter eller genom rotkontakter. Risken för nya infektioner är störst under vegetationsperioden, det vill säga då medeltemperaturen är högre än +5°C.

Det första stadiet av rotrötan leder till lätt missfärgning, så kallad anilinved. Det medför ingen nämnvärd minskning av vedens användbarhet, varken till pappersmassa eller sågat virke. Nästa stadium, faströtan, innebär en obetydlig minskning av massautbytet. Men hållfastheten hos sågat virke minskar. Det sista stadiet, lösrötan, gör virket helt oanvändbart.

Rotröta gran

Ungefär 20% av de avverkningsbara granarna är drabbade av röta. Rotrötan är speciellt vanlig i vissa områden som Skåne, Halland, Småland, Östersjökusten, Västernorrlandskusten, centrala Jämtland omkring Storsjön samt Västerbottens fjälltrakter. Generellt sett är granens rotröta vanligare i södra Sverige än i norra, p g a längre vegetationsperiod och tätare gallringsingrepp. Särskilt utsatta är bördiga marker, främst de med hög kalkhalt.

Ju äldre beståndet är, desto större är förekomsten av rotröta. Granbestånd med hög frekvens av rotröta löper också större risk att drabbas av vindfällning.



Vid upprepad odling av gran ökar rötfrekvensen. Det går inte att minska andelen rötskadade träd genom gallring. Om beståndet är svårt drabbat brukar man istället avverka det och byta trädslag. Du kan också anlägga blandbestånd eftersom lövträdsinblandning minskar kontakten mellan granarnas rötter. Detta gör att eventuell röta sprids långsammare.

Rotröta tall

Norr om Dalälven förekommer rotröta på tall i mycket liten omfattning. Tallen angrips främst i de sydligaste landskapen. Det är främst yngre bestånd som drabbas. Ett tecken på angrepp är barravfall. Rötan leder på sikt till att tallarna dör.

Toppröta

Granens toppröta angriper virket genom sår i bark och rötter, som kan ha orsakats av toppbrott, körskador eller borrhål. Topprötan sprids inte via rotkontakter. Den är också vanlig som lagringsröta på avverkat virke. Topprötan är ett betydligt mindre problem än rotrötan.

Törskatesvamp

En av de få svampar som orsakar skador på medelålders och äldre tallar är törskatesvampen. Svampen är allmänt förekommande i hela landet och angriper och dödar barken på stammen eller grenar. Angreppet ser ut som ett långt platt sår och blir efter en tid indränkta med tjära och kallas därför ofta tjärgadd.

Ett angrepp nära toppen gör att den snörs av och dör. På liknande sätt kan också grenar dö. Längre ner i kronan, där stammen är grövre tar det längre tid innan hela stammen blir avsnörd och dör. Angripna träd i norra Sverige lever längre eftersom svampens utveckling följer trädets tillväxt.

Hur kan man mäta röta?

En del menar att man kan spåra röta genom att knacka på stammen med en yxa. Om ljudet är ihåligt tyder det på röta. Man menar också att rotansvällningar och kådflöde kan vara ett tecken på röta i trädet. De här metoderna är inte så tillförlitliga. Det är bättre att ta ett borrhov och titta på veden. En ännu säkrare metod är att mäta med röttektör, som utnyttjar en elektrisk ström för att få en skattning på om trädet är rötat eller ej. Läs mer på kommande sida.

Mät och räkna med rotröta

Skogsägaren skulle kunna vinna mycket på att veta vilka träd som är rötskadade eller ej. Med kunskap om rotrötans utbredning i ett bestånd blir det lättare att bedöma skogens ekonomiska värde. Skogsägaren kan också fatta bättre beslut när det gäller skogsskötsel och avverkning. Rötskadade bestånd kan till exempel avverkas i förtid. Enstaka rötangripna träd bland i övrigt friska träd kan sparas för naturvården. Hårt rötangripna granar kan kapas till högstubbar.

Tidigare fick man ta ut en borrhov ur trädet för att få reda på om det var angripet av röta eller inte, men den tekniken kan knappast användas i praktiskt skogsbruk. Istället har



skogsägaren fått vänta till gallringar eller slutavverkning för att få facit.

Numera finns ett mätinstrument som skogsägaren kan använda för att ta reda på var rotröten finns. Instrumentet Rotfinder har utvecklats tillsammans med Skogforsk.

Det nya instrumentet bygger på att rötskadad ved leder elektricitet bättre än frisk ved. Två elektroder mäter vedens ledningsförmåga och klassar angreppen i en tiogradig skala. Själva mätningen tar 10-15 sekunder. Skogforsks utvärderingar visar att instrumentet fungerar bra så länge mätningarna görs i ofrusen ved och träden är mellan 10 och 80 centimeter i diameter.

Använd programmet Räkna med rotröta för beräkning av rötan

Med webbprogrammet Räkna med rotröta (se länk till höger) kan du räkna ut genomsnittlig rötfrekvens i ett bestånd och hur spridd rötan är efter att du har mätt ett stickprov. Du kan också ladda ner programmet NogRota till din egen dator. Detta program kan också kopplas till de data som instrumentet Rotfinder samlar in.

Ladda också ner handledningen till programmet.

Räkna med rotröta!

Räkna med rotröta är ett verktyg som dels beräknar den förväntade mängden rotrötskadade granar i ett bestånd, dels hjälper dig att beräkna rötfrekvensen efter inventering. Läs mer i den nedladdningsbara manualen.

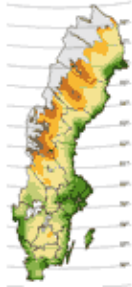


Steg 1 - Normal förekomst av röta i beståndet

Här räknar du ut genomsnittlig, förväntad rötfrekvens för en viss beståndstyp. Beräkningen bygger på data insamlade av Riksskogstaxeringen. Den beräknade rötfrekvensen används som ett startvärde i steg 2, rötfrekvens efter inventering.

Beståndets identitet:

Läge i landet:

Latitud: Eller klicka på kartan: 

Höjd (m över havet):

Ståndortsindex (m)

Ålder (år):

Diameter (cm):

Andel Gran (%):

Markfuktighet:

Jordart:

Resultat:

Rötfrekvens i brösthöjd:

Rötfrekvensen i stubbhöjd:

Räkna med rotröta - ett kalkylverktyg som beräknar frekvensen rotröta hos gran - har tagits fram av Skogforsk. Steg 1, beräkning av genomsnittlig rötfrekvens, bygger på funktioner av [Magnus Thor](#). Steg 2, beräkning av röta i ett bestånd, har tagits fram av [Lars Wilhelmsson](#).

Åtgärder mot svampskador

Bestånd där träden inte smittats av röta bör avverkas vid minusgrader. Alternativt ska de färska stubbytorna skyddsbehandlas. Idag används pergamentsvamp, ett biologiskt bekämpningsmedel, som säljs under namnet Rotstop.

Tidigare användes också Timbor, ett kemiskt träskyddsmedel med grundämnet bor som verksamt ämne. Timbor skadar dock insekter och - om man spiller - markvegetationen intill stubbarna. Det är inte längre tillåtet att använda.



Övriga åtgärder:

- Gör stickvägarna ca 4 m breda för att minska skadorna på kantträden
- Risa körstråket för att minska skadorna på rötterna?
- Planera arbetet så att antalet körningar i stickvägen minimeras.

Åtgärder granens toppröta

Den kan förhindras om man undviker körskador och sköter skogen så att det inte blir några snöbrott.

Åtgärder törskatesvamp

Svampen angriper enskilda träd och smittar via mellanvärdar (*Cronartium flaccidum*) eller direkt från träd till träd (*Peridermium pini*). Mottagligheten är ärftligt betingad. [Här följer några råd från Skogsstyrelsen om åtgärder vid angrepp i yngre tallskog:](#)

- Vid röjning i skadedrabbade bestånd ska gran- och lövföryngring prioriteras. (Om marken är lämplig för de trädslagen).
- Hårt skadedrabbade bestånd bör inte gallras utan där bör du överväga om det är bättre att börja om med ny skog.
- Inga törskateskadade träd ska lämnas som fröträd. Lämna inte heller levande törskateangripna träd som miljöträd.
- Det kan vara lämpligt att, vid avverkning, göra högstubbar av levande angripna träd.
- Använda gran vid skogsodling på granboniteter inom skadedrabbade områden. Lärk kan vara ett alternativ på bättre tallboniteter.

Contortatall verkar inte angripas och kan därför vara ett alternativ som bör övervägas på tallboniteter där svåra angrepp slagit ut befintliga tallplantor.

Kör bort virket - regler för virkeslagring i skogen

Färsk och grov ved innebär en risk för ökade insektsskador. Granbarkborre (på gran) och större mägborre (på tall) kan föröka sig i de kvarlämnade stammarna, och om insekterna blir tillräckligt många kan de ge sig på stående, frisk skog. Därför har skogsvårdslagen (§ 29) särskilda regler om skogshygien och föreskrifter om när virke måste transporteras ut ur skogen.



Högst 5 m³sk rått barrvirke får lagras i skogen

Med rått barrvirke menas **gran med mer än 10 cm stamdiameter och tall med skorp bark**. Om innerbarken är vit räknas virket som "rått". Är det brunt är stammen för gammal för granbarkborren. Då kan man lämna kvar det till frömmen för andra insekter (där en del kan vara fiender till granbarkborren!). Observera att särskilda regler kan gälla i bekämpningsområden som utfärdas av Skogsstyrelsen (se nedan).

Olika regler i södra och norra Sverige

Insekterna svärmar i regel tidigare i södra Sverige, därför skiljer sig reglerna något åt. **Område Söder** sträcker sig upp till och med Dalarna och Gävleborgs län, med undantag för Transtrands, Särna och Idre socknar i Dalarna. Resten är **område Norr**.

Lagring av virke i skogen

Rått barrvirke som överstiger 5 m³sk måste transporteras ut ur skogen senast vissa datum, beroende på när virket är avverkat eller stormfällt.

Område	Trädslag	Avverkat	Senast ur skogen
Norr	Tall och gran	före 15 juni	15 juli
Norr	Gran	15 juni-15 juli	15 augusti
Söder	Tall och gran	före 1 juni	1 juli
Söder	Gran	1-30 juni	1 augusti
Söder	Gran	1-31 juli	1 september

Undantag

- Reglerna gäller inte om barrvirket behandlas så att det inte kan tjäna som yngelmaterial för skadliga insekter, t.ex. genom barkning, bevattning, flisning, täckning av vältor eller om de översta lagren i en vältor transporteras bort innan de angivna datumen.
- Reglerna gäller inte heller vid större terminaler, vid skogsindustri, i fjällnära skog, på skogliga impediment eller i områden med naturvårdsavtal där syftet är att gynna förekomsten av död ved.
- Som rått barrvirke räknas inte stubbar, högstubbar eller stubbvältor.

Särskilda regler i bekämpningsområden

I särskilt utsedda bekämpningsområden för granbarkborre finns bl.a. regler om att högst 3 m³sk råa granar får lämnas kvar inom ett hektar, se länkarna till Skogsstyrelsens författningssamling.

Insektsskador



Obarkat virke som ligger kvar i skogen löper stor risk att angripas av insekter och blånadssvampar om det inte hinner transporteras ut innan sommaren. De stormfällda träden utgör en ypperlig yngelplats för mörghärlar (på tall) och granbarkborrar (på gran). När insekterna uppförökas finns det stor risk att de ger sig på även stående, frisk skog. Mörghärlan kläcks i slutet av juli och näringsgnager då i tallkronorna. Om gnagen är omfattande så drabbas tallen av tillväxtförluster. Granbarkborren kläcks på sensommaren och övervintrar under barken och i marken. När de svärmar på våren-försommaren året därpå så är det stor risk att de angriper friska träd.

Liggande virke kan angripas av randig vedborre som gräver mörka hål genom virket. Mörghärlans och granbarkborrarnas gångar ligger däremot i ytan under barken, så deras direkta påverkan på virkesvärdet är mindre än för den randiga vedborren. Insekterna kan däremot föra med sig blånadssvampar som kan missfärga hela splintveden blå om trädet får ligga kvar över sommaren.

Bästa sättet att undvika insektsangrepp är att köra ut virket i god tid innan sommaren. Skogsstyrelsen sätter upp regler för när grövre virke måste transporteras bort för att skalbaggsälarerna inte ska hinna kläckas i skogen. Tidpunkterna skiljer sig beroende på landsdel och när träden är avvergade. Läs mer i högerlänken Regler för uttransport av virke ur skogen.

Mer information om mörghärla och granbarkborre och om åtgärder för att minska skadorna finns på sidorna du hittar i vänstermenyn. Skogsstyrelsen har också aktuell information om läget för granbarkborre.

Entomologerna vid Sveriges Lantbruksuniversitet har sammanställt information om stormens effekter på insekterna. Se länken till höger.

Åtgärder mot insektsskador

Rekommendationerna nedan gäller under vid normala nivåer på granbarkborre. På Skogsstyrelsens hemsida liksom hos entomologerna på SLU finns information om åtgärder när läget är mer akut.

Transportera ut virket

Viktigaste åtgärden för att undvika insektsskador är att ta ut virket ur skogen innan skalbaggsälarerna har kläckts. Skogsstyrelsen sätter upp regler för tidpunkter som skiljer sig beroende på landsdel och när träden är avvergade (se länk). En del virke ska dock alltid lämnas kvar för att gynna andra vedlevande organismer. Skogsvårdslagen tillåter upp till 5 m³sk per hektar.

Barka virket

Om virket inte hinner köras ut så kan det barkas innan skalbaggs-larverna har kläckts. Det är ett jobbigt alternativ, men kan användas i en nödsituation. För klenare virke, som torkar snabbare, räcker det med randbarkning.

Doftfällor

När stammen av granbarkborrar redan har exploderat så handlar det om att minska förökningen. Angripna träd fälls och barkas eller transporteras ut ur skogen så snart som möjligt. Doftfällor (ferromonfällor) kan användas för att locka till sig barkborrar. Fällorna har använts i stor skala under tidigare masshärjningar av granbarkborren. Om de ska få reell effekt på mängden insekter krävs en samordning med många fällor i ett större område.

Fångstträd

På våren kan de svärmande granbarkborrarna lockas till fångstträd. Dessa ska vara friska granar med en brösthöjdsdiameter på minst 18 cm. Granarna fälls före 1 maj och får sedan ligga kvar i skogen tills barkborrarna har lagt ägg. Därefter måste de transporteras ut och tas om hand så att inte en ny generation barkborrar hinner sprida sig.

"Sök och plock"

Sök upp de nyligen angripna träden och avverka och transportera ut dem under sommaren innan insekterna svärmar. Det här kan fungera för den lilla fastigheten men kräver mycket jobb och passning. Avverkning av enstaka träd kan dock innebära risker, t.ex. att nya beståndskanter öppnas upp och att fler träd blir angripna.

Vinteravverkning

I södra Sverige övervintrar många granbarkborrar under barken på angripna träd. Vinteravverkning, innan insekterna har börjat svärma, kan då minska mängden barkborrar. I norra Sverige verkar metoden fungera mindre bra - många barkborrar övervintrar i stället i marken.

Granbarkborre

Den allvarligaste skadegöraren i granskog är granbarkborren. Den angriper granstammar och kan yngla både i stående träd och liggande fårskt virke, men föredrar försvagade granar med frisk och tjock bark. Får den tillfälle att massföröka sig, till exempel efter en stormfällning där virket lämnats i skogen, kan den lägga ägg i helt friska träd. Om granarna blir angripna i hög utsträckning och med täta intervall dör de. Barkborren svärmar efter mitten av maj och i juni.

Efter januaristormarna 2005 och 2007 dog stora mängder granskog efter barkborreangrepp, framför allt i södra Sverige. Från 2010 noterades också stora angrepp i mellersta Norrland. Granbarkborren finns dock ständigt närvarande och kan angripa svaga träd även ett "normalt" år. Aktuell information om

skador och åtgärder finns på Skogsstyrelsens hemsida och hos skogsentomologerna vid SLU (se länkar).

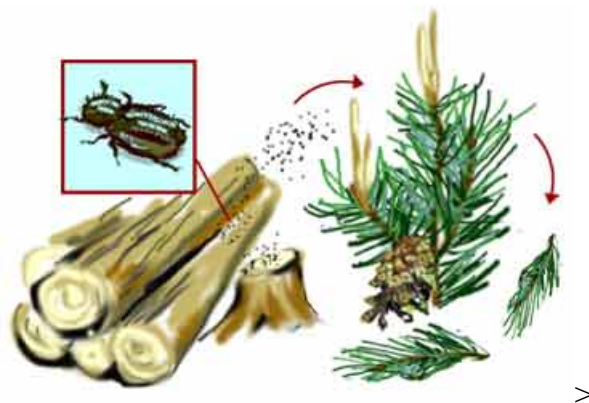


Barkborren angriper vanligen:

- då man huggit hårt i en granskog, alternativt tagit upp stickvägar eller ledningsgator. Utglesningen leder till att granbarken torkar
- efter stormar som gett upphov till vindfällen och luckor, eller försvagat träden genom rotryckning
- under torrår då granens kondition blivit nedsatt.

Märgborre

Märgborren lägger sina ägg under barken på tämligen färskt tallvirke och i färska tallstubbar. Det finns två arter, den större och den mindre märgborren.



Den större märgborren svärmar tidigt på våren. I södra och mellersta Sverige sker det från mitten av april. Större märgborren lägger helst sina ägg under grövre bark. Mindre märgborren svärmar en till två veckor senare. Äggen läggs företrädesvis under glansbark.

Äggen kläcks på eftersommaren och de nya märgborrarna utför då sina så kallade näringsgnag i tallkronorna. Årsskotten skadas då och faller av. Angreppen orsakar på detta sätt en tillväxtnedsättning hos träden.

Vind- och snöskador i gallringsskogen

Risken för snö- och vindskador beror på beståndets ålder, gallringsstyrka, läge i landet och utseende i övrigt. Yngre bestånd i höglägen i Norrland är särskilt utsatta för snöbrott eller kombinationsskador av snö och vind.



Några hållpunkter:

- Granbestånd är ofta känsligare än tallbestånd (men inte alltid)
- Nygallrade bestånd är extra känsliga
- Stormfällningsrisken ökar med trädhöjden - gallring bör inte utföras när granen nått över 20 meter
- Risken för snöskador är högre om träden är klena med små kronor. En tät skog som inte röjts från början löper störst risk för snöskador
- Träd som stått mer fritt blir stabilare och mer tåliga mot vind och snö. En väl utförd röjning lägger grunden till stormfasta träd
- Tidigare slutavverkning minskar risken för stormfällning.

Ibland anges att trädslagsrena eller likåldriga bestånd skulle vara mera stormkänsliga än bestånd med blandade trädslag eller olika åldrar. Erfarenheterna är dock motstridiga.

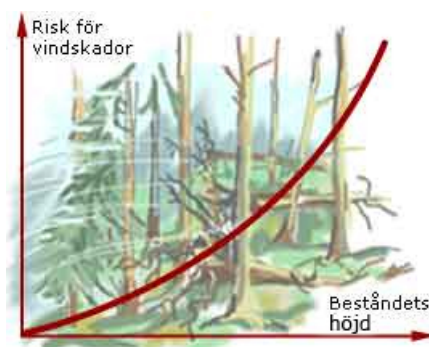
Yngre bestånd är mer utsatta för snöskador, medan risken för vindskador ökar med stigande beståndsålder. Även om skadorna inte är livshotande för alla träd påverkas produktionen. Vid den stora stormen 2005 fälldes 75 miljoner m³sk, men även vid ett normalår skadas 4 miljoner m³sk av vind och snö. Det medför stora ekonomiska förluster för skogsägarna på grund av:

- att spridda vindfällnen blir kvar i skogen
- höga kostnader för att ta tillvara virket
- framtida tillväxtförluster
- att den långsiktiga planeringen rubbas

Vindskador – stormfällning

Under första året efter gallring kan vindfällningsrisken öka upp till sex gånger jämfört med före gallring.

Omfattningen av vindskadorna beror främst av vindhastigheten, men påverkas även av vindens byighet och varaktighet. Vindskador uppkommer ofta på krön. De



svåraste skadorna uppkommer normalt om vinden kommer från ett annat håll än den normalt gör, eftersom träden inte är härdade för sådana vindar.

Även markens egenskaper påverkar risken för vindfällning. Risken är större på marker med finkorniga jordarter och hög fuktighet. Risken för vindskador har också att göra med hur beståndet tidigare är skött. Yngre, tidigare röjda bestånd kan gallras starkt med liten risk, medan tidigare orörda bestånd inte bör gallras alltför hårt. Oskötta äldre bestånd samt områden som är hårt vindutsatta bör gallras relativt svagt.

Stormrisk och skogsskötsel

Glesa ut beståndskanten

Ofta kan kanten av beståndet klara sig från större skador, medan det bakomliggande beståndet totalskadas. Det kan bero på att beståndskanten är för tät och inte släpper igenom vinden.



Senast vid första gallringen bör du därför skapa en relativt gles beståndskant, där träden utvecklas så att de blir stormfasta. Risken ökar då givetvis de första åren. Därför bör du förbereda detta redan vid röjningen. Efter första gallringen gallras utsatta beståndskanter svagt eller inte alls. I äldre skog bör du lämna kantzonerna orörda, eftersom risken för vindskador annars ökar markant.

Gallra inte för hårt

Risken för stormfällning ökar med stigande gallringsstyrka. Gallringsstyrkan bör inte överstiga 35% av volymen före gallring vid första gallring och 30 % vid senare gallringar. Träd i yngre bestånd härdas snabbare än träd i äldre bestånd, och kan därför gallras hårdare. För att skapa vindstabila bestånd bör därför en relativt hård gallring sättas in tidig. Då är risken för skador relativt liten.

Röj och gallra tidigt

Vid röjningen grundläggs mycket av trädens stormfasthet. Röj ordentligt vid 2-4 meters höjd. Gallra tidigt. Sena gallringar i täta skogar ökar stormfällningsrisken. Gallra inte gran som är över 20 meter (i tidigare välgallrade bestånd 22 meter).

Vänta med gödsling

Gödsla inte direkt efter gallring, vänta i stället minst 5 år.

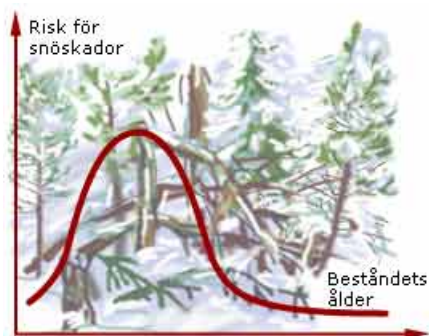
Dikesrensa

Dikesrensa där det behövs. Träd på fuktig mark med ytliga rotsystem "gungar" lättare ner i stormen.

Snöskador

Stamrika yngre tallbestånd som ligger högre än 200 meter över havet är särskilt utsatta för snöskador. Det är främst klena stammar som drabbas av snöskador, eftersom de lätt böjs ned. Klena stammar är ofta undertryckta och har asymmetriska kronor. I utsatta lägen bör man därför inrikta uttaget mot dessa "högriskträd", det vill säga utföra en låggallring.

Kom ihåg att risken för svåra snöskador ökar vid höggallring då de största träden plockas ut.



Ju mindre stickvägsavstånd du har, desto fler snöbrottsskador får du. Det beror på den minskade möjligheten till selektivt uttag mellan stickvägarna. Det blir alltså en stor andel av beståndet som blir "ogallrat" om stickvägarna ligger tätt.

Skador på mark, vatten och träd av gallringen

Vid avverkning och terrängtransport kan marken och omkringstående träd skadas. Skador på trädens stammar och rötter kan orsaka röta. Skadade rötter kan även leda till tillväxtförluster. Vattendrag kan också skadas när du transporterar virket.

Skador på stammar och rötter kan ge nedsatt tillväxt och kvalitet. Skador som är större än en tändsticksask räcker för rötan ska få fäste. Var särskilt försiktig under savningsperioden då barken är som känsligast. Målet är att mindre än 5% av de kvarstående träden får vara skadade efter gallring.



Gallringsuppföljningar på olika skogsföretag visar att skadenivån i regel är ca 3%, men undantag förekommer. Tyvärr koncentreras skadorna vanligen till de värdefulla stickvägsnära träden, som har en hög volymtillväxt.

Bestånd på marker med dålig bärighet bör avverkas under vinter med tjäle. Då minimeras skadorna på kvarstående träd och mark. Sammanhängande körskador som är djupare än 40 cm bör repareras. Lägg igen dem efter avverkningen.



Djupa hjulspår i marken kan orsaka rotskador med risk för svampangrepp. Träden kan dessutom bli vindkänsliga. I sluttningar kan markskador leda till erosion.

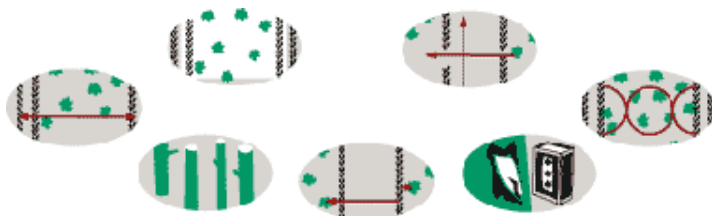
Vattendrag skadas lätt vid ovarsam virkestransport. Körskador i bäckar och diken leder till att jord och organiskt material förorenar vattnet. Föroreningarna kan orsaka uppdämningar och ändrat vattenflöde. Grumling av vattnet skadar vattenlevande djur och lekbottnar för fisk.



Lägg om möjligt överfarter där bäcken omges av fastmark. Lägg massaved eller liknade i bäcken att köra på. Kom ihåg att ta bort det efter avverkningen.

Uppföljning av gallringen

Det är viktigt att följa upp gallringsarbetet. Gallringslaget bör följa upp sitt arbete dagligen. Du som uppdragsgivare bör sedan göra stickprov i en del av de gallrade bestånden. Tittar då bland annat på stickvägsavstånd, antal stammar och antal skadade träd.



Uppföljningen är en kontroll av att målen har uppfyllts. Uppföljningen görs bäst genom att titta på ett antal provytor i beståndet. Antalet provytor beror av beståndets storlek. Ytorna ska vara jämt fördelade över beståndet. Runda provytor används främst före och under en gallring. Vid gallringsuppföljning är det ofta bättre att arbeta med rektangulära provytor.

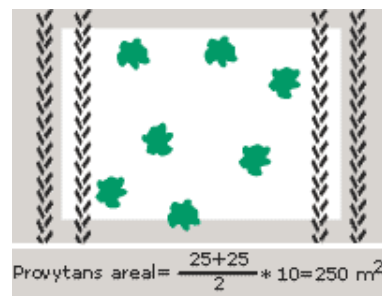
Provytor för att beräkna gallringsuttaget

Här kan du läsa om hur du lägger ut provytor och gör mätningar vid gallringsuppföljning. Använd verktyget på nästa sida om du vill räkna själv.

1. Lägg ut provytor

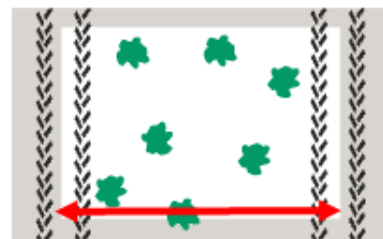
... som rektanglar mellan två parallella stickvägar. Provytornas kortsidor ska vara 10 meter. Exempel:

Stickvägsavstånd 25 meter.



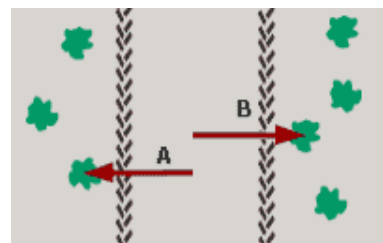
2. Mät stickvägsavståndet

... genom att gå vinkelrätt in i beståndet från en stickväg och mäta avståndet till nästa.



3. Mät stickvägsbredden

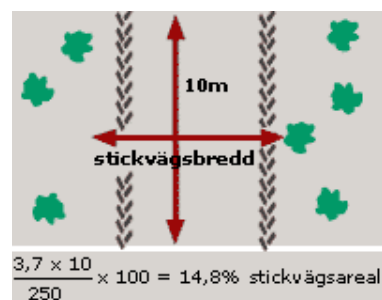
Stega upp en 10 meter lång sträcka på stickvägen. Börja på ena vägsidan och leta reda på det träd som står närmast vägen. Mät avståndet från trädet till vägens mitt. Gör sedan likadant på den andra sidan av vägen och lägg ihop de två uppmätta avstånden. Då får du stickvägsbredden.



4. Beräkna stickvägsarealen

...genom att ta den uppmätta stickvägsbredden gånger vägsträckans längd (10 meter). Stickvägsarealens andel av provytan får du genom att dela med provytans areal.

Exempel: Stickvägsbredden har mätts till 3,7 m.



5. Räkna antal stammar

... efter gallring i provytan. Notera samtidigt skadade träd. Antalet stammar per hektar över hela beståndet räknar du fram så här:

- Multiplicera antalet inräknade träd med hur många provytor som ryms på 1 hektar (det vill säga 10 000 m² delat med provytans storlek). Du har nu antalet träd per hektar, inklusive stickvägarna.
- För att få veta hur tätt stammarna står mellan stickvägarna dividerar du antalet träd per hektar med den %-andel som inte tas upp av stickvägarna.



Exempel:

- Antalet stammar i provytan = 30 stycken.
- Antalet provytor som ryms på en hektar = $10\,000\text{ m}^2 / 250\text{ m}^2 = 40$ stycken.
- Antalet stammar per hektar räknat över hela beståndet (både stickväg och mellan stickväg) = $30 \times 40 = 1\,200$ stycken.
- Procentandel som inte är stickvägar = $100 - 14,8 = 85,2\%$.
- Antal stammar per hektar mellan stickvägarna = $1\,200 / 0,852 = 1\,408$ stycken (obs att det ju inte gäller hela beståndet, bara den andel som inte tas upp av stickvägar).

Räkna ut gallringsuttaget

Använd verktyget för att räkna ut stickvägsareal och antal träd vid gallringsuppföljning. Se sidan [Provytor](#) för att läsa mer om hur du gör mätningarna.

Avstånd mellan stickvägar, m	
Kortsidans längd, m	
Provytans areal, m ²	
Antal träd mellan stickvägar	
Stickvägens bredd, m	
Stickvägsareal, %	
RÄKNA	
Antal träd per hektar mellan stickvägar	
Antal träd per hektar inkl. stickvägar	
RENSA	

Kontrollera skador på kvarvarande träd



Ett träd räknas som skadat om den sammanlagda ytan blottlagd ved är större än en tändsticksask (15 cm²). Skador på rötterna räknas om rotens diameter är större än 2 cm och om skadan inte sitter längre ut från stammen än 7 dm. Tänk på att skador på stammar och rötter kan döljas under markytan.

Så här räknar du ut skadefrekvensen:

2 skadade stammar av totalt 30 stammar. Skadefrekvensen är då $2/30 = 6,7\%$.

Mät grundytan

Beståndets grundyta mäts med hjälp av ett relaskop. Mät två halva och en hel relaskopsyta på provytan. De halva ytorna mäts från respektive stickvägskant och inåt. Lägg ihop de tre grundytorna och dela med två. Detta ger grundytan, exklusive stickväg.

Grundytan inklusive stickväg kan sedan räknas ut genom:



grundyta inklusive stickväg =

grundyta utan stickväg x (stickvägsavstånd-stickvägsbredd)/stickvägsavstånd

Kvalitetssäkring

Kvalitetssäkring är ett system av åtgärder som ska se till att man klarar av att göra det man lovat.

Med kvalitet menas att utföra arbetet enligt vissa krav, till exempel låg skadenivå och låga kostnader. Som kvalitet räknas också förmågan att uppfylla

skogsägarens behov och förväntningar. Detta kan till exempel vara bra information innan arbetet startar, snabb återföring av gallringsresultatet, god information och rådgivning om lämpliga kommande åtgärder. En viktig del i kvalitetsarbetet är att skapa rutiner för att följa upp arbetsresultatet. Genom uppföljning kan arbetet ständigt förbättras.

Allt fler virkesköpande organisationer erbjuder någon form av garantiintyg. Intyget styrker att företaget garanterar det resultat som man har kommit överens om. Annars får skogsägaren kompensation. Kvalitetsgarantierna skiljer sig från företag till företag. Exempel på punkter som tas upp är:

- Gallringsstyrka och tidpunkt enligt skogsstyrelsens mallar
- Volym efter gallring
- Skador på kvarvarande bestånd, vanligen max 5%
- Naturvårdshänsyn enligt FSC certifieringsstandard eller SVL
- Markskador
- Behandling mot rotröta om dygnsmedeltemperaturen överstiger 5°
- Tillredning av virke
- Stubbhöjd
- Iordningställning av avverkningstrakt efter avverkning
- Miljöanpassade oljor i maskinerna



Motorsågsarbete i stormskog (9 min)



Avverkning med motorsåg (10 min)



Skyddsutrustning (1 min)



Fällning (1 min)



Kvistning (1 min)



Fällning av problemträd (4 min)



Fastfällning (2,5 min)



Kapning (45 sek)

•

Filmer om motorsågsarbete

5613

Här hittar du korta instruktionsfilmer om motorsågsarbete. Filmerna visas i Youtube.

Fler filmer kan hittas på [Skogsbio](https://www.skogsbio.se).

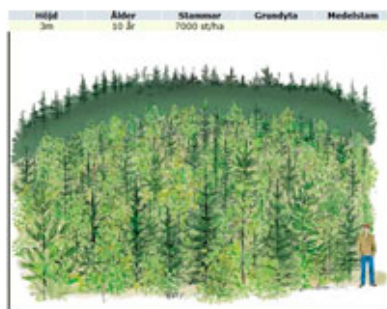
Klicka på filmrutorna.

Öva gallring själv

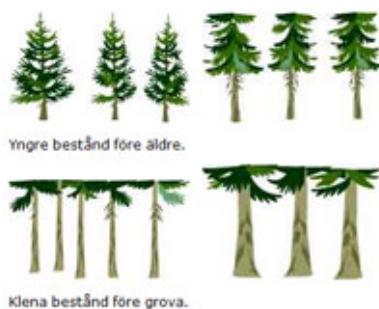
Här har vi samlat några sidor där du själv kan prova på att gallra - utan att lämna datorn.

Några av övningarna visas i popup-fönster som öppnas automatiskt. Om du har din webbläsare inställd på blockering av popup-fönster kan du behöva klicka på en länk som finns på de aktuella sidorna.

Klicka på övningsrutorna.



Gallringslabyrinten
- se vad som händer om du röjer, gallrar - eller låter bli



Öva stamval i gallring
- klicka på de träd som ska stå kvar



Rangordna bestånden
- vilka skulle du gallra först?

Öva fällning
- åt vilket håll skulle du fälla träden

Lär dig mer om gallring

Inte mätt på gallring efter Kunskap Direkt?

Fördjupa dig

Öppna någon av Skogsskötselseriens 18 delar:

[Skogsskötselserien om gallring](#)

Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) har gett ut en webb-bok om skötsel av gran:

[Kapitlet gallring](#)

Filmer om gallring

[Klipp från filmer om motorsågsarbete](#) finns i Kunskap Direkt.

Gallringsinstruktioner och foldrar från praktiken

- [Gallring - Södra \(med instruktioner\)](#)
- [Mellanskogsgallring \(pdf\)](#)
- [Gallring - Norras skogsskola](#)
- [Aktiv gallring - Sydved \(information och pdf med instruktioner\)](#)
- [Gallring - Sveaskog \(pdf\)](#)
- [Gallringshandledning - Holmen Skog \(pdf\)](#)

Diskutera gallring med andra

[Skogsforum - kategori gallring](#)

Om Kunskap Direkt Gallring

Kunskap Direkt Gallra är ett hjälpmedel för skogsägare och skogliga rådgivare som vill lära sig grunderna om gallring av barr- och blandskog. Med handfasta råd, filmer, övningar och beräkningsverktyg finns matnyttigt innehåll både för novisen och för den mer erfarne skogsbrukaren. Kunskap Direkt Gallra vänder sig i första hand till den som köper gallringstjänsten (vilket är de flesta), men där finns också råd för den som gallrar själv.

Kunskap Direkt produceras av Skogforsk i samverkan med Skogsstyrelsen och LRF Skogsstyrelsen.

Den första versionen av Kunskap Direkt Gallra utarbetades år 2001 med Maria Iwarsson som redaktör och en referensgrupp från skogsbruket. Kunskap Direkt har senare kompletterats med nyttiga beräkningsverktyg, där [INGVAR](#) är ett av de viktigaste för gallringsplanering.

Kunskap Direkt Gallra har successivt modifierats. År 2011 togs ett större omtag. Den nya Gallra utvecklades tillsammans med en referensgrupp från skogsbruket, bestående av:

- Clas Fries, Skogsstyrelsen
- Sven-Olle Larsson, Skogsstyrelsen
- Magnus Petersson, Södra
- Camilla Ahlstedt, Södra
- Karin Vestlund-Ekerby, LRF Skogsägarna

Granskande forskare är

- [Folke Pettersson](#) och [Staffan Jacobson](#), Skogforsk

Redaktör

- Mats Hannerz, [Silvinformation](#)