

# RESULTAT

FRÅN SKOGFORSK NR. 10 2008



Programmet INGVAR hämtar du gratis från Skogforsk's hemsida: [www.skogforsk.se](http://www.skogforsk.se) eller [www.kunskapdirekt.se](http://www.kunskapdirekt.se)



## INGVAR – gallringsmall och planeringsinstrument

**Staffan Jacobson** Tel. 018-18 85 47  
[staffan.jacobson@skogforsk.se](mailto:staffan.jacobson@skogforsk.se)

**Folke Pettersson** Tel. 018-18 85 51  
[folke.pettersson@skogforsk.se](mailto:folke.pettersson@skogforsk.se)

**Ulf Sikström** Tel. 018-18 85 52  
[ulf.sikstrom@skogforsk.se](mailto:ulf.sikstrom@skogforsk.se)

**Kenneth Nyström** Tel. 090-1786 83 64  
[kenneth.nystrom@srfh.slu.se](mailto:kenneth.nystrom@srfh.slu.se)

**Bengt Övergaard** Tel. 0734-481 321  
[bengt@bitvision.se](mailto:bengt@bitvision.se)

INGVAR är ett datorbaserat beslutsstöd för avverkningsplanering. Det ger prognoser för beståndets utveckling och virkesuttag i gallringar och slutavverkning.

INGVAR står för ”Interaktiv beståndsvariator”. Det är ett dataprogram som hjälper skogsägaren att avgöra lämplig tidpunkt för gallring och slutavverkning av gran- och tallbestånd.

Användaren kan själv specificera gallringen – gallringsform, gallringsstyrka, stickvägsavstånd – varefter programmet beräknar uttagets medelstam, gagnvirkesvolym m.m.

Programmet kan även göra tillväxtprognoser fram till slutavverkning och ge förslag på tidpunkter för alla kommande avverknings- och uttag i dessa. Användaren kan själv ändra dessa tidpunkter och ange andra förutsättningar.

Med programmet kan effekten av olika skötselstrategier analyseras. Det kan t.ex. visa hur framtida beståndsutveckling och virkesuttag påverkas av olika röjningsstyrka och gallringsform.

Programmet är lätt att använda och kräver inga avancerade förkunskaper. Många privata skogsägare kommer sannolikt att komma i kontakt med INGVAR via sin rådgivare.

Projektet med nya gallringshjälpmedel initierades av Södra Skogsägarna och har bekostats av Södra Skogsägarnas Forskningsstiftelse och Skogforsk's ramprogram.

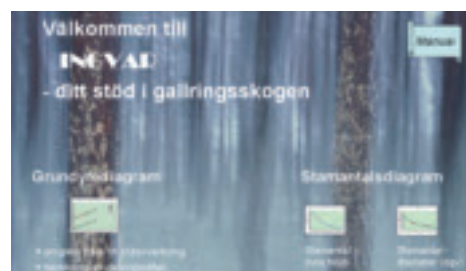
Beslutsstödet har utvecklats i samarbete mellan Skogforsk och SLU.

Från forskning till tillämpning



Med INGVAR kan skogsägaren på ett överskådligt sätt se både de kort- och långsiktiga effekterna av olika åtgärder.

**Staffan Jacobson**



# Om INGVAR

## Inmatning

På en inmatningssida knappar användaren in uppgifter om beståndet.

## Grundtyediagram

Beståndsuppgifterna visas i ett diagram med samma uppbyggnad som Skogsstyrelsens gamla gallringsmallar, d.v.s. beståndets grundyta på y-axeln och övre höjd och beståndets ålder på x-axeln.

## Flexibelt

Användaren kan styra programmet på många olika sätt. Exempelvis kan gallringsform och gallringsstyrka ställas in efter önskemål, liksom sista tidpunkt för gallring och lämplig slutavverkningsålder. Även nivån på diagrammets övre begränsningskurva kan i viss utsträckning anpassas till skogsägarens intentioner.

## "Autopilot"

Användaren kan själv bestämma tidpunkt och uttag för nästa gallring. Programmet beräknar då trädens tillväxt efter gallringen. Det finns också en "autopilot" som ger ett standardförslag på skötselprogram fram till slutavverkning.

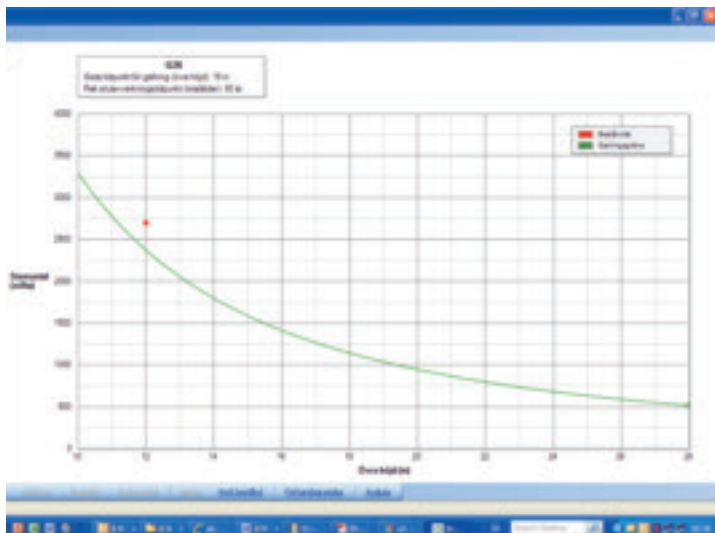
## Stamantalsdiagram

Förutom grundmodellen med grundyta och övre höjd/ålder kan man lägga in sitt bestånd i en s.k. stamantalsmall. Dessa mallar finns i två utföranden:

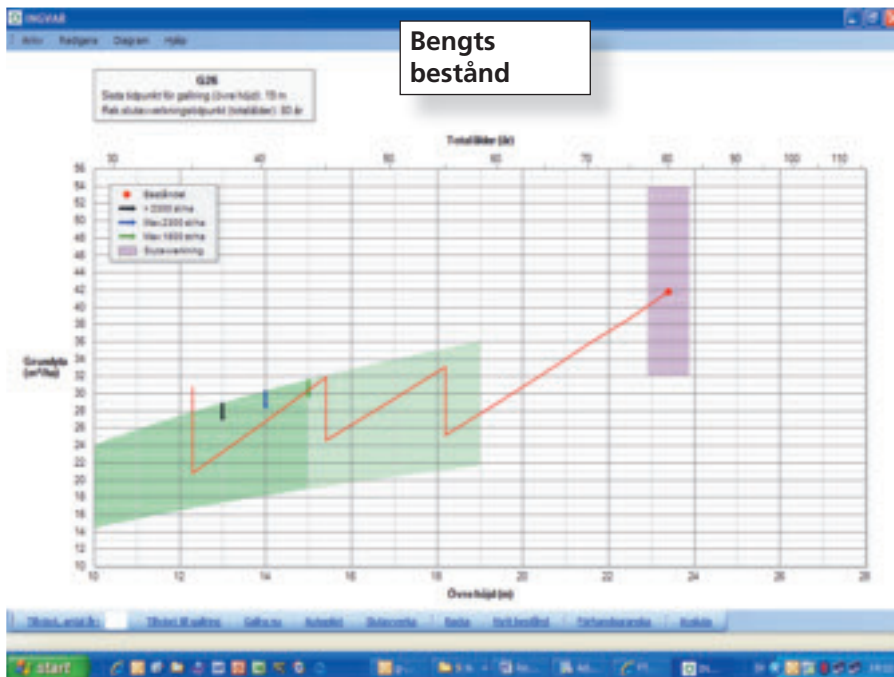
1. stamantal och övre höjd
2. stamantal och medeldiameter (dgv).

Stamantalsdiagram kan ses som ett komplement till grundtyediagram. Sambandet mellan stamantal och övre höjd är olämpligt att utnyttja i bestånd som inte utvecklats normalt till följd av skador, t.ex. som älgbetats i ungskogsfasen.

Stamantalsdiagram



## Bengts bestånd



Så här utvecklas det bestånd som Bengt själv har röjt. Det krävs två gallringar till innan slutavverkning för att hålla beståndet inom det gröna fältet. Medelstammen vid förstagallringen är 11,7 cm i brösthöjd och håller 0,040 m<sup>3</sup>fub.

## "Fallet Bengt"

Utboskogsägaren Bengt har en fastighet i Svärdsjö, Dalarna. Den nya gröna skogsbruksplanen föreslår att två granbestånd (SI=G26) ska gallras under planperioden. Bestånden har samma ålder, 35 år, och övre höjd, 12 m.

Bengt lejer bort det mesta av skogsvårdsarbetet, men ett av dessa bestånd har han faktiskt röjt själv. Vid en promenad genom bestånden för ett par veckor sedan såg Bengt att bestånden var täta, framför allt det han själv hade röjt.

Bengt stämmer träff med sin inspektör ute i skogen. Inspektören uppskattar stamantalet samt slår ett antal relaskop-

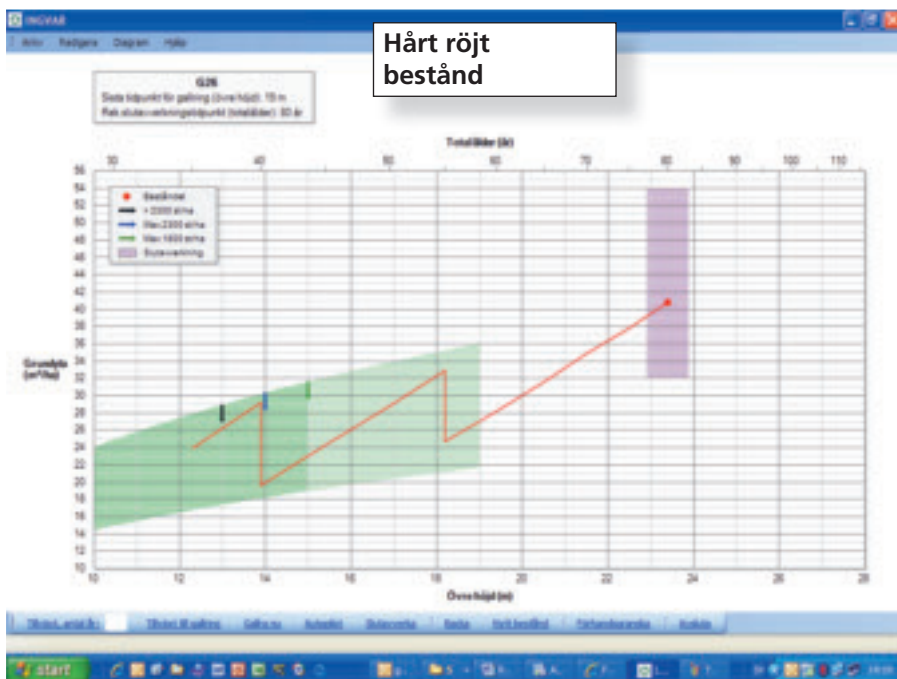
por för att få ett mått på grundytan i de två bestånden. I det bestånd som Bengt själv röjt står det 2 700 stammar per ha. Bengt minns att han var försiktig vid rönningen och sparade alla träd som såg fina ut. I det andra beståndet, som röjdes av en entreprenör, är stamantalet avsevärt lägre, ca 1 700 per ha.

## Hemma på gården

Inspektören tar upp sin laptop och startar INGVAR. Det stamtäta beståndet hamnar en bit upp i det vita fältet, det bör alltså gallras snarast. Det glesare beståndet är kvar i det gröna fältet och bör gallras först om ungefär fem år.

Oj, här var det klen skog





I det bestånd som röjts hårdare räcker det med en gallring till. Medelstammen vid första gallringen är 14,3 cm i brösthöjd och håller 0,068 m<sup>3</sup>fub.

Man enas om att det är lämpligt att lägggallra båda bestånden med 35 procent uttag av grundytan.

För det bestånd som Bengt röjt själv varnar inspektorn för att gallringen kommer att bli dyr och ge ett mycket lågt netto.

– Medelstammen i uttaget är 11,7 cm i brösthöjd och håller 0,040 m<sup>3</sup>fub, vilket ger mycket höga avverkningskostnader. Det hårt röjda beståndet ser betydligt bättre ut. Enligt INGVAR är medelstammen i uttaget 0,068 m<sup>3</sup>fub om fem år. Det bör då ge ett klart positivt netto, dels för att skogen är grövre, dels för att det blir en högre andel gagnvirke i uttaget.

– Så är det, sade inspektorn lite upp-givet. Svaga eller uteblivna röjningar ger klena träd och dyra förstagallringar. Det får tyvärr många skogsägare erfara.

#### Fler gallringar med svag röjning

Man fortsätter att köra INGVAR:s ”autopilot” för båda bestånden. Den visar att Bengts egen röjning behöver gallras två gånger till innan slutavverkning. I det andra beståndet räcker det med en gallring.

– Det påverkar också totalekonomin, säger inspektorn. I det stamtäta beståndet kommer en större andel av den totala virkesskörden från gallring, vilket är en dyrare avverkningsform.

#### Så här läser du diagrammen:

Yngre bestånd bör hållas inom det gröna fältet. Hamnar beståndet ovanför ökar risken för självgallring och andra skador.

När beståndets höjd passerat gröna fältet är det normalt olämpligt att gallra det mer, främst på grund av risken för stormskador.

Det lila fältet är en målzon för slutavverkning. Den kan användaren själv definiera.

Dessutom tar det längre tid att uppnå önskad dimension på träden i en tät skog. Omloppstiden blir längre, vilket också är negativt för ekonomin.

– Jag hade ingen aning om att röjningen hade så stor betydelse, säger Bengt förvånad. Vad kostar det här programmet, jag skulle vilja se på några andra bestånd i lugn och ro.

– Det är gratis, svarar inspektorn. Det är bara att ladda hem. Och det är dessutom lätt att använda.

Det här var bättre!



## Nyheter och fördelar med INGVAR

- Programmet är kopplat till en nyutvecklad beståndssimulator där alla beräkningar och framskrivningar av skogsbestånden görs. Det utgår från modern gallringsteknik och utnyttjar dagens tekniska möjligheter och kraftfulla persondatorer.
- Man kan lätt analysera konsekvenserna av olika gallringsprogram genom att variera tidpunkt, stickvägsavstånd, styrka och gallringsform och se hur skogen utvecklas fram till slutavverkning. Man kan också exempelvis se hur mycket gagnvirke som faller ut vid en avverkning och dess medelstamvolym. Med hjälp av dessa beståndsuppgifter kan din skogliga rådgivare relativt enkelt uppskatta det ekonomiska resultatet av en planerad gallring.
- Det är lätt att hantera och särskilja uttagen i och mellan stickvägar i första gallring, något som tidigare har skapat förvirring.
- Utifrån nyutvecklade självgallringsfunktioner har den övre rekommenderade grundyttenivån kunnat justeras uppåt.
- Med hjälp av programmet kan man på ett tydligt sätt visa de långsiktiga effekterna av olika röjningsstrategier.
- INGVAR kan enkelt anpassas till enskilda företags och användares krav, t.ex. mål för dimensionsutveckling och slutavverkningstidpunkt.

## En modell är en modell

INGVAR är tänkt som ett stöd i skogsägarens beslutsprocess. Programmet ger i de flesta fall en god prognos för hur ett bestånd kommer att utvecklas. Alla beräkningar bygger dock på modeller av verkligheten och de visar vad som kan förväntas i en genomsnittlig, något så när normalt skött skog utan omfattande skador.

Tillförlitligheten i resultaten är beroende av de beståndsuppgifter som matas in – färsk data av hög kvalitet ger en bättre prognos och ett skarpare beslutsstöd än gamla, dåliga data ("skräp in – skräp ut"). Om skogsbruksplanen är gammal eller av tveksam kvalitet bör man göra nya mätningar. Tips om hur du mäter i beståndet finns på Kunskap Direkt ([www.kunskapdirekt.se](http://www.kunskapdirekt.se)).



## English

### Thinning schedules and forest management planning tool

In cooperation with the Swedish University of Agricultural Sciences, Skogforsk has developed new computerized thinning schedules.

The tool is integrated with a newly developed tree growth simulator, which works at a stand level. Hence, it is possible for forest owners to quickly assess the outcome of different thinning and pre-commercial thinning regimes in the long term.

Furthermore, in contrast to the old schedules, it handles cutting between strip roads in a more simple and appropriate fashion. The limit for natural thinning has also been adjusted upwards.

The schedules can be readily modified to suit each enterprise's own thinning regimes.

**Keywords:** Forest management planning; natural thinning; strip roads; thinning; tree growth model.

## Från forskning till tillämpning

### Varför använda INGVAR?

INGVAR är skogligt allmänbildande och ger dig en känsla för hur skogsbestånd utvecklar sig över tiden. Du ser också effekterna av olika åtgärder.

INGVAR är ett mycket flexibelt instrument med inställningsmöjligheter som gör att det lätt kan anpassas till respektive skogsägars skötselriktning.

INGVAR kommer att leda till en bättre och skarpare dialog mellan markägare och rådgivare.

Programmet med tillhörande användarhandledning/manual finns på Skogforsks hemsida [www.skogforsk.se](http://www.skogforsk.se) eller [www.kunskapdirekt.se](http://www.kunskapdirekt.se)

Staffan Jacobson

