

# Kalibrering av mätsystem på skördare



Här presenteras hur man mäter längd och diameter vid manuell kalibrerings- eller kontrollmätning.

Det är mycket viktigt att den som mäter gör det på rätt sätt, annars blir inte maskinens inställning korrekt.

## **Mät effektivt!**

Genom att alltid mäta så korrekt som möjligt minskar man det tillfälliga felet och därmed behovet av att samla in fler mätvärden.

# Syfte, metod och krav på noggrannhet

Syftet med mätningen är att hålla maskinens mätverktyg väl kalibrerade. Behovet av kalibrering styrs främst av temperatur (savning) men även av körsätt och slitage på skördaraggregatet.

Metoden är manuell mätning med måttband och dataklave. Ett visst antal träd mäts manuellt per dag eller vecka. Lämpligt antal och kraven på noggrannhet bestäms tillsammans med uppdragsgivaren. Nedan kan du skriva in de riktvärden för noggrannhet ni kommit överens om i tre svårighetsklasser. (Grov skog = svåra förhållanden.)

Förhållanden:

lätta    medel    svåra

## Diametermätning

Andel inom  $\pm 4$  mm (riktvärden 50–70 %)

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

## Längdmätning

Andel inom  $\pm 2,5$  cm, ”bästa 5” (riktv. 60–80 %)

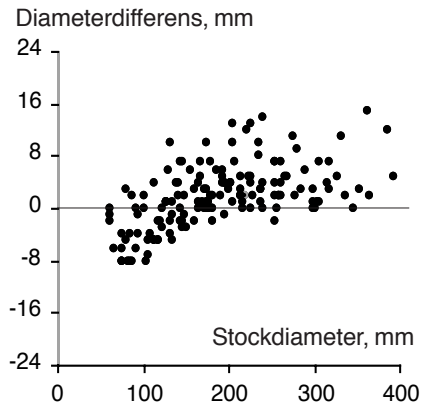
Övermål över modullängd (riktv. 4–6 cm)

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

### Ska jag mäta på GRAN eller TALL?

**Diameter:** Mät om möjligt på gran och låt resultatet också gälla för övriga trädslag.

**Längd:** Normalt mäter man på gran. Det behövs dock i regel olika korrektion på rotstockar av tall och gran, så tallen måste också kontrolleras. (Vid kall väderlek mäts ofta klenare tallstockar för långa.)



Exempel på differenser vid dåligt kalibrerad diametermätning.

## Välj träd för kalibrering

Välj ut i huvudsak felfria, normalkvistiga träd av olika storlek, för att kunna ta mått för kalibrering i alla diameterklasser. Det är viktigt att träden är representativa för beståndet. Mät endast på träd som har upparbetats utan nämnvärda störningar. En glänta i beståndet är bra som mätplats.



## Arrangera för mätningen

På barmark skapas lämpligen ett underlag av stockar som väsentligt underlättar den manuella mätningen. I djup snö kan i stället risbädd användas.

**Arbetsgång:** Fäst måttbandet i stockens rotände. Mät sedan i tur och ordning längden, toppdiametern och diametern i 1-meters sektioner mot rotänden. Upprepa förfarandet för trädets alla bitar.

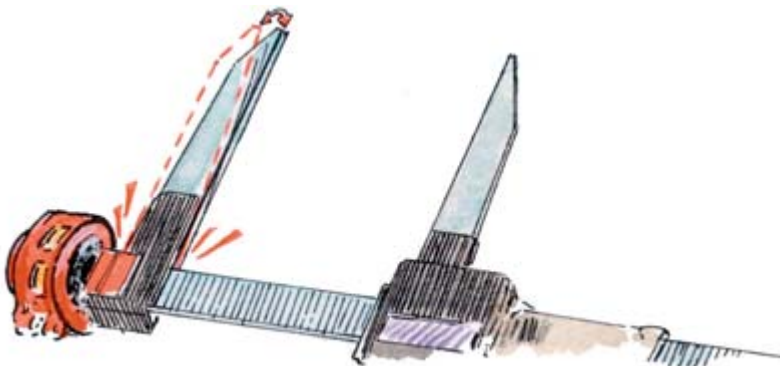


## Använd felfria verktyg

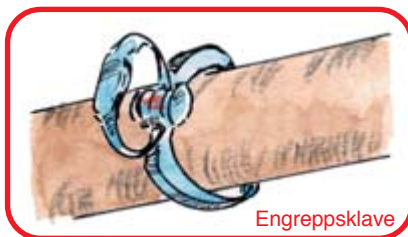
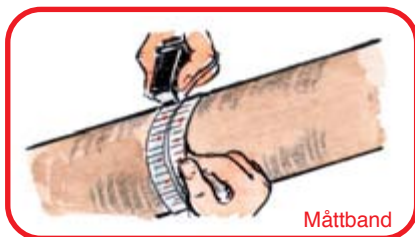
Använd ett måttband med kontrollerad längd. Håll kroken vid 2 m och ena tummen mitt i öglan. Bandet ska visa 1 m i öglan.



Använd en klave som inte är glapp. Är klaven glapp måste den lagas.

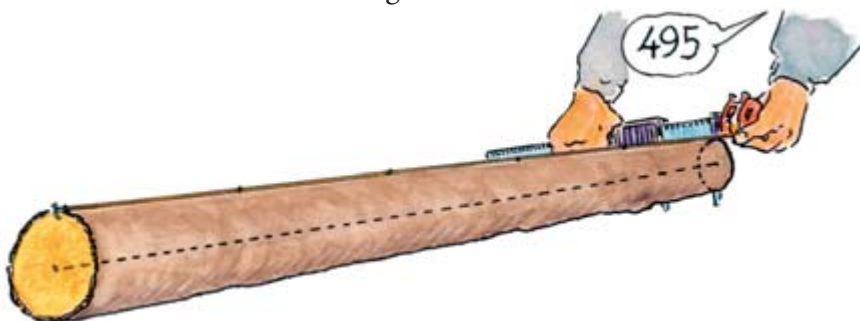


Exempel på mätverktyg som inte får användas:



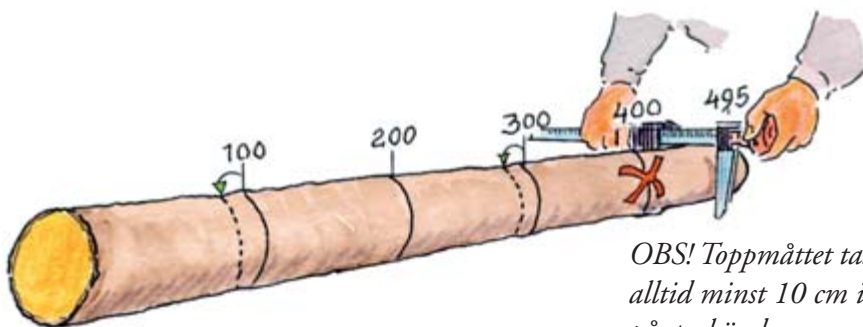
## Längdmätning

Längdmått ska tas i fallande centimeter från ändcentrum till ändcentrum. Om längden avviker mer än 10 cm ska inga diametermått tas för aktuell stock vid kalibrering.



## Diametermätning - mätintervall

Diametermåttet ska avläsas vid den längd som redovisas i klaven om inte ett klenare mått kan återfinnas på stammen närmare rotänden (se 100 och 300 cm på bilden). Hoppa över diametermätningen vid mätställen med stamfel (400) eller så dålig kvistning att mätverktygen troligen inte legat an mot stammen (gäller ej kontroll).



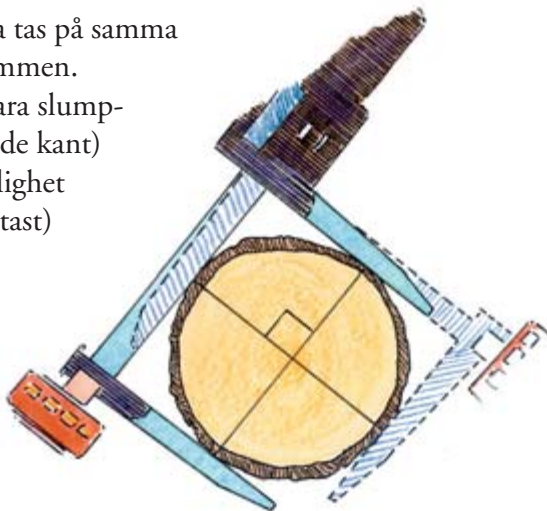
*OBS! Toppmåttet tas alltid minst 10 cm in på stockänden.*

## Diametermätning - korsklavning

Diametermätningen ska ske **på bark**. Detta kan vara svårt då barken är skadad av kvistknivar eller matarvalsar och kräver alltså särskild uppmärksamhet. Undvik alltid att sätta någon av klavens skänklar där skördaraggregatet har skadat stammens yta.

Vid diametermätningen är det viktigt att klaven hålls vinkelrätt mot stammens längdriktning och att korsklavning utförs. Det innebär att två mått med 90 graders vinkel mellan mätriktningarna ska tas på samma mätpunkt längs stammen.

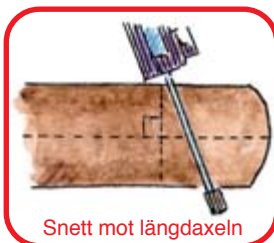
Riktningarna bör vara slumpmässiga (s.k. mötande kant) men styrs av åtkomlighet (45 grader oftast lättast) och barkavskav.



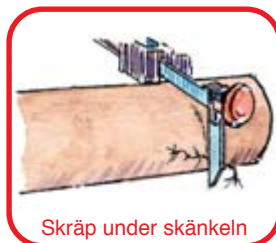
Orsaker till mätfel:



Ofullständig korsklavning



Snett mot längdaxeln



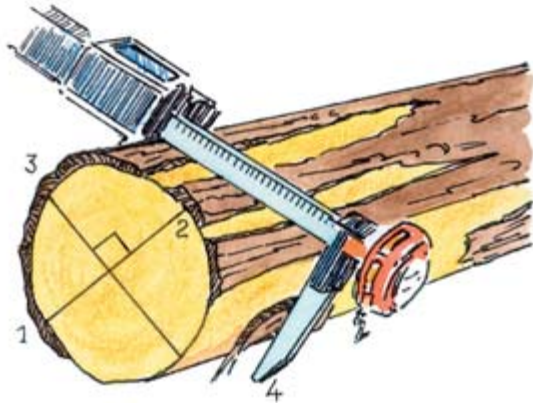
Skräp under skänkeln

# Diametermätning - skadad bark

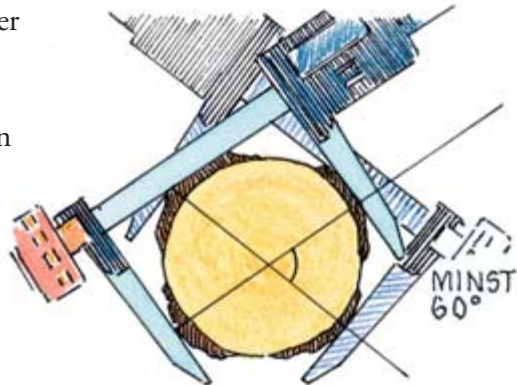
Det är svårt att mäta rätt diameter då barken är skadad. Här följer tips på tre tillvägagångssätt.

1. Försök finna två mätriktningar utan barkskador. Om det inte går, gå vidare till nästa mätställe.

2. Hitta tre oskadade punkter och lägg en barkflaga från samma stamavsnitt mellan skänkeln och veden på den fjärde (4).



3. Släpp kravet på 90 grader mellan riktningarna. Ner till 60 grader kan accepteras i nödfall, men kontrollera i så fall att stocken inte är oval.





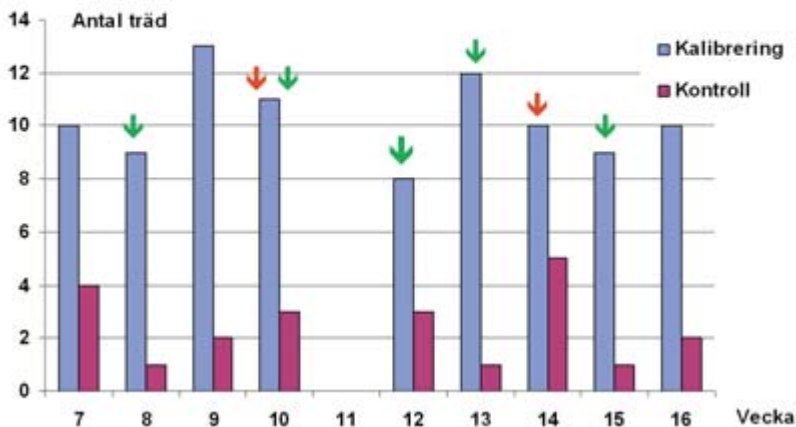
## När ska jag kalibrera?

När underlaget är tillräckligt stort för kalibrering ges en rekommendation i skördarens apteringsdator, alternativt i dataklaven. Du själv avgör slutligen när det är motiverat att kalibrera. **Rensa alltid bort alla gamla mätvärden efter en kalibrering** innan du samlar in nya data.

Vid kraftiga temperaturomslag ändras förutsättningen för mätning radikalt. Barken och virket fryser vid ca -7 till -9 grader. Om temperaturen ändrats mycket i förhållande till virkets fryspunkt kan det vara nödvändigt att genomföra en fullständig kalibrering innan arbetet fortsätter.

### Kalibrerings- och kontrollfrekvens

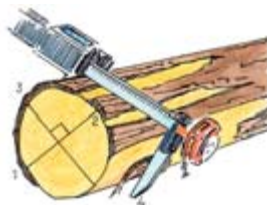
↓ = omkalibrering   ↓ = kalibreringskontroll



*Exempel på uppföljning av kalibreringsfrekvens för en skördare.*

## Kom ihåg - orsaker till mätfel

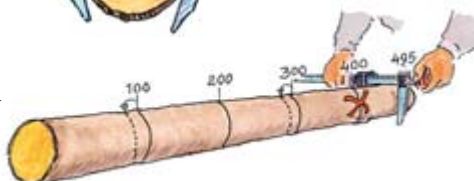
- ◆ Hänsyn tas inte till barkavskav vid klavning.



- ◆ Ofullständig korsklavning.



- ◆ Klavningen sker på fel ställe i längdled.



- ◆ Klaven hålls snett, ej 90 grader mot längdaxel.



- ◆ Skräp kommer mellan skänklarna och stammen.



- ◆ Fel längd på måttbandet efter lagning.

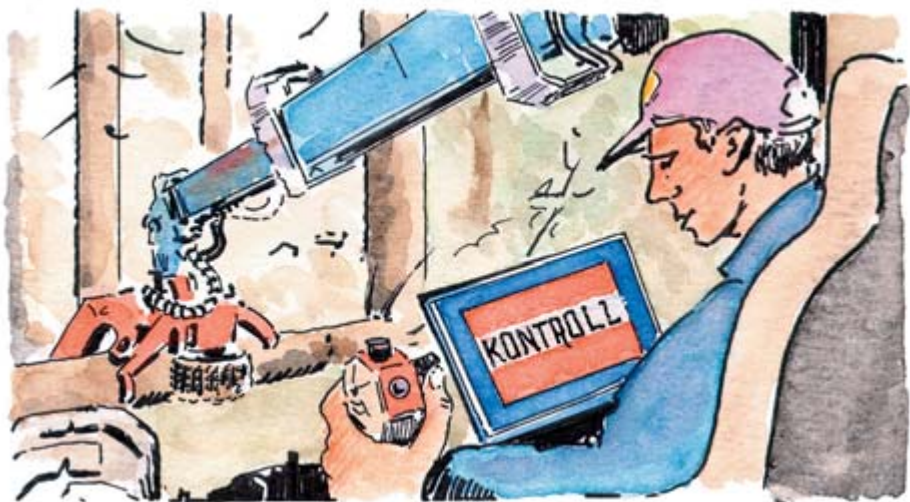


## Vederlagsmätning

Utförs vederlagsmätning med skördare tas ibland kontrollträd ut slumpmässigt av apteringsdatorn. Dessa träd ska sedan mätas upp manuellt av föraren. Andelen kontrollträd bestäms i en överenskommelse mellan affärsparterna men är i regel låg.

### Metodik

Föraren ska i princip få veta att ett träd är kontrollträd först när trädet är upparbetat. Det är dock svårt att med säkerhet återfinna alla bitarna från kontrollträden i efterhand. En kompromiss kan då vara att han får informationen om att aktuellt träd slumpas som kontrollträd efter det att han godkänt kapstället för bit nummer två från roten och kapningen påbörjats. Föraren kan, om bitarna ändå är svåra att komma åt eller att återfinna, avvisa trädet som kontrollträd. I så fall slumpas ytterligare ett träd med tätare intervall.



## Mätning av kontrollträd

Manuell mätning av kontrollträd liknar kalibreringsmätning men med tre viktiga skillnader:

1. Föraren bestämmer inte vilket träd som ska bli provträd.
2. Föraren ser inte skördarens mått vid kontroll med klaven.
3. Inga mätställen får väljas bort.



Denna handledning har utarbetats av Jan Sondell.

Teckningar: Jarl Holmström

Foto: Jan Sondell

Redaktör: Gunilla Frumerie

Ansvarig utgivare: Jan Fryk

© SkogForsk, Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut, 2002

ISBN 91 7614 100 4

SkogForsk, Uppsala Science Park, 751 83 UPPSALA

Tel: 018-18 85 00, Fax: 018-18 86 00

skogforsk@skogforsk.se

www.skogforsk.se