

# Kontinuitetsskogsbruk

**Nils Fagerberg**

Jägmästare, företagare inom kontinuitetsskogsbruk

Ulvsåkra

[www.kontinuitetsskogsbruk.se](http://www.kontinuitetsskogsbruk.se)

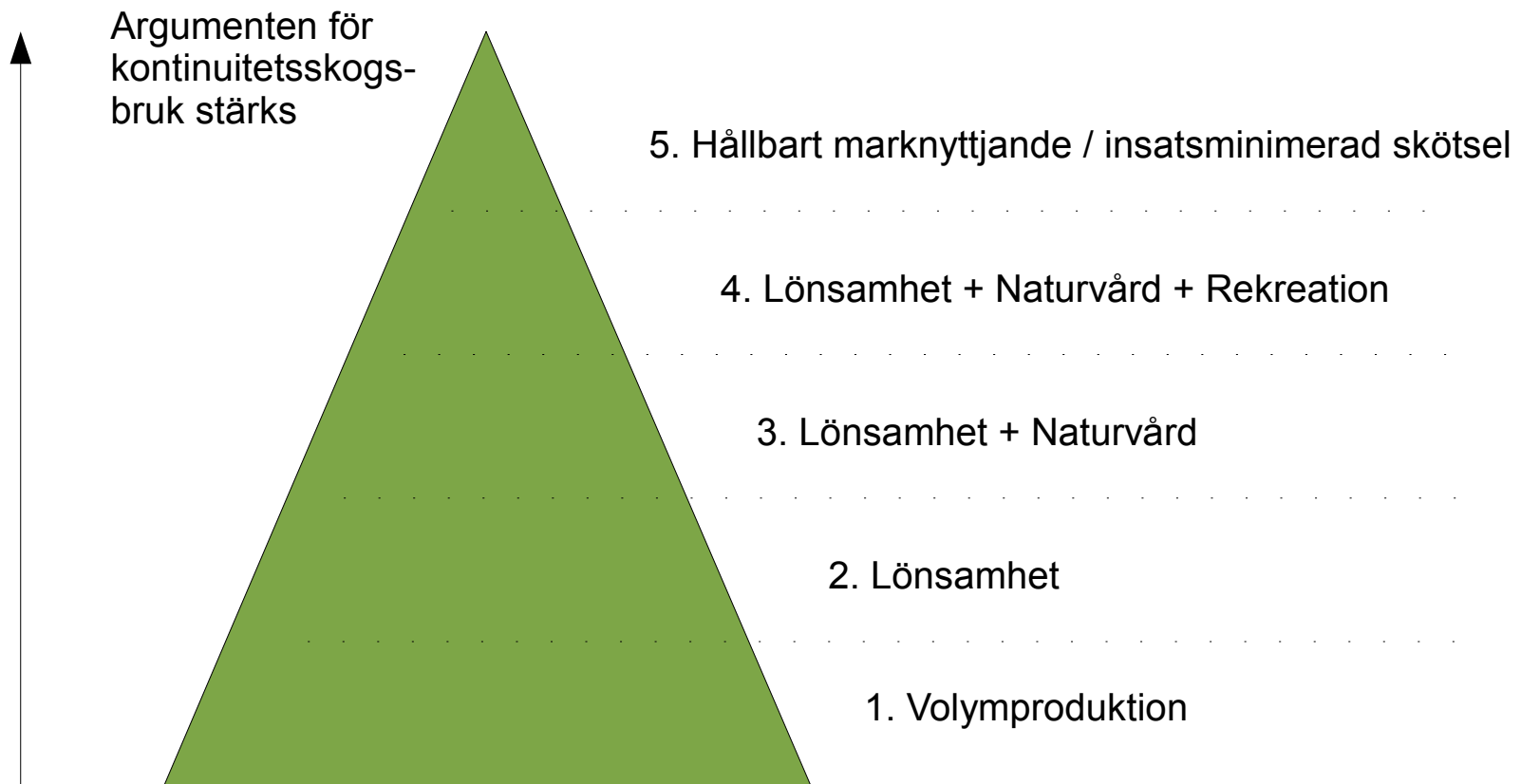
# Vad är vad?

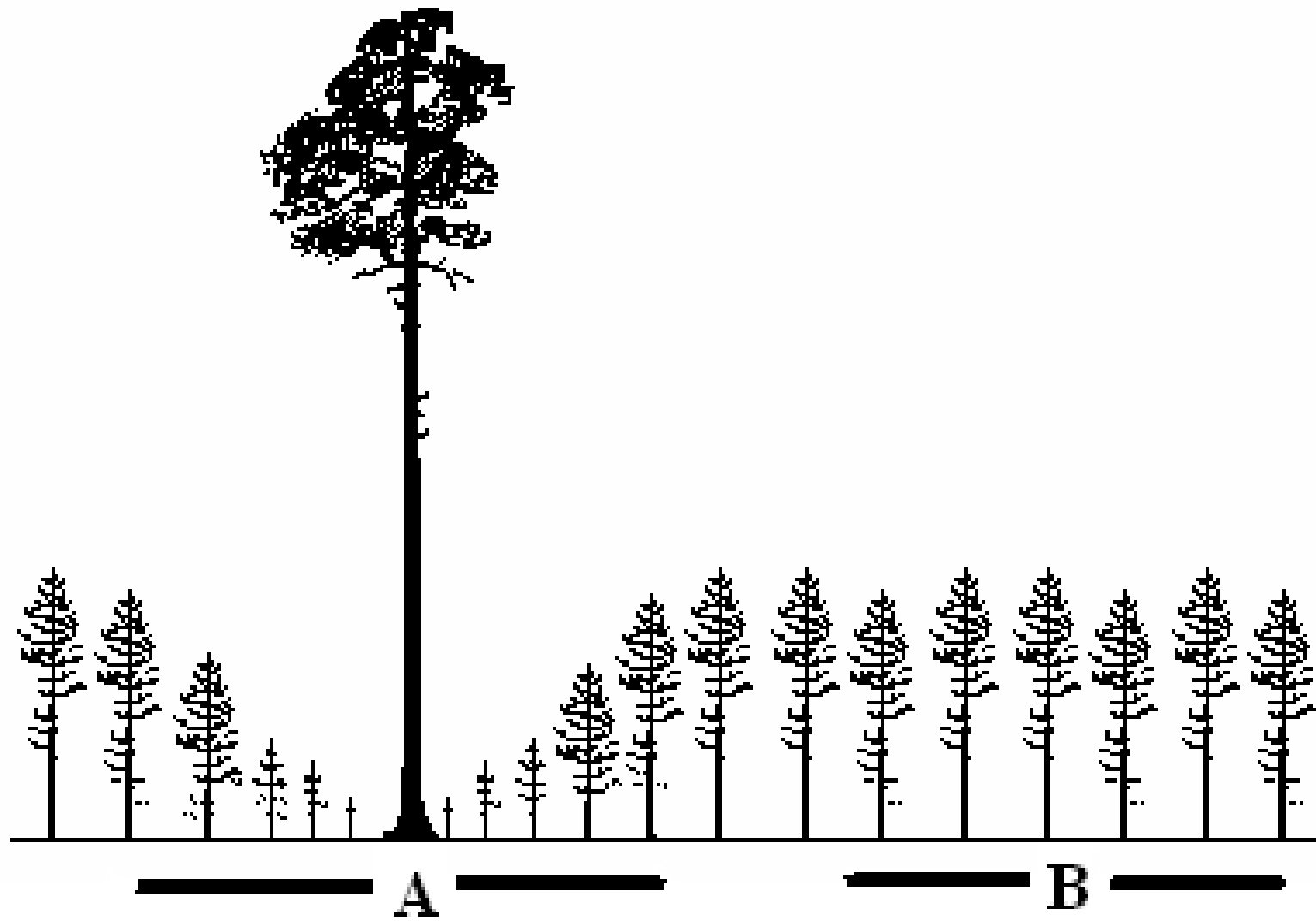


Kontinuitetsskogsbruk = främja skiktningen

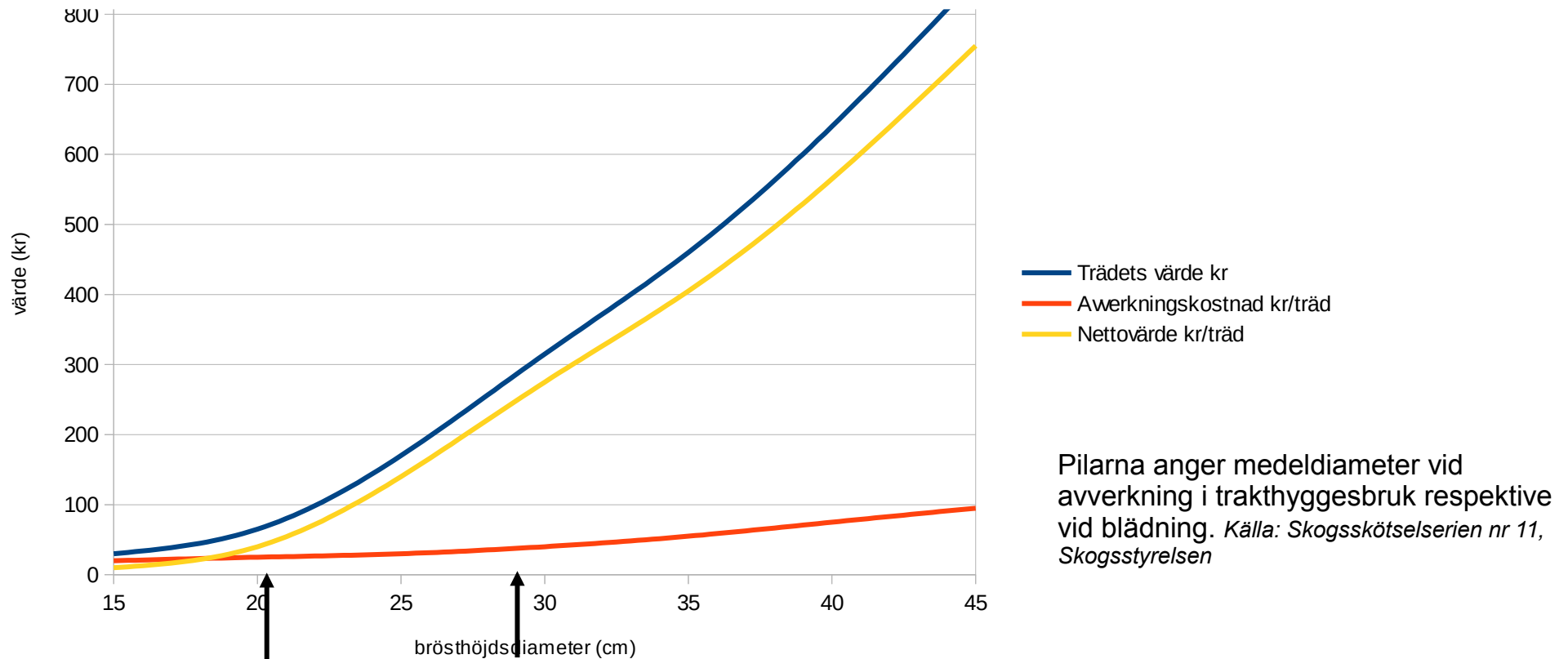
Hyggesfritt skogsbruk = undvika kalhyggesfasen

# Val av skötselmetod styrs av behovsnivå





# Lönsamhet ?



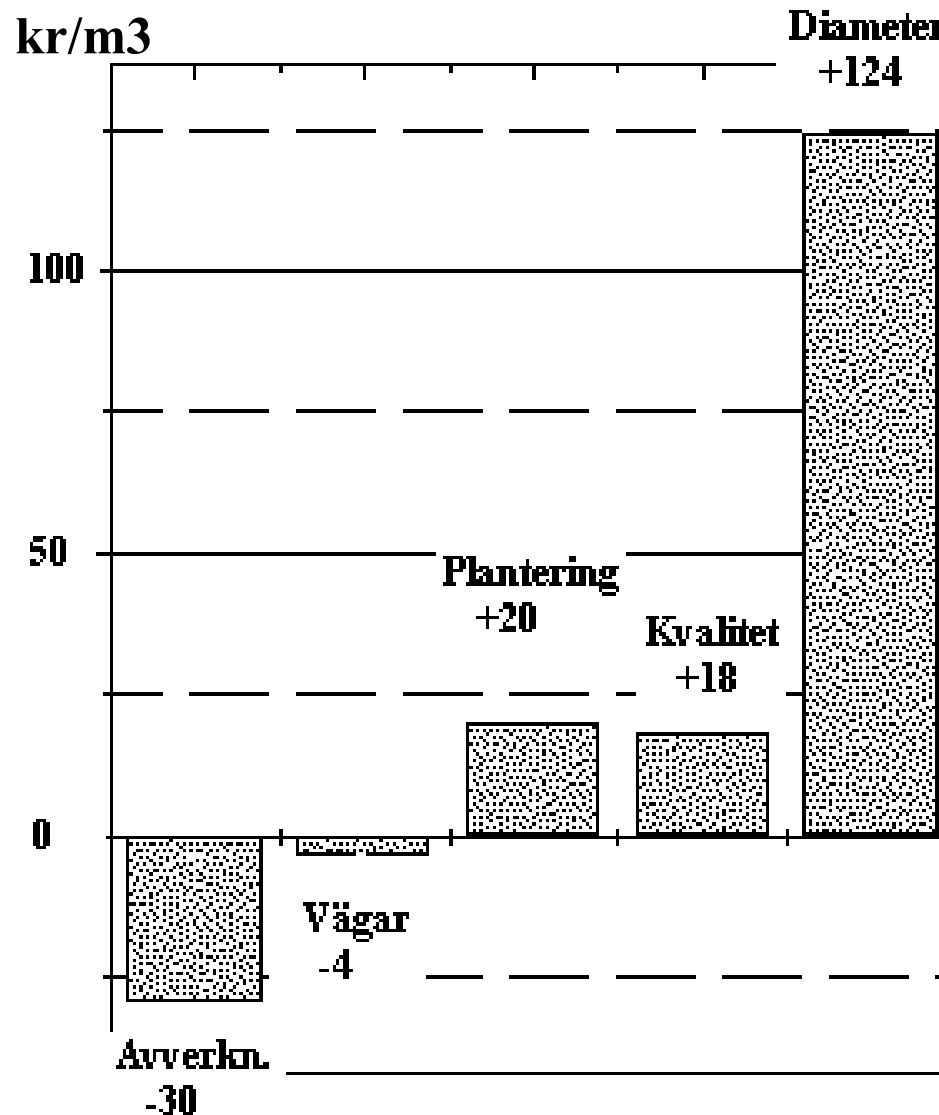
Ett exempel på ett träds värdeutveckling och lönsamhet:

En tall med förstaklassskvalité i bottenstocken.

Avverkningskostnaderna beräknas på 40% uttag (alla avverkade träd beräknas ha samma diameter som tallen).

# Översikt av ekonomin vid kontinuitetsskogsbruk i jämförelse med trakthyggesbruk

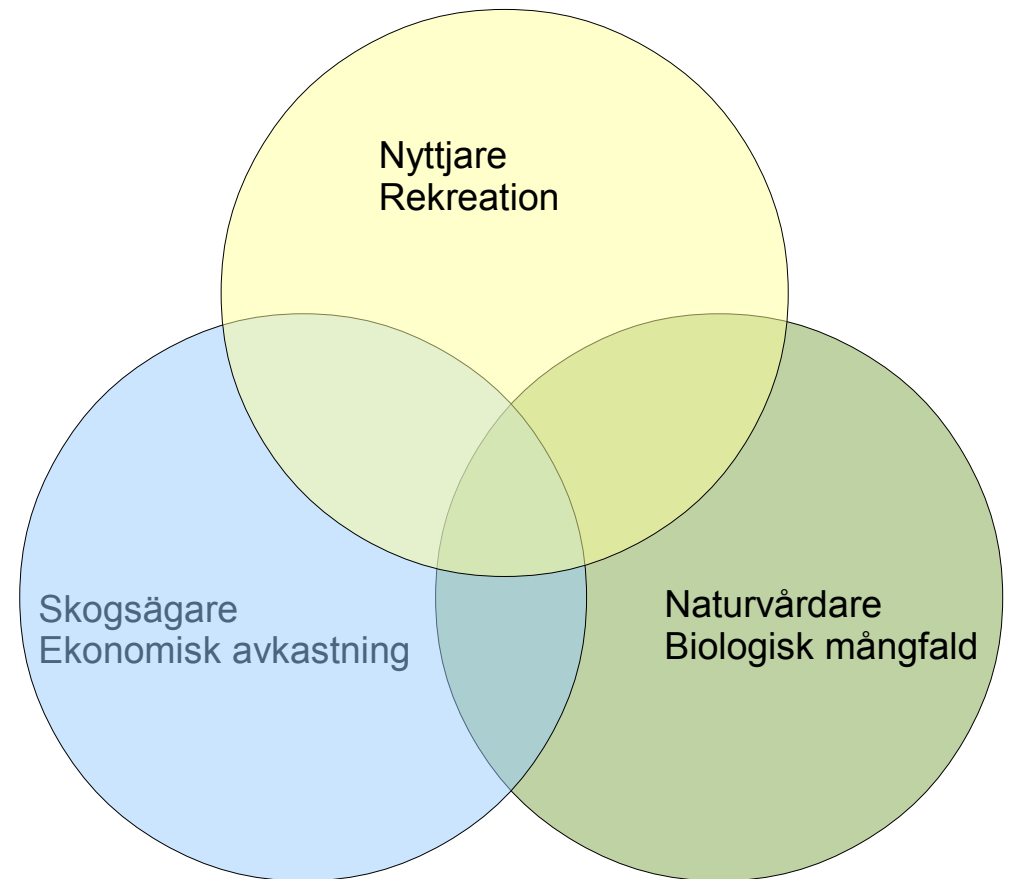
Figuren visar hur ekonomin i skogsskötseln förändras vid tillämpning av kontinuitetsskogsbruk. I enskilda fall varierar storleken på staplarna mycket.



Figur:  
Mats Hagner

# Varför kontinuitetsskogsbruk i tätortsnära skogar?

1. Inga dramatiska förändringar
2. Skapar variationsrik miljö
3. Inga risiga hyggen
4. Färre ogenomträngliga ungskogar



”Kontinuitetsskogsbruk bästa alternativet för Linköping”, rapport från SLU, 2013

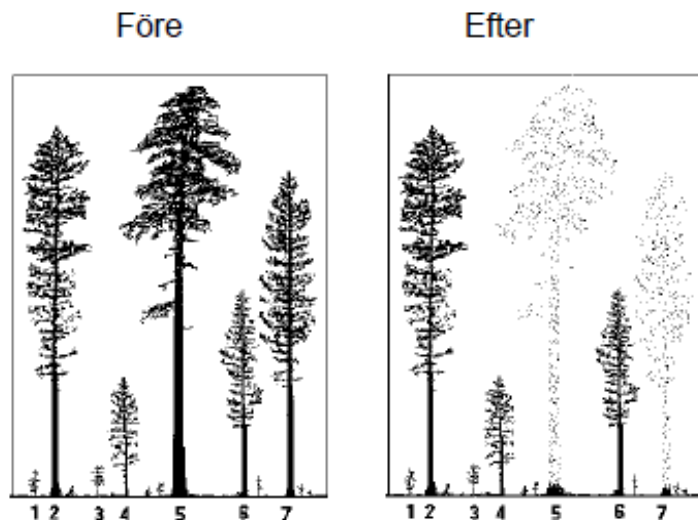
# Gemensamma utgångspunkter för Naturkultur, Naturnära skogsskötsel och Blädning

- Att jobba med istället för mot skogens naturliga växtsätt
  - Att öka lönsamheten genom att utnyttja skiktningen i skogen
- 
- Blädning fokuserar på att nå lönsamhet genom hög volymtillväxt
  - **Naturkultur** fokuserar på att nå lönsamhet genom att gynna de bästa trädindividerna. Hög värdetillväxt.
  - **Naturnära** skogsskötsel fokuserar på att optimera ekosystemtjänster och nå lönsamhet genom extensiv skötsel. Hög systemnytta/låg arbetsinsats.



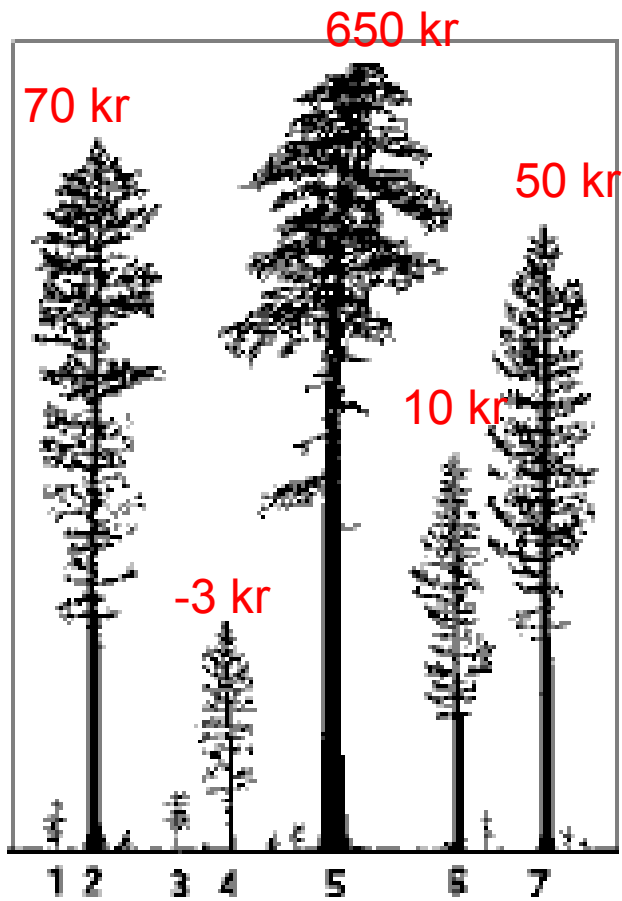
# Naturkultur

- Naturkultur går i första hand ut på att optimera värdeavkastningen genom att ge de bästa träden optimala förutsättningar
- Träd som ger för låg förräntning tas bort
- De träd som kan ge högst värdetillväxt friställs så att de kan växa maximalt
- De friställda träden (dominanter) står glest så att det blir utrymme för lägre trädskikt att samtidigt växa under
- När luckor uppstår vid avverkningen så garanteras återväxten med självföryngring i kombination med grönnisplantering

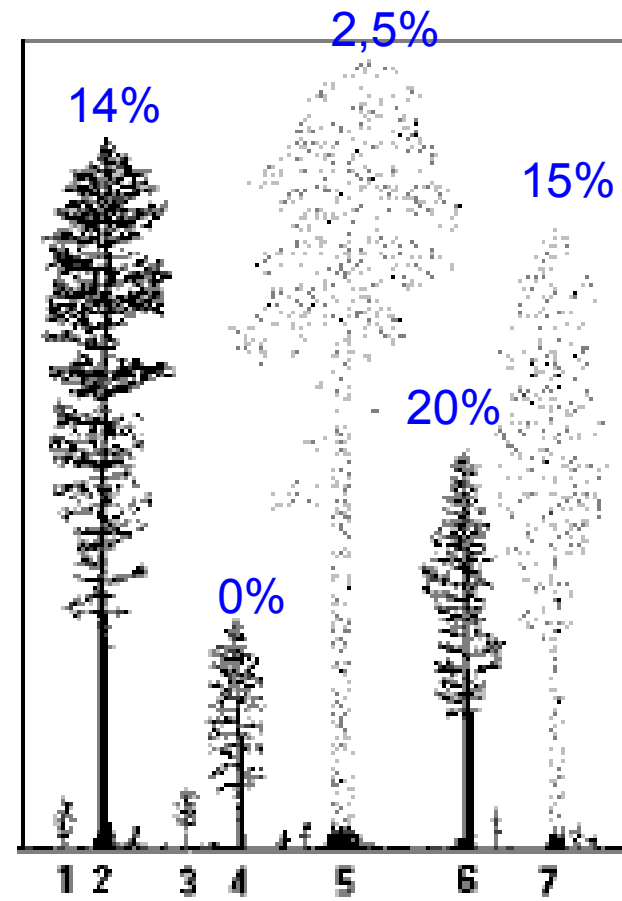


# Naturkultur

Före



Efter





1 år efter första åtgärden i en talldominerad enskiktad barrskog, Hovmantorp, Småland. T24 med gallring ner till ca 10-11 m<sup>2</sup>



Barrblandskog ca 15 år efter Naturkulturliknande huggning, Hovmantorp, Småland. T26



10 m<sup>2</sup>



15 m<sup>2</sup>

Hagners försöksyta i Ydrefors, Östergötland, efter andra avverkningen. 23 år efter att en enskiktad gallringsskog med gran och tall påbörjade en omställning. Ståndortsindex T26, G29.

Bilderna visar två olika parceller där målsättningen har varit att gallra till olika grundtytor.



[www.kontinuitetsskogsbruk.se](http://www.kontinuitetsskogsbruk.se)



[www.hyggessfritt.se](http://www.hyggessfritt.se)

- trädmärkning och avverkningsplanering
- rådgivning
- kurser och föreläsningar
- skogsbruksplan för kontinuitetsskogsbruk
- förvaltning
- röjning för kontinuitetsskogsbruk
- rotpoststämpling

# Forskning kring lönsamhet

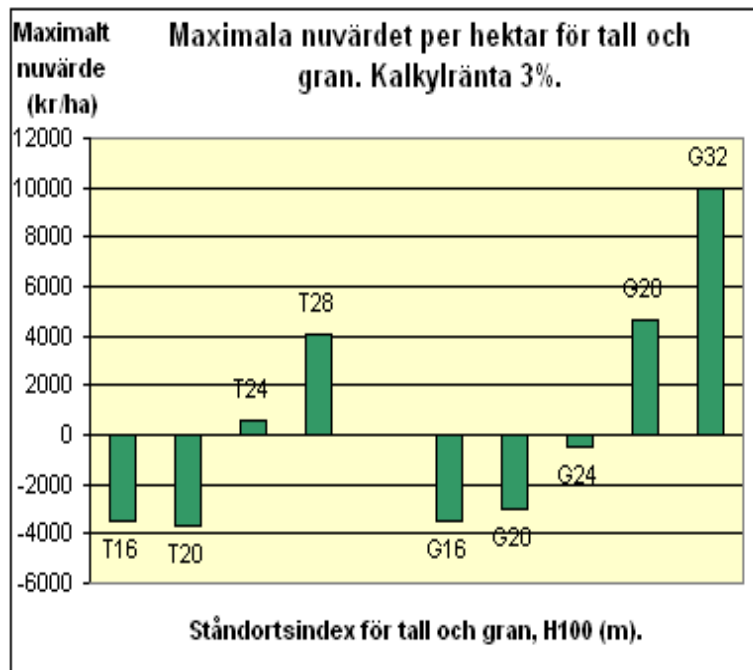
- Forskning i Sverige utifrån fältförsök är närmast obefintlig
- Lönsamhetsberäkningar utifrån simulering i Heureka har oftast gett något lägre lönsamhet
- Majoriteten av internationell forskning visar på högre lönsamhet

LAND	METOD	FÖRFATTARE	RESULTAT
Finland	Simulering av gran respektive tall	Pukkala et al 2010	Ökning i nuvärde: Tallskog; 0 till 6 gånger Granskog; 0 till 10 gånger
Finland	Jämförelse av faktisk nettoavkastning	Pukkala et al 2011	20% högre nuvärde
Tyskland	Jämförelse av kassaflöde i fem skogsföretag	Hanewinkel et al 2001	270% högre kassaflöde

# Vad är lönsammast?

Det beror på:

- Hur utgångsläget är
- Vilken metod som tillämpas
- Hur kunnig planeraren och utförarna är
- Hur lönsamheten beräknas och vilka antaganden som görs



Källa: Magnusson P-H, SLU Inst. för Skogsekonomi, Arbetsrapport 76, 1988

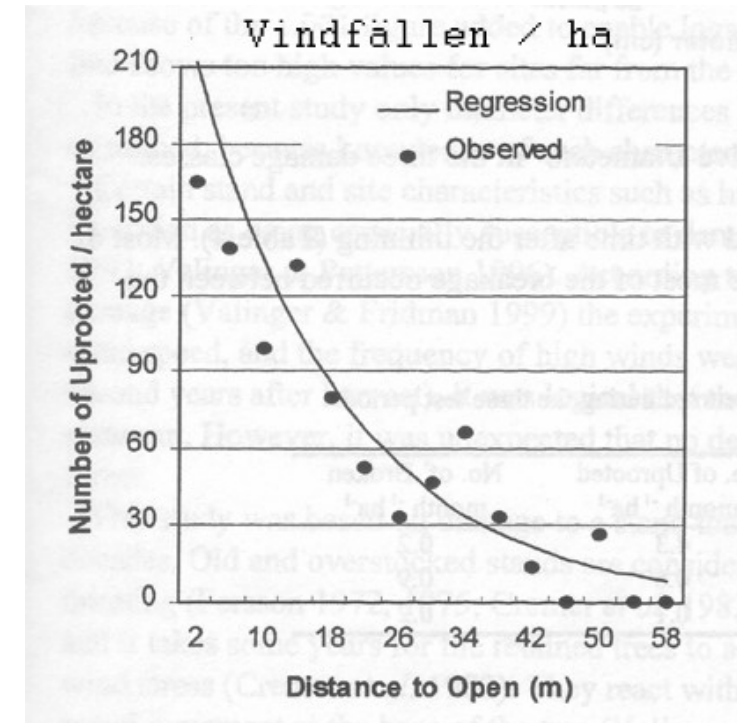


# Potential att minimera vindskaderisker

Vindskaderisken på beståndsnivå ökar med:

1. närmare avstånd till hyggeskant
2. högre stående volym
3. större gallringsuttag
4. högre höjd/diameterkvot
5. mer enskiktade beståndsstrukturer  
(Skogsstyrelsen, rapport 8, 2006)
6. kortare tid efter gallring
7. gödsling

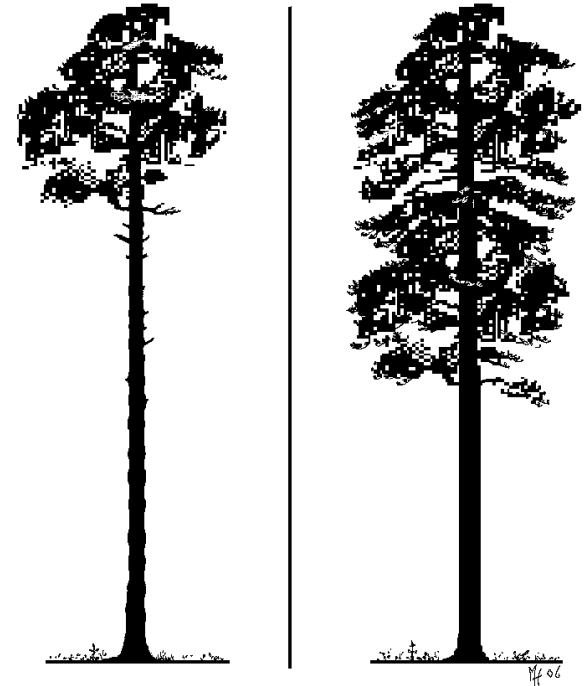
•Omställning av enskiktade bestånd kan innebära en hög risk, men i det långa loppet minskas risken!



Källa: Ekelund, 1999

# Skäl till högre stabilitet i skiktade skogar

- Träden anpassar sig till sin växtplats. Mycket utrymme per träd ger lägre höjd/diameterkvot = bättre stabilitet
- Mycket utrymme per träd ger också mer utrymme för mer utvecklade rotsystem
- Även de lägre trädskikten tar upp vindbelastning = hjälper de större träden att fördela påfrestningen
- Med förre hyggeskanter uppstår mindre turbulens = mindre risk för extrema vindbyeffekter som ofta uppstår ca 5-6 trädlängder från hyggeskanten. Gardiner et al 2005
- Dessutom är det en bättre riskspridning i ett skiktat bestånd. Resterande bestånd behöver inte kalavverkas ifall en del av de större träden skulle blåsa ner.

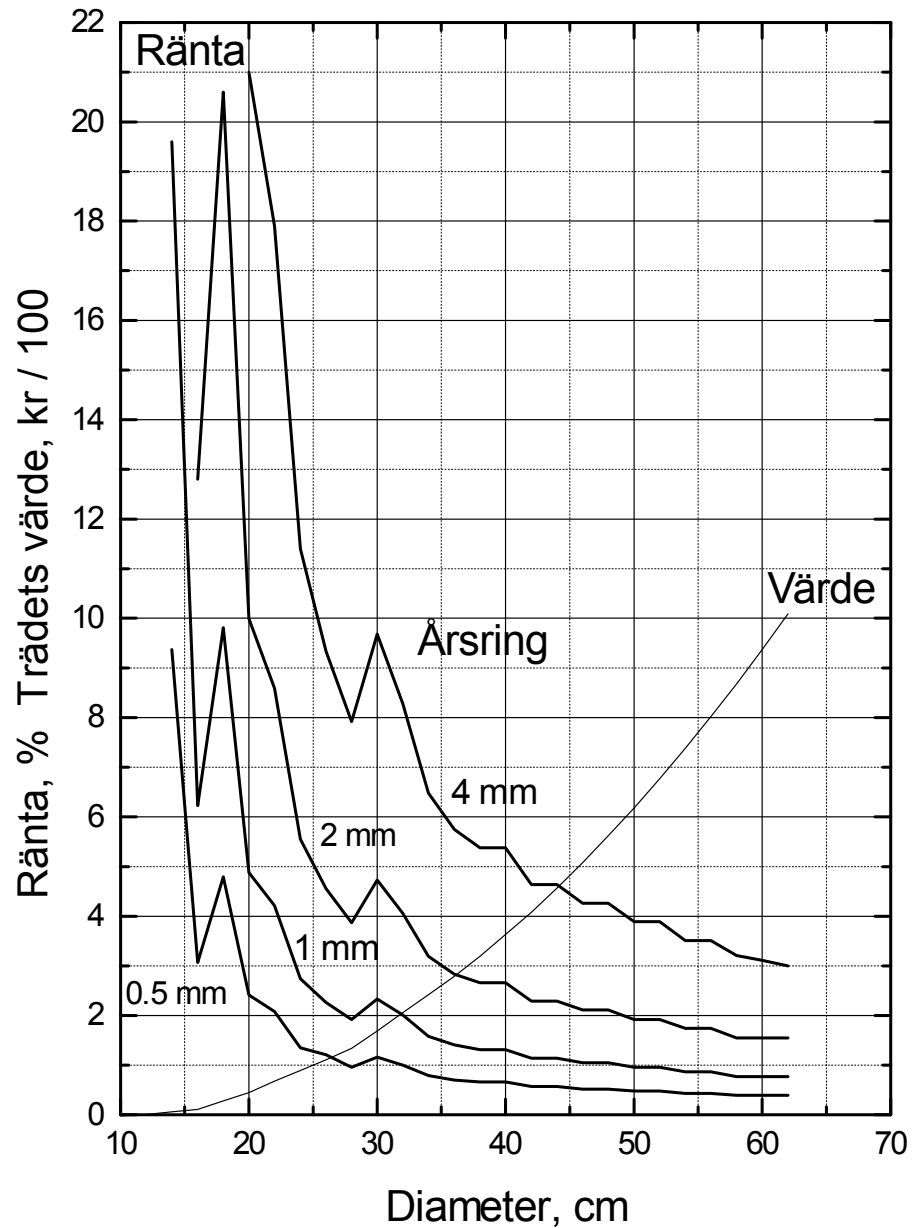


# Fördelarna är många, finns det några nackdelar?

1. Inställningen i skogsindustrin är avvaktande
2. Det kräver kunskap om hur skog fungerar
3. Omställning av täta och enskiktade skogar kräver riskhantering som försvårar
4. Ökad risk för körskador



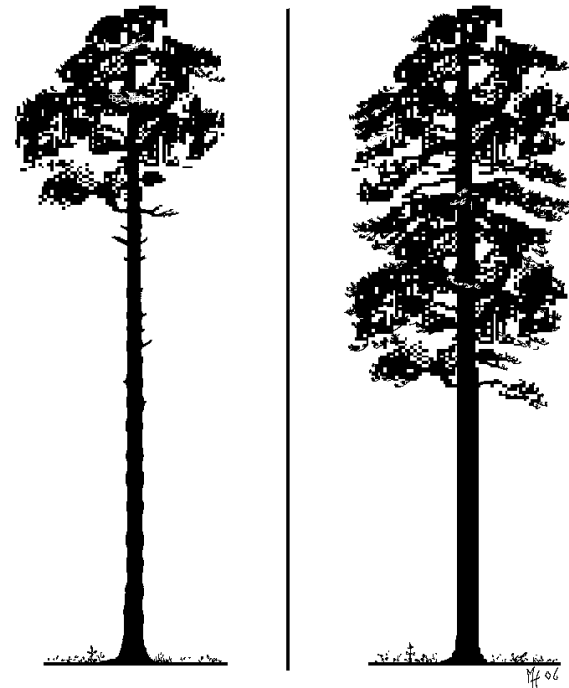
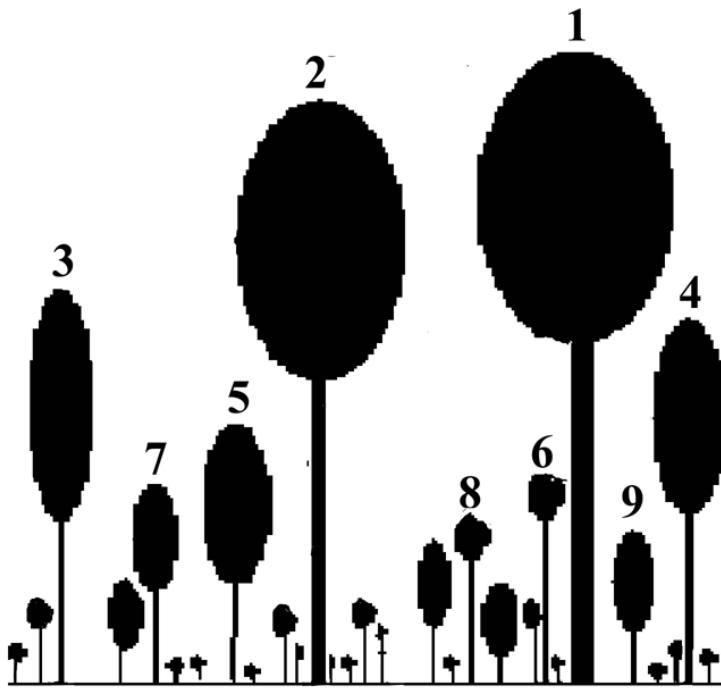
# Naturkultur



Avkastningsförmåga  
per träd?

När är ett träd moget?

# Hur påverkas träden i en skiktad skog?



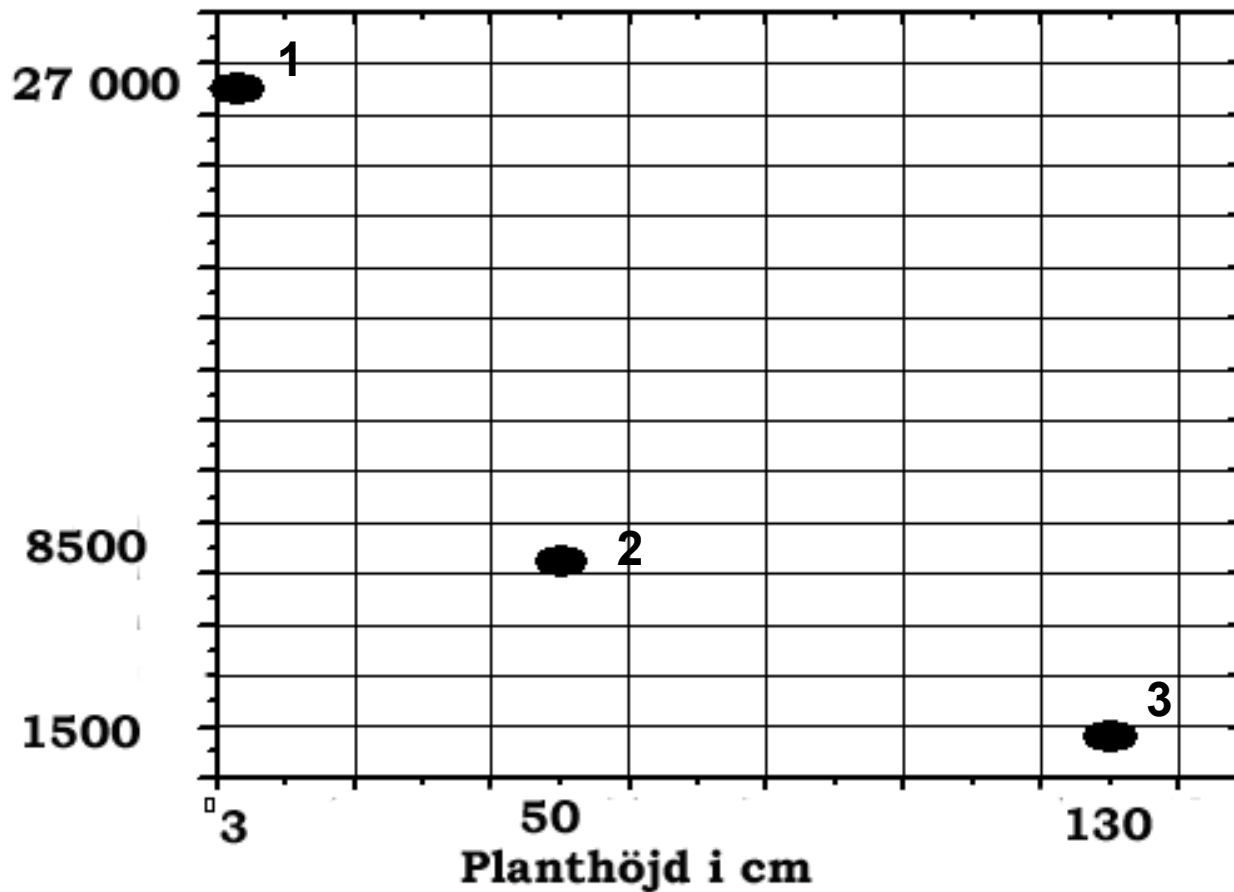
- Skiktad skog ger täta årsringar i kärnveden, klenare kvistar, längre grönkrona

- Andelen o/s sjönk från 75% till 20% mellan 1925-77.

Gäller tall i norra Sverige (1979)

# Beståndsföringring (<1.3m) i äldre skog

Antal plantor per hektar



Riksskogstaxeringen  
1997. 30 st  
slumpmässigt valda  
ytor över hela Sverige.  
Huggningsklass C1-  
D2.

1: 0-3cm

2: 3-50 cm

3: 50-130 cm

# Sammanfattning

	Huvudverktyg	Målfokus
• Blädning	Stående volym Diameterfördelning Gran	Optimal tillväxt
• Naturkultur	Måldiameter Avstånd dominanter Berikande plantering	Optimal värdetillväxt
• Naturnära	Naturliga referenser Måldiameter	Optimala ekosystemtjänster Minimal insats

# Naturnära skogsskötsel

- En skötsel filosofi (finns olika inriktningar) som bygger på några vägledande principer och förbud (ramverk av riktlinjer).
- Genom att arbeta med skogens naturliga processer ges skogen ett relativt stort utrymme att hitta sin egen optimala struktur
- Lönsamhet uppnås genom att sträva efter skogsstrukturer som kräver minimala underhållsinsatser, samt genom att i huvudsak avverka mogna träd

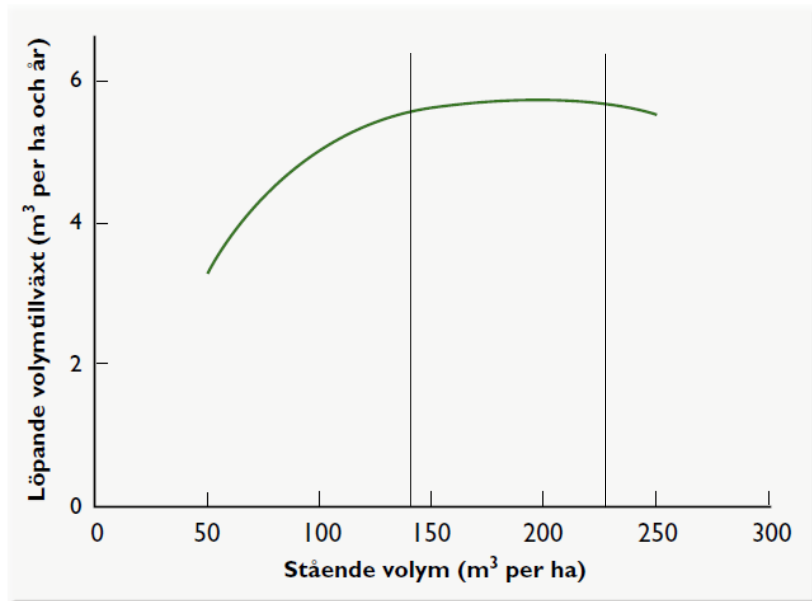
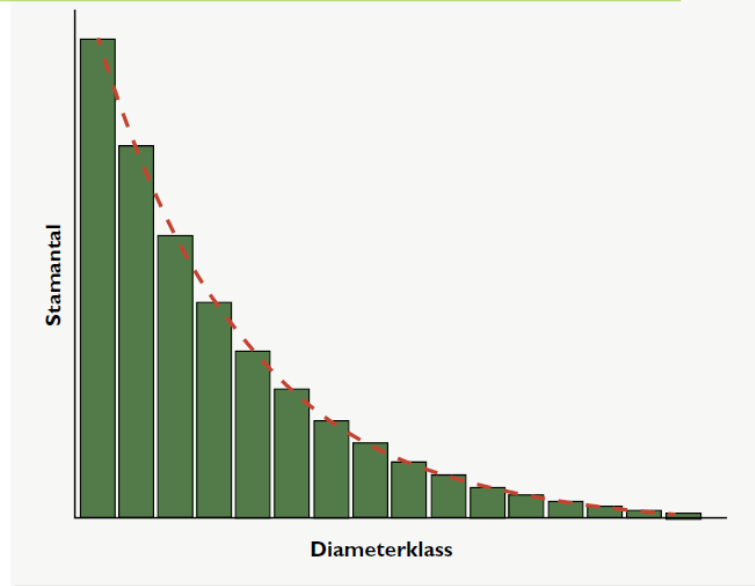


# Två varianter av blädning

## Stamvis blädning

Målsättningen är att bibehålla en diameterfördelning efter varje gallring som ger en optimal skiktning för en långsiktigt stabil tillväxt.

Måldiameter för maxträd bestäms.



## Volymblädning

Målsättningen är att upprätthålla den stående volymen inom beståndet inom ett optimalt intervall som ger en långsiktigt stabil tillväxt, samtidigt som beståndet behålls skiktat.

Diameterfördelningen är av sekundär betydelse så länge skogen behålls fullskiktad.

Figurer: Skogsstyrelsens skötselserie nr 11

# Potential att minimera andra skador

## Skadeorganismer som är specialiserade på monokulturer (en trädart)

- Rotröta
- Granbarkborre

## Skadeorganismer som drar nytta av hyggesfasen

- Snytbagge
- Betande djur (älg, rådjur, övriga hjorddjur)

# Ekologiska och biologiska fördelar



- Slutavverkning i trakthyggesbruket är den åtgärd som mest påverkar den biologiska mångfalden i skogen. (Skogsstyrelsen SUS 2001)

# Ekologiska och biologiska fördelar

	Naturskog		Trakthygges- bruk generell hänsyn	
	Alla	Natur- värde	Alla	Natur- värde
Arturval				
Mykorrhizasvampar				
Vedsvampar				
Kärlväxter				
Fåglar				
Mossor				
Hänglavar				
Övriga bark- och vedlevande lavar				
Skalbaggar				

**Alla** = påverkan på alla arter

**Naturvärde** = påverkan på rödlistade arter och signalarter

## Grad av påverkan

Grönt = ingen

Grönt/gult = svag

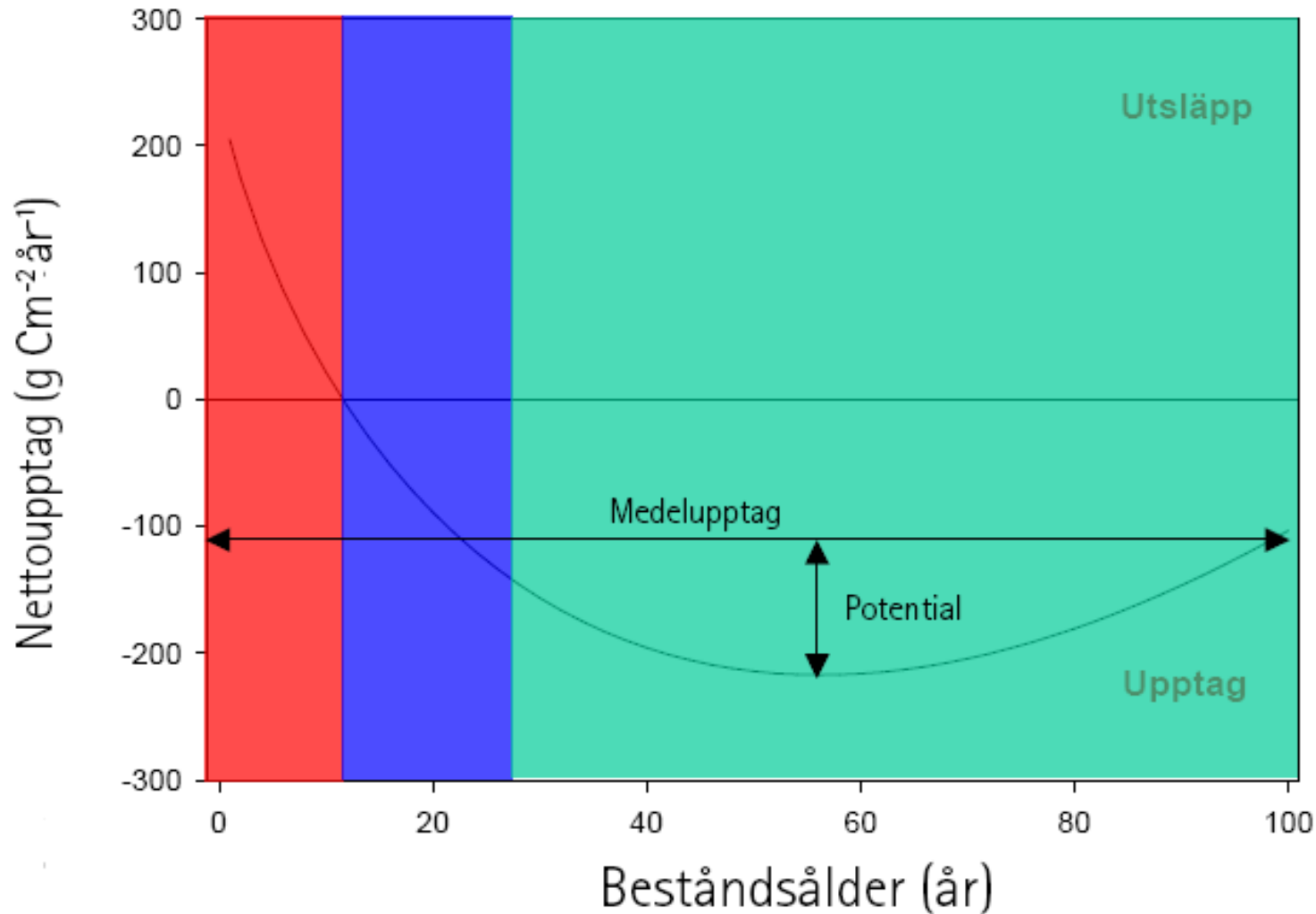
Gult = måttlig

Gult/rött = stark

Rött = mycket stark

Källa: Skogsstyrelsen,  
Meddelande 1/2008

# Klimatpåverkan?



- Kollagret i skog
- Kollagret i produkter från skog
- Substitutionseffekter av att använda skogsråvara i stället för andra material eller bränslen

Källa:  
Lindroth, A. 2010.  
Lunds universitet

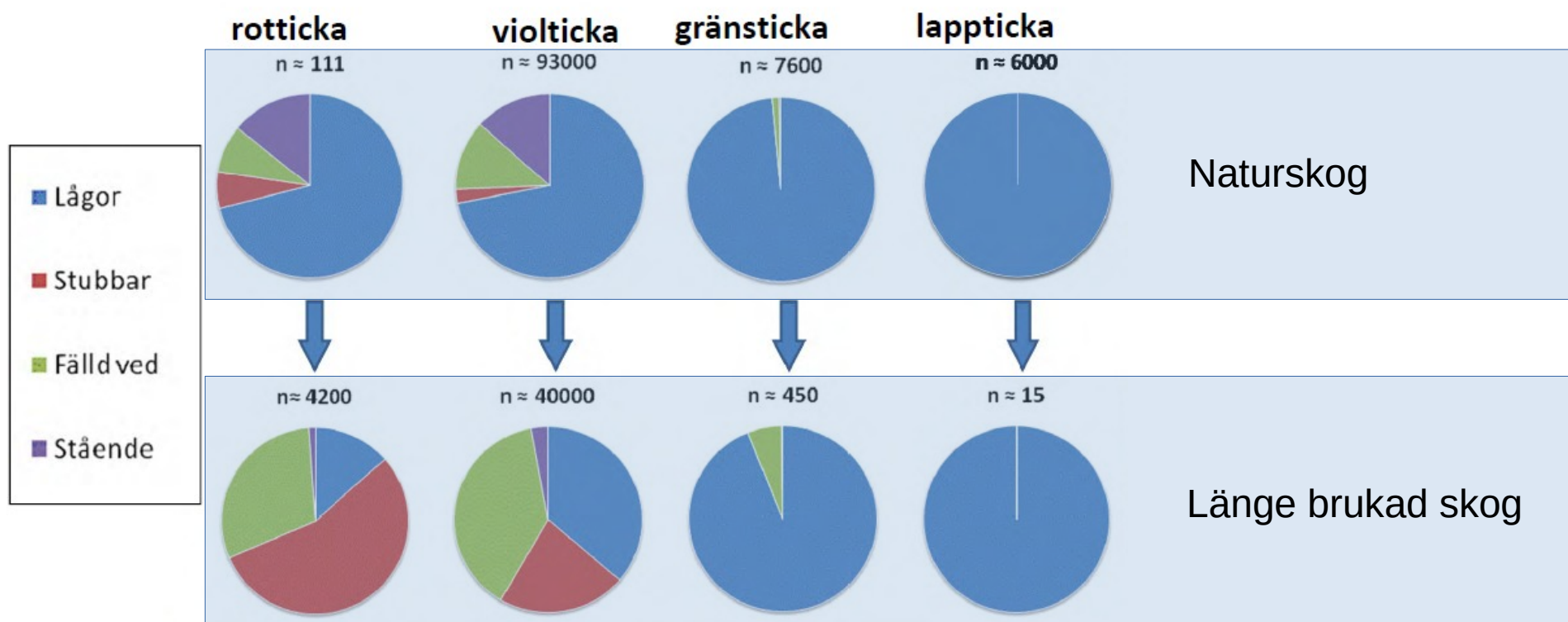
- Vissa forskare anser att hyggesfritt skogsbruk binder mer koldioxid

# Rotröta

- Rotröta / Rotticka sprids genom sporer som infekterar färska vedtyor
  - S-formen går på enbart gran (hela landet, långsamt förlopp)
  - P-formen går mest på tall, men även gran och löv (södra och mellersta Sverige, snabbt förlopp)
  - Störst risk på växelvis torra marker, höga boniteter, höga pH.
  - Infekterat material kan friläggas och spridas i marken vid markberedning. (SLU, J. Rönnberg)
  - Rotbeskurna plantor ökar mottagligheten för infektion.(SLU, J. Rönnberg)
- Ju fler gallringar desto högre risk!
- 1) Avverka på vintern (sporspridning)
  - 2) Avverka vid tjäle (rotskador)
  - 3) Främja trädslagsblandning (riskspridning, bryter rotspridningen)
  - 4) Öka lövandelen och rensa bort det trädslag som är drabbat
  - 5) Vid avverkning vid varmt väder, stubbehandla (pergamentsvamp, urea)
  - 6) Markbered inte
  - 7) Satsa på naturlig föryngring (vid plantering använd täckrot)

# Rotröta

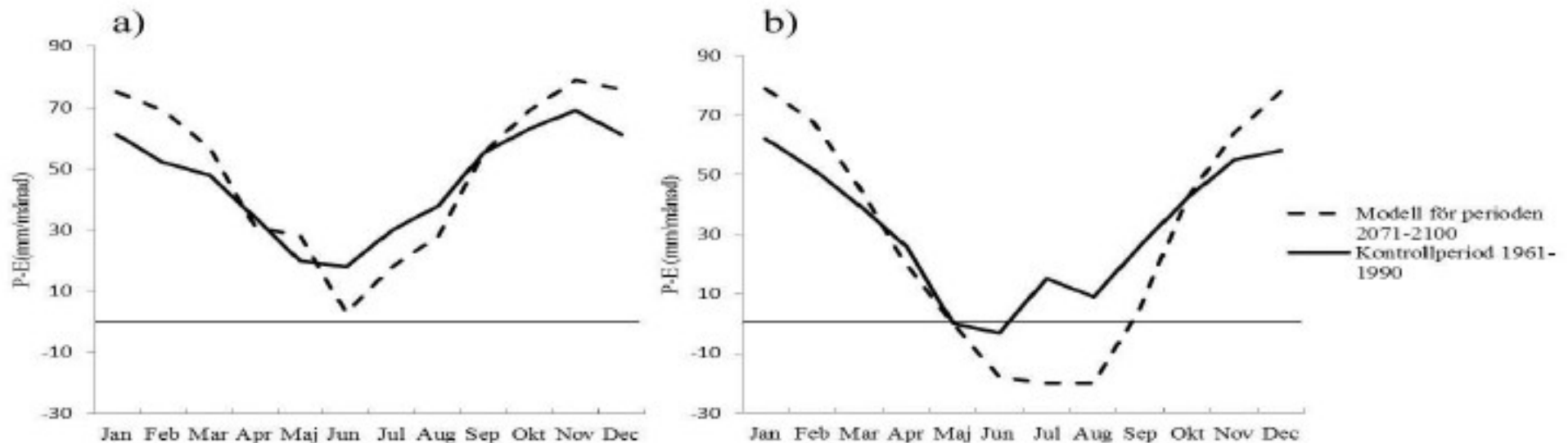
- Rotticka är 37 gånger vanligare i brukad skog
- Signalarterna Gränsticka och Lappticka är 17-400 gånger vanligare i naturskog.



Baserad på 100 000 död ved objekt i 331 skogar i södra Finland.

# Optimal avverkningstidpunkt?

Spridningsrisken är störst under perioden juni-september



Figur 1. Nederbörd minus avdunstning (P-E) som månadsmedelvärde för norra (a) och södra (b) Sverige. Streckad linje visar predikterade värden för perioden 2071-2100. Hel linje visar kontrollperioden 1961-1990. Prediktionerna är baserade på ett medelvärde av A2 och B2 utsläppsmodeller (Sweclim 2002).

## Ett stabilt ekosystem i en föränderlig miljö – Klimatförändringens påverkan på ombrotrofiska myrar

Per Lundberg

Sammanfattning av Självständigt arbete i biologi 2012, rapport till myndighet.

Institutionen för biologisk grundutbildning, Uppsala universitet



# Mångbruk



- jakt?
- bär- och svampplockning?
- skogs- eller renbete

# Vatten



- Hindrar erosion
- Mindre behov av skyddsdikning
- Mindre risk för näringsläckage till bäckar och vattendrag
- Mindre risk för läckage av tungmetaller

(mellan 10-25% av kvicksilverläckaget till vattendragen orsakas av kalavverkningar, Johan Hagström, Skogsstyrelsen 2013)

# Kulturmiljöer



- Ingen hyggesfas
- Ingen markberedning
- Inga snåriga ungskogar
- Inga stora förändringar
- Återanvändning av samma stickvägar

- På markberedda marker har 65% av fornminnena skadats av markberedningen  
och Riksantikvarieämbetet, 2007

Skogsstyrelsen

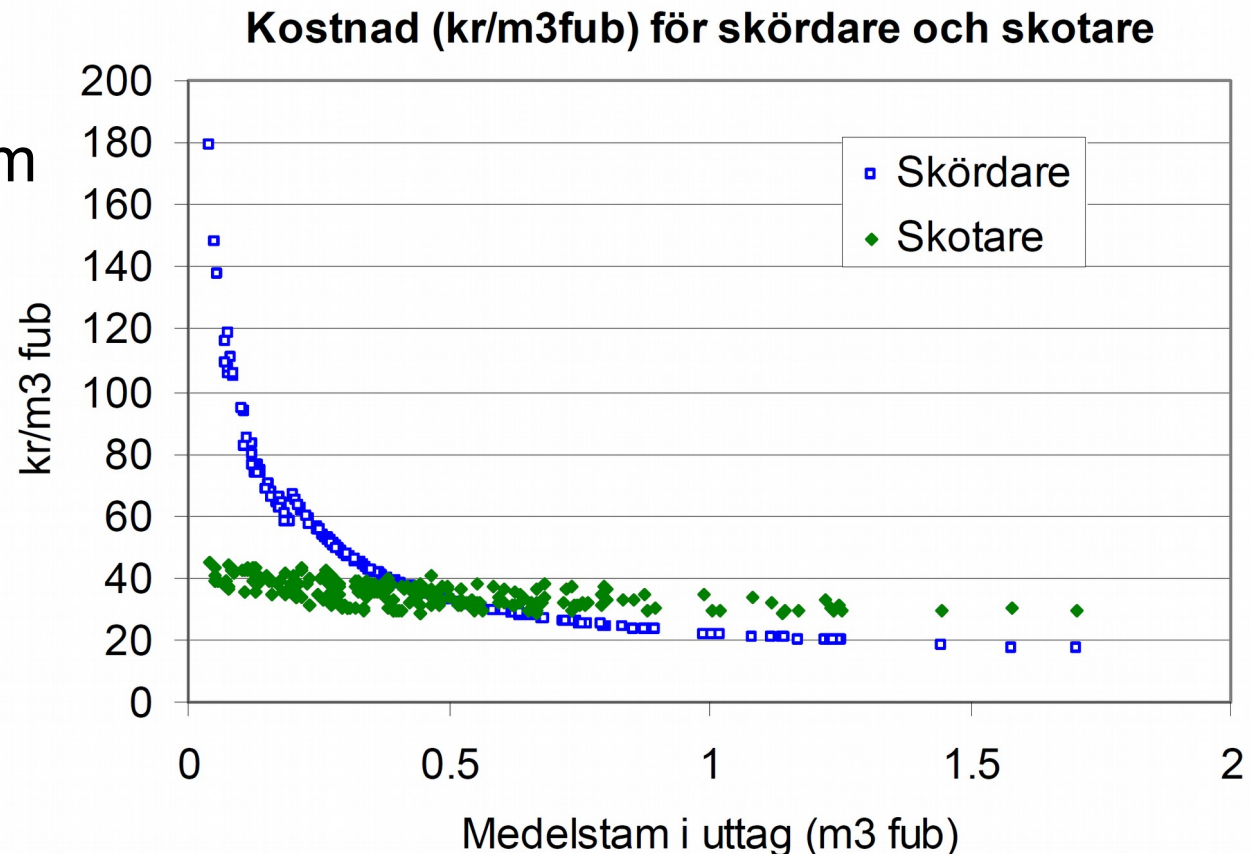
# Vanliga invändningar – sämre volymproduktion

- Forskning på blädning i gran visar på resultat mellan 20 % bättre till 38 % sämre tillväxt.
- Forskning på övriga trädslag på norra halvklotet visar på ungefär samma spridning. Majoriteten visar på marginell skillnad.

# Avverkningskostnaderna då...?

Avverkningskostnaderna vid en selektiv avverkning styrs av:

- medeldiameter
- uttagets storlek
- totalavverkad volym



Figur:  
Skogsstyrelsen  
2008

Vid blädning är medelvolymen per träd 0,5-1 m<sup>3</sup>sk

Vid traktyggesbruk är medelvolymen 0,2-0,4 m<sup>3</sup>sk

# Vanliga invändningar – högre avverkningskostnader

- Vid blädning och ett uttag på ca 30% blir avverkningskostnaderna i normalfallet mellan 17 och 67% dyrare per m<sup>3</sup> jämfört med kostnaderna för slutavverkning.

Peder Vikström, 2008

- Vid Naturkulturhuggning blir avverkningskostnaderna per m<sup>3</sup> 25% dyrare vid 50% uttag och 56% dyrare vid 25% uttag (jämfört med slutavverkning)

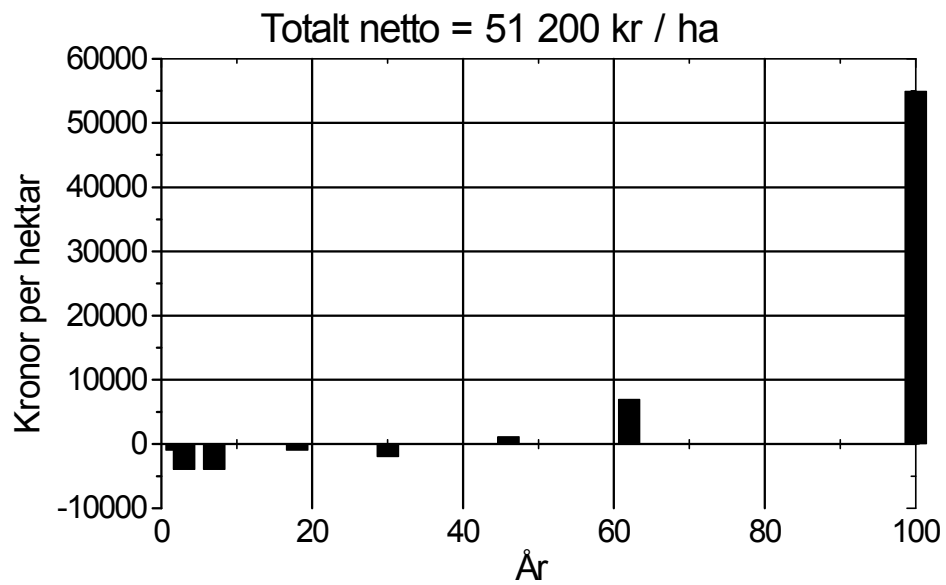
Mats Hagner, 1999

# Kassabehållning

på en hektar under 100 år

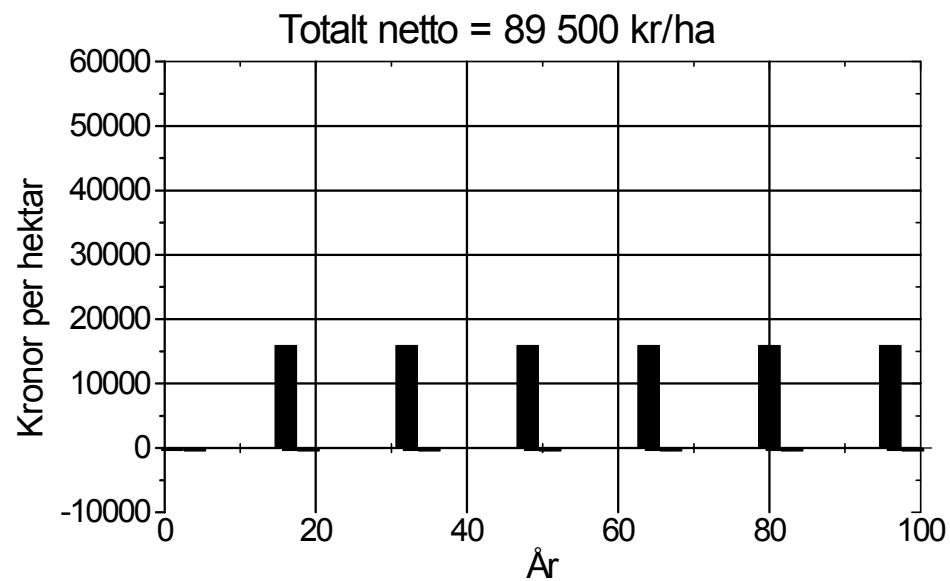
Kalhygge

57 %



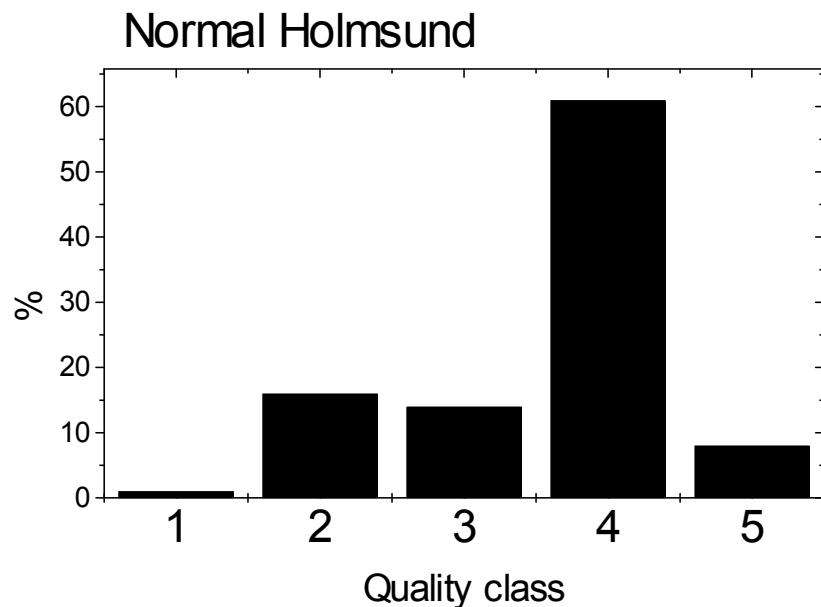
Naturkultur

100 %

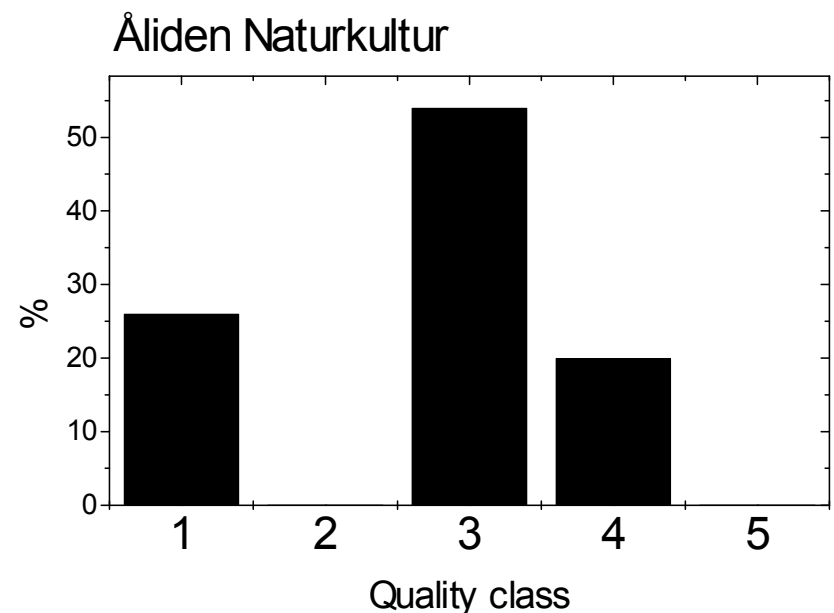


# Vad händer med trädens kvalité?

- Urban Nilsson, SLU, hävdar att det inte blir någon kvalitetsförbättring (han bortser från skillnader i arbetsmetoder för att välja träd)
- Mats Hagner och Thomas Thörnqvist, hävdar att det blir bättre kvalité



Normalutfallet av talltimmer vid SCA:s såg i Holmsund, 2005.



Personal från virkesmättningsföreningen har bedömt kvaliteten på kvarvarande träd på försöksytan för Naturkultur i Åliden. 14 år efter gallringen 1991.



# Översiktlig jämförelse

Hur står sig kontinuitetsskogsbruk mot trakthyggesbruk i en jämförelse?

	Blädning	Naturkultur	Naturnära skogsskötsel
Artdiversitet	+	++	+++
Klimatpåverkan	+/-	+/-	+/-
Mångbruk	(+)	(+)	(+)
Rekreation	(+)	(++)	(++)
Kvalité	+	+++	++
m <sup>3</sup> /avverkat träd	++	+++	+++
Föryngringsinvest.	+++	++	+++
Vindskador	+	+	+
Insektsskador	+	+	+
Betesskador	+	+	+
Rotröta	-	+/-0	+/-0
Fornminnen	+	+	+

- = sämre  
+ = bättre  
++ = dubbelt så bra  
+++ = många gånger bättre

 självklart/okontroversiellt  
 omdiskuterat  
 forskning saknas/minimal