

SLU, Skogsvetenskapliga Fakulteten, Inst. f. Skogsekonomi, S-901 83 Umeå

Skogsekonomisk övning för Jägmästarprogrammet under sommarresan 2008, i Strömsund

Av Peter Lohmander www.Lohmander.com Version 2008-08-25

Välkomna till Jämtland!

Här ska vi bl.a. studera ett typiskt skogsekonomiskt problem med "medelförutsättningar" från Jämtlands skogliga förhållanden!

Mål:

Efter övningen skall studenten:

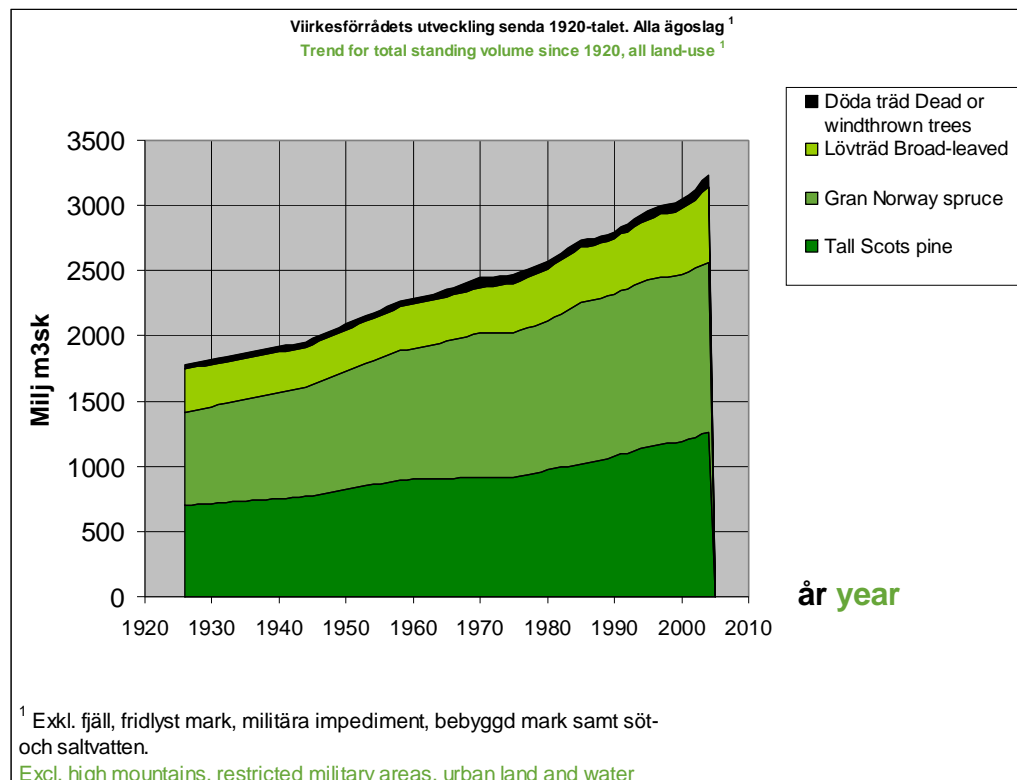
- vara medveten om typiska och grundläggande förutsättningar för ekonomisk skogsproduktion i Jämtland.
- ha viss erfarenhet av enkel tillämpning av grundläggande ekonomisk optimering i skogen.
- ha vissa kunskaper om typiska ekonomiskt optimala lösningar i skogen i Jämtland.

Orientering:

Skogsstyrelsens ger 2008-08-25, beträffande Sveriges skogar, följande information via Internet:

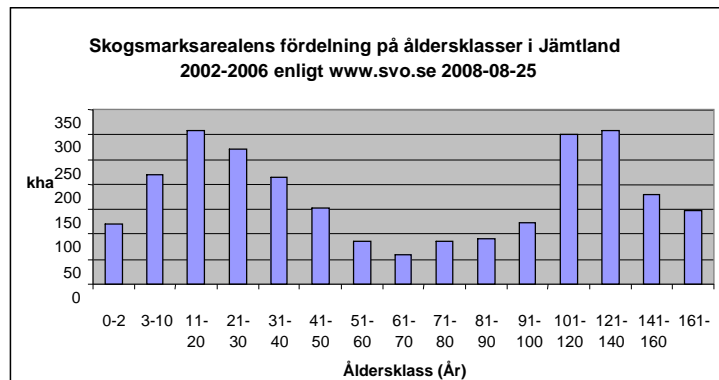
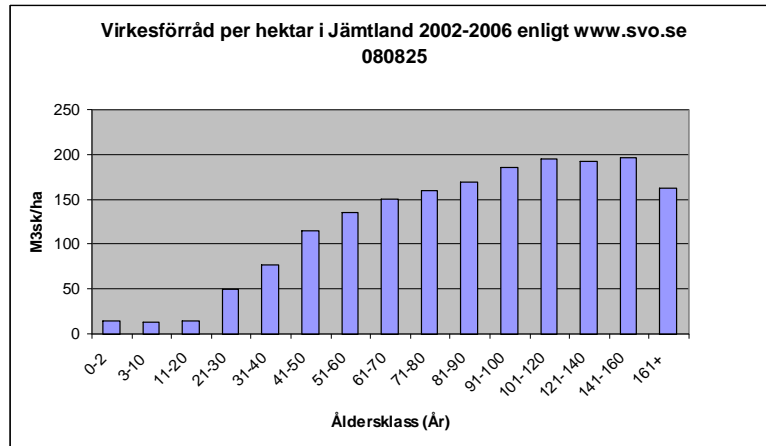
<http://www.svo.se/episerver4/dokument/sks/Statistik/Arsbok/03.%20Skog%20och%20skogsmark.pdf>

- Sedan 1920-talet har virkesförrådet i Sveriges skogar ökat med ca 80%.
- Tillväxten är ca 110 milj. m³sk på skogsmark.
- Virkesförrådet har ökat med drygt 28 milj. m³sk per år mellan 1995 och 2005.

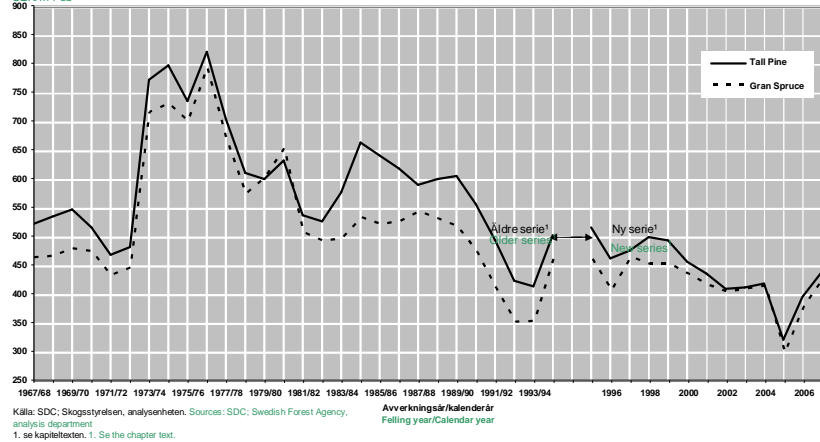
**Källa:**

<http://www.svo.se/episerver4/templates/SFileListing.aspx?id=16583> (2008-08-25)

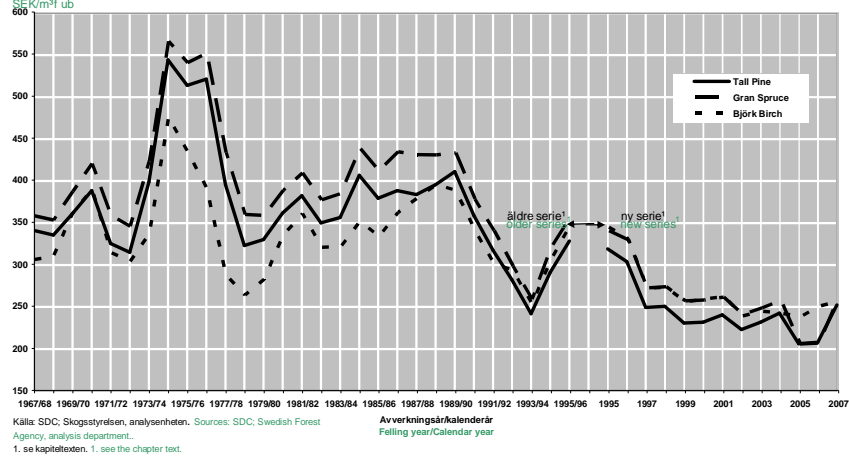
Nedan följer ett antal figurer som alla har hämtats från www.svo.se 2008-08-25.



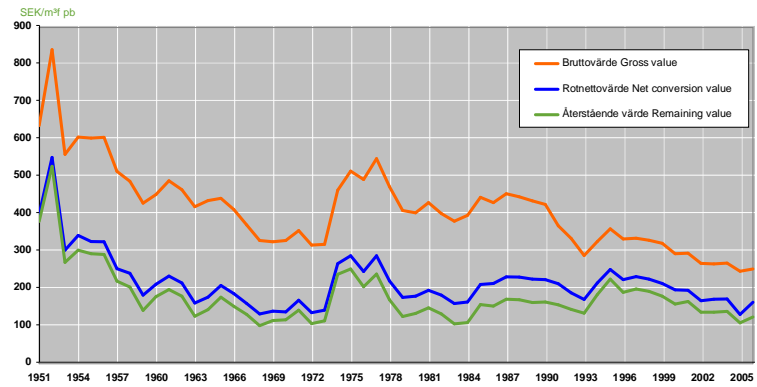
Figur 13.1
 Prisutveckling för sågtimmer av tall och gran (leveransvirke) i 2007 års prisnivå (justerat med KPI)
 Price trend for sawlogs of pine and spruce, delivery logs, in the price level of 2007 (deflated with CPI)
 SEK/m³ ub



Figur 13.2
 Prisutveckling på massaved av tall, gran och björk (leveransvirke) i 2007 års prisnivå (justerat med KPI)
 Price trend for pulpwood of pine, spruce and birch, delivery logs, in the price level of 2007 (deflated with CPI)
 SEK/m³ ub

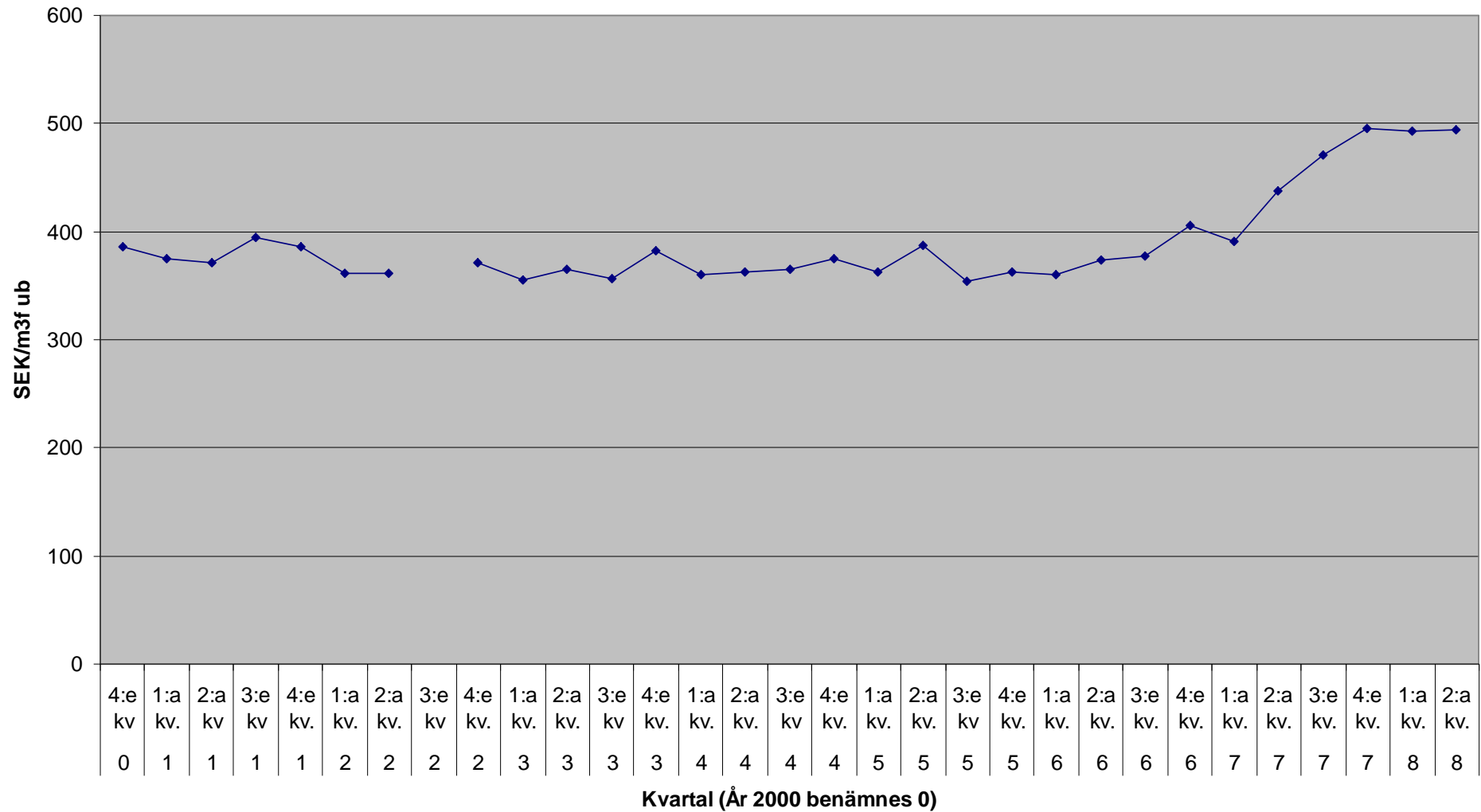


Figur 14.1
Avverkningarnas brutto-, rotnetto- och återstående värden, i 2006 års prisnivå (justerat med KPI)
Calculated gross-, net conversion- and remaining value of annual felling, at year 2006 (adjusted with CPI)

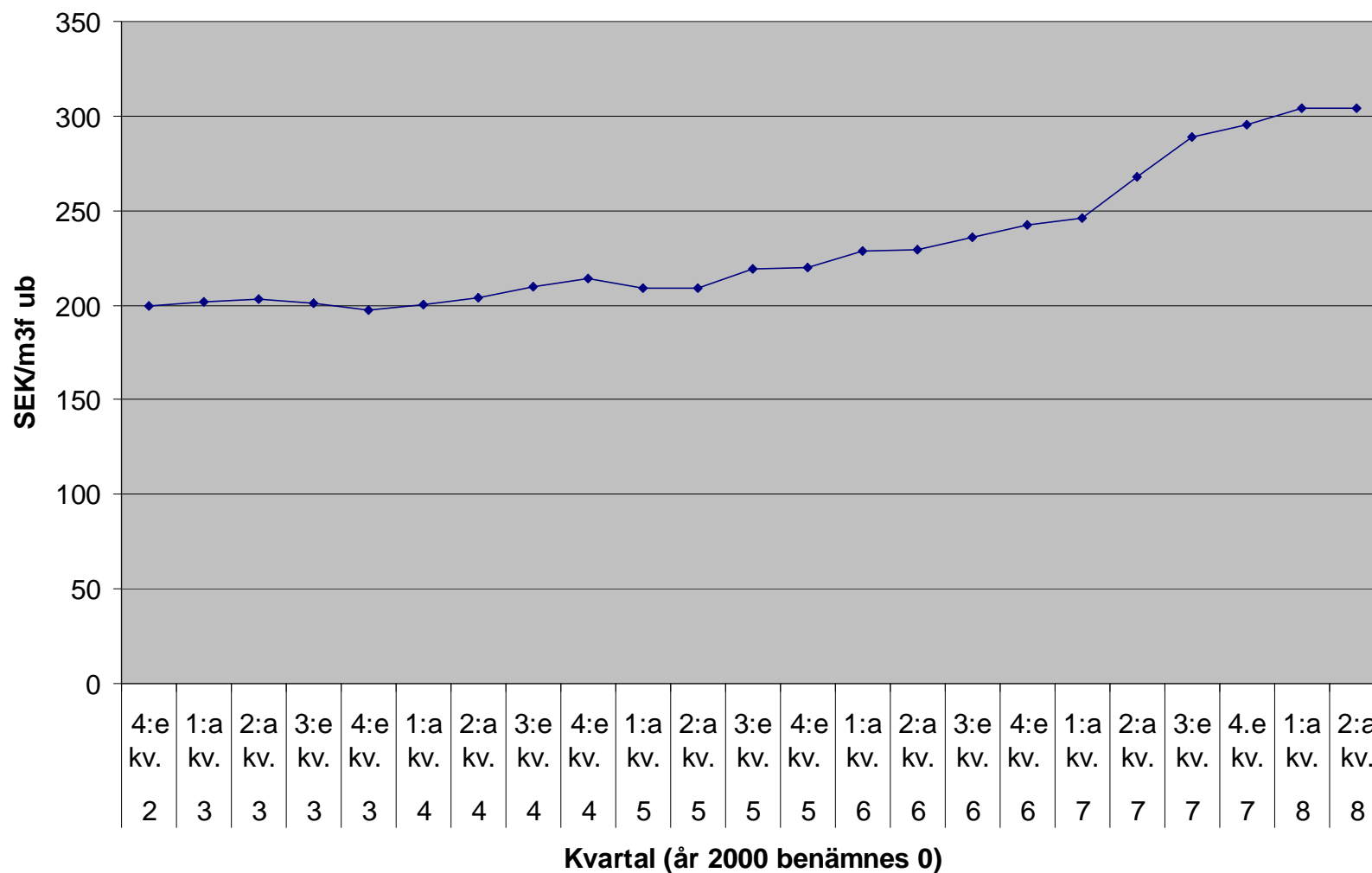


Källa: Skogsstyrelsen, analysenheten. Source: Swedish Forest Agency, analysis department.

**Genomsnittspriser på leveransvirke vid bilväg (Sågtimmer tall och gran) Region Nord enligt
www.svo.se 080825**



Genomsnittspriser på leveransvirke vid bilväg (Massaved tall gran och björk) Region Nord enligt www.svo.se 080825



Tabell 1.

Källa: www.svo.se 2008-08-25

Årlig bruttoavverkning fördelad på ägarkategori och län,
2001-2003 ¹

<u>Län County</u>	Staten och övriga allmänna State and other public forest	Aktiebolag Forest company	Privata Private	Samtliga Total
	1 000 m ³ sk, 1000 m ³ standing volume inc.bark			
Jämtlands	279	3 211	3 245	6 736

Tabell 2.

Källa: www.svo.se 2008-08-25

Tabell 3.13 Tillväxt i virkesförrådet, i genomsnitt för perioden 2002-2006. Inklusiv
tillväxt för avverkade träd

Län och landsdel ¹ Counties and regions ¹	Skogsmark Forest land					volym/ha volume per ha	Alla ägoslag ² All land use classes ²				
	Tall Scots pine	Gran Norway spruce	Björk Birch	Övr löv Other broad- leaves	Summa Total		Tall Scots pine	Gran Norway spruce	Björk Birch	Övr löv Other broad- leaves	Summa Total
	milj. m ³ sk per år					m ³ sk/ha	milj. m ³ sk per år				
Jämtlands	3,43	3,94	1,47	0,24	9,09	3,41	3,63	4,19	1,70	0,27	9,79

Förutsättningar:

De förutsättningar som Du finner i denna övning är typiska för Jämtland. Se Skogsstatistisk Årsbok (gärna via <http://www.svo.se>). Alla data (nedan) har hämtats därifrån, 2008-08-25, om inte annat särskilt anges.

Omräkningstal:

(Källa: <http://www.dalahelsingeskog.se/bilder/pdf/sortiment/Inmatningsformer.pdf> , 2008-08-25)

1 m3fub motsvarar 1.18 m3sk.

1 m3fub motsvarar 1.05 m3sk.

Du äger ett skogsbestånd i Jämtland. Just nu är beståndsåldern 75 år. Det finns nu 161 m3sk per hektar (Detta är medelförrådet i Jämtland i åldersklassen 71-80 år.).

Beståndets förrådsvolym växer varje år med medeltillväxten i Jämtland, nämligen 3.41 m3sk per hektar och år.

Virkesförrådet per hektar följer därför denna funktion:

$$V(t) = 161 + 3.41 t$$

Om Du skulle avverka och sälja timmer plus massaved just nu skulle Du få 500 SEK per m3fub för timmer och 300 SEK/m3fub för massaved.

Vi antar att drivningskostnaderna ligger på 80 SEK/m3fub. (Medeldrivningskostnad i Sverige var 89 SEK/m3fub år 2006.) (Slutavverkning är vanligen billigare och gallring dyrare per kubikmeter.)

60% är timmer och 40% är massaved just nu.

Timmerandelen ökar till 70% om vi väntar ytterligare 20 år med avverkningen.

Om vi avverkar nu får vi: $(0.6 \cdot 500 + 0.4 \cdot 300) = 420$ SEK/m3fub.

Detta motsvarar $420 \text{ SEK/m3fub} \cdot 1 \text{ m3fub/1.18 m3sk} = 356 \text{ SEK/m3sk}$

Om vi avverkar om 20 år får vi: $(0.7 \cdot 500 + 0.3 \cdot 300) = 440$ SEK/m³f ub.

Detta motsvarar $440 \text{ SEK/m}^3\text{fub} \cdot 1 \text{ m}^3\text{fub}/1.18 \text{ m}^3\text{sk} = 373 \text{ SEK/m}^3\text{sk}$

Drivningskostnaden är 80 SEK/m³fpb.

Detta motsvarar $80 \text{ SEK/m}^3\text{fpb} \cdot 1 \text{ m}^3\text{fpb}/1.05 \text{ m}^3\text{sk} = 76 \text{ SEK/m}^3\text{sk}$

Om vi avverkar nu får vi $(356 - 76) \text{ SEK/m}^3\text{sk} = 280 \text{ SEK/m}^3\text{sk}$.

Om vi avverkar om 20 år får vi $(373 - 76) \text{ SEK/m}^3\text{sk} = 297 \text{ SEK/m}^3\text{sk}$.

Vi kan konstruera denna nettoprisfunktion:

$$P(t) = 280 + ((297-280)/20) t$$

$$P(t) = 280 + 0.85 t \text{ (SEK/m}^3\text{sk)}$$

Observationer:

Ofta ändras stockarnas medeldimensioner och mängden röta (samt andra skador) med tiden. Dessa ändringar påverkar det ekonomiska utfallet. Stormfällningar och skogsbränder kan också inträffa. Vi antar här att de ekonomiska effekterna av dessa förändringar och skador i genomsnitt tar ut varandra.

Vi ska vara medvetna om att priser varierar. Konjunkturvariationerna är naturligtvis väldigt viktiga för de optimala avverkningsbesluten. Just nu bortser vi helt från konjunkturvariationer. Detta återkommer vi till i senare sammanhang. Det finns ett web-program som kan användas för att se hur prisernas variation kan hanteras i beslutsoptimerings-problemet: <http://www.lohmander.com/Program/Stump02/InStump022.html> Vi bortser alltså från detta i denna övning.

Kalmarken, vilken frigöres vid avverkning, är värd 2000 SEK/ hektar. (Värdet 2000 SEK/hektar är ett typiskt resultat, som dock kan variera en hel del mellan lika platser, om man räknar ut nuvärdet av en oändlig serie skogsgenerationer.) Det exakta värdet är inte kritiskt för kalkylerna i denna övning. Det kan beräknas på olika sätt. Testa gärna vad det betyder för resultaten i övningen om kalmarkens värde ökas eller minskas med 1000 SEK per hektar.

Vilken ränta bör Du räkna med i kalkylen?

En mycket viktig fråga är vad Du ska göra med de pengar som frigörs vid avverkningen. Det kan hända att Du tänker betala av ett villalån, ett studielån eller ett billån. Det kan också hända att Du inte har några lån utan tänker spara pengarna på något sätt, på bank, i obligationer, i fonder eller aktier. Vissa sparformer är mer osäkra än andra. Vanligen kan man visa att den förväntade avkastningen i långa loppet är högst i aktier. Å andra sidan kan dessa också ge negativ avkastning under flera år. En tämligen säker sparform är realränteobligationer. Då vet man att man får en specificerad ränta som överstiger inflationen. Den som har ett villalån har vanligen mest att vinna på att i första hand betala av detta lån om pengar kommer fram efter en avverkning.

Om ränta på lån

Här följer en tabell ur Dagens Nyheter Ekonomi 2008-08-25 <http://bors.www.dn.se/dn/site/debt.page> .

Lägsta villaräntor - 5 år

DnB NOR	5,84%
Skandiabanken	5,95%
SEB Bolån	6,06%
Nordea Hypotek	6,07%
Stadshypotek	6,10%

Om ränta på säkert sparande

Riksgäldsspar ger 4.25% (2008-08-25) http://riksgaldsspar.riksgalden.se/?WT.mc_id=100006 .

Observation:

Den ränta som bör användas i en kalkyl beror på omständigheter som kan skilja sig en hel del mellan olika individer. Vissa, men inte alla, har lån med hög ränta. Vissa är beredda att ta stora risker och satsa på aktier. Andra vill i första hand ha säkra lösningar. Någon absolut och entydig bestämning av "korrekt kalkylränta" kan därför ej göras för skogsbruk i allmänhet. Var och en måste själv bestämma sin ränta m.h.t. alla relevanta omständigheter.

Nedan gör vi, trots allt, för enkelhets skull, följande antaganden:

Vi antar (vilket har visst stöd i ovan redovisade figurer) att de reala nettopriserna inte ändras med tiden. Vi räknar, som Riksbanken, med inflationsmålet 2%.

Real låneränta blir då ca $6\% - 2\% = 4\%$. Real ränta på säker placering blir då $4.25\% - 2\% = 2.25\%$

Olika omständigheter och kombinationer av åtgärder kan ge olika effekter på beskattning och andra verksamheter. Vi bortser här från sådana kalkyler. I grundfallet antar vi att den relevanta ränta som vi kalkylerar med är 3% .

Dina frågor:

Du vill få ett så högt nuvärde som möjligt av Din skog. Nuvärdet, N , av beståndet (+ marken) kan skrivas:

$$N = (1/1.03)^t * (280 + 0.85*t) * (161 + 3.41*t) + 2000$$

t är antalet år från och med nu till och med avverkningstillfället. Vi antar att försäljning och avverkning sker vid samma år även om det inte alltid är exakt så. Du kan lösa uppgifterna nedan på olika sätt. Välj metod själv. Den enklaste metoden är denna: Räkna ut N för olika val av t . Rita en figur. Bestäm för vilket värde av t som Du får det högsta värdet av N . När (om) Du har tillgång till INTERNET så kan Du i efterhand kontrollera Dina svar via två program som Du hittar här:

http://www.lohmander.com/Program/Faust_Slut/InFaust3.html

Programmen använder de indata som Du skriver in och beräknar den optimala avverkningstidpunkten. Programmen beräknar också det maximala nuvärdet. Avsikten är emellertid att Du själv, just nu, ska lösa problemet. Det är sådant man lär sig av. Det man själv har räknat ut och argumenterat för kommer man också att minnas i framtiden.

Fråga 1. När bör Du avverka för att få ett så högt nuvärde som möjligt? (Vilken ålder har skogsbeståndet vid avverkningstillfället i så fall?)

Fråga 2. Hur högt blir nuvärdet om Du väljer bästa möjliga avverkningstidpunkt?

Fråga 3. När bör Du avverka och hur högt blir nuvärdet om räntan inte är 3% utan 4%? I övrigt är alla förutsättningar exakt desamma som i den ursprungliga frågeställningen.

Fråga 4. När bör Du avverka och hur högt blir nuvärdet om tillväxten är 4.41 m³sk per hektar och år istället för 3.41 m³sk per hektar och år? I övrigt är alla förutsättningar exakt desamma som i den ursprungliga frågeställningen.

Fråga 5. När bör Du avverka och hur högt blir nuvärdet om priset ökar med 1.7 SEK/m³sk per år istället för 0.85 SEK/m³sk per år? I övrigt är alla förutsättningar exakt desamma som i den ursprungliga frågeställningen.

Kontroll: Kontrollera gärna Dina svar via de datorprogram som Du enkelt kan använda via INTERNET och som finns här:

http://www.lohmander.com/Program/Faust_Slut/InFaust3.html

Lycka till!

Peter Lohmander

Litteraturtips:

<http://www.lohmander.com/Information/Ref.htm>

Ekman, S-O., (Interview with Peter Lohmander): Fabriken läggs ner helt i onödan, Gefle Dagblad, 2007-10-30

<http://www.gd.se/start.jsp>

<http://www.gd.se/Article.jsp?article=116927>

Lohmander, P., Skapa inte arbetslöshet när industrikapaciteten borde expanderar! (SVT Nyheter, 2007-10-30, 19.10)

<http://svt.se/svt/play/video.jsp?a=379740>

Lohmander, P., Ökad avverkning skulle kunna rädda Norrsundet, Nordic Paper Journal, 2007-10-30

<http://www.papernet.se/iuware.aspx?pageid=395&ssoid=69620>

Lohmander, P., Fabriken läggs ned helt i onödan, Skogsindustrierna, 2007-10-31

<http://www.skogsindustrierna.org/litiuminformation/site/page.asp?Page=10&IncPage=578&Destination=227&IncPage2=236&Destination2=226&PKNews=5935>

Lohmander, P., Norrsundet läggs ner helt i onödan, Nordisk Papper och Massa, 2007-11-01

<http://www.branschnyheter.se/article11497.php>

Lohmander, P., Lagg inte ned Svensk skogsindustri på grund av virkesbrist, Krönika, Nordisk Papper och Massa 8/2007

http://www.Lohmander.com/kronika_NPM07.pdf

Lohmander, P., Ekonomiskt rationell dynamisk utveckling för skogen, skogsindustrin och energiindustrin i Sverige (Manuscript 2008-03-03)

<http://www.Lohmander.com/ERD2008/ERD2008.pdf>

Lohmander, P., Ekonomiskt rationell utveckling för skogs- och energisektorn i Sverige, Nordisk Papper och Massa, Nr 3, 2008

Lohmander, P., Mohammadi, S., Optimal Continuous Cover Forest Management in an Uneven-Aged Forest in the North of Iran, Journal of Applied Sciences 8(11), 2008

<http://ansijournals.com/jas/2008/1995-2007.pdf>

<http://www.Lohmander.com/LoMoOCC.pdf>

Mohammadi, L.S., Lohmander, P., A game theory approach to the Iranian forest industry raw material market, Caspian Journal of Environmental Sciences, Vol 6, No1, pp. 59-

71, 2008 <http://research.guilan.ac.ir/cjes/papers/969.pdf>

<http://www.Lohmander.com/MoLoAGTA.pdf>

Lohmander, P., (Eng: Peter Lohmander (in white jacket and black tie) explains that the forest growth strongly exceeds the harvest. Lohmander motivates increased harvesting and increased capacity expansion in bioenergy plants and the forest products industry), Swe: Skogsavverkningen kan ökas enligt forskare! (Swedish Television, News, 2008-05-29, 19.15)

<http://svt.se/svt/play/video.jsp?a=1158529>

Lohmander, P., Guidelines for Economically Rational and Coordinated Dynamic Development of the Forest and Bio Energy Sectors with CO2 constraints, Proceedings from the 16th European Biomass Conference and Exhibition, Valencia, Spain, 02-06 June, 2008 (forthcoming) <http://www.Lohmander.com/Valencia2008.pdf>

Lohmander, P., Economically Optimal Joint Strategy for Sustainable Bioenergy and Forest Sectors with CO2 Constraints, European Biomass Forum, Exploring Future Markets, Financing and Technology for Power Generation, CD, Marcus Evans Ltd, Amsterdam, 16th-17th June, 2008 <http://www.Lohmander.com/Amsterdam2008.ppt>

Lohmander, P., Ekonomiskt rationell utveckling för skogs- och energisektorn, Nordisk Energi, Nr. 4, 2008

Svar: Strömsund 2008

Av Peter Lohmander (Version 2008-08-25)

www.Lohmander.com

Först går vi till denna web-adress:

http://www.lohmander.com/Program/Faust_Slut/InFaust3.html

och fyller i aktuella förutsättningar.

Svar:

Fråga 1. När bör Du avverka för att få ett så högt nuvärde som möjligt? (Vilken ålder har skogsbeståndet vid avverkningstillfället i så fall?)

Man bör avverka omedelbart, d.v.s. vid 75 års ålder. Om man kunde ha avverkat för tio år sedan, d.v.s. vid 65 års ålder, så skulle det ha varit ännu bättre. Antagligen är det dock inte lagligt att slutavverka före 80 års ålder, eftersom det är lägsta tillåtna slutavverkningsålder på G20 i Jämtland.

Fråga 2. Hur högt blir nuvärdet om Du väljer bästa möjliga avverkningstidpunkt? (Se tabellerna nedan!)

Nuvarande volym per hektar (M3SK/HA) = V0 =	161
Volymtillväxt per hektar och år (M3SK/HA/ÅR) = V1 =	3.41
Första tänkbara avverkningstidpunkt (ÅR) = T0 =	0
Sista tänkbara avverkningstidpunkt (ÅR) = T1 =	50
Föreslagen avverkningstidpunkt (ÅR) = T2 =	0
Nuvarande nettopris per kubikmeter (SEK/M3) = P0 =	280
Nettopristillväxt per år (SEK/M3/ÅR) = P1 =	0.85
Markvärde per hektar efter avverkning (SEK/HA) = L =	2000
Kalkylränta (%) = r =	3

Optimera!

Ekonomisk optimering av slutavverkningstidpunkten
Peter Lohmander 2002-02-04

Konstant	Värde
Volym nu (M3SK/HA)	161
Volymtillväxt (M3SK/HA/ÅR)	3.41
Nettopris nu (SEK/M3SK)	280
Nettopristillväxt (SEK/M3SK/ÅR)	0.85
Markvärde (SEK/HA)	2000
Första tänkbara avverkningstidpunkt (ÅR)	0
Sista tänkbara avverkningstidpunkt (ÅR)	50
Kalkylränta (%)	3
Föreslagen (ej optimerad!) tidpunkt (ÅR) =	0
Nuvärde vid föreslagen tidpunkt (SEK/HA) =	47080

Optimerad variabel	Optimalt värde
Slutavverkningstidpunkt (ÅR från nu)	0
Nuvärde (SEK/HA)	47080

Alternativt avverkningsår	Nuvärde (SEK/HA)	Nuvärdedifferens (SEK/HA)
-30	41115	-5965
-25	45226	-1854
-20	47692	612
-15	48853	1773
-10	48990	1910
-5	48335	1255
0	47080	0
5	45382	-1698
10	43370	-3710
15	41147	-5933
20	38797	-8283
25	36385	-10695
30	33963	-13117

Fråga 3. När bör Du avverka och hur högt blir nuvärdet om räntan inte är 3% utan 4%? I övrigt är alla förutsättningar exakt desamma som i den ursprungliga frågeställningen. Avverka så fort som det är lagligt. Om det skulle ha varit möjligt att avverka redan för 20 år sedan, d.v.s. vid 55 års ålder, så skulle det ha varit ännu bättre!

Ekonomisk optimering av slutavverkningstidpunkten
Peter Lohmander 2002-02-04

Konstant	Värde
Volym nu (M3SK/HA)	161
Volymtillväxt (M3SK/HA/ÅR)	3.41
Nettopris nu (SEK/M3SK)	280
Nettopristillväxt (SEK/M3SK/ÅR)	0.85
Markvärde (SEK/HA)	2000
Första tänkbara avverkningstidpunkt (ÅR)	0
Sista tänkbara avverkningstidpunkt (ÅR)	50
Kalkylränta (%)	4
Föreslagen (ej optimerad!) tidpunkt (ÅR) =	0
Nuvärde vid föreslagen tidpunkt (SEK/HA) =	47080

Optimerad variabel	Optimalt värde
Slutavverkningstidpunkt (ÅR från nu)	0
Nuvärde (SEK/HA)	47080

Alternativt avverkningsår	Nuvärde (SEK/HA)	Nuvärdedifferens (SEK/HA)
-30	54940	7860
-25	57582	10502
-20	57859	10779
-15	56472	9392
-10	53959	6879
-5	50727	3647
0	47080	0
5	43242	-3838
10	39376	-7704
15	35596	-11484
20	31980	-15100
25	28577	-18503
30	25417	-21663

Fråga 4. När bör Du avverka och hur högt blir nuvärdet om tillväxten är 4.41 m3sk per hektar och år istället för 3.41 m3sk per hektar och år? I övrigt är alla förutsättningar exakt desamma som i den ursprungliga frågeställningen.

Avverka direkt om det är lagligt. Se tabellen.

Ekonomisk optimering av slutavverkningstidpunkten
Peter Lohmander 2002-02-04

Konstant	Värde
Volym nu (M3SK/HA)	161
Volymtillväxt (M3SK/HA/ÅR)	4.41
Nettopris nu (SEK/M3SK)	280
Nettopristillväxt (SEK/M3SK/ÅR)	0.85
Markvärde (SEK/HA)	2000
Första tänkbara avverkningstidpunkt (ÅR)	0
Sista tänkbara avverkningstidpunkt (ÅR)	50
Kalkylränta (%)	3
Föreslagen (ej optimerad!) tidpunkt (ÅR) =	0
Nuvärde vid föreslagen tidpunkt (SEK/HA) =	47080

Optimerad variabel	Optimalt värde
Slutavverkningstidpunkt (ÅR från nu)	0
Nuvärde (SEK/HA)	47080

Alternativt avverkningsår	Nuvärde (SEK/HA)	Nuvärdedifferens (SEK/HA)
-30	22583	-24497
-25	31682	-15398
-20	38192	-8888
-15	42608	-4472
-10	45341	-1739
-5	46736	-344
0	47080	0
5	46608	-472
10	45517	-1563
15	43966	-3114
20	42086	-4994
25	39982	-7098
30	37739	-9341

Fråga 5. När bör Du avverka och hur högt blir nuvärdet om priset ökar med 1.7 SEK/m³sk per år istället för 0.85 SEK/m³sk per år? I övrigt är alla förutsättningar exakt desamma som i den ursprungliga frågeställningen.

Avverka direkt om det är lagligt. Det skulle ha varit ännu bättre att avverka för fem år sedan.

Ekonomisk optimering av slutavverknings-tidpunkten
Peter Lohmander 2002-02-04

Konstant	Värde
Volym nu (M3SK/HA)	161
Volymtillväxt (M3SK/HA/ÅR)	3.41
Nettopris nu (SEK/M3SK)	280
Nettopristillväxt (SEK/M3SK/ÅR)	1.7
Markvärde (SEK/HA)	2000
Första tänkbara avverknings-tidpunkt (ÅR)	0
Sista tänkbara avverknings-tidpunkt (ÅR)	50
Kalkylränta (%)	3
Föreslagen (ej optimerad!) tidpunkt (ÅR) =	0
Nuvärde vid föreslagen tidpunkt (SEK/HA) =	47080

Optimerad variabel	Optimalt värde
Slutavverkningstidpunkt (ÅR från nu)	0
Nuvärde (SEK/HA)	47080

Alternativt avverkningsår	Nuvärde (SEK/HA)	Nuvärdedifferens (SEK/HA)
-30	37482	-9598
-25	41855	-5225
-20	44843	-2237
-15	46671	-409
-10	47540	460
-5	47625	545
0	47080	0
5	46035	-1045
10	44604	-2476
15	42883	-4197
20	40954	-6126
25	38884	-8196
30	36729	-10351