



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för skogsvetenskap

Institutionen för skogens produkter, Uppsala

Vad påverkar marknadsvärdet på en skogsfastighet?
- En statistisk analys av markvärdet

Determinants of the market value of forest estates
- *A statistical analysis of the land value*

Johanna Högberg



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för skogsvetenskap

Institutionen för skogens produkter, Uppsala

Vad påverkar marknadsvärdet på en skogsfastighet?
- En statistisk analys av markvärdet

Determinants of the market value of forest estates
- *A statistical analysis of the land value*

Johanna Högberg

Nyckelord: marknadsvärde, markvärde, hedonisk prismodell, regressionsmodell, implicita priser, fastighetsvärdering

Examensarbete, 30 hp Avancerad nivå i ämnet företagsekonomi (EX0753)
Jägmästarprogrammet 07/12

Handledare SLU: Lars Lönnstedt
Examinator SLU: Anders Roos

Sammanfattning

Skogen har sedan årtusenden tillbaka nyttjats av människan för sitt leverne. Allteftersom möjligheten att äga egen skog och att skogens ekonomiska betydelse har ökat har värderingen av skog förändrats. Avkastningsberäkning har länge legat till grund för värdering av skog, men idag räcker inte detta för att uppskatta marknadsvärdet på skogsfastigheter. Det är tydligt att det är fler bakomliggande faktorer än den skogliga avkastningen som spelar roll för prisbildningen.

Huvudsyftet med denna studie var att öka kunskapen om prisbildningen på skogsfastigheter samt att undersöka och eventuellt utveckla värderingsgrunder. Detta har gjorts genom att undersöka några utvalda faktorer påverkan på markvärdet, en av marknadsvärdets komponenter. De egenskaper som undersöks är fastigheters storlek, form, ägosplittring som beskrivs genom antal ingående skiften, bonitet och den kapitaltäthet som råder i området fastigheten är belägen i, med avseende på medelinkomst, population och avstånd till närlägen ort.

De använda teoretiska och analytiska ramverk som använts är Rosens (1974) hedoniska prismodell där regressionsanalys använts som statistisk analysverktyg. Utifrån regressionen har en statistisk modell för markvärdet genererats samt implicita priser som beskriver den marginella betalningsviljan för respektive egenskap.

Studien resulterade i två prismodeller, en modell för sydligt belägna fastigheter och en modell för nordligt belägna fastigheter, där markvärdet per hektar beskrivs som en funktion av kapitaltäthet, storlek och ägosplittring. Resultatet visar att kapitaltätheten har positiv inverkan på markvärdet, en faktor som beskriver befolkningskoncentration och betalningsförmåga i ett område. Ägosplittring och storleken visar sig påverka markvärdet per ha negativt, där påverkan av storlek visar sig var större i de norra delarna av landet. Egenskaperna bonitet och fastighetens form exkluderades ur modellen då dessa inte visade på tydliga samband med markvärdet. Detta kan tolkas som att vissa egenskaper hos en fastighet har ringa betydelse för prisbildningen, men orsakerna till brist på samband kan även bero på använda metoder för databehandling, valet modeller och definitionen av de variabler som beskrev dessa egenskaper.

Nyckelord: fastighetsvärdering marknadsvärde, markvärde, hedonisk prismodell, regressionsanalys

Abstract

For thousands of years the forest has been used as a resource by humanity. As the economic value of forest land has increased and private ownership has become more common, the value of forest land has changed. Previous ways of measuring such as profit valuation has long been used for estimating forest land value, but nowadays these methods are not sufficient enough to provide a reasonable estimate of the market prices of forest estates.

The main objective of this study was to increase the knowledge about pricing of forest estates and to examine and develop adequate bases of valuation for estimating of forest land value. A number of variables, representing characteristics of forest estates were studied to investigate their influence on the land value; size, shape, fragmentation, site productivity and the capital density, with respect to average income, population and distance to nearby town.

The theoretical and analytic framework used in this study is Rosen's (1974) hedonic pricing model where regression analysis is employed as statistical method. Based on the results from the regression analysis, implicit prices for each characteristic were generated.

The study resulted in two statistical models, one model for the southern located properties and one model for northern located properties, where land value per hectare is described as a function of capital density, size and fragmentation. The result shows that index of capital density has a positive impact on land value, a variable that describes the population and capital concentration in an area. Fragmentation and size of a property influence the land value per hectare negatively, where the influence of size is found to be greater in the northern parts of the country. The remaining characteristics, shape and site productivity do not seem to affect the pricing of forest estates regarding the statistical model. This implies that certain characteristics of a property may have little significance for the pricing of properties, but the lack of influence may also be explained by the methods that have been used for the analysis and the definitions of variables that have been used to describe characteristics.

Keywords: *estimating of forest estates, market value, land value, hedonic pricing model, regression analysis*

Förord

Detta examensarbete har genomförts på förslag av Torbjörn Sundelin, doktorand vid SLU, därför vill jag börja med att tacka honom för all hjälp och vägledning vid utformningen av studien och delgivning av sin kunskap och information. Jag vill också rikta en stort tack till Anders Muszta, forskarasistent vid institutionen för skogsekonomi vid SLU och Sören Holm, universitetslektor vid institutionen för skoglig resursanalys vid SLU för alla värdefulla tips inför arbetet med regressionsanalysen. Slutligen vill jag tacka Lars Lönnstedt för den uppmuntran och hjälpsamhet som har gjort examensarbetet till vad det är idag. Tack!

Johanna Högberg 2012-05-22

Innehållsförteckning

Sammanfattning

Abstract

Förord

Innehållsförteckning	5
1 Inledning.....	7
1.1 Bakgrund	7
1.2 Problembeskrivning.....	8
2 Reglering och tidigare studier.....	9
2.1 Reglering	9
<i>Jordförvärvslagen</i>	9
<i>Skogsavdrag</i>	9
<i>Kommentar till regleringen av skogsfastigheter och skatter</i>	10
2.2 Tidigare forskning	10
<i>Intervjubarerade analyser</i>	10
<i>Statistiska analyser</i>	12
<i>Kommentar till tidigare forskning</i>	13
3 Syfte.....	15
3.1 Frågeställningar	15
3.2 Hypoteser för de olika faktorerna.....	15
<i>Fastigheters storlek</i>	15
<i>Fastigheters form</i>	17
<i>Ägosplittring</i>	17
<i>Bonitet</i>	18
<i>Kapitaltätheten</i>	18
3.3 Avgränsningar	18
4 Teori.....	20
4.1 Modeller	20
<i>Modell för marknadsvärdet</i>	20
<i>Hedonisk prismodell</i>	21
<i>Regressionsanalys</i>	22
4.2 Ekonomisk teori- Tillgång och efterfrågan	27
5 Metod	29
5.1 Vetenskapligt förhållningssätt	29
<i>Kvantitativ metod</i>	29
5.2 Tillvägagångssätt.....	29
5.3 Modeller	30
<i>Modell för marknadsvärdet</i>	30
<i>Val av modell för marknadsvärdet</i>	30
<i>Hedonisk prismodell</i>	31
<i>Val av prismodell</i>	31
5.4 Första steget - Regressionsanalys	31
Variabler.....	32
<i>Övriga variabler</i>	35
Datainsamling.....	36
<i>SLUMP</i>	36
Urval.....	37
Databehandling.....	37
Fortsatt arbetsgång i Minitab 16.....	38
5.5 Andra steget – Marginella betalningsviljan.....	41
5.6 Använda modeller	41
5.7 Antaganden.....	42

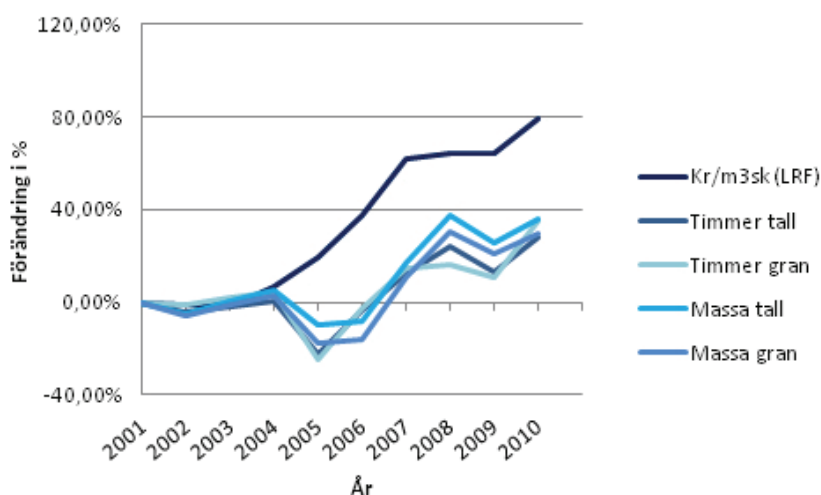
5.8 Studiens giltighetsanspråk	42
<i>Validitet</i>	43
<i>Reliabilitet</i>	43
6 Resultat	44
Empirisk hedonisk prisfunktion	44
Statistiks modell	44
<i>Implicita priser</i>	47
7 Analys	49
Fastigheters stolek	49
Fastigheters form	49
Ägosplittring.....	50
Bonitet	50
Kapitaltäthetsindex	50
Antaganden.....	50
Metodkritik.....	51
8 Slutsats.....	52
Avslutande kommentarer	52
Referenser.....	53
Bilagor	55

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Människan har sedan årtusenden tillbaka nyttjat skogen för sitt leverne. I och med att skogens ekonomiska betydelse har ökat och möjligheten att äga skog har ökat har värderingen av skog förändrats. Industrialismens genombrott under 1900-talet ledde till att skogsnäringen blev kraftigt integrerad i det ekonomiska systemet. Det ekonomiska värdet som skogen frambringade ledde till inrättandet av skogspolitiska incitament (Lagerqvist & Lindqvist, 1980). Skogsvårdslagen kom till 1903 för att förebygga ödelagda skogsområden som uppkom till följd av kortsiktiga ekonomiska intressen. Ett annat politiskt incitament var jordförvärvslagen, som kom till av tre syften; omarrondering, främjandet av sysselsättning och bosättning i glesbygden, samt balans mellan ägarkategorier. Införandet av bolagsförvärvsförbud och säkrandet av bondeägd mark tillsammans med det ökande behovet av virke hos skogsindustrin blev av stor vikt för värderingen av skog, men även motiven för skogsvård (Mattson & Stridberg, 1980).

Marknadsvärdet för skogfastigheter har under en lång tid uppskattats genom avkastningsberäkningar, vilka oftast bygger på nuvärdeskalkyler på beståndsnivå. Avkastningsberäkningen har varit bruklig som verktyg för att beskriva ett rimligt marknadsvärde fram till en viss brytningspunkt, avregleringen (Leander, 2011). Sedan avregleringen av jordbrukspolitiken 1990 har priserna på skogfastigheter ökat kraftigt, speciellt de senaste årtiondena. Bara mellan åren 2001-2010 ökade priserna i genomsnitt med 69 % i hela landet, samtidigt som KPI, konsumentprisindex, ökade med endast 16 %. (Skogforsk, et al, 2012). Minskade räntor, lägre driftkostnader, ökande löpande avkastning eller förändrade regelverk räcker inte till för att förklara skogfastigheters prisökning längre. Historiskt sett har prisutvecklingen för rundvirke varit en viktig förklarande faktor till fastighetsprisernas utveckling (Lönnstedt & Rosenquist, 2002). Priset på sågtimmer har dock under samma period som ovan nämnd och som ett genomsnitt för hela landet endast ökat med 28 % för tall och 35 % för gran. Ökningen av massavedspriserna i landet har under samma tid varit 36 % för tall och 30 % för gran (Skogsstyrelsen, 2011a). Denna statistik presenteras i Figur 1, tillsammans med statistik från ett av LRF:s pressmeddelande från 2011. LRF:s statistik visar på en ännu kraftigare ökning på 80 % och baseras på jordbruks- och skogsbruksfastigheter som företaget har förmedlat under 2001 fram till mitten av 2010 (LRF, 2011).



Figur 1. Diagrammet visar den reala relativa prisutvecklingen i % för fastighetspriser (kr/m³sk), timmerpriser för tall och gran (m³fub) och massavedspriser för tall och gran (m³fub). År 2001 står som referensår.

Av diagrammet framgår en stagnation som rådde i början av årtiondet och den tydliga ökningen som skett de senaste åren för fastighetspriser. Det går även att se att utvecklingen av rundvirkespriser för sortimenten timmer respektive massaved har varierat kraftigt. Timmer- och massavedspriserna visar inte på samma trend som fastighetspriserna, som i det närmsta ständigt och kraftigt ökat. Denna diskrepans väcker frågor kring vad mer än avkastningen det är som påverkar priset på skogsfastigheter.

1.2 Problembeskrivning

Idag ger organisationer och företag ut prognoser om prisutvecklingen för skogsfastigheter i landet. Priserna anges i stående volymer, vanligtvis i skogskubikmeter, m³sk, och presenteras som medelvärden för fem olika regioner i landet (Skogforsk, et al, 2012). Medelvärdena återger endast prisläget för de olika regionerna och bör inte fungera som värderingsunderlag då skillnader inom regioner och fastigheter kan vara stora. Brist på värderingsverktyg kan dock leda till att värderingen sker utifrån denna information, vilket innebär att liten hänsyn tas till en fastighets unika egenskaper, vilket leder till hög generaliseringsgrad. En sådan värdering skulle kunna resultera i att två fastigheter uppskattas ha ett liknande marknadsvärde av den anledningen att de ligger placerade i samma region trots att skillnaderna i karaktäristika dem emellan är stora. Ett omvänt scenario är ifall två likande fastigheter ligger på olika sidor av en regiongräns. I sådant fall kan det uppskattade marknadspriset skilja sig mycket från varandra, detta med endast den använda statistikens regionala avgränsning som förklaring till skillnaden. Tidigare undersökningar har visat på att denna regionala prisinformation verkar ha haft betydelse för prisbildningen för skogsfastigheter (Sundelin, pers medd. 2011). Värderingen blir således alltför schabloniserad och själva generaliseringen vid värdering kan på så vis bidra som påverkande faktor för prisbildningen.

Det finns idag värderingsexperten som kan hantera värderingen av skogsfastigheter på mer nyanserat sätt, men det finns även ett behov för enskilda skogsägare, att ha kunskap om detta, för att kunna optimera sitt skogsbruk och utnyttja sin näring på bästa sätt. Några av grundförutsättningarna för detta är att det ska vara möjligt att beräkna ett korrekt marknadsvärde och dess utveckling beroende på tillväxt, avverkning och dylika skogsvårdsåtgärder. De riktvärden som används för värdering av skogsfastigheter idag kan inte anses räcka till för att ge en tillräckligt bra bild av detta, det saknas adekvata värderingsgrunder för skogsfastigheter. Därmed finns det ett behov av att närmare studera potentiella påverkande faktorer som skiljer fastigheters värde från varandra och för att sedan kunna beakta dessa vid värdering.

2 Reglering och tidigare studier

Detta avsnitt börjar med en kort genomgång av jordförvärvslagen och skatteregler som finns vid förvärv av skogsfastigheter för att urskilja olika villkor som gäller för olika intressenter som kan påverka prisbildningen. Efter detta kommer en litteraturgenomgång som syftar till att sammanställa, på ett komprimerat sätt, resultat och använda metoder i tidigare studier inom området.

2.1 Reglering

Jordförvärvslagen

Jordförvärvslagen är en av de lagar som fungerat som ett jordbruks- och skogsbrukspolitiskt styrmedel som reglerat rätten att förvärva skog och som påverkat hur marknaden för skogsfastigheter har sett ut och utvecklats.

Jordförvärvslagen gäller vid köp, byte och gåva av fastigheter som är taxerade som lantbruksenhet. Den finns till av tre olika syften; att främja sysselsättningen och bosättningen i glesbygden, att bibehålla balansen mellan ägarkategorierna juridiska och fysiska personer samt att underlätta strukturförbättringar i omarronderingsområden. Lagen kräver att det söks ett förvärvstillstånd hos länsstyrelsen vid förvärv av jordbruks- och skogsmark. Tillståndskraven är olika för fysiska och juridiska personer och kraven ställs idag högst för områden i glesbygd eftersom bosättning och sysselsättning ska främjas i sådana områden samt i omarronderingsområden där strukturförbättringar ska underlättas. I vissa fall har länsstyrelsen även fastställt en plan för rationalisering av ägostrukturen, men dessa har under senaste år begränsats till att endast gälla vissa län (Leander, 2007).

Lagen har förändrats under tiden från att den inrättades 1945, då huvudsyftet var att endast lantbrukare skulle äga jordbruks- och skogsmark. Allteftersom har möjligheten för andra ägarkategorier att äga och bruka dessa marker ökat, under särskilda villkor. Dessa förändringar föranleddes delvis av att utvecklingen visade oönskade effekter där utbudet blev litet och priserna på fastigheterna ökade. En av de förändringar som skedde 1979 var att priskontrollen på egendom skärptes, där köpeskillingen inte fick överstiga avkastningsvärdet betydligt. Med tiden blev dock prisprövningen för köpeskillingen av mindre betydelse då lagen ändrade fokus 1987. Syftet som då huvudsakligen handlade om rationalisering av fastigheter omformulerades till att främst fokusera på att främja utvecklingen av företag inom lantbruket. År 1990 skedde en omfattande avregleringen av jordbrukspolitiken till följd av den nya livsmedelspolitiken. Prisprövningen slopades helt och rationaliseringsbestämmelserna begränsades till att endast gälla starkt ägosplittrade områden. I Leanders (2007) studie av jordförvärvslagens tillämpning framgår det att år 2006 var andelen fysiska personer som ägde skog och bodde i samma kommun som deras skogsfastighet densamma som andelen personer som bodde i en annan kommun. Dessutom framgår det att endast 2 av 165 ärenden om förvärvstillstånd som hamnade hos länsstyrelsen under 2006 avslogs (Leander, 2007).

Skogsavdrag

Skattereglerna för skogsägare är relativt omfattande av den anledningen att skogsägare är en näringsidkare som har inkomst av näringsverksamhet, samt en privatperson som deklarerar för sin inkomst av tjänst och kapital. Något som hänger ihop med köp av skogsfastigheter är skogsavdrag och rationaliseringsförvärv. Det förstnämnda är ett avdrag som gör finansieringen i samband vid köp av skog lättare. Avdraget grundas på halva beloppet av köpeskillingen för förvärvet. Utnyttjandet av bidraget har ett intäktskrav och föranleder därmed ofta en avverkning. Uppgår intäkterna från avverkning till köpeskillingen kan hela

avdraget utnyttjas annars kan endast 50 % av avdraget utnyttjas. Avdraget är den del av intäkten som ej behöver beskattas. En möjlighet som finns för att minska den befogade avverkningsmängden som krävs för maximalt avdrag är ifall det görs ett rationaliseringsförvärv. Rationaliseringsförvärv innebär att köparen av en fastighet köper mark som angränsar till mark som köpare redan äger. I sådant fall ligger hela köpeskillingen och respektive avverkningsnetto som underlag för skogsavdraget. Detta innebär att skogsägaren kan göra en mindre avverkning för samma avdrag (Leander, 2007). Tabell 1 visar hur systemet fungerar.

Tabell 1. Skogsavdrag. *Rationaliseringsköp med samma förutsättningar som exempel 1. **Rationaliseringsköp med samma förutsättningar som exempel 2

Köpeskillning	Underlag för skogsavdrag	Avverkningsnetto	Avdrag
Ex.1 1 miljon	500 000	1 miljon	500 000
Ex.2 1 miljon	500 000	400 000	200 000
Rationaliseringsköp			
1 miljon*	1 miljon	500 000	500 000
1 miljon**	1 miljon	200 000	200 000

*Rationaliseringsköp med samma förutsättningar som exempel 1

**Rationaliseringsköp med samma förutsättningar som exempel 2

Kommentar till regleringen av skogsfastigheter och skatter

Det är idag en liten andel av förvärv av skogsfastigheter som regleras av jordförvärvslagen och som styrs av de marknadskrafter som föranleds av att komma ut på en öppen marknad. En intervjubaserad undersökning, omfattande 750 skogsägare som LRF gjorde 2011 visade att endast 18 % av de intervjuade köpte sin fastighet på den öppna marknaden. Resterande 82 % hade förvärvat sin fastighet från syskon, föräldrar eller annan släkting (LRF & Swedbank, 2011). Det är dock tydligt att den omfattande avregleringen som skedde kring 1990, gällande priskontrollen av skogsfastigheter har varit av stor betydelse för den prisutveckling som har skett och de villkor som funnits för olika intressenter. En möjlighet till rationaliseringsförvärv föranleder också en bättre förhandlingsposition jämfört med personer som inte har möjlighet till detta. Om två personer ska lägga bud på en skogsfastighet med samma budget kan den som gör rationaliseringsförvärv gynnas av ett bättre utgångsläge, ekonomiskt sett. Det är alltså tydligt att jordförvärvslagen och skatteregler styr villkoren för de olika intressenter som finns vid försäljning av en skogsfastighet och kan därmed påverka prisbildningen.

2.2 Tidigare forskning

Tidigare forskningen har försökt förklara diskrepansen mellan avkastnings- och marknadsvärdet på olika sätt, samt försökt definiera och kvantifiera dessa värden. Det första avsnittet behandlar intervjubaserade studier som försökt beskriva vad som påverkar marknadspriset och motiverar köp och ägande av skog. Den senare delen presenterar studier som syftar till att genom kvantitativa statistiska analyser beskriva hur faktorer påverkar marknadspriset och i vissa fall den direkta betalningsviljan för dessa faktorer. Avsnittet avslutas med en sammanfattning och kommentarer till litteraturstudien.

Intervjubaserade analyser

En vanlig utgångspunkt i den skogliga forskningen är att skogens värde kan delas in i monetära och icke monetära nyttor, där de icke monetära nyttorna i många fall beskrivs som förklaringen till den markanta prisökningen eller diskrepansen mellan priset på en fastighet

och avkastningsvärdet (Lindeborg, 1986; Paulsson, 2002; Nicou & Sand, 2006; och Arvidsson, 2009;).

Redan 1986 skrev Thomas Lindeborg en svensk avhandling i syfte att framför allt påvisa existensen av icke monetära nyttor, men även att definiera, rangordna och kvantifiera dess betydelse för innehav av skogsmark, med utgångspunkt från utbudssidan. Genom intervjuer med 75 skogsägare i Jämtlands, Kopparbergs och Västmanlands län framkom det tydligt att de icke- monetära motiven vid innehav var överrepresenterade. 74 % av skogsägarna uppgav detta som sitt främsta motiv, där resterande 26 % satte de monetära motiven främst. De viktigaste icke- monetära värdena var affektionsvärde eller känslomässigt värde, knytning till bygden och bestämmanderätten. Motivet skiljde dock mellan åbor och utbor, det vill säga, de som bodde i närheten av sitt innehav och de som inte gjorde det. Bland åborna var det vanligare med ekonomiska intressen (Lindeborg, 1986).

En senare studie skrevs av Paulsson (2002), också i syfte att undersöka den icke-monetära komponentens betydelse som värdefaktor, men med utgångspunkt från skogsfastighetsmarknadens efterfrågesida. Studien bygger på intervjuer med skogsägare i norra och mellersta Götaland. Studien jämförde kategorierna kompletteringsköp och nyköp, där vissa skillnader påvisades, men sett över den totala populationen så var egenvärde, rekreation och naturvärde de viktigaste icke-monetära värdena. 55 % angav motiven för köp som en kombination av monetära och icke- monetära. 25 % angav endast monetära motiv, 15 % angav endast icke-monetära motiv. Resterande 5 % av motiven gick inte att placera i någon av kategorierna. Alltså 70 % angav icke- monetära motiv som viktigt skäl vid köp. Författaren nämner även spekulation som ett förekommande fenomen, vilket i sig kan betraktas som ett monetärt motiv, men i studien beskrivs spekulatören avse den icke-monetära nyttans betydelse som värdekomponent (Paulsson, 2002).

Även i en studie av Nicou och Sand (2006) påvisas det att den icke-monetära nyttan har haft en betydande påverkan på fastighetspriset för skog, men syftet var också att undersöka geografiska skillnader. En intervjubaserad studie av efterfrågesidan gjordes för Mälardalen och Norrbotten. Det framgick dock av studien att skillnaderna mellan de geografiska områdena var små (Nicou och Sand, 2006).

I Arvidssons (2009) intervjubaserade examensarbete görs också ett försök att öka förståelsen för prisbildningen vid köp av skogsfastigheter med fokus på spekulativt tänkande och de icke-monetära värdena. I studien framgick det att hälften av respondenterna uppgav både monetära och icke monetära motiv som grund vid köp. 20 % hade endast monetära motiv vid köp och resterande hade endast icke-monetära motiv. Avkastningsvärderingar av fastighetsköpen visade att köparna i snitt betalade 28 % mer än det påvisade nuvärdet och det framgick även att små fastigheter tenderade att ha högre relativt marknadsvärde än större fastigheter. I studien lyfts spekulation fram som ett betydande motiv vid köp eftersom de flesta respondenterna såg på skog som en långsiktig investering (Arvidsson, 2009).

Enligt en intervjubaserad undersökning som LRF Konsult och Swedbank har gjort visade det sig mjuka värden som jakt, rekreation och känsla av att äga skog vara de viktigaste faktorerna för ägande av skog. Hela 52 % procent hade angett detta som den viktigaste faktorn, 35 % såg det som en långsiktig investering. Att det var viktigt med en god löpande avkastning angav endast 9 % som det viktigaste (LRF & Swedbank, 2011).

Statistiska analyser

Turner har i en studie med hjälp av Rosens (1974) hedoniska prismodell försökt analysera marknaden för skogsfastigheter i Vermont. Detta i syfte att fungera som beslutsunderlag för frågor av mer politisk karaktär. Studiens resultat visade att storleken på skogsfastigheter hade en obetydlig inverkan på priset per hektar. Två andra klara slutsatser var, att den viktigaste estetiska faktorn var öppet landskap och det viktigaste rekreativsvärdet var avstånd till skidanläggning som båda ökade värdet på fastigheterna. Dessutom spelade skatterna en stor roll (Turner et al, 1991).

Roos (1996) beskriver i en annan empirisk studie hur förhållandet mellan en skogsfastighets egenskaper förklarar villkoren för lönsamt skogsbruk och dess marknadspriser i Sverige. Analysen utgick från efterfrågesidan och genom att applicera Palmquist anpassning av Rosens hedoniska prismodell kunde det urskiljas att priset på en skogsfastighet berodde på hur stor andel produktiv skog fastigheten bestod av, samt medelvärdet för den stående volymen och medelproduktiviteten. Sammaledes gällde för populationsdensiteten, där priset ökade i relation till denna parameter. Stoleken på fastigheten hade en negativ inverkan på priset per hektar (Roos, 1996).

Aronsson och Carlén undersökte också i en studie från 1997 hur storleken, produktiviteten och den stående skogen påverkar priset på skogsfastigheter i Sverige, men analysen jämförde även resultatet med karaktäristika hos både köpare och säljare, alltså både efterfrågesidan och utbudssidan. Priset per hektar visade sig öka med stoleken, men derivatan av regressionen visade att priset per hektar minskade med storleken. En ökad mängd stående skog och ökad produktivitet ökade priset. Två klara slutsatser angående köpare och säljare framgick. För köpare var ålder, hälsa och inkomst viktiga faktorer som påverkade priset. En ökad inkomst visade sig påverka priset negativt och hälsa visade sig påverka priset positivt, men hälsans betydelse visade sig avta med åldern. För säljare hade inkomsten en signifikant och positiv betydelse för priset (Aronsson och Carlén, 1997).

Scarpa (2000) undersöker också i en studie genom en hedonisk prismodell hur biofysiska egenskaper hos ett bestånd och den socioekonomiska inställningen påverkar fastigheters "non-timber value" (NTV), värden som inte är kopplade till virkesvärdet, för lönn- och björkskogar i Wisconsin i USA. Det gjordes även en jämförelse mellan olika ägarformer. Det framkom att det så kallade NTV var en påtaglig påverkande faktor för värdet för de flesta skogar, men fastigheter med samma trädfördelning hade signifikant högre NTV i statligt ägda skogar jämfört med andra ägarformer (Scarpa, 2000).

Kennedy (2002) använder i en studie geografiska informationssystem i kombination med en hedonisk prismodell för att undersöka vad som påverkar priset på skogsfastigheter i Louisiana i USA. Resultatet visar bland annat att närhet till vägnät och ökad tillväxt ökar värdet på fastigheter. Priset per hektar minskar med storleken på fastigheter och likaså för egenskapen närhet till storstad (Kennedy, 2000).

Snyder et al (2007) har i en annan kvantitativ studie försökt identifiera hur olika faktorer påverkar marknadspriserna för skogsmark i norra Minnesota i USA. Genom att utveckla en hedonisk prismodell fann de att det var tre viktiga faktorer som påverkar priset positivt. Marker med högt exploateringsstryck kring tätorter och höga rekreativsvärden betingade ett högre pris. Sättet för hur fastigheten såldes påverkade också mycket. Ifall en fastighet såldes genom "deed financing", lån från säljare till köpare, innebärande en avbetalningsplan dem emellan, gav detta också stort utslag för ökade priser. Närbelägenheten till offentlig mark visade sig ha negativ påverkan på fastighetspriset (Snyder. et .al, 2007).

Kommentar till tidigare forskning

Det finns en mångfald studier som tydligt visar på att det är fler faktorer än avkastningsvärdet som motiverar skogsinnehav och styr prisbildningen. Studierna i första avsnittet framhäver framför allt att traditionella avkastningsmodeller och nuvärdesberäkningar inte helt fångar upp och ger en bra förklaringsgrad till priset på skogsmark. Det senare avsnittet omfattar flera studier som genom applicering av den hedoniska prismodellen och regressionsanalyser undersökt hur faktorer direkt påverkar betalningsviljan hos köpare av skogsfastigheter. Det saknas dock omfattande empiriska bevis som beskriver värdet av fysiska egenskaper och rumsliga attribut, som kan antas vara viktiga faktorer för svenska skogsfastigheters marknadspris. Detta är något som fordras för att dessa faktorer på ett konkret sätt ska kunna implementeras i en fastighetsvärdering. Andra intressanta och relevanta faktorer som kan tänkas spela en stor roll för prisbildningen är hur efterfrågan för skogsfastigheter ser ut. Faktorerna medelinkomst, populationstäthet samt närhet till storstad kan tänkas påverka detta och har undersökts i tidigare studier, men en kombination av dessa skulle kunna beskriva efterfrågesidan på ett mer fullständigt sätt.

Vid studier av skogsfastigheter och dess värdepåverkande faktorer är en vanlig indelning av marknadspriset likt Lindeborgs (1986) modell. De utfallande nyttorna som ligger till grund för individers värdering av en skogsfastighet delas in i icke- monetära och monetära värden, se Figur 2.



Figur 2. Lindeborgs modell för marknadsvärdet för skogsfastigheter.

Definitionen av dessa lyder: ”Med monetära nyttor avses nyttor som normalt faller ut i pengar. Med icke- monetära nyttor avses följaktligen sådana nyttor som normalt inte faller ut, eller lätt kan omsättas i pengar” (Lindeborg, 1986) . De monetära nyttorna beräknas vanligtvis genom avkastningsanalyser och ortprisanalyser. För avkastningsanalyser är nuvärdesmetoden vanligt förekommande, där beståndsmetoden ofta används för att göra nuvärdesberäkningarna. Beståndsmetoden bygger på nuvärdeskalkyler på beståndsnivå. Från det aktuella skogstillståndet vid värderingstidpunkten görs prognoser för resten av omloppsperioden och intäkter och kostnader diskonteras till gällande kalkylränta till nutid. Ortsprisanalyser innebär att värderaren gör en nivåläggning utifrån tidigare prisnoteringar på avgränsade delmarknader. Detta kombineras med analyser av eventuella trender på marknaden och värderingen erfordrar slutligen en analys av jämförelseobjekt eftersom fastigheter sällan är identiska med varandra. För jord- och skogsbruksfastigheter är det dock ofta avkastningsvärdet som utgör bedömningsgrunderna vid uppskattning av marknadsvärdet (LMV-rapport, 2006).

Beräkning av det monetära värdet eller nuvärdet beskriver Sundelin och Lönnstedt (2005) vara problematiskt. Huvudproblemet beskrivs ligga i att kalkyleringstiden bygger på rotationstider, som vanligtvis överstiger en eller flera generationers ägande av en fastighet. Under denna period finns flertalet faktorer; t.ex. virkespriser, lagar och skatter som kan förändras och ändrar förutsättningarna för skogsbruket. De föreslår att kalkyleringen ska bygga på kortare perioder. I rapporten *Market Price for Forest Estate – Outline of a Mathematical Model*, föreslås kalkylen basera på en 10- års period. Lika lång period som ligger till grund för en för en skogsbruksplan. Detta för att undvika antaganden om en statisk förutsättningsbas (Sundelin & Lönnstedt, 2005).

Scarpa (2000) har i sin studie valt att exkludera de värden som går att koppla till virkesvärdet och endast studerat hur faktorer påverkar det så kallade NTV, non timber value. Genom att göra detta kan det tänkas att modellen blir mer isolerad och specifik. Detta är en metod som bör användas vid en analys av fysiska egenskaper och rumsliga attribut som inte påverkar virkesvärdet.

Andra faktor som också kan anses ha påverkat skogsfastigheters marknadspris är bland annat tre saker; värderingen i sig, sättet fastigheters säljs på och spekulationers inverkan. Dessa faktorer är också viktiga att ha i åtanke, men tas upp i liten utsträckning i tidigare studier. Med påståendet att skogsfastigheter inte värderats på ett enhetligt och adekvat sätt kan slutsatsen dras att detta fenomen själv bidrar till dagens prisbild.

Det saknas alltså kunskap om fysiska egenskaper och rumsliga attribut som kan tänkas påverka priset på skogsfastigheter. Denna kunskap krävs för att dessa egenskaper ska kunna ingå i en värdering. Genom att öka kunskapen om prisbildningen av skogsfastigheter kan uppskattningen av marknadsvärdet bli mer rationell och mindre generaliserande.

3 Syfte

Huvudsyftet med denna studie var att öka kunskapen om prisbildningen på skogsfastigheter samt att undersöka och eventuellt utveckla värderingsgrunder. Studien ska undersöka vad som differentierar en fastighet från en annan i fråga om fastighetsstorlek, fastighetens form, ägosplittring, bonitet och kapitaltäthet. Studien syftar till att besvara hur dessa faktorer styr och direkt påverkar betalningsviljan hos köpare av skogsfastigheter som ligger ute på den öppna marknaden.

Syftet har brutits ner i frågeställningar som har utmynnat i en del hypoteser som ska styrkas eller förkastas genom studiens resultat.

3.1 Frågeställningar

De mer specifika syftena är att undersöka några utvalda faktorer påverkan på markvärdet. Markvärdet definieras som en av marknadsvärdets värde- komponenter och beskrivs närmare i studiens teoriavsnitt. Genom en statistikbaserad kvantitativ studie söks eventuella samband som kan vara till nytta som värderingsverktyg vid uppskattning av skogsfastigheter marknadsvärde. Frågeställningarna har tagits fram i samarbete med och på förslag av Torbjörn Sundelin, doktorand vid SLU.

- Hur påverkar fastighetsstorleken skogsfastigheters markvärde?
- Hur påverkar fastighetens form markvärdet?
- Har antalet skiften som ingår i en fastighet någon betydelse för markvärdet?
- Hur påverkar fastighetens bonitet markvärdet?
- Hur påverkar kapitaltätheten markvärdet? (Kapitaltätheten beskriver egenskaper hos efterfrågesidan i de områden en skogsfastighet är belägen i, med avseende på medelinkomst, populationstäthet samt fastighetens rumsliga placering i relation till närbelägen ort)

3.2 Hypoteser för de olika faktorerna

I detta avsnitt presenteras de hypoteser som ligger till grund för studien och dess bakomliggande antaganden och argumentation.

Fastigheters storlek

Carl-Johan Jürss, chefsmäklare på LRF Konsult skriver i en rapport att utbudet på jordbruks- och skogsfastigheter är en viktig påverkande faktor för priset. När efterfrågan är större än tillgången ökar priserna (LRF, 2010). Han nämner i ett pressbrev att under 2011 var utbudet högre än vad det varit på länge och beskriver det som att marknaden har mognat och att detta borde resultera i en större differentiering av utbud och pris. Han nämner även, att arealen har fått en större betydelse för köpbeslutet och beskriver det som att en mark omfattande 50 hektar med normalt virkesförråd kan vara mer attraktiv än en fastighet på 10 hektar med högt virkesförråd (LRF, 2011).

Enligt litteraturstudien visar flertalet tidigare studier att priset per hektar för skogsfastigheter i Sverige minskar i och med att fastigheterna blir större (Roos, 1996, Aronsson & Carlén, 1997 och Arvidsson, 2009). Samma trend visade sig i Kennedys studie av skogsfastigheter i Louisiana (Kennedy, 2002).

Jordbruksverket har i en rapport beskrivit att storskalighet är viktigt för jordbruk, men mindre viktigt i skogsbruket eftersom rotationsperioderna är längre. Därmed är maskinella insatser endast nödvändigt ett fåtal gånger under en växtperiod och dessa insatser kan, trots liten storlek, motiveras då dessa går att kombineras med bruk av intilliggande skog (Jordbruksverket, 2008). Det finns dock, som tidigare nämns, personer med insikt som hävdar att mycket små fastigheter betingar ett lägre pris än de mellanstora. Dessutom beskriver Lantmäteriet att ”Med en välarronderad skogsmark, avses skogsskiften som är minst 150 meter breda och omfattar minst 5 hektar” (Lantmäteriet, 2008a). Enligt denna definition kan det antas att mycket små fastigheter betingar ett lägre värde än de fastigheter som är större än 5 hektar.

Statistik visar på att det föreligger en skillnad i medelstorleken för skogsfastigheter över landet (Skogsstyrelsen, 2011b). Tabell 2 kan tolkas som en bild av den potentiella tillgångssidan år 2011. I denna tabell åskådliggörs fördelningen av produktiv mark ägd av enskilda samt antal enskilda ägare i olika delar av landet. I tabellen framstår de sydligare delarna av landet bestå av mindre skog per enskild skogsägare, vilket kan tolkas som en indikation på att fastigheterna i dessa områden är mindre.

Tabell 2. Mängd produktiv areal ägd av enskilda ägare presenterat tillsammans antal enskilda skogsägare, samt medlet för ha/ägare för respektive del av landet (Skogsstyrelsen, 2011b)

Del av landet	Areal (Ha)	Antal enskilda skogsägare	Medel (Ha/ägare)
Norra Norrland	2587000	43612	59,3
Södra Norrland	2442000	44841	54,5
Svealand	2709000	97746	27,7
Götaland	3920000	136451	28,7

I Tabell 3 presenteras siffror som ger viss indikation om efterfrågan för år 2011. Mängden skogsareal per invånare för de olika områdena kan tolkas som ett slags efterfrågetryck för respektive landsdel. Tabellen visar att mängden skogsareal per invånare är större i de mer nordliga delarna av landet. Om Stockholms län exkluderas ur beräkningarna kan det urskiljas att antal hektar per invånare minskar i och med att läget blir sydligare.

Tabell 3. Mängd skogsareal och antal invånare i olika delar av landet, samt medelvärdet för ha/invånare (Skogsstyrelsen, 2011b och SSD, 2011)

Del av landet	Areal (Ha)	Invånare	Ha/inv
Norra Norrland	2 587 000	508 212	5,09
Södra Norrland	2 442 000	644 584	3,79
Svealand	2 709 000	3 787 796	0,72
Götaland	3 920 000	4 542 263	0,86
Svealand*	2 548 481	1 696 323	1,50

*Svealand exkluderat Stockholm län

Dessa förhållanden kan tänkas bidra till att tillgången och efterfrågan kan skiljas sig mellan olika delar av landet. Om andelen stora fastigheter skiljer sig i dessa områden kan det ge upphov till högre marknadspriser för större fastigheter i de sydligare delarna av Sverige. Med andra ord kan marknadsvärdet och storlekens betydelse tänkas variera mellan olika geografiska områden beroende på tillgång - och efterfrågesituationen.

Huruvida utbudet och efterfrågan styr priserna och om storleken blir alltmer betydelsefull samt om geografiska skillnader finns kan tyckas vara intressant att undersöka. Med detta som grund kommer studien av storlekens betydelse för marknadspriset bygga på hypoteserna:

- Små fastigheter (mindre än 5 ha) är billigare per hektar än mellanstora (5 till 15 ha).
- Fastigheter större än 15 ha blir billigare i och med att fastigheterna blir större.
- Det finns skillnader i storlekens betydelse mellan nordliga och mer sydliga fastigheter

Fastigheters form

Den fastlåsning av ägostrukturen som ägde rum under 1800-1900-talet resulterade ofta i dålig arrondering, med olämpliga former och storlekar på skiftena. Det ökade intresset för storskalig drift och även hyggesbränningar medförde en strävan efter större och mer tydliga gränser (Mattson & Stridsberg, 1980). Det kan antas att formen på en fastighet idag fortfarande har betydelse för hur denna värderas, då en mer lämplig yta borde vara mer attraktivt både monetärt och icke monetärt. Förutsättningar för jakt och promenader genom egen skogsmark t.ex. kan tänkas underlättas av en välformad fastighet. Diskuterar man formen på en fastighet kommer man även osökt in på arrondering och skotningsavstånd. Lantmäteriet beskriver arronderingens ekonomiska betydelse i en sammanställning:

God arrondering innebär:

- Lägre flyttnings-, igångsättnings- och avslutningskostnader vid avverkning och skogsvård.
- Lägre administrations-, arbetslednings- och planeringskostnader
- Lägre rågångskostnader
- På längre sikt högre produktion
- Möjlighet till ett högre virkesvärde

(Lantmäteriet, 2008a)

I denna studie kommer en skogsfastighets forms påverkan på markvärdet undersökas och eftersom formen är starkt kopplad till skotningsavståndet som även påverkar virkesvärdet, kommer studien av fastigheters form bygga på hypoteserna:

- En bättre form på en skogsfastighet ökar markvärdet.
- En minskning av skotningsavståndet minskar betydelsen av formen på en fastighet.

Ägosplittring

Lantmäteriet beskriver i en rapport problematiken med ägosplittringen av fastigheter som finns i landet, där Dalarna är det län där ägosplittringen är som störst. Omarrondering beskrivs handla om att förbättra fastighetsstrukturer och ägandeförhållanden genom att föra samman små, spridda skiften till större enheter för att göra marken mer lättbrukad och därmed öka lönsamheten. Värdet på skogen anges öka med ca 25 kr per m³ i genomsnitt efter en omarrondering. Det hävdas också att det handlar om värden som inte är direkt kopplade till virkesvärdet, som kultur-, fiske- och jaktvärden samt om skiften som gått i släkten i generationer (Lantmäteriet, 2008b). Ägosplittring kan beskrivas genom antalet skiften som ingår i en fastighet. Alltså antal sammanhängande områden med skog. En fastighet som består av flera skiften kan tänkas vara mindre önskvärd än en fastighet som präglas av ett mer koncentrerat innehav och därmed även ha en inverkan på markvärdet. Även här kan

skotningsavståndet ha en inverkan och påverka denna parameters egen korrelation till markvärdet. Därmed kommer studien av ägosplittring som parameter bygga på hypoteserna:

- Markvärdet minskar i och med att antalet skiften ökar.
- En minskning av skotningsavståndet minskar betydelsen av hur koncentrerat innehavet för en fastighet är

Bonitet

Bonitet är ett uttryck som syftar till att beskriva en ståndorts virkesproducerande förmåga. Denna anges i skogskubikmeter per hektar och år (Skogsstyrelsen, 2011c). Detta är en variabel som påverkar rotationstiden för ett bestånd och därmed påverkar när och hur ofta skogen kan ge ekonomisk avkastning. Som tidigare studier visar är ett viktigt motiv vid köp och ägande av skog ekonomiska intressen och därmed bör bonitet ha en stor betydelse för priset på fastigheter. I den modell som denna studie använder för att beskriva marknadspriset är bonitet den variabel som påverkar markvärdet och därmed bygger studien av bonitetens påverkan på markvärdet på hypotesen:

- Ju högre medelbonitet som råder för en skogsfastighet ju högre blir markvärde

Kapitaltätheten

Genom att undersöka kapitaltätheten kan all Sveriges skog differentieras utifrån områden med olika marknadsförhållanden, vilket kan vara relevant för att den underliggande modellen och funktionen ska fungera. Enligt ekonomisk teori borde en ökad koncentration av befolkning och en ökad betalningsförmåga som medelinkomst i ett område öka styrkan på efterfrågan. Detta är en kraft som kan benämnas kapitaltäthet enligt Sundelin och Lönnstedt (2005). Begreppet kapitaltäthet beskriver populationstätheten med hänsyn till medföljande kapital. Kapitaltäthetens betydelse kan tänkas vara relativ till det avstånd som råder mellan en fastighet och en närliggande ort. Med antagandet att en ökad inkomst för ett område bidrar till ett större kapital som kan användas till köp av skogsfastigheter samt att närheten till ort ökar styrkan på efterfrågan som finns i området genereras hypotesen:

- En hög kapitaltäthet och närhet till befolkningskoncentration medför ett högt markvärde på skogsfastigheter.

Tabell 4. Undersökta faktorer och dess förväntade påverkan

Faktorer	Beskrivning	Förväntad påverkan
S Storlek	Antal ha produktiv areal	+/-
F Form	Den fysiska formen på fastigheten, beskriven genom en formfaktor	+
A Ägosplittring	Antal ingående skiften	-
B Bonitet	Medelbonitet	+
K Kapitaltäthet	Beskriven genom kapitaltäthetsindex	+

3.3 Avgränsningar

Studien innefattar endast fastigheter som sålts på en öppen marknad sedan juli 2010 och fram till april 2012. Interna överlåtelse inom släkt, överlåtelse som skett utan mäklare och genom arv ingår därmed inte. Marknadskrafter borde därmed ha inverkat på prisbilden, vilket inte hade varit fallet om undantagna förvärv varit en del av underlaget.

Faktorerna som undersöks ställs endast i relation till markvärdet, en del av marknadsvärdet.

Studien kommer inte att inbegripa någon analys av karaktäristika hos de faktiska köparna då denna information inte fanns tillgänglig i datamaterialet. Ränte- och skatteläget kan vara en viktig faktor för detta och kan ha påverkat prisbilden, men detta har inte analyserats i denna studie som inbegriper datamaterial för endast en period av knappt två år.

De faktorer som behandlas i arbetet och dess förväntade påverkan är sammanställt i Tabell 4. En närmare beskrivning av hur faktorerna definieras finns presenterat i studiens metodkapitel.

4 Teori

”Teorier är för oss mer eller mindre komplexa uppfattningar som finns utvecklade rörande sammanhang och förhållanden mellan företeelser och som vi önskar pröva mot den konkreta samhällssituationen”(Holme och Solvang, 1996)

Syftet med teoriavsnittet är att först definiera markvärdet genom att finna en lämplig modell för marknadsvärdet, men även finna metoder för att hitta varje karaktäristikas påverkan på markvärdet. Det senare avsnittet är en översiktlig genomgång av den hedoniska prismodellen och regressionsanalys. Avsnittet avslutas med ekonomisk teori, där nationalekonomins grundpelare, tillgång och efterfrågebalansen tas upp. Denna del är relevant för de antaganden som ligger till grund för studien.

4.1 Modeller

Modell för marknadsvärdet

För att kunna urskilja egenskaper från varandra är en modell för marknadsprisets värdekomponenter nödvändigt. Ett alternativt sätt att beräkna marknadsvärdet är enligt SLUMP:s (Sveriges Lantbruks Universitets Marknadspris) variant, se Figur 3.



Figur 3. Skogsfastighetens marknadsvärde.

Beräkningar som görs enligt denna modell baseras på en tidshorisont på 10 år. Detta för att överrensstämman med den tidshorisont som används vid en skogsbruksplan och för att minska de osäkerheter som uppstår vid ett längre tidsperspektiv, t.ex. räntor och virkespriser.

Marknadsvärdet

Definitionen av en skogsfastighets marknadsvärde är det mest sannolika priset vid en försäljning på den öppna fastighetsmarknaden under normala förhållanden (LMV-rapport, 2006).

Virkesvärde

Virkesvärdet kan sägas bestå av två delar. I den första delen ingår nuvärdet av periodens avverkningsnetto, avverkningens resultat och den andra delen består av ett så kallat restvärde av den återstående skogen. Denna uträkning sker enligt bästa ekonomi och med det menas att slutavverkning tänks genomföras för alla bestånd som har en volym- och värdeökning som understiger kalkylräntan, som har sats till 5 %. Varje månad har timmerpriser uppdaterats enligt Föreningen Skogens koncept. Dessa har sedan matchats med fastigheternas regionstillhörighet samt stambanker och dessa har kombinerats med Ollas utbytesberäkning. Appliceringen av skogsvårds- och avverkningspriser har gjorts efter gällande ortspriser. All tänkt avverkning sker efter skogsvårdslagens föreskrifter. Beräkningen av virkesvärdet sker enligt Lönnstedt & Sundelins (2005) utveckling av den matematiska modellen Faustmans formel. I Funktion 1 beskrivs det totala virkesvärdet W_0 som summan av nuvärdet av

avverkningsnettot, intäkter – kostnader (NPV_{10}) och restvärdet $\left(\frac{W_{10}}{(1+i)^{10}} \right)$.

$$W_0 = NPV_{10} + W_{10} / (1+i)^{10} \quad \text{Funktion [1]}$$

Nuvärdet (NPV_{10}) är, summan av resultatet från avverkningar de 10 första åren, se Funktion 2.

$$NPV_{10} = \sum \frac{N_t}{(1+i)^t} \quad n = 0,1, \dots, 10 \quad \text{Funktion [2]}$$

N_t = resultat för år t $R_t - C_t$

R_t = Intäkter år t

C_t = Kostnader år t

n = 10 års- period

i = kalkylränta

Restvärdet ($\frac{W_{10}}{(1+i)^{10}}$) innefattar den återstående volymen skog, alltså det resterande virkesvärdet som inte tänks avverkats under de 10 första åren. Volymen av den resterande skogen framräknas 10 år och åsätts ett ortspris samt diskonteras till nuvärdet. Alltså denna volym förses med en räntebelastning i fram till avverkningsmogen ålder.

Markvärdet

Markvärdet definieras i denna modell som marknadsvärdet per hektar frändraget virkespriset per hektar. Det som påverkar detta värdes storlek beror av övriga variabler som har en betydelse för prisbildning och som inte varit aktuella i tidigare uträkningar i modellen. Markvärdet i denna modell ska inte förväxlas med Markvärdet Bu, *Bodenwert bei Umtriebszeit u* (markvärdet vid omloppstid u), ett markvärde beräknat som ett nuvärde.

Jämförelse mellan det gamla synsättet och SLUMPs modell.

Det gamla synsättet bakom marknadsvärdet är som tidigare nämnt att det bestod av två delvärden, avkastningsberäkning och icke monetära värden. I SLUMPs modell beskrivs marknadsvärdet genom virkesvärdet och markvärdet. Tydliga skillnaderna mellan dessa synsätt är att i traditionella beräkningssätt ingår bonitet i avkastningsvärdet och i SLUMPs modell ingår det i markvärdet. Värdet eller intäkter av jakt, fiske, vindkraft och bergtäkt, m.m. ingår även dessa i markvärdet, i SLUMPs modell. En annan skillnad är att markvärdet är ett begrepp som utnyttjas i värdering av alla annan mark som inte är skogsmark, som jordbruk-, tomt- och industrimark. Modelltekniken innebär även en tidshorisont som är kortare än i en avkastningsberäkning.

Hedonisk prismodell

Den hedoniska metoden presenterades i ett teoretiskt ramverk av Rosen 1974. Rosen var den första att påvisa att hus, eller likande heterogena produkter, kunde beskrivas som enskilda objekt differentierade av deras sammansatta egenskaper (Rosen, 1974). Begreppet hedonisk modell bygger därmed på idén, att hus eller mark är summan av icke observerade, eller implicita priser på ett flertal egenskaper som är förknippat med objektet. De implicita priserna uppskattas rent ekonomiskt genom regressionsanalyser, som syftar till att skapa hedoniska prisindex (Rosen, 1974).

Även om en fastighet i övergripande mening kan ses som homogen, så påvisas det att varje enskild komponent av objektet också ses som en homogen del. Efterfrågan på objektet kan analyseras i form av efterfrågan för varje enskild komponent. En marknad är antagen för varje homogen komponent och varje komponent antas ha ett specifikt marknadspris, på en marknad med balanserade marknadskrafter. Priset för heterogena objekt som är priset av en samling homogena komponenter beskrivs i en hedonisk prisfunktion, se Funktion 3.

$$P = P(z_1, \dots, z_n),$$

Funktion [3]

där P är priset för en fastighet vid ett tillfälle och där $(Z = z_1, \dots, z_n)$ är vektor för n egenskaper, där z_i mäter mängden av den i :te egenskapen som varje objekt har. Egenskaperna ges numeriska värden. Funktionen måste inte nödvändigtvis vara linjär, även om detta ofta är fallet.

Prisfunktion $p(z)$ är bestämd av en rad marknadsförhållanden. Mängden tillgängliga objekt måste överrensstämma med mängden objekt som efterfrågas. Både köpare och säljare baserar deras beslut på maximeringsprinciper och priset på marknaden styrs av att tillgång och efterfrågan är perfekt balanserad. Ingen intressent kan förbättra sin position gentemot någon annan och alla optimala val är möjliga. Marknadspriset är bestämt av köparens behov och önskan och säljarnas eller producenternas kostnader.

En annan viktig förutsättning är att strukturen för en hedonisk metod är stabil gällande det geografiska området. Gäller inte detta skulle det kunna leda till missvisande resultat eftersom jämvikten kan skilja sig mellan marknader. Den empiriska litteraturen, bl.a. Palmquist (1989) föreslår att det är lämpligt att beskriva en region eller stat som en marknad.

En intressent som är villig att köpa ett objekt kan inte påverka jämviktpriset som funktionen bestämmer, även om priset kommer att bero av de egenskaper som objektet har. Ekvationen bestäms av interaktionen mellan säljande och efterfrågande part på en viss marknad. En skogsägare kan välja att äga skogen själv eller sälja (Palmquist, 1989).

Beräkningarna i den hedoniska metoden genomförs i en två-stepsprocess. Det första steget syftar i att genom regressionsanalys finna den mest passande funktionen som beskriver sambandet mellan de olika variablerna och när de olika variablerna valts ut kan en regressionsmodell visa förhållandet. Funktion 4 visar ett exempel på en linjär regressionsmodell.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \varepsilon$$

Funktion [4]

Det andra steget handlar om att finna de implicita marginella priserna för varje egenskap. Genom dessa priser framgår den marginella betalningsviljan för varje enskild egenskap. Dessa definieras genom partiella derivator av priset, med avseende på specifik egenskap/komponent, se Funktion 5.

$$p_{z_i} = \frac{\delta p(z)}{\delta z_i}$$

Funktion [5]

Där p står för priset för egenskapen Z_i .

Regressionsanalys

Regression handlar om att formalisera samband eller samvariationen mellan en eller flera förklarande variabler (oberoende) och en responsvariabel (beroende). Syftet med regression är att kunna förutsäga värdet på en beroende variabel för en enhet, med hjälp av kunskap om värden på en eller flera oberoende variabler för samma enhet (Holme och Solvang, 1996).

Analyserna görs för att finna en företeelse och förklaringar till värdet på den beroende variabeln, men kan sällan beskrivas genom endast en oberoende variabel. En utveckling av den enkla regressionen är multipel regression där fler än en oberoende variabel behandlas. Denna teknik möjliggör en bättre och mer utförlig förståelse av problemet som studeras. Den används ofta för att pröva linjära modeller och den beroende variabeln kan presenteras i en funktion av flera förklarande variabler:

Beteckningar

- Responsvariabel (beroende variabel): Y
- Förklarande variabel (oberoende variabel): X_1, X_2, \dots, X_n
- Sambandet mellan Y och X_1, X_2, \dots, X_n kan approximeras med regressionsmodellen

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n) + \varepsilon$$

där ε är ett slumpfel som representerar avvikelserna i approximationen och där ε är oberoende stokastiska variabler som är normalfördelade och alla har väntevärdet 0 och samma varians σ^2 . Dessa fyra antaganden kan förkortas enligt uttrycket $NID(0, \sigma^2)$.

De vertikala avvikelser/slumpfelen går även att beskriva som:

$$\varepsilon = y^i - \beta_0 - \beta_1 X_i, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

Ett exempel på en multipel linjär regressionsmodell när f är en linjär funktion, se Funktion 6:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon \quad \text{Funktion [6]}$$

beskrivningen av formeln tillhör den statistiska modellen där $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n$ kallas regressionsparametrarna eller koefficienterna, och är okända konstanter som skall skattas med hjälp av data.

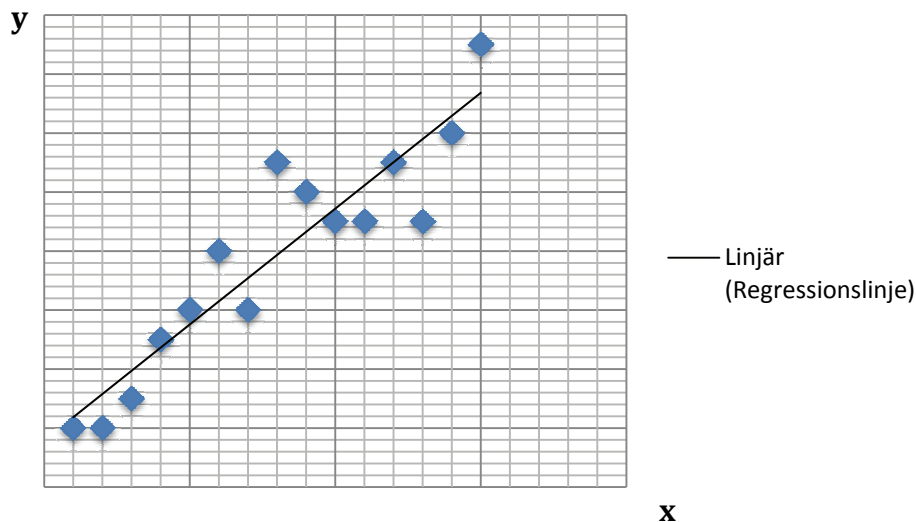
Parameterskattning

Resultatet av en regressionsanalys är alltså en skattning av en funktion $\hat{f}(x)$. Med hjälp av data kan vi skatta parametrar $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \dots, \hat{\beta}_n$ till den anpassade modellen. $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \dots, \hat{\beta}_n$ kallas minsta - kvadratskattningar (MK- skattningar) av $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n$.

MK-skattningar

MK-metoden innebär approximation av en medelvärdeslinje för y med avseende på x , där kvadraterna på de vertikala avvikelserna minimeras. Summan av de kvadrerade residualerna $\sum e^2$ ska bli så liten möjligt.

Antag, som i Figur 4, en mängd ej grupperad data bestående av n värdepar i ett punktdiagram, samt en linje så att summan av kvadraterna på de lodräta avvikelserna mellan punkterna och linjen blir den minsta möjliga.



Figur 4. Diagrammet visar ett exempel på en skattad regressionslinje med MK-metoden.

Residualkvadratsumman är ett mått på variationen kring linjen, men kvadrat summans storlek bestämd inte bara av variationen kring linjen utan också av antalet observationer. Som ett mått på spridningen kring regressionslinjen beräknas residualspridningen, se Funktion 7.

$$S_e = \sqrt{\frac{\sum (y - \hat{y})^2}{n-2}} \quad \text{Funktion [7]}$$

Kovariansen anger riktningen av linjära sambandet mellan Y och X och beräkningen för denna beskrivs i Funktion 8.

$$\text{Cov}(Y, X) = \frac{n}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})(x_i - \bar{x}) \quad \text{Funktion [8]}$$

- positivt samband
- negativt samband

Kovariansen mellan standardiserade Y och X anges som korrelationskoefficienten mellan Y och X. Korrelationskoefficienten är ett mått på styrkan på ett linjärt samband mellan två variabler. Med andra ord mäter den ifall det är lämpligt att beskriva sambandet mellan variablerna Y och X med en rät linje. Den anger även riktningen på sambandet. Beräkningen för denna beskrivs i funktion 9.

$$\text{Cor}(Y, X) = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})(x_i - \bar{x})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}} \quad \text{Funktion [9]}$$

- positivt samband
- negativt samband

Ju närmare (x,y)- värdena ligger en rät linje, desto större positiv eller negativ korrelation gäller, men korrelationskoefficienten säger inget om hur en eventuell linje som värden ligger samlade runt ser ut. Dessutom behöver en $\text{Cor}(Y, X) = 0$ inte betyda att Y och X saknar

korrelation. Denna koefficient anger endast styrkan i ett linjärt samband och kan därmed vara svårtolkad om inte x, y - värdena ligger samlade runt en tänkt rät linje.

Det kan även vara svårt att separera effekter från en förklarande variabel från en annan, detta med anledning att det kan förekomma linjärt samband mellan förklarande variabler som orsakar kollinearitet. Korrelationskoefficienterna mellan förklarande variabler är i sådana fall signifikant skilt från 0. Finns det linjära samband mellan förklarande variabler kan en transformation genom produkten av två variabler vara aktuellt för att undersöka detta fenomen. Om båda ger liknande effekt på den beroende variabeln kan det räcka med att endast ta med en av de oberoende variablerna (Chatterjee & Hadi, 2006).

Styrkan för det linjära sambanden mellan Y och de förklarande variablerna X_1, X_2, \dots, X_p kan också bedömas genom spridningsdiagram mellan Y och \hat{Y} , men även den så kallade multipla korrelationskoefficienten R som kan beskrivas med Funktionen 10.

$$R = Cor(Y, \hat{Y}) = \frac{\sum(y_i - \bar{y})(\hat{y}_i - \bar{\hat{y}})}{\sqrt{\sum(y_i - \bar{y})^2(\hat{y}_i - \bar{\hat{y}})^2}} \quad \text{Funktion [10]}$$

Där $\bar{\hat{y}}$ är medelvärdet för de anpassade värdena. Den multipla korrelationskoefficienten anger styrkan i det linjära sambandet och kan endast vara positivt.

Antaganden för den linjära regressionen

Fördelningsteorin, konfidensintervall och hypotestester är endast giltiga om den linjära regressionens bakomliggande antaganden är uppfyllda.

- Antaganden om en linjär modell. Detta kan kontrolleras visuellt genom spridningsdiagram mellan Y och X , samt mellan standardiserade residualer och X . Om antagandet inte stämmer överens med erhållet data kan transformering ibland leda till linjäritet.
- Antaganden om slumpfelen $NID(0, \sigma^2)$.
 1. Slumpfelen är normalfördelade. Detta kan kontrolleras och upptäckas visuellt med hjälp av lämpliga grafer för residualer.
 2. Slumpfelen har väntevärde 0
 3. Slumpfelen har samma varians σ^2 , vilket också kallas homoskedastiskt antagande. Motsatsen är heteroskedacitet och detta kan vara möjligt att upptäcka visuellt genom spridningsdiagram och går eventuellt att komma tillrätta med genom av variabeltransformering.
 4. Slumpfelen är oberoende av varandra. Gäller inte detta finns ett problem med autokorrelation, vilket uppstår då observationer är högt korrelerade.

Det finns även antaganden om att de förklarande variablerna ska vara icke slumpmässiga och mätta utan mätfel, samt att de ska vara linjärt oberoende av varandra. De två första antagandena kan antas vara svåra att uppfylla, men spelar en mindre roll för analysen. Det tredje antagandet uppfylls ej då kollinearitet gäller och går att undvika genom att exkludera en variabel eller eventuellt genom transformering (Chatterjee & Hadi, 2006).

Bra verktyg för att bedöma användbarheten av X som förklarande variabel för Y är alltså måttet på korrelationskoefficienter och spridningsdiagram. Ett annat användbart verktyg är att utförandet av hypotestest, där p- värdet är användbart (Körner & Wahlgren, 1998).

P-värdet är nollhypotesens sannolikhetsvärde. Detta test anger sannolikheten att antagandet om att populationsmedelvärdet är noll är sann. Är sannolikhetsvärdet litet förkastas nollhypotesen, alltså hypotesen om att det inte finns något linjärt samband med responsvariabeln. För att klargöra gränsvärden för sannolikhetsvärdet finns det en skala för detta, se Tabell 5.

Tabell 5. Skala för gränsvärden för sannolikhetsvärdet

Stjärnor	p-värde
*	< 0,001
**	0,001 < 0,01
***	0,01 < 0,05

En stjärna med värde under 0,1 procent talar för ett mycket starkt samband och två stjärnor med ett värde mellan 0,1 och 1 procent talar för ett starkt samband. Tre stjärnor innebär att värdet ligger mellan 1 och 5 procent och visar på en acceptabel signifikans (Körner & Wahlgren, 1998).

Determinationskoefficienten (R^2) är kvadraten på korrelationskoefficienten och är ett annat värde som är bra vid modellvalidering. Den visar hur stor del av den totala variationen för den beroende variabeln som förklaras av det linjära sambandet med den oberoende variabeln och kan anta ett värde mellan 1 och 0, där ett högt värde bör eftersträvas. Härledningen för detta mått finns i bilaga 6, och beräknas enligt Funktion 11.

$$R^2 = 1 - \frac{\sum(y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum(y_i - \bar{y}_i)^2} = 1 - \frac{\sum(y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum y_i^2 - n\bar{y}_i^2} \quad \text{Funktion [11]}$$

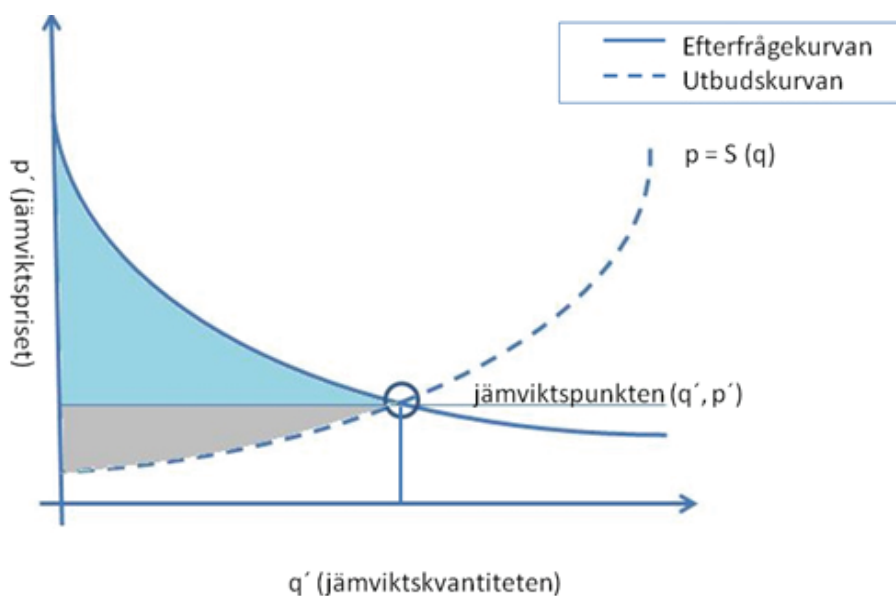
Justerad determinationskoefficienten (R^2_{adj}) är ett mått som kan användas när de olika regressionsanpassningar ska jämföras, där olika antal variabler använts för samma datamaterial. Det är alltså en determinationskoefficient med hänsyn till antalet medtagna variabler. Att båda måtten för determinationskoefficient ökar är positivt, men det vanliga är att den justerade determinationskoefficienten minskar då fler variabler plockas in i modellen. Denna beräknas enligt Funktion 12. (Chatterjee & Hadi, 2006).

$$R^2 = 1 - \frac{\sum \frac{(y_i - \hat{y}_i)^2}{n-3}}{\sum \frac{(y_i - \bar{y}_i)^2}{n-3}} = 1 - \frac{s_e^2}{s_y^2} \quad \text{Funktion [12]}$$

En metod för modellvalidering är korsvalidering, som används för att kontrollera att det inte har skett någon överanpassning vid framtagandet av en regressionsfunktion. Detta kan göras genom att använda två värden som förekommer i programmet Minitab och genereras vid en regression. Det är kvoten mellan PRESS- värdet och residualfelens kvadratsumma. Kvoten ska helst inte överstiga 1,10 med den datamängd som gäller för denna studie (Holm, pers. medd., 2012).

4.2 Ekonomisk teori- Tillgång och efterfrågan

I en marknadsekonomi byter varor och pengar ägare och priser uppstår. Marknaden möjliggör det för säljare och köpare att handla fritt med varandra, men hur priser uppstår och vad de beror på har länge varit ett centralt problem inom nationalekonomin. Numera beskrivs prisbildningen med hjälp av utbud och efterfrågan. Den neoklassiska nationalekonomin försöker beskriva och förklara hur människor beter sig när de hanterar begränsade resurser med hjälp av teoretiska modeller. En hörnsten i nationalekonomin är en modell med en idé om att priser på en marknad kan förstås som en jämvikt mellan utbud och efterfrågan. Modellen består av två huvudkomponenter, en efterfrågekurva och en utbudskurva. Efterfrågekurvan beskriver hur mycket av en vara eller tjänst som efterfrågas beroende på vad den kostar. Utbudskurvan beskriver hur mycket av varan eller tjänsten som bjuds ut beroende på vad den inbringar, se Figur 5 (Bergh & Jakobsson, 2010).



Figur 5. Diagrammet visar utbud - och efterfrågekurvan och dess jämviktspunkt mellan prisnivå och kvantitet.

Den heldragna linjen representerar efterfrågekurvan och den streckade linjen representerar utbudskurvan. Där de två kurvorna skär varandra, jämviktspunkten, råder jämvikt mellan tillgång och efterfrågan. I jämvikt väljer därmed producenterna sälja den kvantitet som maximerar deras vinst och detta köps av de konsumenter som är beredda att betala åtminstone jämviktpriset. Det blåmarkerade området innan och över jämviktspunkten representerar konsumentens överskott, vilket är de totala besparingar för konsumenter som är villiga att betala ett högre pris än jämviktpriset p' . Det nedre gråmarkerade området innan och under jämviktspunkten representerar tillverkarens överskott, vilket är de totala besparingarna för den tillverkare som är villig att tillhandahålla produkten till ett lägre pris än jämviktpriset p' (Forstater, 2008).

Implikationer och begränsningar

Modellen för utbud och efterfrågan kan te sig vara enkel, men rymmer flera insikter som inte är uppenbara. Det är många faktorer som kan ändra jämvikten och villkoren på en marknad. Regleringar av staten är en av dessa. Konsumenter har också i regel olika förutsättningar och olika betalningsviljor, vilket föranleder att priset inte alltid kan eller behöver vara densamma för alla konsumenter. Detta fenomen ger möjlighet till prisdiskriminering till exempel, vilket innebär att varan eller tjänsten säljs till olika priser för olika konsumenter.

Modellen visar ett scenario där efterfrågad kvantitet är samma som den utbudna kvantiteten. Teorin stämmer dock inte alltid med verkligheten eftersom jämvikten gäller under givna förutsättningar och förändras i och med att tillgångskurvan eller utbudskurvan ändras. Bland annat så ändras konsumenters inkomster och smak, antal invånare förändras samtidigt som produktutvecklingen går framåt. Marknaden och omvärlden är därmed dynamisk och föränderlig och därmed befinner sig marknaden i praktiken aldrig i jämvikt.

Underförstådda antaganden som finns för att modellen ska gälla är att ett antal institutionella förutsättningar ska gälla. Äganderätten är en formell institution som stadgar vem som har rätt att bestämma över resursers användning. En annan informell norm som är viktig vid handel är tillit mellan köpare och säljare. Detta är en förutsättning för skäliga avtal, vilket kan till viss del regleras rent formellt genom avtalsrätt. Tillit, avtalsrätt och tydliga äganderätter är förutsättningar för en fungerande marknad och att modellen ska vara användbar (Bergh & Jakobsson, 2010).

5 Metod

Detta kapitel presenterar och motiverar de metodval som har gjorts.

5.1 Vetenskapligt förhållningssätt

Vetenskaplig forskning bedrivs genom två olika angreppssätt, kvalitativa och kvantitativa metoder. Gemensamt för de två angreppssätten är att syftet är inriktat på att ge en bättre förståelse av det samhälle vi lever i och hur enskilda människor, grupper och institutioner handlar och påverkar varandra. Kvantitativa metoderna, har ett mer positivistiskt förhållningssätt, där syftet är att förklara något genom att omvandla information till siffror och mängder och utifrån dessa genomföra statistiska analyser. De kvalitativa metoderna har ett mer hermeneutiskt förhållningssätt, vilket innebär att försöka förstå något genom forskarens uppfattning eller tolkning av informationen, information som inte kan eller bör omvandlas i siffror (Holme & Solvang, 1996). Denna studie kommer att göra en kvantitativ analys av sambanden mellan markvärdet på skogsfastigheter och olika faktorer för att möjliggöra en undersökning av hur vissa egenskaper styr prisbildningen på skogsfastigheter.

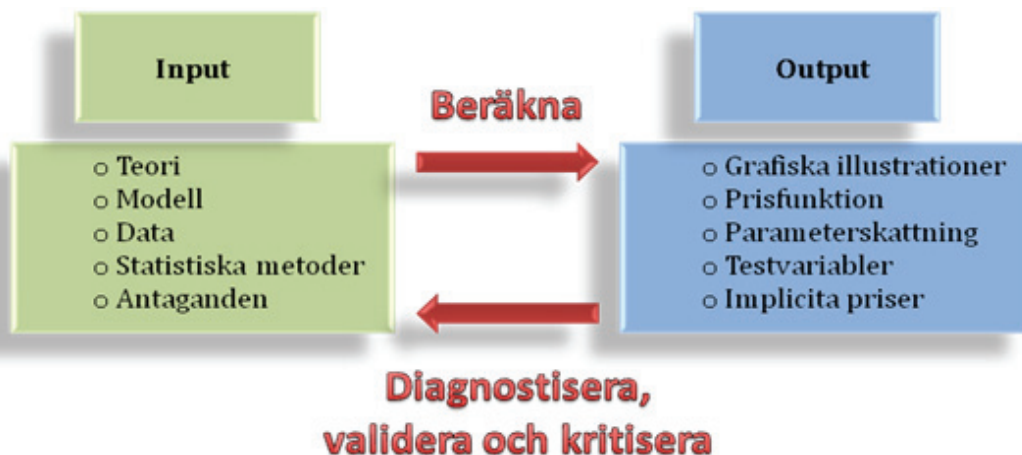
Kvantitativ metod

Ett kännetecken för en kvantitativ studie är att det som undersöks är på något sätt standardiserat, samt att det med hjälp av statistiska beräkningar går att analysera och presentera ett resultat som går att generalisera (Jacobsen, 2002).

Den kvantitativa metoden inom samhällsvetenskap bygger historiskt på ett ideal om en förutsättningslös och objektiv vetenskap, men som Holme och Solvang (1996) beskriver det, så är varken de kvantitativa eller kvalitativa metoderna förutsättningslösa tillvägagångssätt. Två huvuddelar som gör det svårt att vara värdeneutral och objektiv i en studie är förståelsen från tidigare utbildning och socialt grundade fördomar. Dessa beskrivs ofta komma till uttryck i det förhållningssätt forskaren har till det problem som ämnas lösas och det anses därmed viktigt att finna sin egen identitet som ämnesrepresentant och som forskare (Holme & Solvang, 1996)

5.2 Tillvägagångssätt

Tillvägagångssättet som användes i studien kan beskrivas i en schematisk illustration, där input och output tydligt framgår, se Figur 6. De olika delarna bortsett från teorin presenteras i nästkommande del av metodkapitlet.



Figur 6. Schematisk illustration av tillvägagångssättet.

5.3 Modeller

En modell är en begreppsmässig representation av alla de egenskaper som ryms i ett sakförhållande, samt är viktigt för det problem som ska undersökas. Den fungerar som verktyg för att organisera information, vilket underlättar arbetets struktur och tolkningsprocess. För att uppnå en relativt enkel modell ska modellen vara precis och entydig, det ska vara möjligt att känna igen och isolera orsaksfaktorer (Holme & Solvang, 1996).

Modell för marknadsvärdet

För att på ett bra sätt definiera olika världens förhållande till marknadsvärdet tillämpas modellen som tidigare beskrevs i Figur 3. Modellen består av markvärde och virkesvärde, två parametrar som är oberoende varandra, vilket möjliggör en isolering av värdena. På detta vis blir det lättare att definiera vilka faktorer som påverkar vilka värdekomponenter. Med denna modell som grund kan markvärdet härledas genom att subtrahera virkesvärdet från marknadsvärdet, se Figur 7.



Figur7. Markvärde beskrivet som marknadsvärdet från draget virkesvärdet.

Val av modell för marknadsvärdet

Som tidigare nämnt kan det i flertalet studier urskiljas att marknadspriset består av avkastningsvärdet och icke monetära värden. Denna modell kan anses inte räcka till för att beskriva marknadsvärdet korrekt. Resonemanget lyder:

Skog och åkermark skiljer sig från varandra genom den stående skogen. Åkermark har sitt ursprung i skogsmark, det var redan på stenåldern som man började med svedjebbruk för att öppna upp landskapet och odla egna grödor. Under många årtionden har åkerarealen i Sverige minskat, både små och stora åkerskiften har planterats med skog och mycket små mängder ny åker har brutits fram från skogsmark. En undersökning som jordbruksverket gjort presenterar en ungefärlig siffra på 70 000 ha åkermark som överförs till skogsmark mellan åren 1993-2008 (Jordbruksverket, 2008). Detta fenomen skulle kunna förklaras av att det i de flesta fall ger en bättre lönsamhet att idka skogbruk istället för jordbruk. Oavsett brukningssätt är det i grunden samma mark som nyttjas och därmed borde den rimligtvis också värderas på liknande sätt. I de fall skogsbruket har en bättre avkastning än jordbruk borde skogsbruk tillämpas och vice versa, vid ekonomiskt grundade beslut. Med detta antagande som grund gäller en modell innebärande att marknadsvärdet består av komponenterna avkastningsvärde och markvärde.

Om man jämför detta resonemang med den modell som använts i tidigare studier, att marknadsvärdet för skog består av avkastningsvärdet och icke monetära värden skulle alltså markvärdet i sådant fall likställas med det icke monetära värdet. Det man ska ta i beaktande är dock att markvärdet och avkastningsvärdet är två variabler som båda påverkas av boniteten, vilket de icke monetära värdena inte gör och därför går dessa inte att likställas med varandra. Den gamla modellen går alltså inte att applicera med detta resonemang i grunden och räcker inte till för att beskriva marknadsvärdet för skog. En kategorisering av egenskaper efter vilken värdekomponent (avkastningsvärde eller icke monetärt värde) som de påverkar kan nämligen inte göras utan svårigheter. Ett exempel är ifall en sjö ingår i en fastighet. En sjö borde betraktas som ett icke monetärt värde i den gamla modellen eftersom den inte ingår i avkastningsvärdet. Det kan dock anses att en sjö även har ett monetärt värde, men den gamla modellen räcker inte till för att beskriva detta. Den nya modellen, där marknadsvärdet beskrivs

som summan mellan markvärde och virkesvärde, två parametrar som är oberoende av varandra bör därmed tillämpas istället. Denna argumentation och modell stöds även i rapporten *En Skogsfastighets Marknadsvärde* (Sundelin, 2011). I denna studie behandlas egenskaper som endast påverkar markvärdet och med den nya modellen som grund kan detta värde isoleras, vilket kan anses ge en mer specifik och beskrivande prismodell.

Hedonisk prismodell

Det statistiska sambandet mellan skogsfastigheternas markvärde och de utvalda egenskaperna har valts att analyseras genom Rosens (1974) hedoniska prismodell.

Efter urvalet av egenskaper kunde samband mellan skogsfastigheters markvärde och dessa egenskaper beskrivas i en hedonisk prisfunktion, se Funktion 13.

$$M = f(S, F, \ddot{A}, B, K) \qquad \text{Funktion [13]}$$

I funktion 13 står M markvärdet (försäljningspriset från draget beräknat virkesvärde) och är en funktion av fastighetens *storlek*, S , fastighetens *form*, F , *ägosplittringen*, \ddot{A} , fastighetens *bonitet*, B , och *kapitaltätheten* K .

Beräkningarna i den hedoniska metoden genomförs som sagt i en två-stepsprocess. Det första steget syftade i att genom regressionsanalys finna den mest passande funktionen som beskrev sambandet mellan de olika variablerna. Arbetsprocessen beskrivs i det senare avsnittet om regressionsanalys.

Det andra steget syftade till att generera implicita priser för att finna den marginella betalningsviljan för respektive egenskap.

Val av prismodell

Den hedoniska prismodellen har främst använts för studier av fastigheter där mark betraktats som en konsumtionsprodukt, men modellen har senare utvecklats av Palmquist (1989), med syfte att utveckla en modell som även var lämplig för frågor rörande differentierade faktorer av produktionen. Som Roos (1996) beskriver, är ett produktivt användande av skog det dominerande sättet att bruka skogen på och därmed anses Palmquist modell även lämplig för studier av skogsmark. Modellen har tidigare används flitigt för studier av skogsfastigheter. Detta i kombination med regressionsanalys, för att hitta styrkan i sambanden mellan en eller flera olika variabler och därmed i detta fall eventuellt kunna implementeras i en värderingsprocess.

En annan vanlig studiemetod är kvalitativa intervjubaserade analyser, men den hedoniska modellen lämpar sig bra för en kvantitativ empirisk uppskattning av en köparens betalningsvilja för olika egenskaper hos ett objekt. Modellen har som nämnt visat sig vara användbar och tillämpats i många arbeten, framför allt inom det hedoniska området och ger fördelen att resultatet ofta går att generalisera. Scarpa et al. har också i en studie försökt beskriva en av marknadsvärdets värdekomponent, non-timber value, genom en hedonisk prismodell.

5.4 Första steget - Regressionsanalys

Målet med regressionen är att framställa en funktion som predicerar enskilda y så bra som möjligt. Det syftar alltså till att hitta en funktion av en given uppsättning ursprungliga variabler där prediktionsfelet är så litet som möjligt.

Tillvägagångssättet i regressionsanalys inkluderar flera steg:

- Problembeskrivning
- Val av potentiella och relevanta variabler
- Datainsamling
- Modellspecifikation
- Parameterskattning
- Modellanpassning
- Modellvalidering
- Målet med regressionsanalys

Det första och kanske viktigaste steget är problemformuleringen. En tydlig problemformulering är viktig, så valet av ingående variabler ska bli rätt och för att rätt statistisk metod och modell används för analysen. Sedan handlar det om hitta potentiella och relevanta variabler och genomföra datainsamlingen. Nästa steg handlar om modellspecifikation, där funktionen kan vara av en linjär eller icke linjär typ. När modellen är definierad och data är insamlad är det dags för parameterskattning och anpassning av modellen efter det data som finns tillgängligt med hjälp av någon anpassningsmetod där minsta kvadratmetoden är vanlig. Därefter följer en modellvalidering. Giltigheten för en modell beror ofta på vissa antaganden kring data och modellen. Riktigheten för analysen och slutsatserna från analysen beror ytterst på antaganden. Den slutgiltiga regressionsekvationen är den viktigaste slutprodukten som ska hjälpa till att förstå inbördes förhållanden mellan variabler i en viss miljö. Målet är att förstå så mycket som möjligt av den miljö som reflekteras av det behandlade data (Chatterjee & Hadi, 2006).

Det antogs att för skogsfastigheter som har sålts på en öppen marknad borde prisbilden ha influerats av marknadskrafter och eftertraktade egenskaper borde ha differentierat skogsfastigheterna och påverkat dess markvärde.

Utifrån problemställningen och dess frågeställningar och hypoteser som ligger till grund för denna studie valdes potentiella och relevanta variabler som skulle beskriva egenskaperna och användas för analysen.

Variabler

Variabler kan delas in i kvalitativa och kvantitativa variabler. Statistikteorin handlar inte bara om element i form av tal. I vissa fall handlar det om andra företeelser som inte lätt kan kvantifieras. Kvalitativa variabler, även kallade kategoriska variabler, antar icke-numeriska värden (Blom & Holmquist, 1998). Vid bearbetning av sådant material kan kodning lämpa sig bra, en egenskap ersätts då med en ett numeriskt värde (Berg & Körner, 1984).

Kvantitativa variabler antar numeriska värden och det kan även göras en uppdelning av dessa, diskreta och kontinuerliga. Diskreta variabler kan endast anta numeriska värden, oftast heltal och kan mätas exakt. Kontinuerliga variabler kan däremot anta värden inom ett mer eller mindre fixerat intervall och behöver i regel avrundas. Variabler som endast kan anta två olika värden, antar ett alternativt värde eller även kallat dikotom (Berg & Körner, 1984).

Det går även att skilja på 4 olika typer av skalor eller datanivåer. Om individer i en population endast går att klassificera i grupper användes en så kallad nominalskala. Storleksjämförelse mellan dessa variabelvärden är oanvändbart. Om mätvärden resulterar i en rangordning av individerna, föreligger en ordinalskala. Jämförelser genom addition,

subtraktion, multiplikation och division är ej meningsfullt vid en ordinalskala. Det går endast att jämföra vilka värden som är bättre eller sämre, högre eller lägre. Intervallskala är för numerisk data inom ett intervall, där jämförelser mellan differenser och summor är möjlig, men eftersom nollpunkten är godtycklig kan inte kvoten mellan två värden tolkas meningsfullt. För kvotskalan är dock alla fyra tidigare nämnda räknesätt användbara då det finns en absolut nollpunkt (Berg & Körner, 1984).

Nedan visas en tabell som överskådligt visar de för denna studie ingående variabler och dess karaktäristika, se Tabell 6.

Tabell 6. Tabellen visar de olika variablerna och vilken typ och nivå dessa beskrivs genom

Variabel	Innan kodning	Efter kodning	Skala
Responsvariabel			
Markvärde	Kvantitativ	Kontinuerlig	Kvot
Förklarande variabler			
Storlek	Kvantitativ	Kontinuerlig	Kvot
Form	Kvantitativ	Kontinuerlig	Intervall
Ägosplittring	Kvantitativ	Diskret	Intervall
Skotningsavstånd	Kvantitativ	Kontinuerlig	Kvot
Område	Kvalitativ	Diskret	Nominal
Bonitet	Kvantitativ	Kontinuerlig	Intervall
Kapitaltäthet	Kvantitativ	Kontinuerlig	Kvot

Markvärdet

Ekwall (2005) beskriver markvärdet eller även kallat kalmarksvärde (mark utan träd) som något som kan beräknas som ett nuvärde eller härledas från marknaden, vilket är fallet i denna modell. Det markvärde som ligger till grund för beräkningar i studien är det som visas i Figur 7, en kontinuerlig variabel beskriven genom det faktiska försäljningspriset frändraget det beräknade virkesvärdet, korrigerat för konsumentprisindex, se Bilaga 1.

Storlek

Faktorn storlek har valts att beskrivas genom en kontinuerlig variabel som representerar mängden produktiv skogsmark för fastigheten mätt i hektar.

Form

Formen på en skogsfastighet valdes att beskrivas genom en kontinuerlig variabel som valts att kallas formfaktor. Beräkningarna som ligger till grund för måttet formfaktor har sin härledning från följande argumentation. Äldre tiders åkrar som formades genom äldre tiders brukningsmetoder var ofta runda. Detta var förr mest naturligt när mark fanns i överflöd (Sundelin, pers medd. 2012). En cirkel ger rimligtvis den optimala brukningsytan, då omkretsen ställs i relation till arean, dvs. fastighetsgränsen ställt i relation till skogsarealen. Idag finns dock inte skog i överflöd och därmed är runda fastigheter sällan en möjlighet. Efter cirkeln ger kvadrater den mest optimala ytan. Med detta som grund skapades en formfaktor som kan härledas från två funktioner som ligger till grund för definitionen av denna variabel, yt-utbredning och fyllnadsgrad.

Yt- utbredningen baserades på den minsta möjliga rätvinkliga fyrkant som kan omsluta en fastighet, se Funktion 14.

$$Yt\text{-utbredning} = \frac{\text{Basen}}{\text{Längden}} \quad 0 < 1 \quad \text{Funktion [14]}$$

Kvoten mellan basen (den kortaste sidan) och längden (den längsta sidan) kan anta värden mellan 0 och 1(0-100%).

Fyllnadsgraden beskriver hur stor del av den rätvinkliga fyrkanten i funktion av yt-utbredning som fylldes ut av den produktiva skogsarealen för den specifika skogsfastigheten och beskrivs i Funktion 15.

$$Fyllnadsgrad = \frac{\text{produktiv skogsareal}}{\text{Basen} * \text{Längden}} \quad 0 < 1 \quad \text{Funktion [15]}$$

Fyllnadsgraden kan anta värden mellan 0 och 1(0-100%).

Formfaktorn blev produkten av funktionen av yt-utbredning och funktionen av fyllnadsgraden och kunde anta värden mellan 0 och 1 (0-100 %), se Funktion 16. En optimal form på en fastighet, sett utifrån detta resonemang kan alltså anta ett värde av 1 och ju närmare formfaktorn antar ett värde av 0, desto sämre anses formen vara.

$$\text{Formfaktor} = f(\text{yt - utbredning}) * f(\text{fyllnadsgrad})$$

$$= \frac{\text{Basen}}{\text{Längden}} * \frac{\text{produktiv skogsareal}}{\frac{\text{Basen}}{\text{Längden}}} \quad 0 < 1 \quad \text{Funktion [16]}$$

De fastigheter som bestod av mer än ett skifte fick anta formfaktorn som beräknades för det största skiftet. Detta med argumentet att denna formfaktor står för största andel av den produktiva arealen av alla skiften och därmed ansågs denna bäst representera hela fastigheten.

Ägosplittring

Egenskapen ägosplittring, valdes att först och främst ge sig i uttryck av en diskret variabel, som representerade antalet ingående skiften (stycken). Variabeln kunde anta värden $1 \leq$. Ett skifte skulle dock rent teoretiskt kunna vara så pass stort och välarronderat att det skulle kunna utgöra en egen registerfastighet. I förarbeten för fastighetsbildningslagen anges några riktmärken för godtagbar storlek och arrondering (Proposition, 1993/94:27)

- Det ska vara en årlig tillväxt på 200-250 skogskubikmeter per år
- Minsta möjliga behandlingsyta vid slutavverkning på 3 hektar och vid gallring 5 hektar
- Minsta skiftesbredd 150 meter

Dessa riktvärden föranledde dock ingen förändring i datamaterialet. De fastigheter som hade fler än 1 skifte kunde rent simultant inte avstyckas från varandra, då kvarvarande skiften som ingick fastigheterna inte levde upp till ovanstående riktmärken.

Kapitaltätheten

Kapitaltätheten valdes att beskrivas genom ett kapitaltäthetsindex. Funktionen som ligger till grund för beräkningen av denna variabel ser ut enligt Funktion 17:

$$K_i = \sum \frac{P_i * I_i}{A_i * \text{viktfaktor}}$$

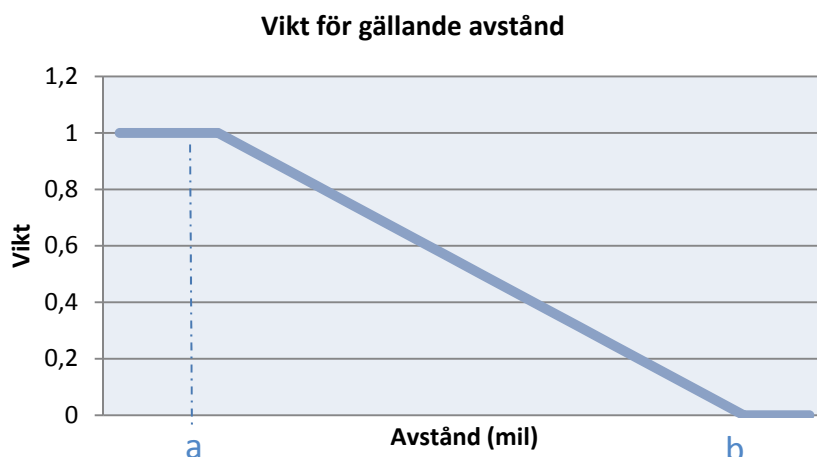
Funktion [17]

där kapitaltätheten K för ort i är densamma som summan av produkterna av populationen P för ort i (invånare äldre än 20 år) och medianinkomsten för en ort i som delas i avståndet A mellan fastigheten till närmaste ort i . För att åstadkomma en effekt som representerade antagandet att attraktionskraften för mer närbelägna områden är större skapades en viktfaktor. Denna beräknades enligt funktionerna i Tabell 7.

Tabell 7. Viktfaktor beskriven genom förhållandet mellan a och b med avseende på avståndet x till närmaste ort för en fastighet

Avståndsförhållande	Viktfaktor
$0 < x < a$	1
$a < x < b$	$\frac{1}{a-b} * (x - b)$
$a < x < b$	0

Antagandet var att en intressent kunde tänka sig köpa en fastighet av stort intresse inom ett avstånd av a mil, i sådant fall fick vikten ett värde av 1. Om fastigheten hade ett avstånd överstigande b mil antogs fastigheten vara av ringa intresse och därmed tilldelades vikten 0. Var avståndet mellan a och b mil antas vikten avta i värde med antal mil. I denna studie sattes a till 0 mil och b till 40 mil. Förhållandet kan beskrivas i ett diagram, där värdena för a och b är okända, men i detta fall är a skilt från 0, se Figur 8.



Figur 8. Diagrammet visar hur vikten håller sig konstant på viktvärde 1 för avstånd under a mil och konstant 0 för värden över b mil. Värdet för vikten minskar mot 0 i och med att avståndet närmar sig ett värde av b mil.

För att sedan åstadkomma ett relativt kapitaltäthetsindex stod den församling med högst värde för kapitaltäthet som referens och resterande församlingar tilldelades den kvot som åstadkoms genom att dividera dess värde med den församlingen med högst värde. Kapitaltäthetsindex betecknas i fortsättningen med KTI och är alltså en relativ variabel där värdet kan hamna mellan 1 till 100 %. Statistiken är på församlingsnivå och finns närmare beskriven i Bilaga 2.

Övriga variabler

Skotningsavstånd

Egenskapen skotningsavstånd representeras också med en kontinuerlig variabel och kan teoretiskt sett påverka både virkesvärdet och markvärde, då ett längre skotningsavstånd mest troligt leder till ett lägre avverkningsnetto. Denna variabel borde dock ha inverkan på andra parametrars påverkan på markvärdet. Denna parameter angavs i medelskotningsavstånd för

varje skogsfastighet och kunde teoretiskt sett anta värden $0 < \dots$, mätt i meter. För varje skifte skattades detta avstånd och för fastigheter med fler än ett skifte beräknades medelskotningsavståndet till hela fastigheten.

Närmare förklaring av medelskotningsavståndet:

Fastigheter delades in i olika delar och fick en referenspunkt för respektive dels centra. Ett avstånd mättes från delarnas centra till skiftets yttre gränsdragning. Därefter multiplicerades dennes andel hektar och detta dividerades med summan hektar för hela fastigheten. Detta värde för de olika delarna summerades ihop till medelskotningsavstånd för hela fastigheten.

Områdesindelning

För att hitta geografiska skillnader för vissa variabeln genererades två regiongrupper som baserades på vart fastigheterna låg. Regiongrupp 1 baserades på region 1 och 2, region grupp 2 baserades på region 3, 4, och 5, se bilaga 3 för närmare definition.

I Tabell 8 presenteras beskrivande statistik för det dataunderlag som legat till grund för arbetet.

Tabell 8. Beskrivande statistik för dataunderlaget

Variabler	Antal	Medelvärde	SE mean	Standard- avvikelse	Min	Median	Max
Markvärde (kr/ha)	160	40095,8	2942	37209,6	3418,6	30882	253074,5
KTI (index)	160	3,642	0,247	3,121	0,2	2,6	16,1
Storlek (ha)	160	42,95	2,82	35,61	1,2	34,7	179,7
Storlek område1 (ha)	35	47,44	6,63	39,25	6,3	34,8	165,9
Storlek område2 (ha)	125	41,69	3,09	34,59	1,2	34,6	179,7
Antal skiften (stycken)	160	1,6063	0,0832	1,0527	1	1	7
Formfaktor (%)	160	0,2009	0,1488	0,1212	0,0044	0,1616	0,7249

Datainsamling

Vid statistiska undersökningar studerar man en population i något avseende som är en mängd data eller även kallat en mängd av observationer. Det finns två olika typer av undersökningar, totalundersökning och stickprovsundersökning. En totalundersökning syftar till att undersöka hela populationen och används mestadels inom t.ex. officiell statistikproduktion och inom industrin. Denna metod är dock vanligen dyr och tidskrävande och i vissa fall tämligen svår genomförbar. Stickprovsundersökningar studerar istället en del av populationen, ett urval ur populationen. En mängd observationer betraktas som ett stickprov ur en tänkt oändlig följd av observationer (Blom & Holmquist, 1998). I denna studie fick en mängd historisk försäljningsstatistik representera en del av populationen eftersom alla statistiken inte inbegriper alla försäljningar som gjorts på marknaden,

SLUMP

För att kunna undersöka hur faktorer påverkar markvärdet krävdes ett statistiskt dataunderlag. Det underlag som låg till grund för denna studie var redan insamlad försäljningsstatistik. Dessa sekundärdata var historisk information om försålda skogsfastigheter sedan juli 2010 fram till april 2012 och speglar därmed efterfrågesidan på marknaden. Databasen tillhör

SLUMP, Sveriges Lantbruks Universitets Marknadspris, ett dataprogram för beräkning av marknadspriset för skogsfastigheter och består av de skogsfastigheter som varit till försäljning och som har annonserats via mäklares webbsidor och därmed varit ute på en öppen marknad. Dessa har registrerats i databaser på SLUMP:s egna servrar. Beräkningarna har gått tillväga på det vis som presenteras i studiens teoriavsnitt som avhandlar den använda modellen för marknadspriset.

Ambitionerna med SLUMP:s beräkningar är att när marknadspriset har korrigerats för en fastighets alla värdepåverkande faktorer ska ett sannolikt pris kunna estimeras. Det uppskattade markvärdet för en fastighet ska vara i likhet med det värde som beräknas genom att subtrahera det beräknade virkesvärdet från försäljningspriset, dividerat med arealen, se Funktion 18.

$$\frac{\text{Markvärdet}}{ha} = \frac{\text{Försäljningspriset}}{ha} - \frac{\text{Virkesvärdet}}{ha} \quad \text{Funktion [18]}$$

Idag finns inte tillräcklig kunskap om hur olika faktorer påverkar marknadspriset och markvärdet definieras för tillfället genom att åsättas ett ortspris för fastigheten, ett medel för området. Detta resulterar i ett estimat utan korrigeringar för de specifika egenskaper som en fastighet har. Differensen mellan estimatet och faktiska försäljningspriset kan beskrivas som den del som studien syftar till att förklara.

Urval

För att kunna bearbeta information och möjliggöra, med en viss grad av sannolikhet, en beskrivning av hur representativt resultatet är, krävs ett urval (Holme, Solvang, 1996). När studien behandlar stora geografiska områden och heterogena populationer ställs större krav på urvalet för att åstadkomma tillförlitlighet i uppskattningarna (Berg et al, 1984). För att möjliggöra mer precisa uppskattningar för den undersökta populationen och möjliggöra jämförelser mellan delpopulationer gjordes därmed några urval.

Den delpopulation som behandlades kunde tolkas som slumpmässigt utvald eftersom de fastigheter som låg i databasen avgjordes slumpvis beroende på vilka som såldes under den period som insamlandet ägt rum.

För att åstadkomma ett någorlunda homogent urval valdes skogsfastigheter som endast bestod av skogsmark, mark med stående skog, myr och hyggen. Fastigheter med annan mark som bestod av åkermark och byggnader samt övriga värden som grustäkt t.ex. exkluderades.

Det är viktigt att strukturen för en hedonisk metod är stabil gällande det geografiska området.

Gäller inte detta skulle det kunna leda till missvisande resultat eftersom jämvikten kan skilja sig mellan marknader. Den empiriska litteraturen, bl.a. Palmquist (1989) föreslår att det är lämpligt att beskriva en region eller stat som en marknad. Detta antas dock kunna undvikas då införandet av den kategoriska variabeln kapitaltäthetsindex anses skildra olika marknadsförhållanden.

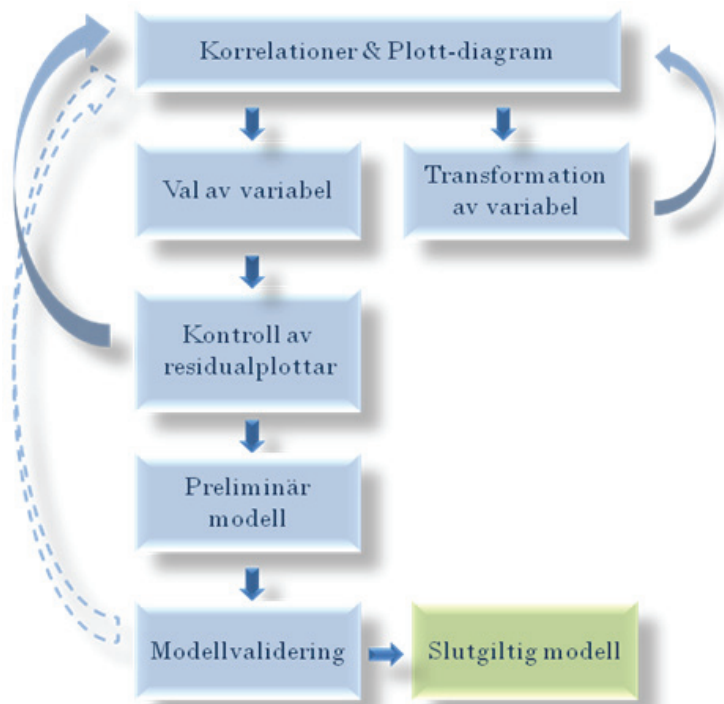
Databehandling

En stor del av databehandlingen genomfördes med hjälp av programvaran Minitab 16, ett statistikprogram som kan användas för regressionsanalyser.

Fortsatt arbetsgång i Minitab 16

- Modellspecifikation
- Parameterskattning
- Modellanpassning
- Modellvalidering

Efter att valet av vilka variabler som skulle undersökas var gjord och datainsamlingen var klar blev nästa steg att hitta den bästa funktionen för dessa variabler eller eventuellt vissa av dessa variabler. Sökandet efter en lämplig regressionsmodell innebär ofta avvägningar mellan delvis motstridiga utgångspunkter. Det handlar om att hitta så många saklogiska motiverade förklarande variabler som möjligt samtidigt som modellen ska vara enkel och innehålla så få variabler som möjligt (Körner & Wahlgren, 1998). En bra riktlinje är att generera en funktion med minst antal variabler och innehållande variabler som är lätta att mäta och mäts med god noggrannhet (Holm, pers medd. 2012). Fanns det ingen eller ringa påverkan hos en variabel inkluderades denna ej i funktionen. Studiens syfte var att undersöka flera oberoende variabler och därmed skulle en multipel linjär regressionsmodell genereras. Arbetsgången presenteras schematisk i Figur 9.



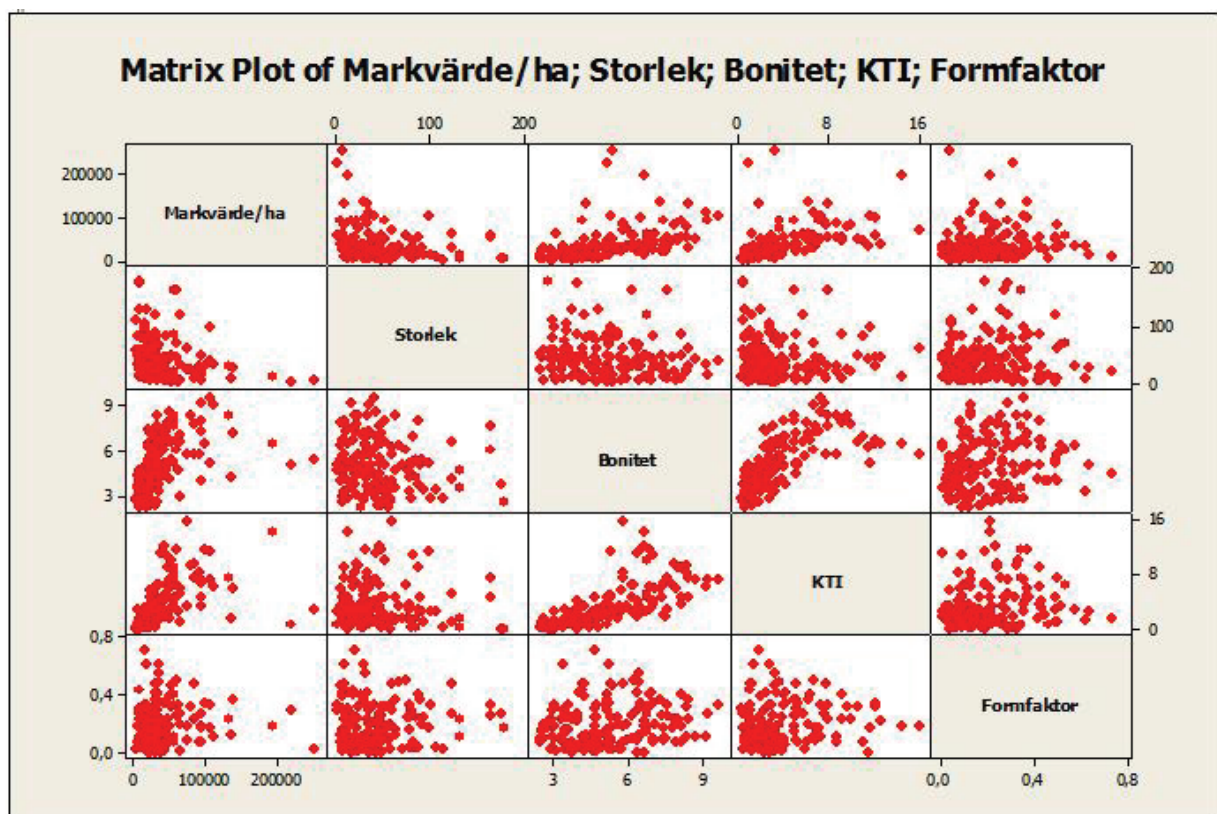
Figur 9. Arbetsgången för regressionsanalysen.

Genom att ställa upp alla variabler i en korrelationsmatris och i plott-diagram eller även så kallat spridningsdiagram gick det att okulärt studera ifall det fanns eventuella trender i datamaterialet. I detta skede kunde man dra slutsatser om ifall det gick att använda sig av en linjär regression eller om en transformation eller eventuellt någon annan typ av regressionsmodell skulle bli aktuell. Det gick även att urskilja ifall det rådde parvisa linjära samband mellan beroende och oberoende variabler, samt ifall det fanns korrelation mellan oberoende variabler. Arbetsgången gick till på det sättet att samtliga variabler prövades att ta med regressionsfunktionen. Residualplottar kontrollerades mot de antaganden som fanns för

den linjära modellen. Samma förfarande genomfördes för variabler som önskades undersökas efter transformering.

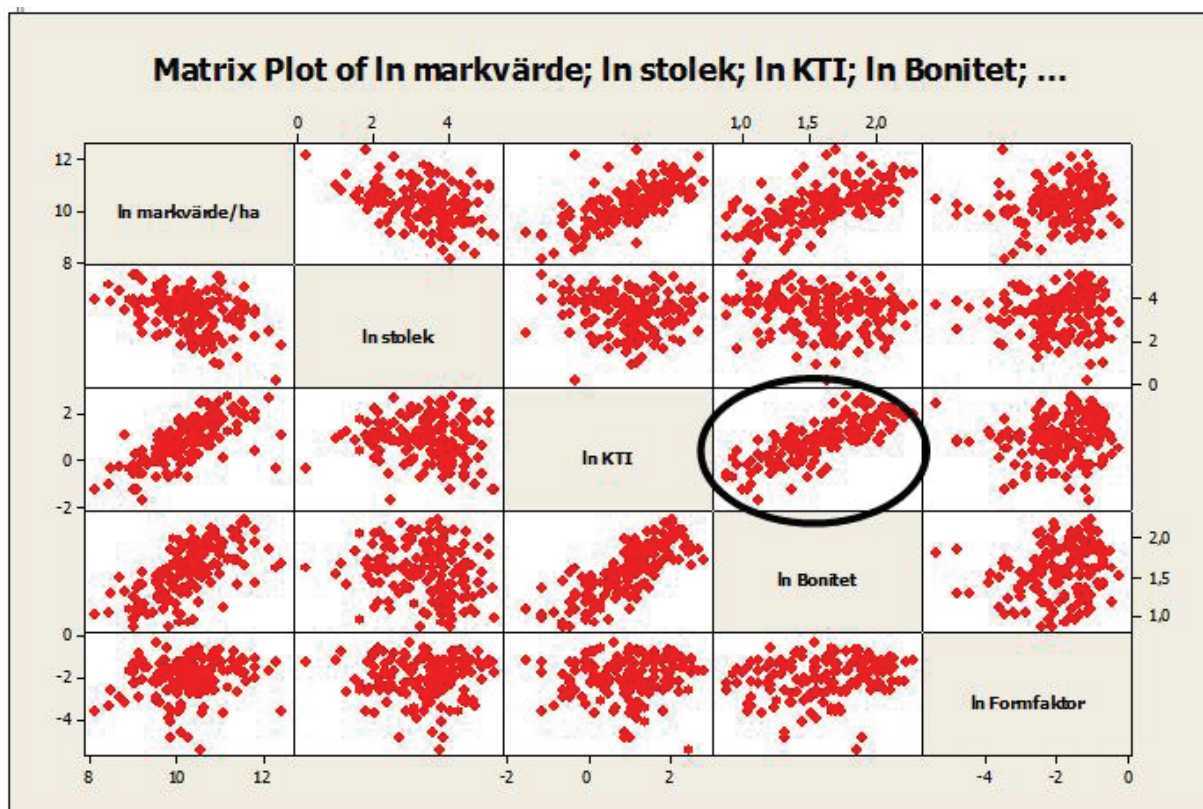
Rosen (1974) talar om att funktionerna inte behöver vara linjära utan kan anta andra icke linjära former av samband som till exempel logaritmiska och semilogaritmiska. Vissa statistiska metoder förutsätter även en approximativ normalfördelning och stabiliserad varians. Det är dock sällan det i verkligheten råder en fördelning som svarar mot den teoretiska normalfördelningen. I sådana fall gäller det att åstadkomma dessa attribut, vilket kan vara möjligt genom transformationer av variabler. Transformation genom logaritmering är en av flera tänkbara varianter och vanligt använd i ekonomiska sammanhang (Eggeby och Söderberg, 1999).

Förhållandena mellan variablerna i början av arbetet beskrivs i Figur 10. Matrix- diagrammet visar de kontinuerliga variablerna i vanlig form, ej transformerade.



Figur 10. Matrix- plot diagram som visar på samband mellan olika variabler.

På första raden syns markvärdets samband med de förklarande variablerna. Standardavvikelseernas för studiens datamaterial tenderade att öka eller minska med värdena på x_i och visade därmed på heteroskedacitet. Av den anledningen provades logaritmering av markvärdet som metod för att åstadkomma en approximativt linjär funktion. Det kan även innebära att modellen blir bättre om x - värden logaritmeras, vilket är realistiskt i skogliga sammanhang (Holm, pers medd. 2012). Därmed logaritmerades även x -variablerna för att försöka hitta en så bra modell som möjligt. I Figur 11 visas förhållandena mellan variablerna i logaritmerad form.



Figur 11. Matrix-plot diagrammet visar på sambandet mellan logaritmerade variabler.

Beteckningen ln står för den naturliga logaritmen. Variablerna ln storlek, ln bonitet, ln KTI (kapitaltäthetsindex) visar på relativt tydliga linjära samband med markvärdet. Det som också kan konstateras utifrån diagrammet är att ln KTI och ln bonitet är starkt korrelerade och säger i stort sett samma sak, detta är markerat med en svart ring. Detta indikerade att endast ln KTI, som visade på störst korrelation med markvärdet bör vara med i modellen för att undvika kollinearitet. Detta framgår även i korrelationsmatrisen i Tabell 9.

Tabell 9. Korrelationsmatris för undersökta variabler. P-värdet presenteras med grå text

	ln markvärde	ln kti	ln storlek	ln bon
ln kti	0,683			
p-värde	0			
ln storlek	-0,386	-0,109		
p-värde	0	0		
ln bonitet	0,641	0,784	-0,14	
p-värde	0	0	0,077	
formfaktor	0,180	0,096	0,016	0,172
p-värde	0,023	0,227	0,837	0,030

Tabellen visar en bild av hur förhållandena var i början av arbetet, innan någon funktion för regressionen hade genererats. Det rödmarkerade värdet visar den höga korrelationen mellan variablerna ln bonitet och ln KTI.

Matrix-plot diagrammet i Figur 9 indikerade linjära samband och därmed prövades en linjär regressionmodell. En linjär regression bygger dock på olika antaganden kring modellen. En

validering av analysen gjordes kontinuerligt för att undersöka om avvikelserna e^i hade en konstant varians σ^2 , om de var oberoende stokastiska variabler och ifall de var normalfördelade. En validering av den skattade funktionen gjordes för att se om väntevärdet för e^i var 0 för varje x . För att kontrollera antaganden kring variansen och hitta eventuella kombinationer av variabler som kunde vara brukliga i modellen användes residualplottar.

De värden som främst kontrollerades under arbetets gång var nollhypotesens sannolikhetsvärde, p-värdet, för de förklarande variablerna samt för hela regressionen. Detta med målet att uppnå ett signifikant resultat, med en övre gräns på 5 % för p-värdet. Kontrollen följdes sedan med att beakta S-värdet, så att den så kallade residualspridningen var så liten som möjligt. Hypoteserna om att skotningsavståndet skulle ha betydelse för påverkan av form och ägosplittring prövades genom att dessa variabler kombinerades och plockades in i modellen. Modellen byggdes ut i de fall S-värdet sjönk när fler variabler plockades in i modellen. Detta skedde förutsatt att andra kontrollvärden var godkända.

När arbetet med datamaterialet och modeller jämförts med hjälp av måtten R^2 och R^2_{adj} var en approximativt linjär funktion genererad.

Efter att alla variabler testats och modellen var till synes den bästa möjliga gjordes en slutlig modellvalidering. En korsvalidering gjordes genom kvoten mellan PRESS-värdet och residualfelens kvadratsumma, för att undersöka om det rått en överanpassning av modellen. När modellen var fastställd var en återtransformation tvungen att göras eftersom det var funktionen för markvärdet som söktes och inte dess logaritm. Därmed gjordes en återtransformation enligt räkneregler för logaritmer, se Bilaga 4, där använda räkneregler och återtransformationen finns presenterad. Arbetsgången för regressionsanalysen har till stor del genomförts efter rekommendation av Sören Holm, universitetslektor på SLU i Umeå.

5.5 Andra steget – Marginella betalningsviljan

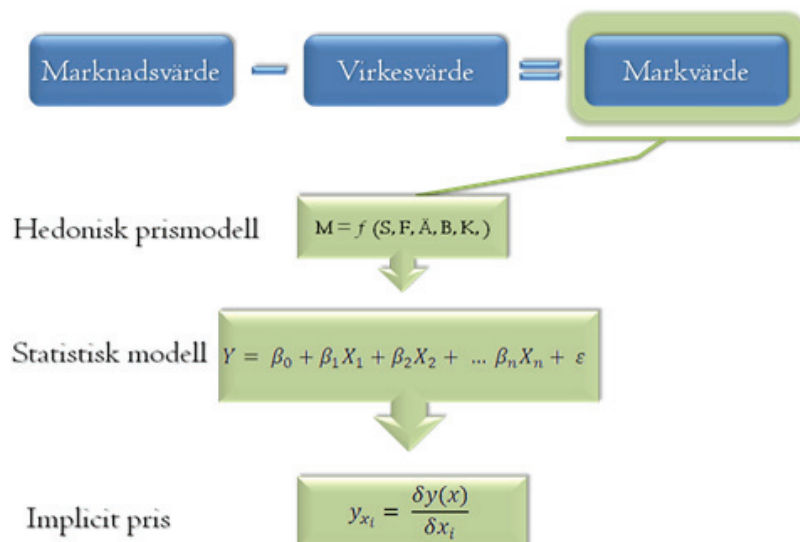
Det andra steget i analysen handlade om att finna de implicita marginella priserna för varje egenskap. Genom dessa priser framgår den marginella betalningsviljan för varje enskild egenskap. Dessa definierades genom partiella derivator av priset, med avseende på specifik egenskap, se funktion 19.

$$p_{z_i} = \frac{\delta p(z)}{\delta z_i} \qquad \text{Funktion [19]}$$

Där p står för priset för egenskapen Z_i .

5.6 Använda modeller

Den prisfunktion som analysen av datamaterialet ansågs passa bäst för att förklara markvärdet togs fram med hjälp av olika modeller. Sammanhanget beskrivs grafiskt i Figur 12.



Figur 12. Använda modeller.

Utifrån modellen för marknadsvärdet urskiljdes och definierades markvärdet. Markvärdet skulle därefter analyseras utifrån en hedonisk prismodell, där sambandet med egenskaperna stolk, form, ägosplittring, bonitet och kapitaltätheten skulle undersökas. Med hjälp av regressionsanalys skulle en statistisk modell genereras, som beskrev markvärdet som en prisfunktion av de undersökta egenskaperna. Utifrån prisfunktionen skulle sedan implicita priser beräknas för varje egenskap.

5.7 Antaganden

Bortsett från de antaganden som fanns för regressionsmodellen fanns en del antaganden för den hedoniska prisfunktionen, vilket framgår av teoriavsnittet. För tillämpningen av denna modell krävs därmed en del antaganden kring en rad marknadsförhållanden.

1. Det förelåg en balans mellan efterfrågan och utbud.
2. Prisekvationen bestämdes av interaktionen mellan säljande och efterfrågande part på en viss marknad
3. Både köpare och säljare baserade sina beslut på maximeringsprinciper.
4. Ingen intressent antas ha kunnat förbättra sin position gentemot någon annan och alla optimala val var möjliga.
5. Marknadspriset bestämdes av köparens behov och önskan och säljarnas eller producenternas kostnader.
6. En köpare kunde inte påverka jämviktpriset som funktionen bestämde, även om priset kom att bero av de egenskaper som objektet hade.

5.8 Studiens giltighetsanspråk

Två begrepp som spelar stor roll inom den beteendevetenskapliga forskningen är validitet och reliabilitet. Båda begreppen handlar om tillförlitligheten av utförda undersökningar och mätningar (Rudberg, 1993)

Validitet

Validitet är ett mått på överensstämmelse mellan vad ett mätinstrument avser att mäta och vad det faktiskt mäter. Ett möjligt sätt att definiera begreppet validitet är frånvaron av systematiska fel (Körner & Wahlgren, 2002). Informationen som behandlas måste ha definitionsnärlig validitet, vilket innebär att operationaliseringen av de teoretiska variablerna måste ha gjorts på sådant sätt att den teoretiskt definierade variabeln och den operationaliserade variabeln sammanfaller i så stor utsträckning som möjligt (Holme & Solvang, 1997).

I denna studie kan det tänkas vara viktigt att de begrepp som används överensstämmer med de mätbara definitioner som tillämpas för att det som önskas undersökas stämmer överens med det som blir undersökt. I detta fall är nya definitioner av begrepp tillämpade och därmed kan dessa ifrågasättas. Huruvida dessa visar korrelation med markvärdet borde dock indikera på dess validitet för studien.

Reliabilitet

Med reliabilitet menas mätningens eller ett mätningensinstruments frihet från slumpfel. Reliabiliteten har inget med undersökningens avsikt att göra, den handlar om undersökningens noggrannhet i sig, oberoende av vad som mäts (Rudberg, 1993). En målsättning i en undersökning borde naturligt sett vara att ha en så reliabel och pålitlig information som möjligt. Hög reliabilitet förekommer då olika och oberoende mätningar av ett och samma fenomen ger samma eller ungerfärligt samma resultat (Holme & Solvang, 1997). Låg reliabilitet innebär stort slumpinflytande, vilket innebär att det inte längre är det som avses mätas som mäts. Låg reliabilitet leder således till låg validitet och desto mindre tillförlitligt blir resultatet (Rudberg, 1993).

Det som kan sänka reliabiliteten i denna studie är att studiens insamling och tolkning av data inte gjorts korrekt. Innan regressionen upptäcktes vissa mätfel och därmed korrigerades data för detta. I övrigt har det data som behandlats bestämts av en databas och datainsamling som författaren av rapporten inte haft inflytande över och därmed inte kunnat kontrollera av egen förmåga.

6 Resultat

Empirisk hedonisk prisfunktion

Den slutgiltiga empiriska hedoniska prisfunktionen beskriver markvärdet som en funktion av egenskaperna storlek, antal skiften, kapitaltäthetsindex, där alltså form och bonitet har exkluderats ur modellen, se Funktion 20.

$$M = f(S, F, \ddot{A}, B, K) \rightarrow M = f(S, \ddot{A}, K) \quad \text{Funktion [20]}$$

Att modellen endast beskriver markvärdet som en funktion av stoleken, ägosplittring och kapitaltäthet är en produkt av tolkningsprocessen av regressionen i kombination med teorins bakomliggande argumentation.

Statistiks modell

Genom regressionsanalysen genererades först en modell med samtliga variabler bortsett från boniteten som exkluderades med anledning av kollinearitet med kapitaltäthetsindex, se Funktion 21.

$$\text{Funktion [21]}$$

ln markvärde

$$\begin{aligned} &= \beta_0 + \beta_1 * \ln(KTI) + \beta_{20} * \text{Regionsgrupp 1} + \beta_{21} * (\ln \text{Storlek}) \\ &* \text{regionsgrupp 1} + \beta_{22} * (\ln \text{Storlek}) + \beta_3 * \ln(\text{Formfaktor}) \\ &+ \beta_4 \text{Antal skiften} \end{aligned}$$

Där

ln KTI = logaritmen av Kapitaltäthetsindex

ln Storlek = logaritmen av antal ha produktiv skogsmark

regiongrupp1= Region 1 och 2

regiongrupp2= Region 3,4 och 5

ln Formfaktor = logaritmen av formfaktor

Antal skiften = Antal skiften på en fastighet

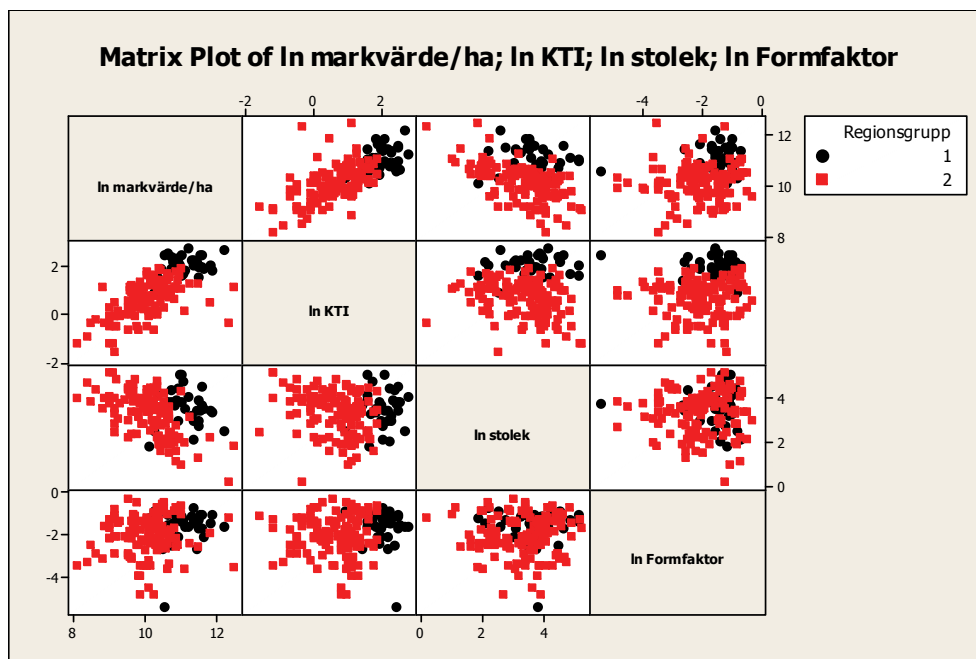
Resultatet för regressionen visas i Tabell10.

Tabell 10. I tabellen presenteras variablernas koefficienter och p-värde samt residualspridningen och determinationskoefficienterna

Variabel	Koefficient	SE	T	p-värde	
Intercept	β_0	11,1840	0,1929	57,97	0,000
ln KTI	β_1	0,040907	0,05843	7,00	0,000
Regiongrupp 1	β_{20}	-0,6373	0,4161	-1,53	0,128
ln Storlek * regiongrupp1	β_{21}	0,2940	0,1156	2,54	0,012
ln Storlek	β_{22}	-0,32615	0,04808	-6,78	0,000
ln Formfaktor	β_3	0,07166	0,04169	1,72	0,088
ln Antal skiften	β_4	-0,07235	0,03911	-1,85	0,066
S = 0,483941		$R^2 = 63,2 \%$		$R^2(\text{adj}) = 61,8\%$	

Interceptet kan tolkas som det värde som uppstår ifall fastigheterna ligger i regiongrupp 2. Koefficienterna beskriver lutningen på linjen, hur markvärdet ökar eller minskar när värdet på de förklarande variablerna ökar. Interceptet tillsammans med KTI och Storlek ligger, dömt

utifrån p-värde på en signifikansnivå under 0,1 %. Likaså ligger den kombinerade variabeln storlek * regiongrupp på en acceptabel nivå på 1,2 %. Variablerna regiongrupp 1, formfaktor och antal skiften ligger dock över den statistiskt acceptabla gränsen på 5 %. Statistiskt sett fungerar dessa variabler inte för modellen. Utifrån Figur 13, där ett matrix- diagram är presenterat syns det dock att det finns en tydlig skillnad mellan värdena för regiongrupp 1 och 2. Därmed accepteras denna variabel att ingå i den slutliga modellen ändå eftersom den verkar spela en betydande roll för prisbildningen.



Figur 13. Matrix- plot- diagram där skillnader mellan regiongrupper framgår.

Ur matrix- diagrammet går det även att urskilja att formfaktorn verkar ha tämligen liten korrelation med markvärdet och därmed saknas det argument för att ha med denna variabel i modellen.

Den diskreta variabeln som beskriver antal skiften har en signifikant skillnad i medelvärdet i förhållande till markvärdet. I Tabell 11 presenteras beskrivande statistik detta.

Tabell 11. Beskrivande statistik för antal skiften i förhållande till det logaritmerade markvärdet

Antal skiften	Antal	Medel	Min	Max
1	106	10,48	8,65	12,44
2	26	10,02	9,00	10,92
3	20	9,97	8,14	11,41
4	4	9,36	8,41	10,12
5	2	9,20	8,88	9,52
6	1	9,96	9,96	9,96
7	1	10,20	10,20	10,20

Det framgår av statistiken i tabellen att medelvärdet för markvärdet sjunker i och med att antalet skiften ökar. Detta bortsett från de fastigheter med 6 och 7 skiften, vilket kan förklaras

av att datamaterialet endast består av en fastighet per kategori. Variabeln antal skiften får därmed ingå i modellen.

Med detta resonemang blir regressionsmodellen istället som i Funktion 22:

$$\ln \text{markvärde} = \beta_0 + \beta_1 * \ln(KTI) + \beta_{20} * \text{Regionsgrupp 1} + \beta_{21} * (\ln \text{Storlek}) * \text{regionsgrupp 1} + \beta_{22} * (\ln \text{Storlek}) + \beta_3 \text{Antal skiften}$$

Funktion [22]

Resultatet för den nya regressionsmodellen visas i Tabell 12.

Tabell 12. I tabellen presenteras variablernas koefficienter och p-värde samt residualspridningen och determinationskoefficienterna

Variabel		Koefficient	SE	T	p-värde
Intercept	β_0	11,0445	0,1761	62,70	0,000
ln KTI	β_1	0,40538	0,05876	6,90	0,000
Regiongrupp 1	β_{20}	-0,5656	0,4166	-1,36	0,177
ln Storlek * regiongrupp1	β_{21}	0,2828	0,1161	2,43	0,016
ln Storlek	β_{22}	-0,32260	0,04834	-6,67	0,000
ln Antal skiften	β_3	-0,08222	0,03894	-2,11	0,036
S = 0,487003		$R^2 = 62,5 \%$		$R^2(\text{adj}) = 61,3\%$	

Förändringen för residualspridningen, S, och determinationskoefficienterna R^2 och $R^2(\text{adj})$ blev aningens sämre, men obetydligt litet i sammanhanget. Den nya modellen som beskrivs i funktion 20 är mer motiverad att använda. Modellen är presenterad som två enskilda modeller beroende på vilken regiongrupp fastigheterna ligger i.

Regressionsmodell om fastigheten ligger i regiongrupp 1, se Funktion 23.

$$\ln \text{markvärde} = (\beta_0 + \beta_{20}) + \beta_1 * \ln(KTI) + (\beta_{21} + \beta_{22}) * (\ln \text{Storlek}) + \beta_4 \text{Antal skiften}$$

Funktion [23]

Regressionsmodell om fastigheten ligger i regiongrupp 2, se funktion 24.

$$\ln \text{markvärde} = \beta_0 + \beta_1 * \ln(KTI) + \beta_{22} * (\ln \text{Storlek}) + \beta_4 \text{Antal skiften}$$

Funktion [24]

Uppdelningen är gjord för att beräkningarna för variablernas koefficienters påverkan och dess implicita priser ska stämma överens efter återtransformeringen. Återtransformeringen från logaritmerad till vanlig form leder nämligen till att Y är produkten av de olika egenskaperna och det som undviks genom uppdelning av modellen är att inget värde kan anta värdet noll. Är ett värde noll i en multiplikation blir produkten noll, alltså i detta fall markvärdet. De återtransformerade statistiska modellerna beskrivs i Funktion 23 respektive Funktion 24 där markvärdet beskrivs som produkten av egenskaperna upphöjt till respektive koefficient.

Statistisk modell för regiongrupp 1, se Funktion 25.

Funktion [25]

$$\text{Markvärde} = e^{\beta_0\beta_{20}} * KTI^{\beta_1} * \text{Storlek}^{e^{\beta_{21}+\beta_{22}}} * e^{\text{Antal skiten}*\beta_3}$$

Statistisk modell för regiongrupp 2, se funktion 26.

Funktion [26]

$$\text{Markvärde} = e^{\beta_0} * KTI^{\beta_1} * \text{Storlek}^{\beta_{22}} * e^{\text{Antal skiten}*\beta_3}$$

När modellerna ser ut som ovan, där Y är produkten av egenskaperna och dess koefficienter blir tolkningen annorlunda än om Y var summan av respektive information. För att få en uppfattning om vad dessa modeller och vad dess koefficienter innebär, presenteras förändringarna för markvärdet om enheterna för respektive enskild variabel ökar med en enhet, med utgångspunkt i de medelvärden som gäller för respektive variabel. Förändringen är endast med avseende på den gällande variabeln, de andra betraktas som konstanter vid uträkningen. Värdena presenteras i Tabell 13 och beräkningarna för detta presenteras mer ingående i Bilaga 5.

Tabell 13. I tabellen presenteras variabelernas påverkan vid förändring mellan jämförda värden. Värden är valda utifrån medelvärden för respektive variabel

Variabel	Medelvärde	Jämförelse	Kvot	Påverkan på Y
KTI	3,642	3 → 4	1,124	+ 12,4 %
Storlek i regiongrupp 1	42,95	40 → 50	0,9912	- 0,9 %
Storlek i regiongrupp 2	42,95	40 → 50	0,931	- 7%
Antal skiften	1,6	1 → 2	0,945	- 0,6 %
Antal skiften	1,6	1 → 4	0,892	- 10,8%

I tabellen framgår det att markvärdet ökar med 12,4 % när KTI ökar från 3 till att anta ett värde av 4. Storleken i regiongrupp 1 och regiongrupp 2 minskar markvärdet med 0,9 % respektive 7 % när antal hektar ökar med 40 till 50 hektar. Detta innebär att storleken betydelse är större i region 2. I fallet med antal skiften kändes det relevant att presentera 2 jämförelser då förändringen var förvånansvärt liten mellan 1 och 2 skiften. Det sker en minskning av markvärdet på 0,6 % ifall en fastighet går från att bestå av ett skifte till att bestå av 2 skiften och minskningen ökar till 10,8 % om jämförelsen är mellan 1 och 4 skiften.

Implicita priser

I Tabell 14 och 15 presenteras de implicita priserna för respektive variabel, hur snabbt markvärdet ökar med avseende på respektive variabel. Priset kan tolkas som den teoretiska marginella betalningsviljan. Beräkningarna för de implicita priserna finns beskrivna i Bilaga 6.

Tabell 14. Implicita priser för fastigheter belägna i regiongrupp 1

Modell för regiongrupp 1	
Variabel	Implicit pris (kr/ha)
KTI	5305
Storlek i regiongrupp 1	-44
Antal skiften	-1440

Tabell 15. Implicita priser för fastigheter belägna i regiongrupp 2

Modell för regiongrupp 2	
Variabel	Implicit pris (kr/ ha)
KTI	3238,3
Storlek i regiongrupp 2	-218,5
Antal skiften	-880

Eftersom återtransformeringen ledde till att markvärdet kom att bli produkten av ett antal variabler, vilket föranledde två olika modeller blir de implicita priserna olika för de olika modellerna. Detta hade inte varit fallet om markvärdet var summan av variablerna. Priserna beskriver markvärdets ökning för respektive variabel och även här med en snittfastighet som beräkningsunderlag. De implicita priserna för KTI för modell 1 och 2 är 5305 kr respektive 3238, 3 kr. För variabeln stolek framgår det även här en skillnad i stolekens betydelse för region 1 och 2, alltså södra och norra Sverige. I regiongrupp 1 är det implicita priset för storlek – 44 kr och i regiongrupp 2 är det -218,5 kr. Antal skiften har ett implicit pris på – 1440 kr för modell 1 och -880 kr för modell 2.

För att återgå till modellvalideringen så visar determinationskoefficienten (R^2) i Tabell 12 att 62,5 % av den totala variationen för markvärdet förklaras av det linjära sambandet mellan dessa variabler. Den justerade determinationskoefficienten (R^2_{adj}) där hänsyn tagits till antalet medtagna variabler ligger på ett värde av 61,3 %.

Korsvalidering

Tabell 16. Tabellen visar regressionens variansanalystabla. SS står för residualfelens kvadratsumma, MS står för medelkvadratsumman, F för F-test och P för p-värde

Variansanalystabla					
PRESS	40,0065				
Källa	DF	SS	MS	F	P
Regression	4	60,425	15,106	63,18	0
Residualfel	155	37,062	0,239		
Total	159	97,487			

Som en sista kontroll kan det göras en korsvalidering, med utgång från data i variansanalystablan i Tabell 16. Kvoten mellan PRESS och SS, kvadratsumman för residualfelet uppgår till 1,08, vilket understiger ett värde på 1,1 och därmed kan antagandet om en överanpassning av modellen förkastas.

7 Analys

Studiens resultat jämfört med de hypoteser som låg till grund för analysen är sammanställd i Tabell 17.

Tabell 17. Faktorerens förväntade och faktiska påverkan på markvärdet

Variabler	Förväntad påverkan	Faktisk påverkan	Bekräftar/förkastar hypotes
Storlek	+-	-	Bekräftar delvis hypoteser
Form	+	0	Förkastar hypoteser
Ägosplittring	-	-	Bekräftar delvis hypoteser
Bonitet	+	0 (+)	Förkastar delvis hypoteser
Kapitaltäthet	+	+	Bekräftar hypoteser

Nedan följer en genomgång och analys av de hypoteser och resultat som legat till grund för studien.

Fastigheters stolek

- Små fastigheter (mindre än 5 ha) är billigare per ha än mellanstora (5 – 10 ha).
- Fastigheter större än 5 ha blir billigare i och med att fastigheterna blir större.
- Det finns skillnader i storlekens betydelse mellan nordliga och mer sydliga fastigheter

Hypoteserna för stolek kan till viss del stödjas av denna studies resultat. Det finns dock inga indikationer på att små fastigheter, runt 5 ha, betingar ett lägre värde än de som är större än så. Detta resultat är alltså i enlighet med vad många andra studier påvisar (Roos, 1996, Aronsson & Carlén, 1997 och Arvidsson, 2009, Kennedy, 2002). Resultat avviker dock bland annat från LRF:s chefsmäklare Carl-Johan Jürss påstående om att fastigheter som är 10 ha betingar ett lägre pris än de som är 50 ha. Den ekonomiska teorin talar för att tillgång och efterfrågan styr priset. Studiens resultat visar på skillnader mellan geografiska områden, men i enlighet med den ekonomiska teorin var antagandet utifrån informationen i Tabell 2 och 3 att medelfastigheterna i södra delen av Sverige var mindre och efterfrågetrycket var högre än i norra Sverige. Därmed kunde det tänkas att prisvariationerna i södra Sverige var större. Utifrån informationen i Tabell 8 visar det sig dock att storleksfördelningen för utbudssidan i norra och södra Sverige inte skiljde sig signifikant från varandra i det behandlade datamaterialet.

Fastigheters form

- En ökning av fastigheters formfaktor ökar markvärdet.
- En minskning av skotningsavståndet minskar betydelsen av formfaktorn på en fastighet.

Dessa hypoteser kan förkastas. Resultatet visar att formfaktorn inte kunde förklara olika markvärden för fastigheter. Genom att låta skotningsavståndet differentiera populationen kan inte heller något samband finnas. Tanken var att möjligheten fanns att en fastighet med ett litet skotningsavstånd minskade egenskapen forms betydelse, men inget tyder på detta. Bristen på samband skulle kunna förklaras av att funktionen för formfaktorn inte räcker till för att beskriva en fastighets form. En utveckling av funktionen för denna variabel skulle eventuellt kunna påvisa ett annat samband. En annan förklaring är att en variabel som skotningsavstånd används för att indikera goda förhållanden och formen på en fastighet spelar ringa roll vid

värdering. Detta trots problemet med ägosplittring som påvisas finnas i vissa delar av landet och de kostnader som följer med dålig arrondering. Dålig arrondering är ett problem som önskas komma till rätta med, med reglering genom jordförvärvslagen, men som inte verkar tas med i någon betydande utsträckning vid värdering idag.

Ägosplittring

- Markvärdet minskar i och med att antalet skiften ökar.
- En minskning av skotningsavståndet minskar betydelsen av hur koncentrerat innehavet för en fastighet är

Antalen skiften har en viss betydelse för markvärdet. Hypotesen om att skotningsavståndet ska påverka antalet skiftens betydelse kan dock förkastas, men gällande skotningsavståndet har ingen hänsyn tagits till fastigheternas beståndsålder. Det kan tänkas att värdet för ett kort skotningsavstånd till avverkningsbara volymer är högre än för ungskog. Det vill säga har de olika skiftena stora skillnader i ålder kan skotningsavståndet vara av mindre betydelse då åtgärder ändå inte ska göras samtidigt. Det kan dock tyckas att ett utspritt innehav borde påverka mer än det tycks göra med avseende på flertalet aspekter, där bland annat jaktvärden borde vara av betydelse.

Bonitet

- Ju högre medelbonitet som råder för en skogsfastighet ju högre blir markvärde

Denna hypotes förkastas. Anledningen till att bonitet och KTI visar på samma påverkan är troligtvis för att människor sedan urminnes tider har bosatt sig i områden där marken är som bördigast. I dessa områden har samhällen och välfärden utvecklats och därmed får de en liknande påverkan. Detta utesluter givetvis inte att prissättningen borde styras av hur bördig en mark är. Studien indikerar endast att marknadsförhållandena är det som ser ut att ha mest påverkan på priset och att priserna kan drivas upp av denna anledning. Det finns anledning att tro att variabeln bonitet ska beaktas på ett annat vis. För definierade marknadsområden borde olika boniteter differentiera prisbilden.

Kapitaltäthetsindex

- En hög kapitaltäthet och närbelägenhet till ort föranleder ett högt markvärde på skogsfastigheter.

Hypotesen för kapitaltäthetsindex stöds av studiens resultat. Variabeln KTI som är en kombination av medelinkomst, population och avstånd till ort kan förklara lokala marknadsförhållandet och markvärdet. Gränsvärdena för avstånden a och b i funktionen för KTI i denna studie är 0 och 40 mil. Ett antagande som inte är grundat i några större efterforskningar och skulle kunna modifieras och ge ett annat resultat.

Antaganden

För prismodellen är en marknad med balanserade marknadskrafter antagen, vilket är i enlighet med den ekonomiska teorin. Antaganden kring marknadsförhållanden innebär att mängden tillgängliga objekt måste överrensstämma med mängden objekt som efterfrågas. Både köpare och säljare baserar sina beslut på maximeringsprinciper och priset på marknaden styrs av att tillgång och efterfrågan är perfekt balanserad. Ingen intressent kan förbättra sin position gentemot någon annan och alla optimala val är möjliga. Marknadspriset är bestämt av köparens behov och önskan och säljarnas eller producenternas kostnader.

Huruvida tillgängliga och efterfrågade objekt har överensstämmt med varandra för de försäljningar som skett kan vara svårt att avgöra, framför allt i en föränderlig värld. Carl-Johan Jürss, chefsmäklare på LRF Konsult hävdade dock att utbudet av skogsfastigheter har varit högre än vad det varit på länge och beskriver det som att marknaden har mognat. Att vissa intressenter kan ha en bättre position gentemot andra kan dock vara en aspekt som rubbar balansen en aning då regleringen kan göra att förutsättningar för olika individer inte är desamma. Jordförvärvslagen leder fortfarande till att det i vissa områden är skogsfastigheter endast som är möjliga att köpa för en viss grupp människor i området, beroende på deras levnadsförhållanden. Sammaledes gäller för skatteregler, då förutsättningar kunnat se annorlunda ut för intressenter eftersom det kan ha funnits rationaliseringsköp med i bilden. Denna information har inte funnits tillgänglig i det data som behandlats och effekter av detta har således inte kunnat urskiljas i analysen, men de kan dock antas ha spelat en roll för prisbildningen i vissa fall. Det går således inte att dra några slutsatser kring detta, men bör ha i åtanke vid tolkningen av resultatet. Övriga antaganden om att individer handlar efter bästa ekonomi kan också tänkas generalisera resultatet, då de så kallade icke monetära värdena kan spela stor roll vid köp, vilket stöds av tidigare forskning.

Metodkritik

Datamaterialet kan anses ha varit en aning spretigt, vilket kan tolkas som en indikation på att tidigare värdering byggd på andra modeller än de som använts i denna studie. Värdering genom m^3 sk och regionindelning kan ha föranlett att den använda modellen är svår att anpassa på det data som funnits tillgängligt. Ett spretigt data skulle även kunna förklaras som en produkt av irrationella beslut hos köparna. Komplexa produkter som skogsfastigheter kan leda till irrationella beslut, vilket kan vara en följd av otillräckliga värderingsverktyg i kombination med kunskapsbrist. Det kan tänkas att investerare av skog inte är införstådda i innebörden av vissa egenskaper hos en fastighet och dessa blir därför av ringa betydelse när beslut tas. Detta kan tänkas leda till stort utrymme för generaliseringar vid värdering. En annan möjlig orsak till avsaknad av samband kan vara att variablerna som använts inte räckt till för att förklara sambanden mellan markvärdet och de undersökta egenskaperna. Det kan även bero på att antaganden kring modeller och teorier inte stämt överens med verkligheten och därmed inte fungerat som verktyg för studiens resultatgenerering.

Studiens datamaterial har även bristfällig datamängd i vissa områden, och detta har föranlett att områdesindelningar för mindre områden har varit svår att genomföra. Denna svaghet borde dock kunna förbättras i och med att datainsamlingen fortsätter och möjliggör upptäckt av ytterligare differentiering av egenskaper.

8 Slutsats

Marknadsprisets komponent markvärde förväntades påverkas av faktorerna, storlek, form, ägosplittring, bonitet och KTI. Studiens resultat stödjer studiens hypoteser till vis del. Ett högre kapitaltäthetsindex tyder på ett högre markvärde och ju större skogsfastigheterna är desto lägre markvärde per hektar har betingats. Skillnaderna i priset för storleken tenderar även att vara större i de norra delarna av Sverige. En fastighet bestående av färre skiften ger högre markvärde än en fastighet med fler skiften. Boniteten är dock starkt korrelerad med kapitaltäthetsindex och är därmed ej medtagen i modellen, den visar dock på en tydlig påverkan. Formfaktorn visar sig inte ha någon påverkan på markvärdet, men definitionen av denna variabel går dock att ifrågasätta. Att vissa hypoteser har förkastats kan tolkas som att vissa egenskaper hos en fastighet har ringa betydelse för prisbildningen eller för att det finns för få värderingsmodeller för privata skogsägare. Orsakerna till brist på samband kan dock även bero på använda metoder för databehandling och valet av de variabler som beskrev egenskaperna.

Avslutande kommentarer

Syfte med studien var att undersöka några i förväg bestämda variabler. Detta leder till att andra tänkbara variabler som också kan tänkas vara väsentliga för en mer beskrivande modell av markvärdet inte har granskats. Den statistiska modellen skulle således kunna byggas ut med andra variabler för att förklara markvärdet på ett mer komplett sätt. Det finns flera andra egenskapers påverkan som är intressanta att undersöka i framtida studier som t.ex. existens av eller avstånd till närmaste väg och vattendrag, jakträtter, topografi m.m.

De mätverktyg som använts för vissa egenskaper kan tänkas vara möjliga att utveckla eller ersättas av någon annan metod för att beskriva en egenskap. För egenskapen ägosplittring skulle variabeln kunna byggas ut där hänsyn även tas till avståndet mellan de ingående skiftena samt storleken för de olika skiftena. Avstånden borde vara av betydelse rent ekonomiskt, men även av icke monetära skäl. Variabeln formfaktor skulle också kunna kompletteras ytterligare, där förhållandet mellan längden på fastigheters yttre gräns i förhållande till fastighetens areal borde beaktas i beräkningarna.

Som tidigare nämns finns det anledning att tro att egenskapen bonitet bör betraktas på ett annat sätt än vad denna studie har gjort. För definierade marknadsområden borde olika boniteter differentiera prisbildningen. Bonitet bör rimligtvis ha ungefär samma värde oavsett i vilken del av landet fastigheten ligger. Det som gör att priset för samma bonitet i olika delar av landet skiljer sig från varandra skulle kunna tänkas förklaras av existensen av olika marknadsförhållanden för olika områden. Det vore intressant att med bonitet som utgångspunkt undersöka hur KTI kan beskriva denna skillnad.

Referenser

Artiklar

- Kennedy, G.A. (2002). Estimating tract value relationships in the north Louisiana timberland market. *Journal of the Southwestern Economic Review*, Vol. 26 (No. 1). 123-134.
- Palmquist, R. B. (1989) Land as a Differentiated Factor of Production: A Hedonic Model and Its Implications for Welfare Measurement. *Land Economics*, Vol. 65, (No. 1). 23-28
- Roos, A. (1996). Hedonic price function for forest land in Sweden. *Canadian Journal of Forest Research*, Vol. 26 (No. 26). 740-746.
- Rosen, R. (1974). Hedonic prices and implicit markets: Product Differentiation in Pure competition. *The Journal of Politic Economy*. Vol. 82 (No. 1). 34-55
- Scarpa, R et al. (2000) Assessing the non-timber value of forests: a revealed-preference, hedonic model. *Journal of Forest Economics*. Vol. 6 (No. 2). 83-107.
- Snyder, S. A et al. (2007) Determinants of forest land prices in northern Minnesota: a hedonic pricing approach. *Forest Science*. Vol. 53. (No. 1). 25-36.
- Turner, R. et al. (1991) Economic relationships between parcel characteristics and price in the market for Vermont forestland. *Forest science*. Vol. 37. (No. 4). 1150-1162

Böcker

- Berg, S. Ek, L & Körner, S. (1984). *Deskriptiv statistik*. 2. ed. Lund: Studentlitteratur.
- Bergh, A & Jakobsson, N. (2010). *Modern mikroekonomi- marknad, politik och välfärd*. Otta: Nordstedts.
- Blom, G. & Holmquist, B. (1998). *Statistikteori med tillämpningar*. Studentlitteratur
- Chatterjee, S. & Hadi, S. A. (2006) *Regression analysis by example*. 4. ed. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Eggeby, E & Söderberg, J. (1999). *Kvantitativa metoder*. Lund: Studentlitteratur.
- Forstater, M. (2008) *Lilla boken om stora tankar om ekonomi*. London: Elwin Street Ltd.
- Holme, M. I & Solvang, K, B. (1996) *Forskningsmetodik- Om kvalitativa och kvantitativa metoder*. 3. ed. Lund: Studentlitteratur AB.
- Jacobsen, D. I. (2002). *Vad, hur och varför? Om metodval i företagsekonomi och andra samhällsvetenskapliga ämnen*. Studentlitteratur, Lund
- Körner, S & Wahlgren, L. (1998). *Statistiska metoder*. Lund: Studentlitteratur.
- Lagerqvist, O. L & Lindqvist, H. (1999). *Den svenska skogens historia*. Stockholm: Nordstedts Förlag.
- Mattson, L & Stridsberg, E. (1980). *Skogen genom tiderna*. Helsingborg: AB Boktryck.
- Rudberg, B. (1993). *Statistik*. Lund: Studentlitteratur

Dokument

- Jordbruksverket. (2008). Kartläggning av mark som tagits ur produktion. [online]Tillgänglig: http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_rapporter/ra08_7.pdf [2012-02-10]
- Ekwall, H. (2005) Plan 33 – ett verktyg för ekonomisk analys av skogsbruksföretagets virkesproduktion. [Hemsida] Tillgänglig: <http://www-sekon.slu.se/~ekv/Undervisning/NetForestValuation/01Defin2005.pdf>. [2012-05-03]
- LRF. (2010) – Fastighetsmarknaden Skog och Lantbruk, *Priserna på jord- och skogsfastigheter ökar trots det större utbudet av fastigheter*. Hemsida. (2010-10) Tillgänglig: <http://viewer.zmags.com/publication/dce599fd#/dce599fd/1> [2012-02-10]
- LRF. (2011) – Skog och markinvesteringar mer attraktivt vid börsoro. Hemsida. [online] (2011) Tillgänglig: <http://www.lrfkonsult.se/press/Nyheter/Skogsmarkspriser-halvaret-2011/> [2012-02-10]
- LRF & Swedbank (2011). Skogsbarometern 2011. Hemsida. [online] (2011) Tillgänglig: <http://www.lrfkonsult.se/PageFiles/3673/SKOGSBAROM2011light.pdf> [2012-02-10]
- Lantmäteriet. (2008a). Omarrondering - Frågor och svar. Hemsida. Tillgänglig http://www.lantmateriet.se/templates/LMV_FaqList.aspx?id=14567 [2012-02-10]
- Lantmäteriet. (2008b). Samlad skog. *En framtidsfråga för dalarna*. Hemsida. Tillgänglig (2008-09-02) <http://www.lantmateriet.se/upload/filer/fastigheter/lantmateriforrattningar/omarrondering/samlad-skog.pdf> [2012-02-10]
- Skogforsk. et al. (2012). Hemsida. [online] (2012-02-09) Tillgänglig: <http://www.skogforsk.se/sv/KunskapDirekt/Priser-och-andra-siffror/Vad-ar-skogen-varld/> [2012-02-29]
- Skogsstyrelsen. (2011a). Statistik- Priser Hemsida.[online](2011)Tillgänglig: <http://www.skogsstyrelsen.se/Myndigheten/Statistik/Amnesomraden/Priser/Tabeller--figurer/>. [2011-05-05]
- Skogsstyrelsen. (2011c) <http://www.skogsstyrelsen.se/Myndigheten/Statistik/Amnesomraden/Skog-och-skogsmark/Beskrivning/>

Skogsstyrelsen. (2011b)

[http://www.skogsstyrelsen.se/Global/myndigheten/Statistik/Skogsstatistisk%20%C3%A5rsbok/02.%202011%20\(Kapitelvis-Separated%20chapters\)/02%20Fastighets-%20och%20%C3%A4garstruktur.pdf](http://www.skogsstyrelsen.se/Global/myndigheten/Statistik/Skogsstatistisk%20%C3%A5rsbok/02.%202011%20(Kapitelvis-Separated%20chapters)/02%20Fastighets-%20och%20%C3%A4garstruktur.pdf)

SSD. (2011). Folkmängd efter region och tid. Hemsida.[online](2011)Tillgänglig:

<http://www.ssd.scb.se/databaser/makro/SaveShow.asp>

Examensarbeten

Arvidsson, N. (2009). *Argument för prissättning av skogsfastigheter*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala.

Nicou, A och Sand, T. (2006). *Privata skogsägares värdering av monetära och icke-monetära värden i Mälardalen och Norrbotten*. Företagsekonomiska institutionen, Stockholms Universitet, Stockholm.

Paulsson, D. (2002). *Den icke-monetära nyttans betydelse för prusbildningen på skogsfastigheter – en intervjuundersökning*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala.

Icke publicerat material

Holm, S. Universitetslektor, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för skoglig resurshushållning. Personligt meddelande, 2012-02-22.

Sundelin, T. Doktorand, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för skogens produkter. Personligt meddelande, 2012-01-19.

Offentligt tryck

Proposition 1993/1994:27. Om ändringar i fastighetsbildningslagen. Stockholm: Regeringskansliet.

Rapporter

Aronsson, A och Carlén, O. (1997). *The determinants of forest land prices – an empirical analysis*. Institutionen för skogsekonomi, SLU, Umeå. Arbetsrapport 242

Sundelin, T. (2011). *En skogsfastighets marknadsvärde*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala.

Lantmäteriverket, Handbok FBL, (CD-fastighetsbildning 2006:2), avs. 3.7.1. Nordstedts Juridik AB

LMV-rapport. (2006) *Fatsighetsvärdeing. Grundläggande teori och praktisk värdering*. Lantmäteriverket & Mäklarsamfundet.

Leander, Emil. (2007). *Jordförvärvslagens tillämpning - påverkan på skogsfastigheter och effekter för glesbygden*. Avdelningen för fastighetsvetenskap, Lunds Universitet, Lund.

Lindeborg, T. (1986). *Icke-monetära nyttors betydelse för innehav av skog och skogsmark – resultat av en intervjuundersökning*. Lantmäteriverket, Gävle. ISSN: 0280-5731

Lönnstedt, L och Sundelin, T. (2005). *Market price for forest estates – outline of a mathematical model*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala.

Lönnstedt, L och Rosenquist, H. (2002). *Skatternas inverkan på skogsfastigheters prisutveckling – några hypoteser*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala. ISSN: 1651-0704

Bilagor

Bilaga 1.

År och månad	KPI	Förändring från 2010M06
2010M06	302,97	1
2010M07	302,04	0,996930389
2010M08	302,06	0,996996402
2010M09	304,6	1,005380071
2010M10	305,57	1,008581708
2010M11	306,58	1,011915371
2010M12	308,73	1,019011783
2011M01	306,15	1,010496089
2011M02	308,02	1,016668317
2011M03	310,11	1,02356669
2011M04	311,44	1,027956563
2011M05	312,02	1,029870944
2011M06	311,28	1,027428458
2011M07	311,13	1,02693336
2011M08	311,23	1,027263425
2011M09	313,41	1,034458857
2011M10	313,42	1,034491864
2011M11	314,16	1,03693435
2011M12	314,78	1,038980757
2012M01	311,85	1,029309833
2012M02	313,92	1,036142192
2012M03	314,8	1,03904677

Källa: Statistiska centralbyrån

Bilaga 2. Kapitaltäthetsindex när a=0 och b=40

	Län	KPI (medel)
25	Norrbotten	0,73
23	Jämtland	0,99
24	Västerbotten	1,30
22	Västernorrland	1,83
9	Gotland	3,19
21	Gävleborg	4,20
17	Värmland	4,87
20	Dalarna	5,13
10	Blekinge	5,22
8	Kalmar	5,25
7	Kronoberg	6,55
6	Jönköping	7,65
13	Halland	8,45
18	Örebro	8,94
5	Östergötland	9,23
12	Skåne	9,98
19	Västmanland	11,09
14	V:a Götaland	11,15
4	Södermanland	11,87
3	Uppsala	12,65
1	Stockholm	35,76

Bilaga 3.

Kod	Län	Region
E	Östergötland	1
F	Jönköping	1
G	Kronoberg	1
H	Kalmar	1
I	Gotland	1
K	Blekinge	1
L	Kristianstad	1
M	Malmöhus	1
N	Halland	1
O	Göteborg	1
PD	Dalsland	1
PV	Västergötland	1
R	Skaraborg	1
A	Stockholm	2
C	Uppsala	2
D	Södermanland	2
T	Örebro	2
U	Västmanland	2
S	Värmland	3
W	Dalarna (övr)	3
W	Dalarna (Särna/ldre)	3
X	Gästrikland	3
X	Hälsingland	3
Z	Härjedalen	5
Z	Jämtland	5
Y	Medelpad	4
Y	Ångermanland	4
AC(K)	Västerbotten kust	4
AC(L)	Västerbotten lappl	5
BD(K)	Norrbottn kust	4
BD(L)	Norrbottn lappl	5

Region	Område
1	E, F, G, H, I, K, L, M, N, O, P, R
2	A, C, D, T, U
3	S, W, X
4	AC & BD (Landskapen), Y
5	Z, LAPPLAND

Bilaga 4.

Räkeregler

$$\ln(xy) = \ln(x) + \ln(y)$$

$$\ln x^a = a * \ln(x)$$

$$\ln(e^a) = a$$

$$\ln\left(\frac{x}{y}\right) = \ln x - \ln y$$

Regiongrupp 1

ln markvärde

$$= (\beta_0 + \beta_{20}) + \beta_1 * \ln(KTI) + (\beta_{21} + \beta_{22}) * (\ln Storlek) + \beta_4 \text{Antal skiften}$$

Återtransformering

$$\text{Markvärde} = e^{\beta_0 + \beta_{20}} * KTI^{\beta_1} * \text{Storlek}^{e^{\beta_{21} + \beta_{22}}} * e^{\text{Antal skiften} * \beta_4}$$

Statistisk modell

$$Y = e^{\beta_0 + \beta_{20}} * x_1^{\beta_1} * x_{21}^{e^{\beta_{21} + \beta_{22}}} * e^{x_3 * \beta_4}$$

Regiongrupp 2

$$\ln \text{markvärde} = \beta_0 + \beta_1 * \ln(KTI) + \beta_{22} * (\ln \text{Storlek}) + \beta_4 \text{Antal skiften}$$

$$\text{Markvärde} = e^{\beta_0} * KTI^{\beta_1} * \text{Storlek}^{\beta_{22}} * e^{\text{Antal skiften} * \beta_4}$$

Statistisk modell

$$Y = e^{\beta_0} * x_1^{\beta_1} * x_{21}^{\beta_{22}} * e^{x_3 * \beta_4}$$

Bilaga 5. Bakomliggande modeller

Markvärde(regiongrupp1)

$$= e^{11,0445-0,5656} * KTI^{0,40538} * Storlek^{0,2828-0,3226} * e^{Antal skiten*0,08222}$$

Markvärde(regiongrupp2) = $e^{11,0445} KTI^{0,40538} * Storlek^{-0,3226} * e^{Antal skiten*-0,08222}$

Kvoter

$$KTI (3 till 4) \rightarrow \frac{3^{0,4038}}{4^{0,4038}} = 1,124$$

$$Storlek regiongrupp1(40 till 50) \rightarrow \frac{40^{-0,0398}}{50^{-0,0398}} = 0,9912$$

$$Storlek regiongrupp2(40 till 50) \rightarrow \frac{40^{-0,32260}}{50^{-0,32260}} = 0,931$$

$$Antal skiften (1 till 2) \rightarrow \frac{1^{0,08222}}{2^{0,08222}} = 0,945$$

$$Antal skiften (1 till 4) \rightarrow \frac{1^{0,08222}}{4^{0,08222}} = 0,892$$

Bilaga 6.

Implicita priser

$$y_{x_i} = \frac{\delta y(x)}{\delta x_i}$$

Beräkningen med medelvärden

Modell för regiongrupp 1

$$\frac{\partial Y}{\partial X_{KTI}} = 0,4058 * e^{10,4789} * 3,642^{-0,59461} * 42,95^{-0,0398} * e^{-0,08222*1} = 5305$$

$$\frac{\partial Y}{\partial X_{Storlek}} = -0,0398 * e^{10,4789} * 3,642^{0,40538} * 42,95^{-1,0398} * e^{-0,08222*1} = -44$$

$$\frac{\partial Y}{\partial X_{Antal skiften}} = -0,08222 * 1 * e^{10,4789} * 3,642^{0,40538} * 42,95^{-0,0398} * e^{-1,08222*1} = -1440$$

Modell för regiongrupp 2

$$\frac{\partial Y}{\partial X_{KTI}} = 0,4058 * e^{11,0495} * 3,642^{-0,59461} * 42,95^{-0,3226} * e^{-0,08222*1} = 3238,3$$

$$\frac{\partial Y}{\partial X_{Storlek}} = -0,32260 * e^{11,0495} * 3,642^{0,40538} * 42,95^{-1,3226} * e^{-0,08222*1} = -218,5$$

$$\frac{\partial Y}{\partial X_{Antal skiften}} = -0,08222 * 1 * e^{11,0495} * 3,642^{0,40538} * 42,95^{-0,3226} * e^{-1,08222*1} = -880$$

Publications from The Department of Forest Products, SLU, Uppsala

Rapporter/Reports

1. Ingemarson, F. 2007. De skogliga tjänstemännens syn på arbetet i Gudruns spår. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
2. Lönnstedt, L. 2007. *Financial analysis of the U.S. based forest industry*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
4. Stendahl, M. 2007. *Product development in the Swedish and Finnish wood industry*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
5. Nylund, J-E. & Ingemarson, F. 2007. *Forest tenure in Sweden – a historical perspective*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
6. Lönnstedt, L. 2008. *Forest industrial product companies – A comparison between Japan, Sweden and the U.S.* Department of Forest Products, SLU, Uppsala
7. Axelsson, R. 2008. Forest policy, continuous tree cover forest and uneven-aged forest management in Sweden's boreal forest. Licentiate thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
8. Johansson, K-E.V. & Nylund, J-E. 2008. NGO Policy Change in Relation to Donor Discourse. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
9. Uetimane Junior, E. 2008. Anatomical and Drying Features of Lesser Known Wood Species from Mozambique. Licentiate thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
10. Eriksson, L., Gullberg, T. & Woxblom, L. 2008. Skogsbruksmetoder för privatskogsbrukaren. *Forest treatment methods for the private forest owner*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
11. Eriksson, L. 2008. Åtgärdsbeslut i privatskogsbruket. *Treatment decisions in privately owned forestry*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
12. Lönnstedt, L. 2009. *The Republic of South Africa's Forests Sector*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
13. Blicharska, M. 2009. *Planning processes for transport and ecological infrastructures in Poland – actors' attitudes and conflict*. Licentiate thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
14. Nylund, J-E. 2009. *Forestry legislation in Sweden*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
15. Björklund, L., Hesselman, J., Lundgren, C. & Nylinder, M. 2009. Jämförelser mellan metoder för fastvolymbestämning av stockar. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
16. Nylund, J-E. 2010. *Swedish forest policy since 1990 – reforms and consequences*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
17. Eriksson, L., m.fl. 2011. Skog på jordbruksmark – erfarenheter från de senaste decennierna. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
18. Larsson, F. 2011. Mätning av bränsleved – Fastvolym, torrhalt eller vägning? Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
19. Karlsson, R., Palm, J., Woxblom, L. & Johansson, J. 2011. Konkurrenskraftig kundanpassad affärsutveckling för lövträ - Metodik för samordnad affärs- och teknikutveckling inom leverantörskedjan för björkämnen. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

Examensarbeten/Master Thesis

1. Stangebye, J. 2007. Inventering och klassificering av kvarlämnad virkesvolym vid slutavverkning. *Inventory and classification of non-cut volumes at final cut operations*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
2. Rosenquist, B. 2007. Bidragsanalys av dimensioner och postningar – En studie vid Vida Alvesta. *Financial analysis of economic contribution from dimensions and sawing patterns – A study at Vida Alvesta*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
3. Ericsson, M. 2007. En lyckad affärsrelation? – Två fallstudier. *A successful business relation? – Two case studies*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
4. Ståhl, G. 2007. Distribution och försäljning av kvalitetsfuru – En fallstudie. *Distribution and sales of high quality pine lumber – A case study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
5. Ekholm, A. 2007. Aspekter på flyttkostnader, fastighetsbildning och fastighetstorlekar. *Aspects on fixed harvest costs and the size and dividing up of forest estates*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

6. Gustafsson, F. 2007. Postningsoptimering vid sönderdelning av fura vid Sätters Ångsåg. *Saw pattern optimising for sawing Scots pine at Sätters Ångsåg*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
7. Götherström, M. 2007. Följdeflekter av olika användningssätt för vedråvara – en ekonomisk studie. *Consequences of different ways to utilize raw wood – an economic study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
8. Nashr, F. 2007. *Profiling the strategies of Swedish sawmilling firms*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
9. Högsborn, G. 2007. Sveriges producenter och leverantörer av limträ – En studie om deras marknader och kundrelationer. *Swedish producers and suppliers of glulam – A study about their markets and customer relations*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
10. Andersson, H. 2007. *Establishment of pulp and paper production in Russia – Assessment of obstacles*. Etablering av pappers- och massaproduktion i Ryssland – bedömning av möjliga hinder. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
11. Persson, F. 2007. Exponering av trägolv och lister i butik och på mässor – En jämförande studie mellan sport- och bygghandeln. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
12. Lindström, E. 2008. En studie av utvecklingen av drivningsnettot i skogsbruket. *A study of the net conversion contribution in forestry*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
13. Karlhager, J. 2008. *The Swedish market for wood briquettes – Production and market development*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
14. Höglund, J. 2008. *The Swedish fuel pellets industry: Production, market and standardization*. Den Svenska bränslepelletsindustrin: Produktion, marknad och standardisering. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
15. Trulsson, M. 2008. Värmebehandlat trä – att inhämta synpunkter i produktutvecklingens tidiga fas. *Heat-treated wood – to obtain opinions in the early phase of product development*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
16. Nordlund, J. 2008. Beräkning av optimal batchstorlek på gavelspikningslinjer hos Vida Packaging i Hestra. *Calculation of optimal batch size on cable drum flanges lines at Vida Packaging in Hestra*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
17. Norberg, D. & Gustafsson, E. 2008. *Organizational exposure to risk of unethical behaviour – In Eastern European timber purchasing organizations*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
18. Bäckman, J. 2008. Kundrelationer – mellan Setragroup AB och bygghandeln. *Customer Relationship – between Setragroup AB and the DIY-sector*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
19. Richnau, G. 2008. *Landscape approach to implement sustainability policies? - value profiles of forest owner groups in the Helgeå river basin, South Sweden*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
20. Sokolov, S. 2008. *Financial analysis of the Russian forest product companies*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
21. Färlin, A. 2008. *Analysis of chip quality and value at Norske Skog PISA Mill, Brazil*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
22. Johansson, N. 2008. *An analysis of the North American market for wood scanners*. En analys över den Nordamerikanska marknaden för träscanners. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
23. Terzieva, E. 2008. *The Russian birch plywood industry – Production, market and future prospects*. Den ryska björkplywoodindustrin – Produktion, marknad och framtida utsikter. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
24. Hellberg, L. 2008. Kvalitativ analys av Holmen Skogs internprissättningsmodell. *A qualitative analysis of Holmen Skogs transfer pricing method*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
25. Skoglund, M. 2008. Kundrelationer på Internet – en utveckling av Skandias webbplats. *Customer relationships through the Internet – developing Skandia's homepages*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
26. Hesselman, J. 2009. Bedömning av kunders uppfattningar och konsekvenser för strategisk utveckling. *Assessing customer perceptions and their implications for strategy development*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
27. Fors, P-M. 2009. *The German, Swedish and UK wood based bio energy markets from an investment perspective, a comparative analysis*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
28. Andræ, E. 2009. *Liquid diesel biofuel production in Sweden – A study of producers using forestry- or agricultural sector feedstock*. Produktion av förnyelsebar diesel – en studie av producenter av biobränsle från skogs- eller jordbrukssektorn. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
29. Barrstrand, T. 2009. Oberoende aktörer och Customer Perceptions of Value. *Independent actors and Customer Perception of Value*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

30. Fällidin, E. 2009. Påverkan på produktivitet och produktionskostnader vid ett minskat antal timmerlängder. *The effect on productivity and production cost due to a reduction of the number of timber lengths*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
31. Ekman, F. 2009. Stormskadornas ekonomiska konsekvenser – Hur ser försäkringsersättningsnivåerna ut inom familjeskogsbruket? *Storm damage's economic consequences – What are the levels of compensation for the family forestry?* Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
32. Larsson, F. 2009. Skogsmaskinföretagarnas kundrelationer, lönsamhet och produktivitet. *Customer relations, profitability and productivity from the forest contractors point of view*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
33. Lindgren, R. 2009. Analys av GPS Timber vid Rundviks sågverk. *An analysis of GPS Timber at Rundvik sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
34. Rådberg, J. & Svensson, J. 2009. Svensk skogsindustris framtida konkurrensfördelar – ett medarbetarperspektiv. *The competitive advantage in future Swedish forest industry – a co-worker perspective*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
35. Franksson, E. 2009. Framtidens rekrytering sker i dag – en studie av ingenjörstudenter uppfattningar om Södra. *The recruitment of the future occurs today – A study of engineering students' perceptions of Södra*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
36. Jonsson, J. 2009. *Automation of pulp wood measuring – An economical analysis*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
37. Hansson, P. 2009. *Investment in project preventing deforestation of the Brazilian Amazonas*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
38. Abramsson, A. 2009. Sydsvenska köpsågverksstrategier vid stormtimmerlagring. *Strategies of storm timber storage at sawmills in Southern Sweden*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
39. Fransson, M. 2009. Spridning av innovationer av träprodukter i byggvaruhandeln. *Diffusion of innovations – contrasting adopters views with non adopters*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
40. Hassan, Z. 2009. *A Comparison of Three Bioenergy Production Systems Using Lifecycle Assessment*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
41. Larsson, B. 2009. Kundens uppfattade värde av svenska sågverksföretags arbete med CSR. *Customer perceived value of Swedish sawmill firms work with CSR*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
42. Raditya, D. A. 2009. *Case studies of Corporate Social Responsibility (CSR) in forest products companies - and customer's perspectives*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
43. Cano, V. F. 2009. *Determination of Moisture Content in Pine Wood Chips*. Bachelor Thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
44. Arvidsson, N. 2009. Argument för prissättning av skogsfastigheter. *Arguments for pricing of forest estates*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
45. Stjernberg, P. 2009. Det hyggesfria skogsbruket vid Ytringe – vad tycker allmänheten? *Continuous cover forestry in Ytringe – what is the public opinion?* Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
46. Carlsson, R. 2009. *Fire impact in the wood quality and a fertilization experiment in Eucalyptus plantations in Guangxi, southern China*. Brandinverkan på vedkvaliteten och tillväxten i ett gödselexperiment i Guangxi, södra Kina. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
47. Jerenius, O. 2010. Kundanalys av tryckpappersförbrukare i Finland. *Customer analysis of paper printers in Finland*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
48. Hansson, P. 2010. Orsaker till skillnaden mellan beräkning och inmätt volym grot. *Reasons for differences between calculated and scaled volumes of tops and branches*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
49. Eriksson, A. 2010. *Carbon Offset Management - Worth considering when investing for reforestation CDM*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
50. Fallgren, G. 2010. På vilka grunder valdes limträleverantören? – En studie om hur Setra bör utveckla sitt framtida erbjudande. *What was the reason for the choice of glulam deliverer? -A studie of proposed future offering of Setra*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
51. Ryno, O. 2010. Investeringskalkyl för förbättrat värdeutbyte av furu vid Krylbo sågverk. *Investment Calculation to Enhance the Value of Pine at Krylbo Sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
52. Nilsson, J. 2010. Marknadsundersökning av färdigkapade produkter. *Market investigation of pre cut lengths*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
53. Mörner, H. 2010. Kundkrav på biobränsle. *Customer Demands for Bio-fuel*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

54. Sunesdotter, E. 2010. Affärsrelationers påverkan på Kinnarps tillgång på FSC-certifierad råvara. Business Relations Influence on Kinnarps' Supply of FSC Certified Material. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
55. Bengtsson, W. 2010. Skogsfastighetsmarknaden, 2005-2009, i södra Sverige efter stormarna. *The market for private owned forest estates, 2005-2009, in the south of Sweden after the storms*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
56. Hansson, E. 2010. Metoder för att minska kapitalbindningen i Stora Enso Bioenergis terminallager. *Methods to reduce capital tied up in Stora Enso Bioenergy terminal stocks*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
57. Johansson, A. 2010. Skogsallmänningars syn på deras bankrelationer. *The commons view on their bank relations*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
58. Holst, M. 2010. Potential för ökad specialanpassning av trävaror till byggföretag – nya möjligheter för träleverantörer? *Potential for greater customization of the timber to the construction company – new opportunities for wood suppliers?* Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
59. Ranudd, P. 2010. Optimering av råvaruflöden för Setra. *Optimizing Wood Supply for Setra*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
60. Lindell, E. 2010. Rekreation och Natura 2000 – målkonflikter mellan besökare och naturvård i Stendörrens naturreservat. *Recreation in Natura 2000 protected areas – visitor and conservation conflicts*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
61. Coletti Pettersson, S. 2010. Konkurrentanalys för Setragroup AB, Skutskär. *Competitive analysis of Setragroup AB, Skutskär*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
62. Steiner, C. 2010. Kostnader vid investering i flisaggregat och tillverkning av pellets – En komparativ studie. *Expenses on investment in wood chipper and production of pellets – A comparative study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
63. Bergström, G. 2010. Bygghandelns inköpsstrategi för träprodukter och framtida efterfrågan på produkter och tjänster. *Supply strategy for builders merchants and future demands for products and services*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
64. Fuente Tomai, P. 2010. *Analysis of the Natura 2000 Networks in Sweden and Spain*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
65. Hamilton, C-F. 2011. Hur kan man öka gallringen hos privata skogsägare? En kvalitativ intervjustudie. *How to increase the thinning at private forest owners? A qualitative questionnaire*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
66. Lind, E. 2011. Nya skogsbaserade material – Från Labb till Marknad. *New wood based materials – From Lab to Market*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
67. Hulusjö, D. 2011. Förstudie om e-handel vid Stora Enso Packaging AB. *Pilot study on e-commerce at Stora Enso Packaging AB*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
68. Karlsson, A. 2011. Produktionsekonomi i ett lövsågverk. *Production economy in a hardwood sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
69. Bränngård, M. 2011. En konkurrensanalys av SCA Timbers position på den norska bygghandelsmarknaden. *A competitive analyze of SCA Timbers position in the Norwegian builders merchant market*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
70. Carlsson, G. 2011. Analysverktyget Stockluckan – fast eller rörlig postning? *Fixed or variable tuning in sawmills? – an analysis model*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
71. Olsson, A. 2011. Key Account Management – hur ett sågverksföretag kan hantera sina nyckelkunder. *Key Account Management – how a sawmill company can handle their key customers*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
72. Andersson, J. 2011. Investeringsbeslut för kraftvärmeproduktion i skogsindustrin. *Investment decisions for CHP production in The Swedish Forest Industry*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
73. Bexell, R. 2011. Hög fyllnadsgrad i timmerlagret – En fallstudie av Holmen Timbers sågverk i Braviken. *High filling degree in the timber yard – A case study of Holmen Timber's sawmill in Braviken*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
74. Bohlin, M. 2011. Ekonomisk utvärdering av ett grantimmersortiment vid Bergkvist Insjön. *Economic evaluation of one spruce timber assortment at Bergkvist Insjön*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
75. Enqvist, I. 2011. Psykosocial arbetsmiljö och riskbedömning vid organisationsförändring på Stora Enso Skutskär. *Psychosocial work environment and risk assessment prior to organizational change at Stora Enso Skutskär*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
76. Nylinder, H. 2011. Design av produktkalkyl för vidareförädlade trävaror. *Product Calculation Design For Planed Wood Products*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

77. Holmström, K. 2011. Viskosmassa – framtid eller fluga. *Viscose pulp – fad or future*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
78. Holmgren, R. 2011. Norra Skogsägarnas position som trävaruleverantör – en marknadsstudie mot bygghandeln i Sverige och Norge. *Norra Skogsägarnas position as a wood-product supplier – A market investigation towards the builder-merchant segment in Sweden and Norway*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
79. Carlsson, A. 2011. Utvärdering och analys av drivningsentreprenörer utifrån offentlig ekonomisk information. *Evaluation and analysis of harvesting contractors on the basis of public financial information*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
80. Karlsson, A. 2011. Förutsättningar för betalningsgrundande skördarmätning hos Derome Skog AB. *Possibilities for using harvester measurement as a basis for payment at Derome Skog AB*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
81. Jonsson, M. 2011. Analys av flödesekonomi - Effektivitet och kostnadsutfall i Sveaskogs verksamhet med skogsbränsle. *Analysis of the Supply Chain Management - Efficiency and cost outcomes of the business of forest fuel in Sveaskog*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
82. Olsson, J. 2011. Svensk fartygsimport av fasta träbaserade biobränslen – en explorativ studie. *Swedish import of solid wood-based biofuels – an exploratory study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
83. Ols, C. 2011. Retention of stumps on wet ground at stump-harvest and its effects on saproxylic insects. Bevarande av stubbar vid stubbrytning på våt mark och dess inverkan på vedlevande insekter. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
84. Börjegen, M. 2011. Utvärdering av framtida mätmetoder. *Evaluation of future wood measurement methods*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
85. Engström, L. 2011. Marknadsundersökning för högvärdiga produkter ur klenkubb. *Market survey for high-value products from thin sawn timber*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
86. Thorn-Andersen, B. 2012. Nuanskaffningskostnad för Jämtkrafts fjärrvärmeanläggningar. *Today-acquisition-cost for the district heating facilities of Jämtkraft*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
87. Norlin, A. 2012. Skogsägarföreningarnas utveckling efter krisen i slutet på 1970-talet – en analys av förändringar och trender. *The development of forest owners association's in Sweden after the crisis in the late 1970s – an analysis of changes and trends*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
88. Johansson, E. 2012. Skogsbränslebalansen i Mälardalsområdet – Kraftvärmeverkens syn på råvaruförsörjningen 2010-2015. *The balance of wood fuel in the region of Mälardalen – The CHP plants view of the raw material supply 2010-2015*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
89. Biruk, K. H. 2012. *The Contribution of Eucalyptus Woodlots to the Livelihoods of Small Scale Farmers in Tropical and Subtropical Countries with Special Reference to the Ethiopian Highlands*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
90. Otuba, M. 2012. *Alternative management regimes of Eucalyptus: Policy and sustainability issues of smallholder eucalyptus woodlots in the tropics and sub-tropics*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
91. Edgren, J. 2012. *Sawn softwood in Egypt – A market study*. En marknadsundersökning av den Egyptiska barrträmarknaden. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
92. Kling, K. 2012. *Analysis of eucalyptus plantations on the Iberian Peninsula*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
93. Heikkinen, H. 2012. Mätning av sorteringsdiameter för talltimmer vid Kastets sågverk. *Measurement of sorting diameter for pine logs at Kastet Sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
94. Munthe-Kaas, O. S. 2012. Markedsanalyse av skogsforsikring i Sverige og Finland. *Market analysis of forest insurance in Sweden and Finland*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
95. Dietrichson, J. 2012. Specialsortiment på den svenska rundvirkesmarknaden – En kartläggning av virkeshandel och -mätning. *Special assortments on the Swedish round wood market – A survey of wood trade and measuring*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
96. Holmquist, V. 2012. Timmerlängder till Iggesund sågverk. *Timber lengths for Iggesund sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
97. Wallin, I. 2012. *Bioenergy from the forest – a source of conflict between forestry and nature conservation? – an analysis of key actor's positions in Sweden*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
98. Ederyd, M. 2012. Användning av avverkningslikvider bland svenska enskilda skogsägare. *Use of harvesting payments among Swedish small-scale forest owners*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
99. Högberg, J. 2012. Vad påverkar marknadsvärdet på en skogsfastighet? - En statistisk analys av markvärdet. *Determinants of the market value of forest estates. - A statistical analysis of the land value*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

Distribution
Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för skogens produkter
Department of Forest Products
Box 7008
SE-750 07 Uppsala, Sweden
Tfn. +46 (0) 18 67 10 00
Fax: +46 (0) 18 67 34 90
E-mail: sprod@slu.se