



Läraryndantaget

Om patenträttigheter vid universitet och högskolor betraktat ur ett principal-agent
perspektiv

2005-09-25

Kandidatuppsats, 10 poäng
HT 2005
Nationalekonomiska Institutionen
Ekonomihögskolan
Lunds Universitet

Handledare: Jerker Holm
Författare: Jonatan Ohlin

Abstract

Rapporten syftar till att belysa och analysera den svenska lagstiftningen som har kommit kallas lärarundantaget ur ett mikroekonomiskt perspektiv. Lagtexten reglerar patenträttigheter främst mellan enskilda forskare och högskolor. Syftet med analysen är att kommentera eventuella ekonomiska effekter på utformningen av system för ersättning och dess effekter på incitament att bedriva forskning. Ett resonemang om effektiv riskdelning vid kontraktsformulering förs även. Rapporten bygger främst på ekonomisk litteratur och artiklar publicerade i tidningar med ekonomisk anknytning.

Resultaten från rapporten pekar på att det finns utrymme för reformer, skulle det finnas en politik vilja, men också att det finns ett stort värde i att behålla den nuvarande möjligheten till individuell kontrakts- och ersättningssystemformulering.

Nyckelord: Lärarundantaget, Principal-Agent, Riskdelning

1. Inledning	4
1.1. Syfte	4
1.2. Metod	5
2. Innovationer och marknaden	5
2.1. Varför kommersialisera?	5
3. Analys av marknadsförhållanden.....	9
3.1. Lärarundantaget i Sverige	9
3.2. Kommersialisering av forskningsresultat.....	10
3.2.1 Högskolornas holdingbolag.....	10
3.2.2. Teknikparker	12
3.2.3. Forskaren som entreprenör.....	13
3.2.4. Icke-ekonomiska incitament att bedriva forskning	14
3.3. Lärarundantagets motsvarigheter i Europa	15
3.4. Lärarundantagets motsvarighet i USA	17
3.5. Immaterialrättigheter inom EU	18
3.6. Alternativa ersättningsystem	18
3.7. Royalties och licenser.....	19
4. Ekonomisk analys ur ett principal-agent perspektiv	22
4.1. Incitamentsproblem och forskningskompensation.....	22
4.2. Principal-Agent – bakgrund och antaganden	24
4.3. Principal-Agent – riskdelning mellan arbetsgivare och arbetstagare.....	26
4.4. First och second best solution	30
4.5. Närliggande exempel.....	32
5. Avslutande kommentar.....	34
6. Referenser	37
Appendix	39

1. Inledning

Debatten om det svenska lärarundantaget är idag levande.

Regeringen har under senare år samlat synpunkter på situationen kring upphovsrätt inom universitet och högskolor. En avsikt har varit att sammanställa förutsättningar för en reform. Under 2005 har direktiv formulerats till en statlig utredning inom intresseområdet. Denna utredning får i uppdrag att undersöka intresseområdet samt att föreslå reformer. Förslagen ska enligt utredningens nu existerande plan inlämnas till regeringen under 2006.

Perspektiven och argumenten i den pågående debatten varierar från politiska, ideologiska, historiska till rent emotionella. Min förhoppning är att kunna säga någonting om det ekonomiska.

1.1. Syfte

Syftet med denna rapport är att analysera de principer som betecknas ”lärarundantaget”, betraktade i ett nationalekonomiskt perspektiv, och att dra slutsatser från detta. Det rör hur ersättning för uppfinningar gjorda i tjänsten ska fördelas. Intresseområdet befinner sig på upphovsrättslig grund, men berör i hög grad initiativ och innovativa ekonomiska möjligheter. Är antagandet att lärarundantaget, med dess påverkan på ersättningsnivåer för forskare, har effekt på mängden och typen av forskning som bedrivs vid svenska högskolor rimligt? Man kan också fråga sig vad som i ett nationalekonomiskt perspektiv kan sägas om denna påverkan. Vem tenderar att gynnas? Finns utrymme för reformer?

I denna rapport skiljs mellan två delområden med anknytning till lärarundantaget. Den första delen behandlar rådande marknadsförhållanden, hur forskning översiktligt kan betraktas, hur innovativ forskning berörs av lagstiftningen i Sverige samt hur kommersialisering av forskningsresultat kan gynnas.

Det andra delområdet fokuseras på lärarundantagets effekter på individnivå, genom att applicera ett principal-agent ramverk. Modeller som behandlar agentproblematik kan bland

annat tillämpas för att belysa relationen mellan en arbetsgivare och arbetstagare, vilket är syftet i denna rapport. I rapportens andra del belyses frågor som:

- Hur fungerar lärarundantaget som ersättningssystem sett i ett principal-agent perspektiv?
- Kan man hävda att incitamenten att bedriva forskning påverkas genom en lagstadgad löneförmån?
- Hur kan man effektivt fördela riskerna med projekt med osäkert utfall mellan arbetsgivare och arbetstagare?

1.2. Metod

Då det svenska lärarundantaget är ett politiskt beslut med sannolikt ekonomiska konsekvenser är syftet med denna rapport att genom tillämpning av ekonomisk teori försöka belysa olika aspekter av den nuvarande lagstiftningen. Material som beskriver marknadsförhållanden är främst hämtat från statliga myndigheter samt utredningar. Den del av rapporten som behandlar ekonomisk teori stöder sig huvudsakligen på artiklar publicerade i tidskrifter med mikroekonomisk anknytning samt böcker behandlandes mikroekonomi.

2. Innovationer och marknaden

2.1. Varför kommersialisera?

En innovation kan ha flera former. En processinnovation är en innovation som gör det möjligt att tillverka en befintlig produkt billigare än tidigare, till skillnad från en produktinnovation där en ny produkt skapas¹. En processinnovation kan vara drastisk eller icke-drastisk, beroende på hur starkt kostnadssänkande den kan vara för producenten. Om flera företag konkurrerar på en marknad, som (för enkelhet skull) präglas av perfekt konkurrens, och en producent efter införande av en ny tillverkningsprocess kan sänka sina kostnader så att det tillåter denne producent att tillämpa monopolprissättning och ändå underskrida sina konkurrenters marginalkostnader, så sägs innovationen vara drastisk:

Marginalkostnaden som även är priset under perfekt konkurrens: MC och P

¹ Se t.ex. *Industrial Organization: contemporary theory and practice*, sid. 589

Det nya priset om monopolprissättning tillämpas med den nya kostnaden: P' och MC'

Se fig. 1 i appendix

I fall med införande av en drastisk processinnovation kommer konsumenterna att gynnas då en större kvantitet når marknaden till ett lägre pris. Konsumentöverskottet ökar. Frågan om drastiska processinnovationer på längre sikt visar sig vara samhällseffektiva eller inte, kan naturligtvis debatteras. Marknaden har då förändrats från perfekt konkurrens till monopol. Detta kan medföra nackdelar för framtida effektivitet. Vi tar dock för ögonblicket inte upp detta, utan vi nöjer oss just här med iakttagelsen att tillämpningen av en drastisk innovation kan öka konsumentöverskottet, vilket kan men inte nödvändigtvis måste vara samhällsnyttigt.

En anledning att ta upp detta resonemang är att peka på att det finns situationer där kommersialisering som skapar monopol kan bidra till samhällsnyttan.

Kommersialisering av en innovation behöver dock självfallet inte vara drastisk och innefatta monopoliserande tendenser. För att belysa detta kan vi utgå ifrån Cournots² modell om duo- och oligopolmarknader. Med denna modell kan visas hur marknaden påverkas med avseende på priser, kvantiteter, kostnader och vinster om marknadsförhållandena förändras genom att ett företag genom patentkommersialisering kan sänka sina produktionskostnader. Cournotmodellen tillåter att flera företag konkurrerar på en marknad även om de producerar till olika marginalkostnader. De antaganden vi här gör för att tillämpa modellen är: Två företag, identiska marginalkostnadskurvor, och simultana kvantitetsval.

Marknadens inversa efterfrågekurva ges av:

$$P(Q) = A - BQ \quad (\text{Där } B > 0; Q = \sum q_i)$$

I detta räkneexempel finns två företag (ftg₁ och ftg₂) som agerar på en duopolmarknad. Om ftg₁ tar ftg₂s kvantitet som given kan efterfrågan formuleras som:

$$P = A - B(q^*_1 + q_2) \quad (1.0)$$

Marginalintäktskurvan för ftg₂ ges av förstaderivatet av totalintäktskurvan:

² Se t.ex. *Microeconomics: A modern approach*, sid. 409

$$MR_2 = A - Bq_1 - 2Bq_2 \quad (1.1)^3$$

Genom att anta att marginalintäkten är lika med företagets marginalkostnad erhåller vi den vinstmaximerande kvantiteten:

$$q^*_2 = (A - c_1)/2B - q^*_1/2 \quad (1.2)^4$$

Funktionen $R_2(q_1)$ är ftg_2 s reaktionskurva. Givet en bestämd efterfrågan på marknaden och observerande det andra företagets kvantitetsval kommer ftg_1 att reagera på detta och välja den kvantitet som maximerar vinsten⁵.

Då marknadsförhållandena för de två företagen är helt symmetriska kommer de båda företagens reaktionsfunktioner att skära varandra vid den optimala kvantiteten.

Substituerar vi q^*_1 i ekvationen mot ftg_1 s reaktionsfunktion får vi ftg_2 s optimala reaktion som en funktion av sina och det konkurrerande företagets kostnader:

$$q^*_2 = (A + c_1 - 2c_2)/3B \quad (\text{Symetriskt för } q^*_1) \quad (1.3)$$

Se fig. 2 i appendix

För att visa att en processinnovation kan ha positiva effekter på marknaden gör vi tre beräkningar:

- en för hur marknaden ser ut före innovationen
- en vid exklusiv patentlicensiering
- en vid icke-exklusiv patentlicensiering

Vidare antas att det finns två producenter, Alfa AB och Beta AB. Efterfrågan på marknaden för duopolets produkter ges här av den inversa efterfrågekurvan:

$$P(Q) = 15 - BQ \quad (\text{Där } B = 1, Q = q_A + q_B) \quad (1.4)$$

Före det att processinnovationen appliceras antas som ett räkneexempel att $MC_A = MC_B = 6$

³ $TR_2 = P * Q = (A - B(q_1 + q_2))q_2 \Rightarrow (A - Bq_1 - Bq_2)q_2 \Rightarrow Aq_2 - Bq_1q_2 - Bq_2^2$

$\Rightarrow dTR/dq_2 = MR_2 = A - Bq_1 - 2Bq_2$

⁴ $A - Bq_1 - 2Bq_2 = c_1 \Rightarrow R_2(q_1) = q^*_2 = (A - c_1)/2B - q^*_1/2$

⁵ Se t.ex. *Microeconomics: A modern approach*, sid 417 för referens om reaktionsfunktioner och grafisk lösning.

Vid icke-exklusiv patentlicensiering antas kostnaderna falla till $MC_A = MC_B = 3$. Vid exklusiv patentlicensiering till Alfa AB sänks endast patentinnehavarens marginalkostnad till $MC_A = 3$ medan $MC_B = 6$.

Till analysen läggs framräknade välfärdsförluster, konsumentöverskott samt vinster.

Resultatet av räkneexemplet kan sammanfattas till:

	Fall 1: Före applicering	Fall 2: Icke-exklusiv licens till företagen Alfa och Beta	Fall 3: Exklusiv licens till företaget Alfa
q^*_A	3	4	5
q^*_B	3	4	2
P	9	7	8
Π_A	9	16	25
Π_B	9	16	4
Konsumentöverskott	18	32	24.5
Välfärdsförlust	4.5	8	-

Se fig. 3-5 i appendix

Modellen och detta exempel visar att konsumenterna kan gynnas av en licensiering av processinnovationen oavsett om den används av en eller flera producenter⁶. Det verkar också som om en icke-exklusiv licensiering är att föredra då en exklusiv licensiering inte skapar lika mycket konsumentöverskott. Skillnaderna är emellertid som synes relativt små. Att licensiera en innovation till flera företag kan också skapa problem om patentering kräver en utvecklingskostnad för företagen. Om företag erbjuds att få tillgång till ett patent som inte genomgått en kommersialiseringsprocess kan de vara obenägna att bidra med de nödvändiga investeringarna för produktutveckling om denna investering inte kommer att skyddas i framtiden genom en exklusiv tillverkningsrättighet. Andra företag frestas då att ägna sig åt opportunist och att enbart behöva betala licensavgiften till innovatören genom att nära nog kopiera den befintliga produkten, göra vissa små förändringar för att komma runt registreringen av varumärket, och marknadsföra produkten som sin egen. En annan anledning för företag A att vara obenägna att licensiera ett patent till företag B är att konkurrenten i vissa fall kan ha möjlighet att göra en mindre satsning på vidareutveckling av licensen, etablera ett eget patent och därmed frigöra sig från behovet av det första patentet.⁷ Detta skulle i sin tur

⁶ Generellt anses konsumenterna gynnas om utbudet ökar, se t.ex. *Industrial Organization: contemporary theory and practice*, sid 624, kap 11.5.3

⁷ Se t.ex. *Industrial Organization: contemporary theory and practice*, sid. 621

kunna innebära att företag A kan bli tvingat att betala licenspengar till företag B för att inte behöver producera till för hög kostnad.

Resonemanget är direkt beroende på hur stor inverkan tillämpningen av ett patent har på företagens marginalkostnader, men en rimlig slutsats är observationen att både företag och konsumenter kan gynnas av kommersialisering, givet fördelaktiga förutsättningar.

3. Analys av marknadsförhållanden

3.1. Lärarundantaget i Sverige

I Sverige regleras arbetsgivarens rättigheter till patenterbara uppfinningar i Lagen om rätten till arbetstagares uppfinningar (LAU) (1949:345)⁸. Traditionellt har arbetsgivaren patenträtten till patenterbara forskningsresultat som uppnått genom utnyttjande av de resurser som arbetsgivarens ställer till förfogande, såsom lokaler, laboratorieutrustning, etc. Ett undantag från denna generella regel är att forskare anställda vid universitet eller högskolor givits möjligheten att personligen patentera de resultat de uppnått. Detta går i linje med den akademiska *friheten*⁹ som här kan sägas innebära att en lärare själv till så stor grad som möjligt skall få välja vilken forskning han/hon vill inrikta sig emot, och i vilken form forskningen skall bedrivas.

Vidare innebär även denna förmån att forskaren själv skall kunna välja vilka forskningsresultat som skall publiceras, när de skall publiceras, och i vilken form detta skall ske. Detta betyder också att forskaren kan välja att inte publicera sina resultat alls, vilket i jämförelse med flera andra nordeuropeiska länder är unikt. Forskare anställda vid universitet eller högskolor i Tyskland har skyldighet att rapportera patenterbara uppfinningar, vilka sedan kan sekretessbeläggas av arbetsgivaren.

⁸ 1 §, 2 st.

⁹ Den akademiska friheten definieras av Nationalencyklopedin som: ”den marginal av frihet som institutioner inom utbildningsväsendet åtnjuter i förhållande främst till statliga organ”

3.2. Kommersialisering av forskningsresultat

3.2.1 Högskolornas holdingbolag

Alla universitet och högskolor som inte ägs och förvaltas av stiftelser är offentliga myndigheter. Det är idag förbjudet för myndigheter i Sverige att ägna sig åt kommersiell verksamhet. Av den anledningen har fjorton statliga högskolor 2001 givits möjlighet att kommersialisera sina forskningsresultat i holdingbolag. Utöver dessa finns även kommersialiseringbolag vid Chalmers tekniska högskola samt vid Handelshögskolorna i Stockholm och Jönköping. De statliga holdingbolagen ägs till fullo av staten men förvaltas av högskolorna på uppdrag av utbildningsdepartementet. Högskolorna har givits möjlighet att ändra i bolagsordningen gällande styrelsens sammansättning, kalla till bolagsstämma, bestämma vilka ärenden som behandlas på bolagsstämman samt bestämma räkenskapsår. Förändringar i exempelvis aktiekapitalet kräver medgivande från regeringen.

Att högskolan inte står som ägare till bolagen och därmed får den eventuella vinst som dessa bolag genererar motiveras med att det finns en intressekonflikt då högskolornas roll är att bedriva utbildning och forskning. Stiftelsehögskolor¹⁰ täcks inte av denna reglering utan disponerar helt över de vinster som dotterbolag till högskolan gör. Argument för detta system är till exempel att om vinsterna från holdingbolagen skulle tillfalla högskolorna direkt skapas i sin tur incitament att bedriva forskning vars mål är att skapa resultat som snarast möjligt kan omsättas till vinstgenererande patent. Detta skulle kunna få flera oönskade konsekvenser, till exempel att högskolorna kanske skulle fokusera mera på utveckling och mindre på den nödvändiga, men mindre kommersiellt gångbara, grundforskningen.

I den utredning gjord på beställning av näringsdepartementet och VINNOVA¹¹ som publicerades i maj 2003, presenterades förslaget att högskolorna skall kunna disponera delar av vinster från holdingbolagen genom att bilda stiftelser vilkas ändamål är ”att främja den aktuella högskolans utbildning och forskning”¹². På uppdrag av näringsdepartementet färdigställde Claes de Neergaard under hösten 2004¹³ en utredning angående

¹⁰ Högskola som drivs och/eller ägs av en privat stiftelse. I Sverige finns f.n. två, Chalmers Tekniska Högskola och Högskolan i Jönköping.

¹¹ Verket för Innovationssystem.

¹² s. 90, VINNOVA 2003:1

¹³ Överlämnad till näringsminister Leif Pagrotsky den 30 juni.

innovationsstödjande system. Rapporten summerade holdingbolagens verksamhet till följande¹⁴:

- Holdingbolagen har medverkat till bildandet av 300 företag (men investerat i betydligt färre)
- Dessa bolag sysselsätter fler än 2000 personer i Sverige
- Över SEK 2.7 Mrd externt kapital har investerats i företagen
- Bolagen omsätter sammantaget över SEK 1 Mrd per år
- Kommersialisering har också skett genom avyttring av patent och licensiering

Trots att högskolan i dagsläget inte direkt kan dra nytta av eventuella vinster som holdingbolaget gör är avsikten att holdingbolaget kan återföra delar av sin vinst till högskolan via andra kanaler. Holdingbolaget till exempel kan anställa doktorander som samtidigt genomgår utbildning, eller ekonomiskt underlätta för framtida anställningar vid universitetet genom tillfälliga projektanställningar. Det finns även möjligheter att genomföra gemensamma forskningsprojekt, eller att holdingbolaget gör direkta beställningar från universitetet (uppdragsforskning). Förhoppningen är även att de nätverk som skapas tillsammans med näringslivet ska komma att gynna högskolorna i längden genom att dra till sig inte bara bättre forskare och studenter, utan också flera externa finansiärer. Nätverk som bildas i samarbete med näringslivet kan vara av särskild vikt i det nuvarande systemet, då innovatörer kan vara beroende av inte bara kapital för kommersialisering av forskning, utan även av utvecklingskapital (också kallat såddkapital) under det allra tidigaste skedet av kommersialiseringen av patent. I ett mycket tidigt skede av en kommersialiseringsprocess är det naturligtvis svårare att finna finansiärer då inte bara osäkerheten om framtida avkastning på investerat kapital är större, utan även till exempel på grund av att den framtida formen av kommersialiseringen kan vara oklar.

Nuvarande svensk lagstiftning säger att högskolor som inte är privata stiftelser inte har någon annan plikt utöver utbildning och forskning att ”samverka med det omgivande samhället och informera om sin verksamhet”¹⁵. Detta innebär att om inte högskolorna åtminstone indirekt kan dra nytta av tekniköverföring till näringslivet är de ekonomiska incitamenten att engagera sig i kommersialiseringsprocessen små.

¹⁴ s. 62, <http://www.regeringen.se/content/1/c6/02/69/36/ab11f795.pdf>

¹⁵ 1kap, 2 § högskolelagen (1994:1434), den s.k. ”tredje uppgiften”

Holdingbolagen är högskolornas främsta verktyg för att kommersialisera de forskningsresultat som de är ägare till. Högskolor saknar helt möjlighet att ägna sig åt kommersialisering. En modell som för tillfället testas vid Lunds Universitet är att en forskargrupp som innehar en immaterialrätt ges möjlighet att tillsammans med högskolans holdingbolag bilda ett nytt bolag (dock tillåts holdingbolaget äga endast upp till 10 % av aktiekapitalet).

I dag samarbetar vissa holdingbolag inom vissa områden för att samla kunskap om kommersialisering och för att göra besparingar. Ett pågående samarbete mellan holdingbolagen på Karolinska, Lund Universitet, Umeås Universitet samt Linköpings Universitet syftar till att genom specialisering effektivisera arbete inom områden som juridik, ekonomi och information vilka annars hade kunnat generera onödiga kostnader. Det finns idag inget långtgående samarbete mellan de statligt ägda holdingbolagen för kommersialisering av forskning. KTH och Chalmers har startat ett gemensamt projekt, *Technical University of Sweden*, med syfte att gemensamt bli mer mera konkurrenskraftiga samt att allmänt underlätta koordinering av verksamheterna. Då svensk forskning och kommersialisering av denna endast utgör en liten del av den internationella forskningen är det rimligt att anta att det finns fördelar med att inrikta sig på spetskompetens inom vissa områden, snarare än att försöka konkurrera på bred front. Detta är en åsikt som generellt sett har delats inom den Europeiska Unionen.

3.2.2. Teknikparker

Tanken att en fysisk närhet mellan högskolor och näringsliv kan främja tillväxt har i Sverige varit utbredd de senaste tjugo åren. Högskolan kan dra nytta av näringsverksamheten på flera sätt. Förutom att forskare och studenter ibland kan verka både i kommersiella företag och på högskolan samtidigt finns det även möjligheter att generera mer och större forskningsfinansiering. Patentinnehavare (privata eller i bolagsform) kan enklare skapa nätverk för kommersialisering och produktutveckling. För det forskningsbaserade näringslivet finns även klara potentiella fördelar, hög tillgång på nytexaminerad arbetskraft, ökad tillgång till högskolans kunskapsresurser, samt allmänna positiva spillovereffekter som

kan antas uppstå bland företagskluster, för att nämna några. På Lunds Universitets teknikpark Ideons webbsida¹⁶ beskrivs det universitetsnära området som ”En smältdegel av kunskap, vilja och framgång” vilket får illustrera ovanstående argument. Ett större lärosäte kan även tänkas dra till sig externa satsningar till exempel i form av utbyggnad av infrastrukturen eller kanske medverkan till att teknikparken får ett högt anseende internationellt. För småföretag är det även positivt att associera sig med ett större, mer välkänt sammanhang, så som en forskningspark, speciellt om det finns redan tidigare kända uppsatta kriterier för att delta i detta sammanhang som därmed kan öka företagets anseende. När studenter exempelvis anställs vid företag i den närliggande parken kan de även ta med sig kopplingar till nätverk inom samma bransch, en ingående kännedom om universitetets organisation och sätt att arbeta, kännedom om vilka andra företag som finns i närheten samt hur de agerar, utöver sin egen kompetens. Teknikparker finns idag vid flertalet universitet och högskolor, till exempel Kista Science City i Stockholm, Mjärdevi Science Park i Linköping, m.fl.

3.2.3. Forskaren som entreprenör

Ett argument mot att behålla lärarundantaget som ofta presenteras är att forskares primära uppgift är att ägna sin tid åt forskning och undervisning och att den entreprenörsroll som en ägare av ett patent måste ta för att ha möjlighet att kommersialisera detta skulle kunna ta upp stor tid som annars hade ägnats åt att bedriva forskning¹⁷. Som motargument mot detta kan sägas att högskolornas begränsningar att ägna sig åt kommersiell verksamhet inte betyder att de förbjuds att hjälpa forskare att kommersialisera sina resultat. Detta kan till exempel ske genom att högskolan erbjuder juridisk och administrativ hjälp med själva patentsökningsprocessen; hjälper till att undersöka på vilket sätt som ett eventuellt patent bäst skulle kunna nyttjas eller fungerar som en intermediär mellan forskaren och industri när väl ett patent etablerats. Även om högskolorna inte gör någon explicit egen profit i och med detta så kan det finnas ett stort värde i att skapa ett klimat där forskare på ett enkelt sätt kan omsätta sina resultat i vinstgenererande patent.

Vinsten det ger för högskolan att bidra med sådan hjälp kanske kan vara svår att kvantifiera, men man kan tänka sig fall där en forskare skulle behöva ta ut tjänstledighet för

¹⁶ [http://www.ideon.se/redirect.asp?page=CLICK\(203\)&IMPIId=616](http://www.ideon.se/redirect.asp?page=CLICK(203)&IMPIId=616)

¹⁷ Se t.ex. Jensen & Thursby, Working Paper 10758, National Bureau of Economic Research

att på andra ställen söka den hjälp som högskolan egentligen har möjlighet att erbjuda. Det ger även högskolan tillgång till en del information om kommersialiseringen som man annars blivit exkluderade ifrån, exempelvis om man fungerar som rådgivare i en annars väl skyddad fas som produktutveckling. Det kan även ge en begränsad möjlighet att i viss mån påverka själva kommersialiseringsprocessen.

I denna diskussion kan man hålla i minnet att det finns flera former för kommersialiseringen, och att starta ett nytt företag inte alltid behöver vara den bästa formen för en forskare.

I många fall kan man anta att det finns flera fördelar med att licensiera ut patent till större företag som har nödvändig kunskap och som redan tidigare gjort nödvändiga investeringar för att på ett så effektivt sätt som möjligt genomföra en kommersialisering. Det kan till exempel handla om en processinnovation som uppvisar klara stordriftsfördelar eller röra ett patent som bäst kommersialiseras genom icke-exklusiva licenser. Man kan även tänka sig fall där en drastisk processinnovation¹⁸ skulle kunna vara direkt skadlig för samhället om den möjliggjorde att en producent på grund av sänkta kostnader, satte priset på varan så att det underskred konkurrenternas marginalkostnader och därmed etablerar ett monopol med garanterat inträdesskydd. Även om konsumenterna i fortsättningen skulle kunna köpa varan till ett billigare pris än tidigare så är lösningen inte marknadsmässigt perfekt, det bästa vore om flera företag hade möjlighet att på licens använda sig av processen och konkurrera på lika villkor.

3.2.4. Icke-ekonomiska incitament att bedriva forskning

I diskussionen om huruvida lärarundantaget speglar ett bra ersättningssystem är det viktigt att se vad det kan finnas för andra anledningar än de rent ekonomiska för att bedriva forskning och att kommersialisera den. Observationen att en stor mängd forskning i Sverige bedrivs utan att forskarna i fråga kan förvänta sig varken stora genombrott eller stora ekonomiska vinster visar klart att det finns andra incitament att forska utöver de rent ekonomiska.

¹⁸ Se inledande stycke om processinnovationer samt fig. 1 appendix

Förutom det faktum att forskare är kontrakterade i sin anställning att bedriva forskning och att personliga aspekter spelar in (till exempel att forskaren tycker om att forska) finns incitamentet att publicering är ett sätt att meritera sig och att detta i förlängningen antas gagna forskaren. Detta kan ofta vara det dominerande skälet. Detta incitament blir särskilt viktigt i fall där forskningen står inför ett viktigt genombrott men där eventuella patenträttigheter genom avtal med finansiärer fråntagits forskaren.

För många forskare är inte forskarmotiven ekonomiska, ofta tvärtom – det kostar att forska, och tillvaron är ofta socialt osäker. Friheten och den öppna organisationen kan för den enskilda forskaren vara starka skäl som ligger bakom beslutet att trots detta fortsätta forska. Att bygga ett gott anseende kan även gagna forskare såväl som andra institutioner då det kan tänkas sänka transaktionskostnader. Att ha stort förtroende för den andra parten när man skall ingå ett kontrakt kan underlätta, på samma sätt som en forskare som kan anses ha mycket god reputation i vissa fall kanske har färre problem att skaffa forskningsfinansiering än en okänd eller t.o.m. okänd forskare.

3.3. Lärarundantagets motsvarigheter i Europa

I de övriga nordiska länderna är den generella uppfattningen att högskolorna bör få rätten till patent som uppnås genom de statligt finansierade institutionerna. Danmark och Norge har infört regler som ger högskolorna rätt till patent, vilket bland annat verkar genom att forskarna är skyldiga att rapportera sina resultat till högskolorna. Intressant är att Norge nyligen reviderat de regler som reglerar högskolornas möjligheter att göra direkta vinster från deras motsvarigheter till holdingbolag. Norska universitet tillåts nu disponera eventuella vinster som holdingbolagen gör, dels i syfte att stärka incitamenten för kommersialisering av uppfinningar, dels för att öka högskolornas ekonomiska ansvar för dessa bolag.

Finland följer trenden med att avveckla lärarundantaget genom att ett förslag håller på att framarbetas gällande möjligheten att skilja mellan patent som nåtts genom uppdragsforskning och patent som är resultat av fri forskning. Tanken är att bidragsforskning som resulterar i patent skall kunna generera vinster till finansiärerna av forskningen och därmed inte bara öka kommersialiseringen av forskningsresultat utan generera mera

bidragsforskning. Förslaget som för närvarande håller på att utarbetas uppvisar likheter med Bayh-Dole Act¹⁹ som reglerar patenträttigheter för högskolorna i USA.

Frankrike, Nederländerna och Tyskland ger alla universiteten den generella rätten till patent som är resultat av statliga forskningsprogram, med variationer gällande hur forskarna kompenseras. I Storbritannien är detta även den generella trenden, men det något diffusa rättsläget där ger universiteten större utrymme att formulera egna avtal med sina anställda. Detta medför också att en extern finansiär som bidragit har möjlighet att i förväg skriva avtal som reglerar vem som i slutändan kommer att stå som ägare till eventuella immaterialrättigheter.

Undantaget från denna europeiska trend är Italien som 2001 lagstiftade om ett lärarundantag som, snarlikt situationen i Sverige, fullt ut ger forskarna äganderätten till själva patenten med ett royaltyersättningsprogram för universiteten. Forskarna kan till exempel ibland ha specifika kunskaper om marknadsförhållanden inom sitt område, som tillsammans med det egna vinstintresset skapar starka incitament för kommersialisering. Detta ger universiteten en garanti för hög avkastning på sina forskningsinvesteringar genom royaltyersättningsprogrammet.

De stora skillnaderna i attityd till forskarens rättigheter till patent sammantaget med avsaknaden av en gemensam europeisk policy speglar dels hur politisk diskussionen är och dels svårigheten att rent empiriskt mäta vilken metod som kan sägas vara den optimala att kommersialisera forskningsresultat på. Det finns inga studier idag som visar att en ändring av lagen som överför rättigheten till patent från forskare till högskolorna skulle öka benägenheten att kommersialisera forskningsresultaten²⁰. Det finns skäl att ifrågasätta viljan att finna en one-size-fits-all-modell för forskningskommersialisering. En sådan vilja kan ibland vara aningen för stark då det finns stora skillnader på sättet att tillämpa olika sorters patent på. Lagstiftningen inom kommersialiseringen av forskningsresultat finansierade genom skattemedel syftar till att dessa resultat till så stor del som möjligt skall komma allmänheten till nytta. Skillnaden mellan olika patent och deras tillämpningar är dock mycket stor och att anta att det går att skapa ett generellt kompenationssystem för alla forskare inom alla vetenskapliga discipliner kan vara vanskligt. En forskare som till exempel beslutar sig för att

¹⁹ Se avsnitt 3.4. för definition

²⁰ s. 47, VINNOVA 2003:1

försöka ta fram en effektiv bromsmedicin för behandling av HIV-virus vet att sannolikheten för att inom en överskådlig framtid lyckas med detta är relativt låg, å andra sidan vet hon eller han också att om man lyckas och får patent på ett sådant preparat så kommer detta patent att ofelbart att generera väldigt stora summor pengar. Detta kan jämföras med en forskare som till exempel ägnar sin tid åt att försöka göra en förbättring i processen att ytbehandla trä, där sannolikheten att uppnå ett kommersiellt gångbart resultat kan vara betydligt högre, men avspeglas i att avkastningen är lägre. Är det rimligt att anta att det går att skapa ett enhetligt ersättningssystem som gör att dessa olika typer av forskningssatsningar blir optimala ur ett samhällsekonomiskt perspektiv?

3.4. Lärarundantagets motsvarighet i USA

Att den grundforskning som bedrivs på universiteten är viktig för att öka kommersialiseringen av forskningsresultat har varit en viktig del av amerikansk policy sedan andra världskriget. Efter terrorattackerna i New York 2001 och i och med efterföljande etablering av det nya "superdepartementet" *Department of Homeland Security* (DHS), har grund och tillämpad forsknings strategiska roll fått än mer uppmärksamhet och finansiellt stöd²¹.

Den rådande policyn under 1980-talet gällande kommersialisering av statligt ägda patent var att i princip endast tillåta privata företag att utveckla och tillverka produkter på icke-exklusiva licenser. Detta medförde att företag ofta blev obenägna att investera i utveckling av produkter baserade på statligt ägda patent, då de icke-exklusiva licenserna gjorde det enkelt för andra företag att kopiera produkten.

Bayh-Dole Act som lagstiftades 1980 reglerade detta så att uppfinnaren vid högskolan har den primära patenträttigheten om forskningen finansierats av högskolan och inga andra avtal skrivits som reglerar äganderättigheterna för resultaten. Om forskningen är ett resultat av en extern finansiär (bidragsforskning eller uppdragsforskning) tillfaller patenten i regel finansiären. Efter att *Manhattan Projekter*²² under andra världskriget visade att den civila grundforskningen var av stor vikt samt kunde innebära substantiella besparingar för militära program, har det funnits en stark vilja i USA att på ett enkelt sätt kunna genomföra gemensamma forskningsprojekt mellan militären och de civila forskningsinstitut.

²¹ Se http://www.dhs.gov/dhspublic/interapp/editorial/editorial_0530.xml för DHS's strategiska mål.

²² Manhattan Projektet med chefsingenjör Robert Oppenheimer syftade till att utveckla en atombomb åt den amerikanska militären.

3.5. Immaterialrättigheter inom EU

Inom EU regleras immaterialrättigheter mellan medlemsstater av Pariskonventionen²³, vilken innehåller bestämmelser om vilka medel som är tillåtna för att säkerställa industriellt rättsskydd. 1973 års Münchenkonvention lade grunden för det europeiska patentsystemet innebärandes att en innehavare av till exempel ett svenskt patent kan ansöka om ett europeiskt patent. I ansökan talar man om i vilka länder skydd önskas och efter godkännande gäller då den nationella lagstiftningen för patent i de berörda länderna. Utöver detta är alla medlemsstater även bundna av WTO:s TRIPS-avtal²⁴ (Trade Related Intellectual Property Rights), som reglerar handelsrelaterade aspekter av immaterialrättigheter, inte bara mellan EU:s medlemsstater utan för alla WTO-nationer. Det finns inom EU stark konsensus om att ökad kommersialisering av patent är en källa till ökad konkurrenskraft, ökad sysselsättning samt ökade skatteintäkter, det vill säga sammanfattat ökad tillväxt.

Europeiska Unionens idag främsta forskningsfinansiär är det s.k. *sjätte ramprogrammet*²⁵ som finansierar och koordinerar forskning i medlemsländerna.

3.6. Alternativa ersättningssystem

Läraryrket kan idag i grunden ses som en ekonomisk förmån (löneförmån) för forskare med avsikten att skapa incitament för att kommersialisera forskningsresultat. Vid ett eventuellt avskaffande eller modifiering av denna förmån torde gälla att högskolan och forskarens incitament att kommersialisera forskningsresultat inte bör försvagas för att inte förändringen totalt sett skall bli negativ. Från högskolornas ståndpunkt kan avsaknaden av tvingande lagstiftning tillsammans med regleringen att högskolorna endast i dagsläget tillåts göra indirekta vinster skapar ett visst spelrum för modifiering.

Ett möjligt alternativt ersättningssystem skulle kunna fungera genom att läraryrket avskaffas och patenträttigheten tillfaller högskolans holdingbolag. Forskaren får en avtalad procent på eventuella vinster som uppstår genom kommersialisering (vilket

²³ Pariskonventionen trädde i kraft den 6 maj 1978

²⁴ TRIPS-avtalet är ett resultat av Uruguay-rundan vilken var den senaste runden av omförhandlingar inom WTO. Uruguay-rundan inleddes 1986 och avslutades 1994.

²⁵ Se t.ex. http://www.europa.eu.int/pol/rd/overview_sv.htm för kortare översikt om EU:s verksamhetsområden.

redan är en vanlig avtalsform), och högskolan kompenseras genom ett statligt bidrag som står i proportion till dels hur många patent som skapats per forskare och dels hur pass effektivt dessa kommersialiseras av holdingbolaget. Ett sådant system skulle kunna skapa incitament att kommersialisera för alla berörda parter utan att påverka ägandeförhållandet mellan högskola och holdingbolag. Det statliga bidraget skulle finansieras med de vinster som holdingbolaget antas tillföra statskassan. Ett problem med systemet är dock att det kräver en byråkratisk instans som utför beräkningar om storleken på kompensationsbidraget, vilken inte bara skulle kunna leda till en extra kostnad utan även skapa ineffektivitet om beräkningarna inte korrekt avspeglar verkligheten.

Ett sådant system kan liknas vid modeller med statligt ägda monopol som praktiserar marginalprissättning (detta tillämpades bl.a. i forna Sovjetunionen)²⁶. Detta är en teoretiskt intressant modell som dessvärre sällan verkar fungera i verkligheten då det, bland andra problem, finns många variabler som är svåra att kvantifiera. Ett annat problem som uppstår i ett sådant system är också att om forskare får sin kompensation minskad, från att tidigare själv ha erhållit alla vinster, till att nu enbart få en avtalad andel, kommer hennes eller hans incitament att forska sannolikt att minska, då förutsatt att det finns en korrelation mellan storleken på ersättningen och incitamenten att forska.

3.7. Royalties och licenser

Låt oss antaga att en forskare gjort en innovation som inte är en följd av uppdrags- eller bidragsforskning, och att patenträttigheterna tillfaller forskaren. Forskaren står nu inför valet att antingen själv försöka kommersialisera patentet eller att försöka sälja det till ett redan etablerat företag. Man kan också anta att en betydande del av patenten som hålls av enskilda forskare eller forskargrupper inte lämpar sig för att kommersialiseras genom uppstartandet av nya företag, till exempel om det handlar om en kostnadsbesparande processinnovation. Forskarna står nu inför valet att antingen avyttra patenträttigheterna helt; att försöka sälja det till ett flertal företag genom icke-exklusiva licenser eller att sälja det till en enskild firma genom någon form av royaltyavtal. En av de huvudanledningarna till skapandet av Bayh-Dole Act i USA var observationen att icke-exklusiva licenser mycket sällan uppnådde någon hög kommersialiseringsgrad²⁷ varför detta alternativ inte ter sig särskilt attraktivt om det inte

²⁶ Se t.ex. s. 109 Vår Ekonomi för exempel

²⁷ 1980 höll den amerikanska staten ca 28,000 patent varav ca 5 % kommersialiserades genom icke-exklusiva licenser. (Uppgifter hämtade från University of California, Office of technology transfer. Se källförteckning)

handlar om en specifik innovation som inte passar att kommersialisera genom andra alternativ.

En avyttring av patenträttigheterna är möjlig, vilket dock medför problem genom att forskaren dels riskerar att inte få ersättning i förhållande till den vid försäljningstillfället okända vinsten, dels förlorar kontroll och inflytande över kommersialiseringsprocessen. En relativt vanlig avtalsform mot bakgrund av detta är royaltyavtal där forskare ges en procent på framtida vinster.

Förlorad kontroll över kommersialiseringsprocessen är ett återkommande problem. Exempelvis kan man tänka sig att en forskare gör en processinnovation som genom ett royaltyavtal säljs till ett i branschen väletablerat företag. Företaget som i sin tur redan gjort tidigare investeringar i befintlig teknologi inser att en full implementering av patentet skulle bli kostsamt och väljer istället att behålla patentet enbart för att omöjliggöra att en konkurrent använder sig av processen (s.k. *sovande patent*²⁸).

Företagets vinst utgörs dels av kostnadsbesparingen som uppstår av att befintliga maskiner kan användas en längre tid och dels genom att det ges en starkare ställning på marknaden då potentiella konkurrenter är medvetna om att det redan etablerade företaget i praktiken har möjlighet att kunna producera till den lägsta kostnaden i framtiden²⁹. Ersättningen till forskaren kan utebli helt och samhällsnyttan ökar inte då patentet inte kommit till någon faktisk användning. En annan anledning att undanhålla teknologi från marknaden kan vara att hindra konkurrerande företag att vidareutveckla teknologin och etablera egna patent vilket skulle vara en klar konkurrensnackdel för nuvarande patentinnehavare.

Ett av de större problemen med royaltyavtal är att de tenderar att antingen misslyckas med att förse marknaden med en optimal kvantitet eller att förse patenthållaren med skälig ersättning. Ett avtal som ger ägaren av ett patent rätt till en fraktion av intäkterna patentet genererar kommer ur företagets perspektiv att fungera som en styckskatt per producerad enhet. (Se fig. 6) Detta höjer kostnaderna per enhet vilket medför att företaget kommer tvingas ta ut ett högre pris på marknaden vilket resulterar i att en lägre kvantitet än den samhällsoptimala kommer att säljas varpå även forskaren kommer att underkompenseras. Skrivs avtalet så att patenthållaren istället får en fraktion av företagets vinst kan detta

²⁸ Se t.ex. *Industrial Organization: contemporary theory and practice*, sid. 617

²⁹ Detta kan verka som ett trovärdigt hot och därmed skapa inträdeshinder för företag som överväger att etablera sig på en marknad

visserligen medföra att en kvantitet bättre motsvarande den samhällsoptimala når marknaden, men då står man istället inför ett *moral hazard*-problem; det skapas incitament för företaget att överdriva sina kostnader så att den bokförda redovisade vinsten inte korrekt återspeglar den verkliga³⁰, återigen medförandes att rättighetsinnehavaren blir underkompenserad.

Problemet att korrekt kompensera ägare av en immaterialrättighet är i grunden ett ”double marginalization”³¹ problem. Detta är ett problem som annars uppmärksammats i modeller som syftar till att beskriva beteendet hos en ensam producent av en vara som försöker sälja sina varor på marknaden genom ett fristående företag. I denna modell presenteras också en möjlig lösning på problemet; att adoptera en tvådelad tariff med en fast avgift per period och en rörlig avgift per enhet. Tanken är att den rörliga avgiften per enhet skall sättas lika med kostnaden för att producera en enhet, varpå man garanterar att en samhällsoptimal kvantitet når marknaden. Den fasta avgiften per period skall utgöra en transferering av vinst från återförsäljaren (det fristående företaget) till producenten, vilken kan tillåtas variera beroende på de olika parternas förhandlingsposition och rådande marknadsförhållanden. I fallet med immaterialrättigheter skulle detta innebära att patentinnehavaren erhåller en fast summa per period och att den rörliga avgiften inte sätts högre än kostnaden för att överföra information till det kontrakterade företaget³². Detta delade tariffsystem kan även kompletteras med ett fristående ersättningssystem för patentinnehavaren om denne till exempel anlitas för konsultering inom utvecklingsfasen av patentet eller vid framtida service av en färdig produkt.

Den övergripande bästa alternativa lösningen till tvådelad tariff som presenteras i den ekonomiska litteraturen är en ren sammanslagning av de två företagen, vilket kan eliminera roten till problemet. Denna lösning applicerad på patentproblemet är positiv, om det går att skapa en lösning anställningsmässigt så att både immaterialrättighetsinnehavaren och dennes patent uppgår i det externa företaget (eller att patentinnehavaren köper det externa företaget). En annan applicering av denna modell skulle vara att patentet avyttras helt till ett externt företag men att betalningen sker med andelar (aktier) i företaget. Detta skulle kunna garantera en samhällsoptimal kvantitet samt ge innovatören en andel av framtida vinster utan ett ökat

³⁰ Se *Industrial Organization: contemporary theory and practice*, sid. 477 för exempel på faktiska observerade fall.

³¹ Se t.ex. *Industrial Organization: contemporary theory and practice*, sid. 474

³² Denna summa kan i detta sammanhang antagas ligga nära noll då kostnaden för att överföra information i detta sammanhang är tillräckligt låg att bortses från.

incitament att blåsa upp kostnader. Kompensationens storlek tillåts dock i och med detta även här variera beroende på parternas relativa styrka i förhandlingar.

4. Ekonomisk analys ur ett principal-agent perspektiv

4.1. Incitamentsproblem och forskningskompensation

Det svenska lärarundantaget i sin nuvarande form kan i grunden ses som en löneförmån. Löneförmåner syftar bland annat till att skapa motiv för den anställde att bidra med en hög ansträngningsnivå som ligger i arbetsgivarens intresse. Som inledning till problematiken inom detta område påbörjar jag detta kapitel med ett referat som demonstrerar ett problem med belöningsystem efterföljt av ett kort spelteoretiskt nedslag:

”För bulkvaruproducerande Svenska Byggmaterial AB var det uppenbart att god och jämn kvalitet var ett av de viktigaste konkurrensmedlen. Vid en viss produktionslinje kontrollerades de beklädnadsplattor som kom fram ur maskinerna av en person som delade dem i två högar: en för defekta plattor och en för plattor som skulle gå till lager. En viss del av hans lön var emellertid beroende av hur stor del av plattorna som gick direkt till lager, d.v.s. kvaliteten, som han över huvud taget inte kunde påverka. Följden blev naturligtvis att en alltför stor andel defekta plattor kom in till lagret och så småningom förorsakade besvär med reklamationer. Uppenbarligen stämde belöningsystemet inte överens med systemet för kvalitetspåverkan”³³

Som en inledande illustration till agentproblemet inom universitetsvärlden kan vi göra ett enkelt och kort spelteoretiskt nedslag. Anledningen till att presentera denna modell är att visa på att det kan finnas tillfällen då universitetet och forskaren hamnar i en situation som inte är effektiv ur samhällsperspektiv men där ingen av parterna har incitament att förändra sitt agerande trots att detta skulle innebära en effektivitetsvinst.

I spelet finns två spelare, Forskaren och Universitetet. De har båda två möjligheter att agera, forskaren kan bidra med låg ansträngningen eller hög. Universitetet i sin tur kan välja att utbetala hög lön eller låg lön. För att skapa ett samhällseffektivt forskningsklimat kan vi anta att det är positivt om en forskare bidrar med en hög ansträngningsnivå vilket kan leda till innovationer som kommer samhället till nytta. Vi kan också anta att det är effektivt om

³³ Se *Skapande Företagsledning*, sid. 46

forskaren får en skälig ersättning så att en hög ansträngningsnivå uppmuntras och motiveras. En forskare med relativt hög ersättning och låg ansträngningsnivå kan anses vara ineffektiv då resurserna kan allokeras bättre. Vi får för tillfället åsidosätta problemen med att formulera realistiska kontrakt för ett sådant spel och enbart se till spelarnas möjliga strategier och payoffs. Spelarna gör sina val simultant utan möjlighet att observera varandras val. Gällande spelarnas prioriteringar kan vi anta att forskaren högst värderar hög lön med låg ansträngning, sedan föredrar hög lön och hög ansträngning, följt av låg lön och låg ansträngning och att forskaren tycker sämst om låg lön med hög ansträngning.³⁴ Vi skriver det: $F_{\Pi_{HL,LA}} > F_{\Pi_{HL,HA}} > F_{\Pi_{LL,LA}} > F_{\Pi_{LL,HA}}$. Universitetet i sin tur önskar helst att betala ut låg lön men få en hög ansträngning från forskaren framför alternativet hög lön med hög ansträngning som i sin tur prioriteras framför låg lön låg ansträngning efterföljt av det sämsta alternativet hög lön med låg ansträngning. Vi skriver det: $U_{\Pi_{LL,HA}} > U_{\Pi_{HL,HA}} > U_{\Pi_{LL,LA}} > U_{\Pi_{HL,LA}}$. Spelet skulle då kunna se ut som detta:

		Forskaren	
		Hög anst.	Låg anst.
Universitetet	Hög lön	$F_{\Pi_{HL,HA}}$ $U_{\Pi_{HL,HA}}$	$F_{\Pi_{HL,LA}^*}$ $U_{\Pi_{HL,LA}}$
	Låg lön	$F_{\Pi_{LL,HA}}$ $U_{\Pi_{LL,HA}^*}$	$F_{\Pi_{LL,LA}^*}$ $U_{\Pi_{LL,LA}^*}$

(* indikerar spelarnas föredragna strategi givet den andre spelarens val)

Universitetet finner i detta exempel att strategin låg lön strikt dominerar strategin hög lön, varpå den alltid kommer att spelas. Likaså dominerar forskarens strategi låg ansträngning strikt, varpå utfallet till spelarna blir $F_{\Pi_{LL,LA}}$ samt $U_{\Pi_{LL,LA}}$. Detta trots att vi ser att de båda egentligen skulle föredra att befinna sig i kvadranten hög lön - hög ansträngning, vi har alltså en icke pareto-optimal Nash-jämvikt³⁵.

Detta är naturligtvis en oerhört grov förenkling av verkligheten, men avsikten med exemplet är att visa att det kan finnas ett samhällsineffektivt incitamentsproblem när parterna värderar utfallet av sina handlingar olika och spelarna inte kan observera varandras val av strategi.

³⁴ Se appendix 1.1 för motivering till dessa prioriteringsantaganden

³⁵ En paretooptimal lösning karaktäriseras av att ingen individ kan höja sin nytta utan att någon annan spelare får det sämre, se t.ex. *Microeconomics: A modern approach* s. 574. En Nash-jämvikt förekommer då ingen spelare har incitament att ändra sitt val av strategi *ceteris paribus*, se t.ex. *Industrial Organization: Contemporary Theory and Practice* s. 225.

Denna diskussion anknyter till den ursprungliga frågeställningens andra delfråga genom att uppmärksamma möjligheten att en förändring av nuvarande lagtext där lärarundantaget verkar som en löneförmån inte kan uteslutas få effekter på vår forskares prioriteringar i arbetet.

4.2. Principal-Agent – bakgrund och antaganden

Omfattande forskning har på senare tid ägt rum kring problem där principal-agent tänkande kan tillämpas. De drivande krafterna för denna typ av frågeställningar har traditionellt varit situationer när arbetsgivare försöker formulera kontrakt så att de skapar motiv för den anställde (*agenten*) att agera i arbetsgivarens/huvudmannens bästa intresse. *The Principal*, eller *principalen*³⁶, kan ofta inom agentproblematiken inte direkt observera agentens handlande utan får nöja sig med att studera utfallet. I vissa fall kan t.ex. en arbetsgivare observera en variabel som kan vara eller veterligen är direkt korrelerad med agentens ansträngningsnivå så att denna kan sägas ”signalera” och därmed t.ex. användas som ett mått att basera ersättning på. En arbetsgivare kan sträva efter att två olika typer av mått för att gradera agenten, antingen ett beteenderelaterad eller en utfallsrelaterat variabel kan användas³⁷. Dessa skiljer sig åt som namnen antyder på att man i den första söker kvantifiera och kontrollera agentens beteende, medan i den andra enbart fokuserar på det faktiska utfallet.

De modeller som behandlas i detta sammanhang söker förklara hur ett optimalt ersättningssystem skulle kunna utformas så att agenten erhåller marknadsmässig lön samtidigt som principalen ges försäkran om att agenten i största möjliga utsträckning kommer att agera efter bästa förmåga (eller åtminstone efter principalens intresse, skulle det finnas en motsättning). Inom ramen för denna problematik återfinns även delproblem som riskdelning vid osäkert utfall av projekt samt hur information kan fördelas mellan de två parterna. Otillräcklig information är ett tydligt kännetecken bakom problematiken, och av den anledningen kommenteras variabler som kan sägas signalera om utfall, agentens agerande, ersättning samt okända variabler.

Liknande situationer har observerats inom försäkringsmarknaden, där de kommit att kallas *adverse selection*³⁸. Grundproblematiken på försäkringsmarknaden har varit att en

³⁶ Se t.ex. *Organisationsteori: Moderna, symboliska och postmoderna perspektiv* sid. 366 för referens om de svenska översättningarna av olika begrepp inom agentteorin

³⁷ Se t.ex. *Organisationsteori: Moderna, symboliska och postmoderna perspektiv*, sid. 362

³⁸ Se t.ex. “*Microeconomic Theory, Basic Principles and Extensions*”, sid. 233

tecknare av en försäkring ibland tenderar att undanhålla information om dennes benägenhet att råka ut för en olycka och därigenom erhålla en missvisande riskpremie.

I den bästa av världar när kontrakt mellan principal och agent formuleras är all information allmänt känd. Agenten bidrar med en ansträngning, som genom en känd funktion ger ett resultat. Om vi sedan antar att det finns en stokastisk variabel som påverkar resultatfunktionen uppstår problemet att olika agerande från agenten kan vid olika tillfällen prestera samma utfall, på samma sätt som olika utfall vid olika tillfällen inte behöver betyda att agenten ändrat sitt beteende. Vi kan vidare skilja formuleringen av kontrakt till två olika typer, ett beteendeorienterat kontrakt där agenten kompenseras efter sin ansträngning (i den mån ansträngningen är observerbar) och ett resultatorienterat kontrakt där resultatet utgör basen för ersättning³⁹.

Om individerna i de behandlade modellerna görs vissa grundantaganden. Till att börja med kan sägas att individerna är rationella och antas vara nyttomaximerande. Varje individ föredrar en högre personlig förmögenhet (kalla den W) framför en låg, och denna kan sägas generera nytta för individen genom en nyttofunktion⁴⁰. Om en individ erhåller en konstant ersättning under flera perioder kommer han att värdera denna ersättning positivt, men med avtagande nytta då ersättningen i relation till förmögenheten minskar, m.a.o. marginalnyttan är avtagande och nyttofunktionen är konkav i W . Om någon av parterna uppvisar en andraderivata av nyttofunktionen lika med noll är parten *riskneutral*, vidare visar en negativ andraderivata på att parten är *riskavert*, d.v.s. ogärna utsätter sig för risk. Riskaversionen (RA), ett mått på individens benägenhet att utsätta sig för risk⁴¹ kan vara positiv eller negativ där ett positivt värde anger att individen är riskavert.

Författarna Rapp och Thorstenson ställer upp ett bakomliggande maximeringsproblem som Principal-Agent modellen syftar till att lösa⁴². Grundproblemet är i sig okomplicerat, författarna formulerar det som när ett ersättningssystem skall utformas gäller det att söka maximera principalens nytta, garanterandes agenten en lön som minst motsvarar den bästa

³⁹ Notationen hämtad från "Vem skall ta risken", Rapp & Thorstenson, sid. 19

⁴⁰ Nyttfunktionerna antas vara av typen *von Neumann-Morgenstern*. Innebärandes bl.a. att de är invarianta vid positiv linjär transformation. Se Rapp & Thorstenson, sid. 64

⁴¹ Se Appendix om riskaversion

⁴² Se Appendix ekvation 1.5-1.7 för maximeringsproblemet.

alternativa lönen som marknaden kan erbjuda⁴³, sammantaget med ett optimalt resursnyttjande. Lösningen till detta problem kan definieras som en rand eller front av pareto-optimala lösningar där uppdragstagaren helt agerar i uppdragsgivarens bästa intresse och de olika lösningarna endast skiljs åt av hur ersättningen (agenternas del av den totala förmögenheten) fördelas⁴⁴. Hur den totala förmögenheten fördelas på marginalen är i sammanhanget ointressant, så länge agenten minst erhåller sin alternativnytta under optimalt resursnyttjande kan ersättningsnivån variera fritt, t.ex. kan den bero på de olika parternas relativa förhandlingsstyrka eller fungera som viktning vid kompensation vid riskdelning. Anledningen till att presentera detta maximeringsproblem är att det kan sägas bakomliggande för de kommande artiklarnas olika infallsvinklar. Andra modeller kan ha andra utgångspunkter, men är en lösning pareto-optimal under samma grundantagande, att det går att finna en optimal lösningsmängd som bildar en rand, bör den rimligtvis även lösa Rapp och Thorstensons maximeringsproblem. Det uppställda problemet anknyter till den inledande frågeställningens första fråga genom att erbjuda en möjlighet att jämföra olika ersättningssystem emot varandra och gentemot en optimal lösning. Som exempel kan nämnas att det tidigare kommenterade ersättningssystemet (se fig. 6) där agenten och principalen formulerar ett royaltyavtal inte uppfyller kravet på att maximera uppdragsgivarens förväntade nyttovärde (då en suboptimal kvantitet når marknaden till ett för högt pris) och tillhör därmed inte maximeringsproblemets lösningsmängd.

4.3. Principal-Agent – riskdelning mellan arbetsgivare och arbetstagare

Två parter som ingår ett kontrakt som innefattar en uppdragsrelation kan komma stöta på problematiken med riskdelning. Den totala risken kan bestå av flera aspekter, t.ex. kommer uppdragstagaren att agera i uppdragsgivarens intresse, finns det någon specifik egenskap hos uppdragstagaren som kan tänkas påverka utfallet eller kanske om det finns någon extern variabel, påverkandes utfallet, som behöver tas hänsyn till i kontraktsformuleringen. För att det skall vara meningsfullt att adressera problematiken med riskdelning krävs att åtminstone en av parterna är riskavert⁴⁵ då alternativet, att båda parter är riskneutrala, inte ger anledning att fokusera närmre på problemet med riskdelning. I detta

⁴³ Detta är agentens alternativlön eller alternativnytta. Se Huffman & Just sid. 831 för definition av *Reservation Utility*

⁴⁴ Se fig. 7 appendix

⁴⁵ Se t.ex. Rapp och Thorstenson "Vem skall bära risken", sid 65

avsnitt är min avsikt att försöka kommentera något hur risken kan fördelas mellan agent och principal i ett projekt med osäkert utfall.

I en artikel i *American Journal of Agricultural Economics* 2000⁴⁶, beskriver författarna W Huffman och R Just effektiv riskdelning, effektiva löner samt forskningsincitament utifrån en principal-agent modell. De bygger en modell för analys av forskningsincitament med risk under asymmetrisk information i avsikt att belysa observerade problem baserat på ett antal antaganden. Artikelns mål är att försöka skapa en kompensationsmodell för ersättning inom jordbruksforskning, men de gjorda antagandena sammantaget med den generella beskrivningen av forskningsklimatet gör att modellen inte behöver anses vara låst för applicering endast inom jordbruksforskning.

För att komma fram till optimal risk, kompensations- och kostnadsdelning görs ett antal antaganden om de båda parterna angående riskaversion, produktivitet, personliga nyttofunktioner, agentens arbetsförhållanden m.m. Till detta förs en rad variabler som alla kvantifierar de fenomen som kan ligga till grund eller tänkas påverka kvaliteten och mängden forskning som bedrivs av en forskare/forskargrupp under de givna antagandena. Bland dessa kan nämnas agentens ansträngning, forsknings kvalitet, marginalprodukten av forskning samt även mera uppenbarligen korrelerade variabler som grundlön, premier, alternativlön, upplevd nytta m fl.

De tre ekvationer⁴⁷ som slutligen presenteras, bygger på nyttomaximering för de båda berörda parterna. De berör⁴⁸:

- Forskarens optimala ansträngning (2.1)
- Forskarens förväntade kompensation (2.2)
- Administrationens förväntade utdelning (2.3)

Dessa samband är intressanta som ett exempel på hur ett kompensationsystem skulle kunna se ut, även om de präglas kraftigt av de problem som de definierade variablerna baserar sig på. Så till exempel har variabeln risk definitionsområdet mellan noll och oändligheten, vilket medför att en korrekt uppskattning av denna är kritisk för modellens praktiska

⁴⁶ *American Journal of Agricultural Economics*, November 2000

⁴⁷ Se appendix ekvation 2.1-2.3. Dessa ekvationer är tillämpade och specialiserade för artikeln ändamål och är endast tänkta att illustrera hur ett faktiskt kompensationsdelningschema kan se ut i färdig form.

⁴⁸ *American Journal of Agricultural Economics*, November 2000, sid. 834

tillämpning. De verktyg för utformning av kompenationssystem som artikeln erbjuder är dock brett praktiskt tillämpbara förutsatt att de relativt stränga antagandena är uppfyllda.

Resonemangen kan jämföras med slutsatserna inom artikeln ”Information Control In The Principal-Agent Problem”⁴⁹ av Joel Sobel, där författaren presenterar en modell där de båda parternas tillgängliga information tillåts variera. I det första fallet låter Sobel agenten vara oinformerad om själva utformningen av ersättningsnivån, vilket medför att agenten ges incitament att agera i arbetsgivarens bästa intresse då detta alternativ är det enda som medför en garanterat hög ersättning. I fall två tillåts agenten erhålla en ”*post-contract information*”⁵⁰ innebärandes att agenten blir medveten om exakt vad som krävs för att en viss kompenation skall erhållas. Det tredje alternativet kan sägas vara ”den perfekt informerade agenten”, där all information tillgängliggörs redan innan ett kontrakt formuleras. Detta innebär att principalen måste erbjuda en förväntad ersättning lika med eller över agentens reservationsersättning (agentens alternativlön), samt att principalen får bära hela risken.

Ett försök att sammanfatta de många delproblem av dessa typer som återfinns inom universitetsforskning gjordes av Richard Jensen och Marie Thursby 2004⁵¹. De utökar resonemanget genom att inom ramen för en principal-agent modell göra antaganden om hur forskarens fortskridande karriär påverkar forskningsbenägenheten, hur tid allokeras mellan grundforskning, tillämpad forskning samt utläring, och hur inkomster från befintliga patent påverkar lönenivån. Till skillnad från tidigare presenterade modeller görs här antagandet att agentens reservationsnytta (*reservation utility*⁵²) inte har ett exogent fixerat värde, utan ska ses som en funktion av den kunskap som forskaren besitter, och därmed tillåts variera över tiden. Vidare framhålls att kvaliteten på undervisningen som bedrivs på universitetet ökar om forskaren står som innehavare av patent, då dessa antas öka forskarens anseende. Det poängteras att universitetet inte bara har lönen som verktyg för att motivera fortsatt anställning vid universitetet, utan även att mängden tid som ägnas åt undervisning spelar in. Tiden som spenderas på undervisning kan för forskaren stundom ses som ovälkommen då den inte på samma sätt kan förväntas bidra till högre anseende utanför universitetet, eller generera patenterbara resultat.

⁴⁹ International Economic Review, Maj 1993, Vol 34 No 2

⁵⁰ Sid 262, International Economic Review, Maj 1993, Vol 34 No 2

⁵¹ Working Paper 10758, National Bureau of Economic Research

⁵² *Reservation utility* är den högsta alternativa nyttan som forskaren erbjuds på arbetsmarknaden, se Huffman & Just sid. 831.

Jensen och Thursby presenterar en tvåperiods modell för att utvidga analysen⁵³. Om agentens nytta är större än reservationsnyttan kontrakteras han för båda perioderna. Det konstateras att om forskaren erbjuds en låg lön i den inledande perioden kommer kvaliteten på undervisningen att sjunka då mera tid kommer att allokeras åt forskning. Samtidigt kommer då också benägenheten att ägna sig åt tillämpad forskning att öka då alternativet, grundforskning, inte förväntas kunna generera licensbaserad ersättning som komplement till den låga lönen. En inledande hög lön motiverar till mera tid till undervisning samt bidrar till att öka attraktiviteten för grundforskning då agentens motiv för ansträngning utvidgas från rent ekonomisk till mera prestigebaserad. Jämviktslönen uppnås när marginalnyttan för universitetet av ytterligare en timme allokerad till undervisning är lika med forskarens marginella substituitionsbenägenhet mellan forskning och inkomst.

Vad gäller huruvida den amerikanska motsvarigheten till lärarundantaget, *The Bayh-Dole Act*, gör tillämpad forskning mera attraktiv för forskare än grundforskning, så framhålls det att resultaten är tvetydiga då universiteten fortfarande har möjlighet att påverka de ekonomiska motiven. Det poängteras att kvaliteten på undervisningen kan öka om forskare/lärare står som innehavare av patent av men att nettoeffekten sannolikt inte uppvägs av detta då mängden tid ägnad åt undervisning totalt sett kan sjunka om forskning i sig blir för attraktivt. Då det svenska lärarundantaget uppvisar likheter med *The Bayh-Dole Act* i det avseende att lagstiftningen möjliggör att en forskares totala ersättning påverkas om han/hon står som innehavare av ett patent som genererar licensbaserad ersättning så är det möjligt att liknande argument kan användas inom den svenska universitetsvärlden, nämligen att en variation av ersättningsnivån kan ha effekter på forskningsincitament och allokeringen av tid, men att detta sannolikt kan ses som ett relativt enkelt hanterbart problem om universitetet behåller kontrollen över de ekonomiska incitamenten genom möjligheten att i förväg avtala med både forskargrupper såväl som externa investerare om hur eventuella ersättningsplaner skall formuleras.

Författarna till artikeln kommenterar även kort det *moral-hazard* problem som uppstår när en patentinnehavare kan frestas gå in i en entreprenöriell fas och söka exploatera sina forskningsresultat på arbetstid, ett delproblem som visserligen kan anses ligga utanför ramarna av den presenterade modellen, men trots allt kan vara värd att hålla i åtanke.

⁵³ Se Jensen & Thursby, Working Paper 10758, National Bureau of Economic Research, sid. 10

Gällande riskdelning för projekt med osäkert utfall går det att sluta sig till att så länge båda parter är informerade om hur mycket risk de kommer att bära och dess ekonomiska implikationer så är den exakta fördelningen inte centralt relevant. Det framgår från ovan nämnda artiklar att det går att finna stöd för tesen att en agent som ogärna bär risk kan kompenseras för detta genom högre ersättning. Om risken hålls inom gränsen så att agentens fraktion av vinsten sammantaget med eventuell grundlön inte riskerar att falla under agentens reservationslön eller överskrida den nivå som gör att principalens upplevda nytta av projektet blir negativ är det möjligt att överlåta risk- och kompensationsdelning till individuella förhandlingar.

4.4. First and second best solution

Ett tidigt bidrag som flitigt refereras till i litteraturen gjordes av Bengt Holmström redan 1979 i publikationen "Moral hazard and observability"⁵⁴. Här behandlar författaren problemet att effektivt dela risk och ersättning när kontrakt skall formuleras under imperfekt information påverkat av en okänd riskvariabel. En "*first-best solution*"⁵⁵ uppnås när arbetsgivaren (principalen) har möjligen att direkt observera agentens agerande, känner funktionen mellan agentens agerande och slutgiltig utdelning, och därmed även känner den okända riskvariabeln. Detta möjliggör formuleringen av ett tvingande kontrakt där fraktionen av utdelningen tillfallandes agenten står i direkt proportion till dennes ansträngning. En "*first-best solution*" är det alltid föredragna idealfallet, men vad händer om arbetsgivaren är begränsad i sin information och endast kan observera utfallet men inte direkt kan observera agentens handlande? Vad kan sägas om alternativet, eller "*second-best solution*"?⁵⁶ För att närma sig problemet formulerar Holmström agentens nyttomaximeringsproblem på följande sätt:

- Sök maximera nyttan av inkomsten
- Acceptera ingen lägre nytta än reservationsnyttan
- Endast agenten känner den exakta ansträngningen

⁵⁴ "Moral hazard and observability", *Bell Journal of Economics* 10, 1979, sid. 74-91

⁵⁵ Den pareto-optimala lösningen, se *Bell Journal of Economics* 10, 1979, sid. 76

⁵⁶ En "*second-best solution*" karakteriseras av att den är svagt dominerad av en "*first-best solution*", detta innebärandes att det kan finnas tillfällen då lösningarna är likvärdiga.

Det påpekas att tidigare försök att lösa detta maximeringsproblem⁵⁷ har haft utgångspunkten i att utfallet är helt beroende av agentens ansträngning samt den okända slumpvariabeln och att en optimal ansträngning går att finna. Författaren tar dock ställningen att detta inte är möjligt och att man under dessa omständigheter måste nöja sig med att definiera ett slutet intervall av acceptabla lösningar inom vilken agenten och arbetsgivaren sedan förhandlar fram ersättningsnivån⁵⁸.

Ett annat tillvägagångssätt är att se hela utfallet som en slumpvariabel som tillåts påverkas av agentens agerande, i vilket fall risken delas mellan arbetsgivaren och agenten. Agenten ges i och med detta anledning att resonera att även om det innebär en risk med anställningen då det finns en okänd variabel så kommer en hög ansträngning i förlängningen alltid att ge utdelning, under antagande att slumpvariabeln är någorlunda normalfördelad.

Holmström uttrycker i artikeln att ett av de enklare sätten att skapa ett kompensationsdelningssystem är att använda kvoten mellan faktiskt utfall dividerat med det tänkta utfallet (eller med genomsnittsutfallet om kontraktet verkar under flera perioder) vid en *"first-best solution"* för att signalera om agentens agerande. Det är möjligt sätta agentens ersättning i direkt proportion till denna kvot, men genom att göra så kommer agenten att få bära hela risken för den okända variabeln.

När det är möjligt att direkt observera agentens agerande till en rimlig kostnad skulle ett tvingande kontrakt möjliggöra en *"first-best solution"*. Då ett av grundproblemen är att kontinuerlig övervakning skulle medföra en allt för stor kostnad för arbetsgivaren kvarstår möjligheten med slumpvis övervakning. Hur kan man då värdera en inhämtad variabel som endast kan sägas sända en signal om agentens ansträngning? Holmström hävdar i sin artikel att vad gäller kompenationmodellering har den inhämtade variabeln inget värde oavsett vad den implicerar då den per definition endast signalerar om agentens ansträngning och därmed inte kan påverka den.⁵⁹ Vad gäller riskdelning mellan parterna påpekar författaren att det är möjligt att använda sig av den inhämtade variabeln. Under förutsättning att variabeln kan observeras kostnadsfritt och så länge den kan sägas innehålla någon relevant information om utfallet är det möjligt att inkorporera variabeln med fördelaktigt utfall i kontraktet eftersom båda parterna på marginalen är riskneutrala gentemot störningar i den signalerande variabeln.

⁵⁷ Bl.a. av Harris & Raviv 1976

⁵⁸ Ett intervall av pareto-effektiva lösningar tillhör den pareto-effektiva lösningsmängden. Geometriskt uttryckt bildas en pareto-effektiv rand med möjliga lösningar.

⁵⁹ Se *Bell Journal of Economics* 10, 1979, sid. 85

Om denna variabel inte kan observeras utan kostnad, och den kostnaden inte står i proportion med den tilltänkta effektivitetsvinsten av en bättre kontraktsformulering bör variabeln ignoreras. Skulle variabeln ändå bedömas kunna tillföra utformningen av ett riskdelningskontrakt betydelsefulla fördelar finns möjligheter att endast ibland anskaffa informationen. Ett beprövat sätt är att helt enkelt slumpvis inhämta informationen, företrädesvis med frekvensen av kontroller endast känd för arbetsgivaren då detta minskar risken att agenten ägnar sig åt opportuionism. En annan möjlighet är att genom genomsnitt av tidigare utfall eller skattning av tilltänkt utfall endast inhämta informationen när det faktiska utfallet underskrider förväntningarna.⁶⁰ Denna typ av skattningar måste dock alltid sättas i proportion till dels hur mycket effektivare kontraktsformuleringen blir med informationen samt vad kostnaden att observera variabeln ansträngning direkt är.

4.5. Närliggande exempel

De ovan kommenterade modellerna ger en bild av hur ett kompenationssystem skulle kunna ha utformats, och belyser några av de olika aspekter som kan beaktas. För att närma sig mera konkreta utformningar av kontrakt kan det vara intressant att studera hur andra kontrakt med samma problematik har formats. I en artikel för "*The journal of political economy*"⁶¹ adresserar författaren Joseph G. Haubrich problematiken att motivera effektiv företagsledning utan möjlighet att formulera tvingande kontrakt.⁶² Artikeln syftar till att förklara det stora gap mellan verkliga observerade data och de förutspådda resultaten från principal-agent modeller, bland andra Holmströms modell. Modellen är densamma som tidigare, en principal som inte kan observera agentens beteende, och en rationell agent som väljer ansträngningsnivå⁶³. Agenten antas ogärna bära risk, den har konstant absolut risk aversion (CARA)⁶⁴. Författaren menar att ett sådant antagande om agentens inställning till risk lämpar sig för principal-agent modeller, dels för att det förenklar förståelsen av modellen samt dels för att det tillåter att ansträngning ses som negativ inkomst. För att studera olika utfall av modellen används nio olika värden på variabeln för absolut riskaversion.

⁶⁰ Se appendix 3.1

⁶¹ "*Risk aversion, performance pay and the principal-agent problem*", *The journal of political economy*, Vol. 102, No. 2 (Apr., 1994), 258-276

⁶² Problematiken att formulera effektiva kontrakt är mycket lik som den för forskningskompensatin. Författaren utgår bl.a. från Bengt Holmströms och Richard Jensens modellering. Se förordet till ovan nämnd artikel.

⁶³ Se kap 4.2 för antaganden

⁶⁴ *Constant Absolute Risk Aversion (CARA)*, se sid. 260, *The journal of political economy*, Vol. 102, No. 2

I det första fallet när riskaversion kontra ersättning jämförs kommer författaren till slutsatsen att det finns en klar gräns för hur mycket risk agenten är villig att utsätta sig för. (Se fig. 8) Överskrids den gränsen så kommer agenten vara ovillig att bära risk alls, och därmed endast bidra med minsta möjliga insats då han inte längre värderar den extra profiten tillräckligt högt. För att utöka modellen införs variabeln sannolikhet för positivt utfall, d.v.s. den osäkerhetsvariabel som i forskningssammanhang motsvarar sannolikheten för att ett patenterbart resultat uppnås. De numeriska resultat som presenteras i artikeln är relativt tydliga, det går enligt författaren att kompensera en hög riskbörda för agenten med högre ersättning, sammantaget med att agenten tenderar vara mera villig att acceptera en lägre ersättningsnivå om sannolikheten för ett positivt utfall ökar.

Det är möjligt att dra intressanta slutsatser från de exempel som Haubrich tar upp, även om relationen risk-, utfallssannolikhet-ersättning torde vara relativt individuell, inte bara mellan olika branscher utan möjligen även ner på personnivå. I de mera extrema fall som behandlas i artikeln tas det upp att det inte bara går att finna fall då agenten inte skulle acceptera annat än hela profiten för att bidra med hög ansträngning, utan även att det går att finna fall när löneförmåner så som några kronor utspridda över flera år är det som skiljer en motiverad agent ifrån en omotiverad. Resonemang som dessa kan vara intressanta ur ett teoretiskt perspektiv, men saknar i de flesta fall praktisk tillämpning.

5. Avslutande kommentar

Syftet med denna rapport har varit att genom ett principal-agent ramverk försöka belysa de svårigheter som uppstår vid formuleringen av kontrakt för forskning när det finns en stor osäkerhet om utfallet på grund av okända variabler. Det allmänna rättsläget kommenteras för att peka på dels bristen på konsensus gällande lagstiftning för forskningskommersialisering samt dels iakttagelsen att även om det inom Europa finns tendenser till en konvergens av de olika rådande lagstiftningarna ännu inte finns någon enhetlig utformning av lagstiftning om forskningskommersialisering. Den svenska modellen med lärarundantaget är relativt sällan uppmärksammas i Europa. Den amerikanska lagstiftningen, dominerad av *The Bayh-Dole Act*, har uppnått en högre grad av kommersialisering än vad den tidigare lagstiftningen med icke-exklusiva licenser ledde till. Skyldigheten att som forskare rapportera sina upptäckter till lärosätet där forskaren är verksam finns ännu inte lagstadgat i Sverige. Detta skiljer sig från både det amerikanska systemet likväl som t.ex. det norska, där det finns en lagstadgad rapporteringsskyldighet. Denna skyldighet behöver i för sig inte ha stora ekonomiska implikationer vad det gäller forskningskommersialisering, däremot kan man diskutera frågan om en lagstadgad rapporteringsskyldighet på någon nivå inskränker den akademiska friheten.

Vad gäller utformningen av kontrakt mellan forskare och lärosäten är det viktigt att hålla i minnet att såväl risker medföljandes olika projekt som ersättningen vid en kommersialisering måste fördelas på ett effektivt sätt, då det inte är möjligt att utesluta att de båda spelar in för skapande av incitament. Komplexiteten i kontraktsformulering för effektiva incitament visar på att det kan vara svårt att formulera generella regler för forskningskommersialisering. Då forskning vid högskolor och universitet kan uppvisa stora skillnader i alla de olika faserna från grundforskning till slutgiltig kommersialisering av ett patent, ter det sig då inte sannolikt att olika risk- och ersättningsmodeller för olika typer av forskning kan medföra ett effektivare forskningsklimat?

Praktisk tillämpning av de modeller för risk och lönefördelning som presenterats i de kommenterade artiklarna är möjlig, men med reservationen att det är möjligt att tillräckligt korrekt skatta de osäkerhetsvariabler som i flera fall är centrala för utformningen av kontrakten.

För forskning som ska bedrivas i anslutning till näringslivet, vare sig det handlar om forskningsfinansiering eller direkt uppdragsforskning, blir det än mer centralt att kunna

formulera individuella kontrakt, kanske till och med för varje individuellt projekt, då det kan finnas en risk att gå miste om eventuella effektivitetsvinster om tid måste slösas på att "avtala runt" ett ineffektivt lagstadgat ersättningssystem. En slutsats är att det förefaller vara svårt att åstadkomma ett effektivt regelverk enbart uppbyggt efter en generell forskningsmodell där olika forskningsgrenar inte måste göra avkall på ämnesspecifika variationer för bedrivande av forskning och kommersialisering av resultaten.

Läraryrket som funktion som ett ersättningssystem sett ur ett principal-agent perspektiv är något tvetydigt. Det går att finna stöd för tesen att det är möjligt att påverka agenters agerande genom att manipulera ersättningsnivå och bonus.

Huruvida en generaliserande bred lagstiftning är det bästa sättet att påverka agentens incitament är en fråga som är öppen för debatt. Om denna lagstiftning dessutom i praktiken är dispositiv vid t.ex. utformningen av samfinansierade projekt mellan universiteten och näringslivet anser jag att detta ger anledning att snarare omformulera frågeställningen till om läraryrket kan anses bidra eller underlätta till själva utformningen av fristående ersättningssystem kontra att fungera som ett sådant. En följdfråga som uppstår är hur läraryrket i framtiden skall ses, som en strikt bindande lagtext eller en lös prejudicerande norm. Dessa argument sammantaget med ovan analys tyder på att en strikt lagstadgad löneförmån visserligen har effekter och kan påverka incitamenten att bedriva forskning, men huruvida läraryrket i sin nuvarande form fyller en sådan funktion förefaller tveksamt.

Läraryrket som dispositiv karaktär får även konsekvenser vad det gäller riskdelning vid projekt med osäkra utfall. Då bl.a. Haubrich tidigare nämnda artikel pekar på att en "orättvis" snedvridning av riskbördan med ett projekt relativt enkelt kan kompenseras genom en omfördelning av ersättningsnivån kan det inte heller uteslutas att läraryrket inverkan även här till stor del är av normativ karaktär.

Ett ideologiskt argument för att behålla läraryrket i sin nuvarande form är att en forskare i vissa förhandlingssituationer utgår från en relativt svag förhandlingsposition, t.ex. vid utformning av ett kontrakt mellan en högskola, en forskare/forskargrupp och en extern finansör om det krävs stora initiala grundinvesteringar för att forskningen skall möjliggöras. Att då utgå ifrån att forskaren har den generella rätten till framtida forskningsresultat kan tänkas stärka dennes inledande förhandlingsposition vid formuleringen av ett

vinstdelningskontrakt och skydda emot exempelvis omotiverat hög riskbörda för forskaren. Ett annat exempel på skydd av forskaren och dennes rättigheter är om ett patenterbart resultat springer ur forskning avsedd för ett helt annat syfte, exempelvis kan läkemedelsforskning till och från resultera i substanser användbara för helt från syftet vitt skilda ändamål. Att då ha en lagstadgad generell rättighet som forskare att patentera sådana resultat kan skapa en lugn miljö för kreativitet, samtidigt som det även kan ge större utrymme och stöd att i lagtext stipulera forskares eventuella skyldighet att rapportera sina patenterbara resultat någorlunda direkt till lärosätet, skulle sådan lagtext som återfinns i bl.a. Norge och Tyskland i framtiden även anses behövas i Sverige.

Slutligen, skall då lärarundantaget behållas i sin nuvarande form? Min åsikt är att den befintliga lagtexten eller en snarlik sådan fyller en viktig funktion. Det är min bestämda mening att det finns ett stort värde i att kunna formulera individuella kontrakt mellan olika parter när det finns oklarheter om utfall och ersättning. Denna handlingsfrihet bör inte begränsas. Att skydda den enskilde forskaren och dennes resultat är även centralt för att skapa goda förutsättningar för innovationer, men hur ett sådant skydd bäst skall utformas ter sig i ljuset av den utförda analysen som ett juridiskt problemområde, även om gränsen för när problemet övergår till ett juridiskt spørsmål i diskussionen är fin.

6. Referenser

Böcker:

- Eklund, Klas:** "Vår ekonomi: en introduktion till samhällsekonomin", Prisma, 2004
- Hatch, Mary Jo:** "Organisationsteori: Moderna, symboliska och postmoderna perspektiv", Studentlitteratur AB, 1997
- Milgrom, Paul. Roberts, John.:** "Economics, organization and management", Prentice-Hall, 1992
- Nicholson, W.:** "Microeconomic Theory, Basic Principles and Extensions", Thomson South-Western, 2005
- Norman, Richard:** "Skapande företagsledning", Albert Bonniers förlag AB, 1993
- Pepall, L., D Richards and G Norman :** "Industrial Organization: contemporary theory and practice", South-Western College Publishing, 1999
- Rapp, Birger & Thorstenson, Anders:** "Vem skall ta risken?", Studentlitteratur AB, 1994
- Robson, P.:** "The Economics of International Integration", Routledge, 1998
- Schotter, A.:** "Microeconomics: A modern approach", Addison Wesley 2001

Artiklar:

- Backhaus, Jürgen** Competition, Innovation and regulation in the Pharmaceutical industry
Managerial and Decision Economics, Vol. 4, No.2 (Juni 1983), 107-121
- Harris, Milton & Raviv, Arthur** Some results on incentive contracts with applications to education and employment, health insurance and law enforcement
The American Economic Review, Vol. 68, No. 1 (Mars, 1978), 20-30
- Haubrich, Joseph G** Risk aversion, performance pay, and the principal-agent problem
The Journal of Political Economy, Vol. 102, No. 2 (April 1994), 258-276
- Holmström, Bengt** Moral hazard and observability
The Bell Journal of Economics, Vol. 10, No. 1 (Spring, 1979), 74-91
- Huffman, Wallace E. & Just, Richard E.** Setting efficient incentives for agricultural research: lessons from principal-agent theory
American Journal of Agricultural Economics No. 82 (November 2000), 828-841
- Jensen, Richard & Thursby, Marie** Proofs and prototypes for sale: The licensing of university inventions
The American Economic Review, Vol. 91, No 1 (Mars 2001), 240-259
- Levitt, Steven D.** Optimal incentive schemes when only the agent's "best" output matters to the principal
The RAND Journal of Economics, Vol. 26, No. 4, Symposium on the Economics of Organization (Winter, 1995), 744-760
- Nelsen, Lita** The rise of intellectual property protection in the American university
Science, New Series, Vol. 279, No. 5356 (Mars, 1998), 1460-1461
- Radner, Roy** Repeated principal-agent games with discounting
Econometrica, Vol. 53, No. 5 (Sep., 1985), 1173-1198
- Singh, Nirvikar & Vives, Xavier** Price and quantity competition in a differentiated duopoly
The RAND Journal of Economics, Vol. 15, No. 4 (Winter, 1984), 546-554
- Sobel, Joel** Information control in the Principal-Agent model
International Economic Review, Maj 1993, Vol 34 No 2
- Yi, Sang-Seung** Whom to license patented technology
Managerial and Decision Economics, Vol. 19, No. 3 (Maj 1998) 189-195

Elektroniska källor:

Claes de Neergaard: ”Rapport om det svenska innovationsstödande systemet och förslag till ett tillväxtbefrämjande åtgärdsprogram riktat mot kunskapsbaserat företagande”

<http://www.regeringen.se/content/1/c6/02/69/36/ab11f795.pdf>

Lunds Universitets teknikpark Ideon:

[http://www.ideon.se/redirect.asp?page=CLICK\(203\)&IMPIId=616](http://www.ideon.se/redirect.asp?page=CLICK(203)&IMPIId=616)

VINNOVAs förslag till förbättrad kommersialisering och ökad avkastning i tillväxt på forskningsinvesteringar vid högskolor

<http://www.vinnova.se>

<http://www.vinnova.se/main.aspx?ID=3B304E21-C69C-4385-8C62-2EEE0D64937A>

University of California, Office of technology transfer

Rapport framställd av Council on Governmental Relations angående Bayh-Dole Act:

<http://www.ucop.edu/ott/bayh.html>

Jensen, Richard & Thursby, Marie: “Patent Licensing And The Research University”

Working Paper 10758

<http://www.nber.org/papers/w10758>

Nationalencyklopedin, Nationalencyklopedins Internetjänst:

<http://www.ne.se/jsp/customer/login.jsp>

Department of Homeland Security,

<http://www.dhs.gov>,

http://www.dhs.gov/dhspublic/interapp/editorial/editorial_0530.xml

Europeiska Unionen: Forskning och Innovation

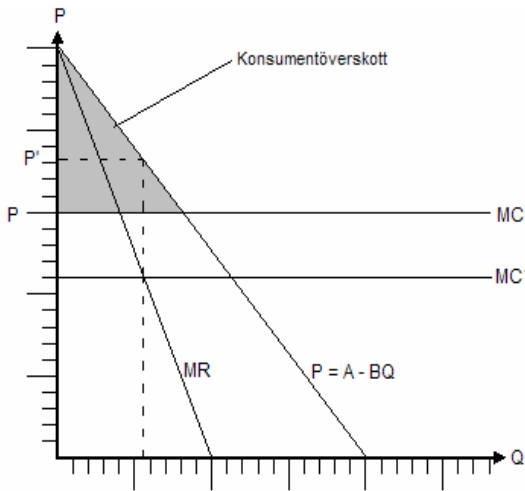
<http://www.europa.eu.int>

http://www.europa.eu.int/pol/rd/index_sv.htm

Samtliga länkar kontrollerade 19 september, 2005

Appendix

Fig. 1* Icke-drastisk innovation



Drastisk innovation

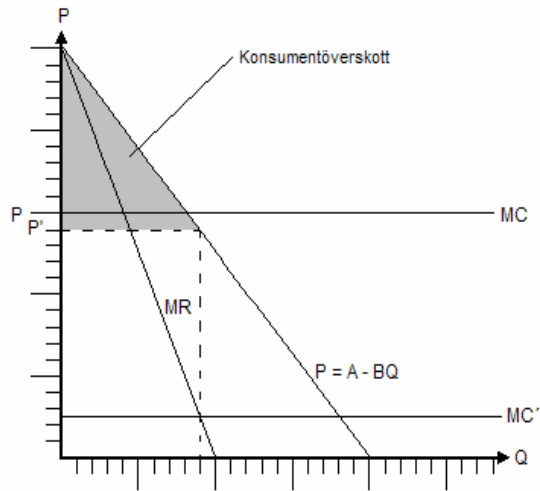


Fig. 2*. Företagens reaktionsfunktioner

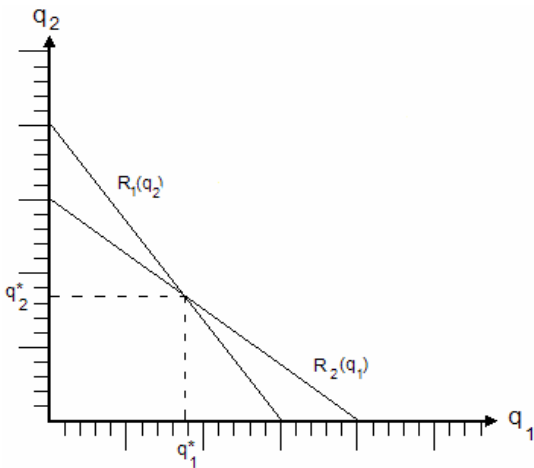


Fig. 3*. Innan applicering

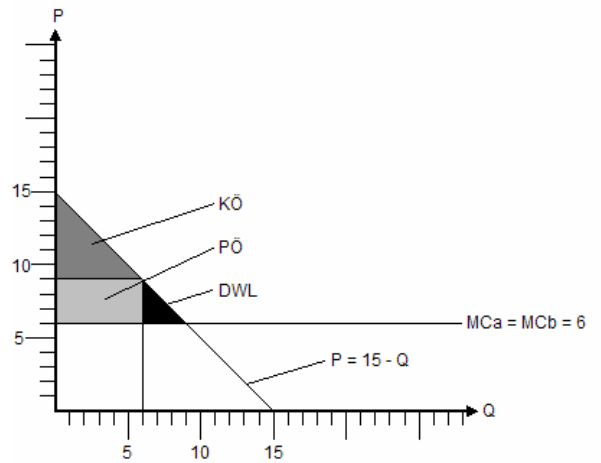


Fig. 4*. Icke-exklusiv licens till företagen Alfa och Beta

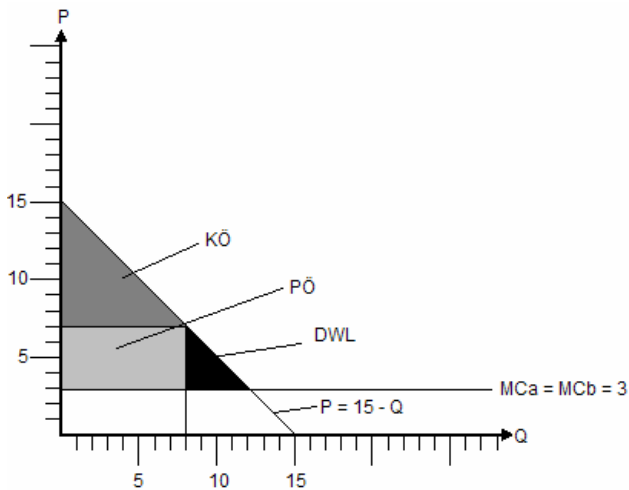


Fig. 5*. Exklusiv licens till företaget Alfa

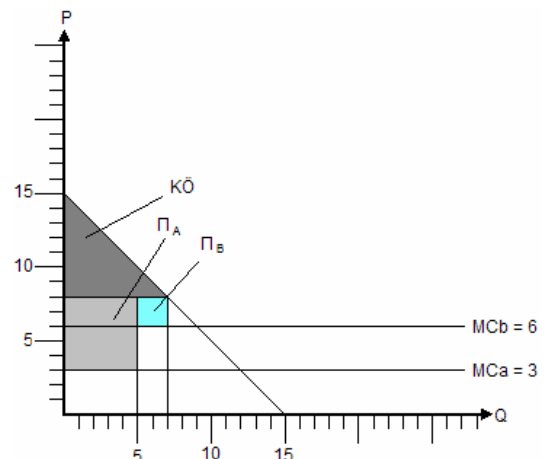
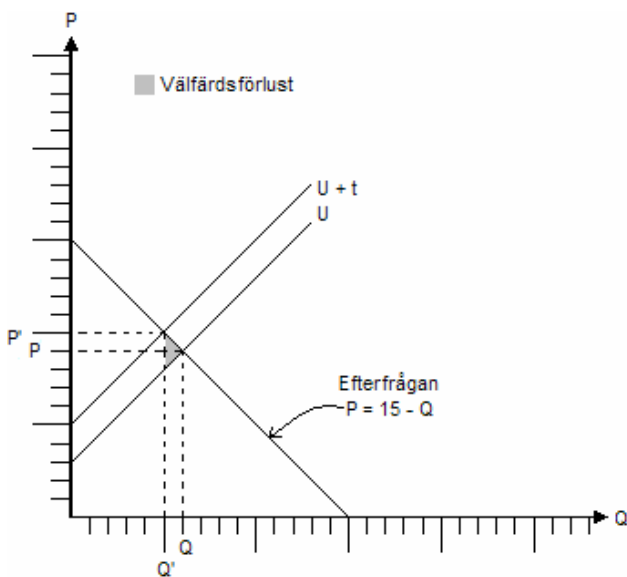
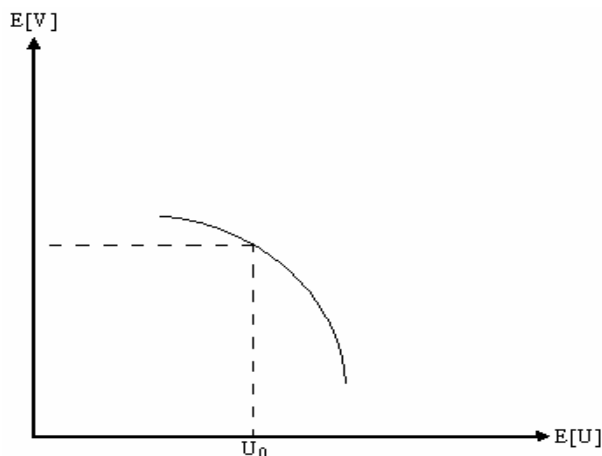


Fig. 6*. Royalty som styckskatt



En marknad präglad av perfekt konkurrens där $Q = q_1 + q_2 \dots q_n$. Initialt pris är här $P = 9$ och kvantiteten $Q = 6$. Då perfekt konkurrens råder måste royaltyersättningen läggas till. Efter införande av royaltyersättning på $t = 2$ per enhet stiger priset till 10 och kvantiteten faller till 5. Välfärdsförlusten p.g.a. royaltyavtalet blir 1, och ersättningen till innehavaren av patentet blir 10. Konsumentöverskottet minskar från initiala 18 till 12.5 och producentöverskottet faller från 18 till 12.5

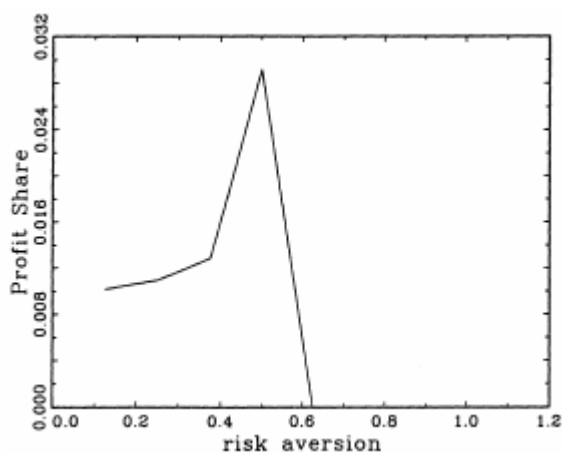
Fig. 7. Den paretooptimala randen vid vinstdelning



Den vertikala axeln visar principalens förväntade nytta och den horisontella agentens förväntade nytta. U_0 utgör uppdragstagarens alternativnytta vilket gör att endast U_0 och lösningar som befinner sig på randen till höger om U_0 kommer att utgöra en lösning på maximeringsproblemet.

Bilden hämtad från Rapp och Thorstensons: "Vem skall ta risken?", sid. 68

Fig. 8. Vinstdelning och risk aversion



Profit share i detta fall är fraktionen av den vinst som genereras av agentens extra ansträngning och som tillfaller agenten. Bilden hämtad från "The journal of political economy", Vol. 102, No. 2 (Apr., 1994), sid 265

*Figur 1-6 är inte direkt hämtade från någon källa utan konstruerade för att belysa de modeller som texten avser.

Appendix

- Vår forskares prioriteringar gällande lön och ansträngning: (1.1)

Antag att den universitetsanställda har två lönenivåer, Hög Lön som ger t.ex. 40 kr per dag och Låg Lön som ger t.ex. 30 kr per dag. Den anställde har två ansträngningsnivåer, Hög Ansträngning som innebär t.ex. 6 timmars effektivt arbete per dag och Låg Ansträngning som innebär t.ex. 5 timmars effektivt arbete per dag. Vidare antas att ansträngningsnivån inte kan observeras direkt av arbetsgivaren, och att forskarens nytta av lönen alltid överskrider forskarens bästa alternativnytta. Med tidigare introducerad notation beräknas forskarens timlön per aktivt arbetad timme:

$$F\Pi_{HL,LA}: 40/5 = 8\text{kr/timme}^*$$

$$F\Pi_{HL,HA}: 40/6 = 6,67\text{kr/timme}^*$$

$$F\Pi_{LL,LA}: 30/5 = 6\text{kr/timme}^*$$

$$F\Pi_{LL,HA}: 30/6 = 5\text{kr/timme}^*$$

Då forskaren föredrar så hög lön som möjligt per aktivt arbetad timme prioriteras:

$$F\Pi_{HL,LA} > F\Pi_{HL,HA} > F\Pi_{LL,LA} > F\Pi_{LL,HA}$$

Universitetet i sin tur, som försöker minimera kostnaderna, gör omvänd prioritering:

$$U\Pi_{LL,HA} > U\Pi_{HL,HA} > U\Pi_{LL,LA} > U\Pi_{HL,LA}$$

*Den kardinala rangordningen i detta exempel är fiktivt och inte baserad på någon empirisk undersökning. Forskarens möjlighet att välja antalet effektiva arbetstimmar per dag är i detta exempel en symbolisering av olika kreativitetsnivåer, och skall endast ses som en illustration. Forskaren antas dock generellt kunna rangordna de fördragna alternativen ordinalt.

Ekvationer

- Riskaversion:

Riskaversion definieras som:

$$RA(W) = -U''(W)/U'(W)$$

där

W är förmögenheten och U nyttofunktionen. Riskaversionen multiplicerat med förmögenheten ger *Pratts* relativa riskaversionsmått. Se t.ex. "*Microeconomic Theory, Basic Principles and Extensions*", sid. 209

- Rapp och Thorstenson: Principalen och agentens maximeringsproblem

$$\text{Max}_{W_{UT}} E[V(W_{UG})], \quad (1.5)$$

$$\begin{aligned} &\text{då} \\ &E[U(W_{UT})] \geq U_0, \end{aligned} \quad (1.6)$$

$$W_{UG} + W_{UT} = W_T \quad (1.7)$$

där

$E[V(W_{UG})]$	= uppdragsgivarens förväntade nyttovärde
W_{UG}	= uppdragsgivarens förmögenhet
$E[U(W_{UT})]$	= uppdragstagarens förväntade nyttovärde
W_{UT}	= uppdragstagarens förmögenhet
U_0	= uppdragstagarens minsta acceptabla förväntade nytta (alternativnytta)
W_T	= uppdragsgivarens och uppdragstagarens totala förmögenhet (beroende på en exogen, stokastisk variabel)

Ekvationerna hämtad från "Vem skall ta risken", Rapp & Thorstenson, sid. 67

- Exempel på hur ett kompensationsdelningsschema kan se ut:

Forskarens optimala ansträngning:

$$e^*_i = a_i p_i / [k_i (p_i + r_i)] \quad (2.1)$$

Forskarens förväntade kompensation:

$$E[w_i(e^*_i) - c_i(e^*_i)] = \mu_i + 0.5 p_i^2 r_i / (p_i + r_i)^2 \quad (2.2)$$

Administrationns förväntade utdelning:

$$E[\Pi_i(e^*_i)] = 0.5 p_i^2 / (p_i + r_i) - \mu_i \quad (2.3)$$

- e^* = forskarens optimala ansträngning
- a = den förväntade marginalproduktionen av forskarens ansträngning
- p = forskarens produktivitet
- k = forskaren marginalkostnad av ansträngning
- r = den "forskarspecifika riskpremien"
- w = forskarens ersättning (lön)
- μ = forskarens reservationsnytta (alternativ lön)
- c = kostnaden för forskaren att anstränga sig

Hämtat från American Journal of Agricultural Economics, November 2000, sid. 834
 Detta exempel kan jämföras med Rapp och Thorstenson maximeringsproblem.

- Holmström: Inhämtning av information:

$$\begin{aligned} \hat{y} &= y \text{ om } x \leq x^{\wedge} \\ \hat{y} &= 0 \text{ om } x > x^{\wedge} \end{aligned} \quad (3.1)$$

- y = variabeln som kan tänkas signalera om utfallet
- \hat{y} = utgör observationen av utfallet y
- x och x^{\wedge} = det faktiska respektive det tilltänkta utfallet

Hämtat från *Bell Journal of Economics* 10, 1979, sid. 87