

PM

DATUM: 2014-01-27

FÖRFATTARE: Thomas Jansson



SVERIGES RIKSBANK
SE-103 37 Stockholm
(Brunkebergstorg 11)

Tel +46 8 787 00 00
Fax +46 8 21 05 31
registratorn@riksbank.se
www.riksbank.se

DNR [Diarienummer]

■ PM 4 - Hushållens amorteringsbeslut*

Sammanfattning

Syftet med denna promemoria är att undersöka om det föreligger incitament för enskilda hushåll att avstå från att amortera. Baserat på faktiska räntor och avkastningar under de senaste 16 åren visar vår analys att det sannolikt är mer förmånligt för hushåll att spara genom att investera i finansiella tillgångar såsom aktie- och räntefonder än genom att amortera. Denna slutsats är dock känslig för vårt antagande om nivån på hushållens boränteförväntningar. Den låga volatiliteten på fastighetsmarknaden sedan mitten av 90-talet kan även leda till att risken för kraftiga fall i värdet på bostaden uppfattas som låg av hushållen, vilket troligen minskar hushållens incitament att reducera höga belåningsgrader genom amorteringar. Avslutningsvis talar mycket för att ett högt sparande till pensionen genom kollektiva pensionssystem samt en förmånlig beskattning av privat pensionssparande minskar hushållens incitament att amortera.

Inledning

För att analysera hushållens amorteringsbeslut och övriga finansiella beslut krävs en grundläggande insikt i det enskilda hushållets finansiella ställning. Ett hushålls balansräkning består av ett flertal poster. På tillgångssidan hittas bostaden och andra reala tillgångar, finansiella tillgångar, privat och kollektivt pensionssparande men även humankapitalet, d.v.s. värdet av framtida arbetsinkomster, som i synnerhet för yngre hushåll är en stor tillgångspost. På skuldsidan återfinns bostadslån och andra typer av krediter såsom studielån och konsumentkrediter.

Vidare finns det en tydlig koppling mellan hushållets balansräkning och dess löpande inkomster och utgifter. Den så kallade livscykelmodellen antar att hushåll önskar jämna ut konsumtionen över livsrymden. Då inkomsterna i början av yrkeslivet är relativt låga finns därmed ett behov av att låna till konsumtion för att senare i livet återbetala skulderna när inkomsterna stiger. Under de yrkesaktiva åren krävs även ett sparande byggs upp för att trygga inkomsten efter pensioneringen. I verkligheten möter dock hushållen olika typer av kreditrestriktioner vilket försvårar belåning av framtida arbetsinkomster för konsumtion idag. Det föreligger även behov av ett

* Ett stort tack tillägnas Louise Oscarius för hennes initiala analys av hushållens amorteringsbeslut och Per Sidén för hans värdefulla tekniska assistans.

■ försiktighetssparande hos hushållen för att kunna parera de finansiella konsekvenserna av t.ex. arbetslöshet eller en längre tids sjukdom.

Storleken på och utformningen av ett enskilt hushålls balansräkning bestäms således utifrån en rad faktorer. Viktiga aspekter är hushållets konsumtionsbehov av boendetjänster som styr värdet på hur dyr bostad man önskar inneha, hushållets förmögenhet, förväntningar om tillgångars avkastningar och risk, hur riskabel arbetsinkomsten är, var i livscykeln man befinner sig etc. Balansräkningens utformning vid en enskild tidpunkt beror även på historiska utfall, exempelvis de realiserade avkastningarna på aktie- och fastighetsmarknaderna.¹

Empirisk forskning om hushållens finansiella beslut har dock länge varit begränsad på grund av bristande tillgång på högkvalitativ mikrodata. Under senare år har emellertid mikrodata på hushållsnivå framförallt från de nordiska länderna funnits tillgänglig för forskningsändamål och vi har lärt oss alltmer om hushållens finansiella beslut.² Trots det återstår många frågetecken, däribland om vilka faktorer som styr hushållens amorteringsbeslut.

I denna promemoria studeras tre skäl hushållen kan antas ha för att amortera. Det första skälet är ett generellt sparandebehov. I Sverige är sparandet relativt högt samtidigt som belåningsgraderna på bostäder i regel är höga och amorteringstakten låg. Vår analys ger en förklaring till varför hushåll kan finna det optimalt att spara i finansiella tillgångar samtidigt som amorteringstakten är låg. Ett andra skäl för hushåll att amortera är pensionssparande. Vi analyserar om det höga kollektiva pensionssparandet i Sverige kan ha betydelse för hushållets val av belåningsgrad på bostaden. En relaterad fråga är huruvida det är mer förmånligt att spara privat till pensionen genom särskilt pensionssparande än genom att betala av lån. Ett tredje skäl för hushåll att amortera är om hushållen bedömer att sannolikheten för stora negativa chocker, exempelvis ett stort fall i bostadspriserna, inte är obetydlig. Detta då det potentiellt föreligger höga kostnader med negativt eget kapital i boendet (dvs. när värdet på bostaden understiger bostadslånet) eller med en kraftigt reducerad nettoförmögenhet. Dessa så kallade inlåsnings effekter försvårar exempelvis flytt i samband med arbetslöshet.

Vi drar slutsatsen att när analysen baseras på data över avkastningarna på reala och finansiella tillgångar från 1997 till 2012 verkar det finnas få incitament för hushållen att amortera. En portföljvalsanalys visar att det för de flesta hushåll sannolikt är mer förmånligt att spara genom att investera i finansiella tillgångar såsom aktie- och räntefonder än att spara genom att amortera. Detta beteende ligger även i bankernas intresse, då fondförvaltningen genererar stora vinster. Den låga volatiliteten på fastighetsmarknaden under denna tidsperiod leder även till att risken för kraftiga fall i värdet på bostaden och därmed i den egna nettoförmögenheten kan uppfattas som låg av hushållen även vid stora exponeringar mot bostadsmarknaden och höga belåningsgrader. Vi diskuterar konsekvenserna av felaktiga förväntningar från hushållens sida.

Avslutningsvis är det mycket som talar för att ett högt sparande till pensionen genom kollektiva pensionssystem minskar hushållens incitament att amortera. Utformningen av det svenska skattesystemet leder också till att det med stor sannolikhet är mer förmånligt att spara till pensionen genom avdragsgillt privat pensionssparande än genom att betala av bostadslån.

¹ Forskning med svensk data visar att hushåll endast långsamt justerar sammansättningen av den finansiella portföljen (se Calvet, Campbell och Sodini, 2009).

² I och med avskaffandet av förmögenhetsskatten 2007 finns förmögenhetsdata på individnivå endast tillgänglig mellan 1999-2007 i Sverige.

■ Vad har hushållen för incitament att spara genom att amortera? – En portföljvalsanalys

Inledning och sammanfattning av resultaten

Tillgångssidan på hushållens balansräkningar, speciellt i yngre åldersgrupper, domineras av egnahems- eller bostadsrättssinnehavet. Detta då boendet både är en konsumtions- och en investeringsvara. I början av vuxenlivet är nettoförmögenheten (bortsett från humankapital) vanligtvis låg. Värdet på bostadsinnehavet i förhållande till nettoförmögenheten tenderar därmed att vara högt för att sedan minska med ökad ålder.

Den del av fastighets- eller bostadsrättssköpet som inte kan betalas med den egna nettoförmögenheten måste finansieras med lån. Hushållet kan emellertid välja att belåna bostaden mer än vad som är absolut nödvändigt (dock under maximalt tillåten belåningsgrad) och investera överskjutande medel i olika finansiella tillgångar. Exempelvis, om hushållet köper en bostad för en miljon kronor och har 400 000 i finansiella tillgångar måste hushållet låna minst 600 000 kronor. Hushållet kan emellertid välja att låna mer, exempelvis 850 000 kronor, och behålla 250 000 kronor investerade i finansiella tillgångar. Om hushållet därefter önskar utöka sparandet ställs man inför valet mellan att amortera ner bostadslånet eller öka sparandet i finansiella tillgångar.

Hushållets val av belåningsgrad på fastigheten eller bostadsrättslägenheten bestäms av ett flertal faktorer. I den följande analysen fokuserar vi på valet mellan att reducera belåningen och att spara i finansiella tillgångar. Detta val bör huvudsakligen baseras på förväntade avkastningar och räntor samt risken i dessa.³ För att estimeras hushållens optimala portföljval använder vi en modell i vilken hushållet väger ökad förväntad avkastning mot ökad varians i avkastningen, där mer riskaverta hushåll lägger större vikt vid den senare. Då olika tillgångars avkastningar inte är perfekt korrelerade är det i regel optimalt att investera i en väldiversifierad portfölj som består av både reala och finansiella tillgångar. För skattningen av modellen används de faktiska avkastningarna på reala och finansiella tillgångar under perioden 1997-2012.

Resultaten visar att det för i stort sett alla hushåll sannolikt är optimalt att belåna sin bostad maximalt (upp till bolånetaket) för att sedan investera den resterande delen av förmögenheten i aktiefonder eller i långa räntefonder, där andelen i aktiefonder minskar med hushållets riskaversion och med bostadens värde i förhållande till nettoförmögenheten. Dessa resultat är en konsekvens av såväl låga och stabila bostadsräntor som höga genomsnittliga avkastningar på reala och finansiella tillgångar under tidsperioden 1997-2012. Volatiliteten i avkastningarna på obligations- och bostadsmarknaderna var dessutom mycket låg under denna period. Hushållens incitament att amortera av sina bostadslån blir i en sådan miljö små.

Hushållen baserar sannolikt sina uppfattningar om framtida räntor, avkastningar och volatiliteter på historiska data. Vi har emellertid en speciell period bakom oss sett i ett längre perspektiv. Framtida räntor och avkastningar kan mycket väl avvika från de genomsnittliga värdena under 1997-2012. Vi avslutar därför med en känslighetsanalys som visar att hushållens val av optimal belåningsgrad är mycket känsligt för förändringar i den förväntade nivån på bostadsräntan. Vid en ökning av den förväntade reala rörliga bostadsräntan med exempelvis en procentenhet (efter

³ Hushållet bör dock beakta även andra faktorer, såsom behovet av likviditet, arbetsinkomstrisk och skatteeffekter, i sitt portföljval.

skatteavdrag) jämfört med genomsnittet under 1997-2012 minskar hushållens vilja att belåna bostaden markant.

Historiska avkastningar och räntor

Avkastningen på reala och finansiella tillgångar varierar över tiden. I tabell 1 redovisas den genomsnittliga årliga nominella avkastningen och volatiliteten i avkastningen för korta räntefonder (s.k. penningmarknadsfonder), långa räntefonder, aktiefonder, hushållens faktiska rörliga bostadsräntor (3-månaders) och fastighetsprisindex (småhus) under perioden 1997-2012. Fondavkastningarna bygger på Morningstars publicerade index för fonder (finns tillgängliga från 1997). Fastighetsprisindex och data över hushållens faktiska bostadsräntor är sammanställda av SCB. Årliga nominella avkastningar redovisas i Tabell A1 i appendix.

Tabell 1. Nominella avkastningar på reala och finansiella tillgångar under 1997-2012

	Penningmarknad	Räntefonder	Aktiefonder	Bolån	Fastighetsindex
Medelvärde	2,8%	5,0%	8,2%	4,1%	6,9%
Standardavvikelse	1,1%	3,1%	24,6%	1,2%	3,9%
Korrelationsmatris					
Penningmarknad	100%	55%	-48%	95%	10%
Räntefonder		100%	-58%	48%	-24%
Aktiefonder			100%	-46%	21%
Bolån				100%	11%
Fastighetsindex					100%

Av tabellen framgår att aktiefonder givit den högsta genomsnittliga årliga avkastningen på 8,2 % under denna tidsperiod. Å andra sidan har volatiliteten i avkastningen också varit högst för aktiefonder, närmare bestämt 24,6 % mätt som standardavvikelse. Avkastningen på långa och korta räntefonder (s.k. penningmarknadsfonder) har varit 5 respektive 2,8 % med en standardavvikelse på 3,1 respektive 1,1 %. Den genomsnittliga rörliga bostadsräntan uppgick till 4,1 %. Även volatiliteten i den rörliga bostadsräntan har varit låg; standardavvikelsen uppgår till endast 1,2 %.

Som väntat har småhusfastigheter varit en attraktiv tillgång under denna tidsperiod i Sverige med en genomsnittlig avkastning på 6,9 % samtidigt som standardavvikelsen i avkastningen på fastighetsprisindex endast uppgick till 3,9 %.⁴ Fastighetsprisindex tenderar dock att underskatta den totala volatiliteten i avkastningen för enskilda småhusfastigheter, då det även föreligger en idiosynkratisk riskfaktor (för en diskussion om detta, se Englund et al. (2002) eller Flavin och Yamashita (2002)). Baserat på beräkningar med svenska data av Englund et al. antar vi att variansen i den idiosynkratiska riskfaktorn är jämförbar i storlek med variansen i avkastningen på

⁴ Prisindex för bostadsrätter saknas dessvärre under denna tidsperiod. Vi antar i analysen att priserna på bostadsrätter har utvecklats i paritet med priserna på småhusfastigheter.

fastighetsprisindex.⁵ Detta antagande resulterar i en total standardavvikelse för avkastningen på en enskild småhusfastighet på uppskattningsvis 5,5 %.

Korrelationen mellan de nominella avkastningarna på aktiefonder och långa räntefonder är negativ (-0,58). Avkastningarna på fastighetsprisindex och aktiefonder är däremot svagt positivt korrelerade (0,21). Korrelationen mellan avkastningen på fastighetsprisindex och den rörliga bostadsräntan är nära noll (0,11) medan korrelationen mellan fastighetsprisindex och långa räntefonder är negativ (-0,24). Som väntat är avkastningen på penningmarknadsfonder och den rörliga bostadsräntan starkt positivt korrelerad med en korrelationskoefficient på 0,95.

Motsvarande avkastningar efter inflation och skatt redovisas i tabell 2.⁶ Årliga reala avkastningar redovisas i Tabell A2 i appendix. Det visar sig att småhus under denna tidsperiod har haft en genomsnittlig real avkastning på 4,1 % efter skatt. För aktiefonder är motsvarande siffra 4,5 %. Långa räntefonder har givit en real avkastning på strax över 2 % och penningmarknadsfonder runt en halv procent. Den rörliga bostadsräntan efter ränteavdrag och inflation har i snitt uppgått till 1,6 %. Överlag är korrelationerna mellan de reala avkastningarna positiva. Enbart korrelationen mellan de reala avkastningarna på aktiefonder och långa räntefonder är negativ (-0,16).

Tabell 2. Avkastningar efter inflation och skatt på reala och finansiella tillgångar under 1997-2012

	Penningmarknad	Räntefonder	Aktiefonder	Bolån	Fastighetsindex
Medelvärde	0,6%	2,2%	4,5%	1,6%	4,1%
Standardavvikelse	1,1%	2,3%	17,8%	1,1%	3,4%
Korrelationsmatris					
Penningmarknad	100%	62%	42%	97%	48%
Räntefonder		100%	-16%	59%	2%
Aktiefonder			100%	40%	43%
Bolån				100%	48%
Fastighetsindex					100%

Slutsatsen av denna analys är att de genomsnittliga avkastningarna på framförallt småhusfastigheter och aktiefonder, men även på långa räntefonder, var höga under perioden 1997-2012 samtidigt som de rörliga bostadsräntorna var låga och stabila. Volatiliteten i fastighetsprisindex var dessutom mycket låg under denna period. Dessa räntor och avkastningar används som utgångspunkt för att estimeras hushållens optimala portföljval härnäst.

⁵ Den idiosynkratiska riskfaktorn antas ha ett väntevärde på noll och vara okorrelerad med avkastningen på övriga tillgångar.

⁶ I detta fall används 30 % skatt på finansiella tillgångar, 30 % avdragsrätt på utgiftsräntor och 22 % skatt på fastigheter och bostadsrätter. Effektiv skattesats för olika tillgångar beror emellertid på hushållens investeringshorisont.

■ Modell över optimalt portföljval

För att estimeras hushållens optimala portföljval kan en portföljvalsmodell liknande den i Flavin och Yamashita (2002) användas. I deras modell antas att bostaden både är en konsumtions- och en investeringsvara. Konsumtionsbehovet av boendetjänster betraktas som exogent (åtminstone på kort sikt) och kan därmed ses som en restriktion i det optimala portföljvalet. Mer precist antas att h , dvs. bostadens värde i förhållande till hushållets nettoförmögenhet, styrs av hushållets konsumtionsbehov av boendetjänster. Vidare bortses från andra tillgångar såsom pensionstillgångar och humankapital.

Förutom i bostaden antas hushållet kunna investera i korta och långa räntefonder samt i aktiefonder. Vidare kan hushållet enbart låna genom att använda bostaden som säkerhet för ett rörligt bostadslån. Bostadslånet kan maximalt uppgå till 85 % av bostadens värde (vilket sätter en övre gräns på 6,67 för initialt h i modellen).⁷ Riskaversionen varierar i befolkningen, där mer riskaverta hushåll kräver en högre förväntad avkastning för att ta på sig en ökad risk, dvs. en ökad volatilitet i avkastningen.

Givet dessa förutsättningar väljer hushållet hur man ska fördela investeringarna i den finansiella portföljen och hur mycket man ska låna med bostaden som säkerhet. Ju högre h , dvs. ju högre värde på bostaden i förhållande till hushållets nettoförmögenhet, desto mer tvingas hushållet belåna sig, allt annat lika. Först vid ett h lägre eller lika med ett har hushållet möjlighet att helt avstå från att belåna bostaden.

Hushållen antas optimera sitt portföljval givet h , sin riskaversion, de förväntade avkastningarna och räntorna samt varians- och kovariansmatrisen i en traditionell "mean-variance" modell genom att maximera

$$\left\{ (\text{förväntad avkastning}) - \frac{A}{2} (\text{variens}) \right\}$$

där *förväntad avkastning* är förväntad avkastning på bostaden och den finansiella portföljen (inklusive bostadslånet), A är hushållets riskaversion och *variens* är variansen i avkastningen på bostaden och den finansiella portföljen. Hushållet väger med andra ord ökad förväntad avkastning mot ökad risk (variens) i avkastningen, där mer riskaverta hushåll lägger större vikt vid den senare.

Empiriska resultat

Resultaten över hushållens optimala portföljval redovisas i tabell 3 givet de faktiska reala räntorna och avkastningarna efter skatt under 1997-2012 (se tabell 2).⁸ I tabellen rapporteras dels belåningsgrad, dvs. hur stor andel av bostadens värde som optimalt belånas (med ett tak på 85 %), dels hur stor andel av de finansiella tillgångarna som investeras i penningmarknadsfonder, långa räntefonder respektive aktiefonder för olika värden på h (bostadens värde i förhållande till hushållets nettoförmögenhet) och hushållets riskaversion, A .

⁷ Ett h lika med 6,67 innebär att hushållet belånar boendet till 85 % och använder alla sina tillgångar för att betala handpenningen på 15 %.

⁸ Resultaten från ett robusthetstest där vi använder de nominella avkastningarna återfinns i tabell A3 i appendix.

Tabell 3. Optimalt portföljval givet reala avkastningar under 1997-2012

		$A = 1$	$A = 2$	$A = 4$	$A = 8$	$A = 10$
$h = 0,5$	Penningmarknad	0%	0%	0%	0%	0%
	Räntefonder	24%	62%	81%	90%	92%
	Aktiefonder	76%	38%	19%	10%	8%
	Bolån (belåningsgrad)	-85%	-85%	-85%	-85%	-85%
$h = 1$	Penningmarknad	0%	0%	0%	0%	0%
	Räntefonder	21%	62%	83%	93%	95%
	Aktiefonder	79%	38%	17%	7%	5%
	Bolån (belåningsgrad)	-85%	-85%	-85%	-85%	-85%
$h = 2$	Penningmarknad	0%	0%	0%	0%	0%
	Räntefonder	14%	64%	89%	100%	100%
	Aktiefonder	86%	36%	11%	0%	0%
	Bolån (belåningsgrad)	-85%	-85%	-85%	-85%	-85%
$h = 4$	Penningmarknad	0%	0%	0%	0%	0%
	Räntefonder	0%	70%	100%	100%	100%
	Aktiefonder	100%	30%	0%	0%	0%
	Bolån (belåningsgrad)	-85%	-85%	-85%	-85%	-85%
$h = 6,67$	Penningmarknad	*	*	*	*	*
	Räntefonder	*	*	*	*	*
	Aktiefonder	*	*	*	*	*
	Bolån (belåningsgrad)	-85%	-85%	-85%	-85%	-85%

Om hushållet har ett högt värde på h , dvs. om värdet på bostaden är högt i förhållande till nettoförmögenheten, är hushållet tvunget att belåna fastigheten eller bostadsrättslägenheten åtminstone delvis för att möjliggöra finansieringen. Hushållet kan dock välja att belåna sig därutöver för att öka medlen som kan placeras i finansiella tillgångar. Resultaten i tabell 3 visar att vid alla värden på h och oavsett riskaversion är det optimalt för hushållet att belåna boendet maximalt enligt modellen. Vi noterar därmed att i samtliga fall binder ett bolånetak på 85 % då även riskaverta hushåll finner det optimalt att låna 85 % eller mer av bostadens värde.⁹

Vid $h = 6,67$ har hushållet precis tillräckliga resurser för att låna maximalt tillåtna 85 % av bostadens värde och finansiera de resterande 15 procenten av bostaden med den egna nettoförmögenheten. Inga medel placeras därmed i finansiella tillgångar. Vid lägre värden på h har dock hushållet möjlighet att investera i finansiella tillgångar. Vid $h = 4$ och en låg riskaversion ($A = 2$) ska hushållet exempelvis placera 30 % av de finansiella tillgångarna i aktiefonder och resterande andel i långa räntefonder. Om riskaversionen istället är hög ($A = 10$) ska hela den finansiella tillgångsportföljen investeras i långa räntefonder och inget i aktiefonder. Resultaten visar generellt att när riskaversionen ökar givet ett visst värde på h ska en allt större andel av de finansiella tillgångarna investeras i långa räntefonder istället för i aktiefonder. Det är däremot aldrig optimalt att investera i penningmarknadsfonder.

⁹ Dessa resultat skiljer sig från Flavin och Yamashita (2002). De finner med amerikanska data att hushåll med hög riskaversion och lägre värden på h optimalt väljer en lägre belåningsgrad än den maximalt tillåtna. Anledningen till detta är framförallt högre volatilitet i korta och långa räntor.

■ Vid lägre värden på h ska hushållet investera en allt större andel av de finansiella tillgångarna i aktiefonder istället för i långa räntefonder givet en viss riskaversion. Om $h = 0,5$ ska hushåll med en låg riskaversion ($A = 2$) exempelvis investera drygt 40 % i aktiefonder och resterande andel i långa räntefonder.

Slutsatsen av ovanstående analys är att det enskilda hushållet optimerar sitt portföljval enligt modellen genom att belåna sin bostad maximalt och investera den finansiella förmögenheten i aktiefonder och i långa räntefonder. Andelen av de finansiella tillgångarna som ska investeras i aktiefonder minskar generellt med värdet på h och hushållets riskaversion. Dessa resultat grundas på att det under tidsperioden 1997-2012 var ytterst förmånligt att utnyttja de låga och stabila bostadsräntorna för att belåna sig maximalt kortfristigt och investera i finansiella tillgångar såsom långa räntefonder och aktiefonder. Hushållens incitament att amortera av sina bostadslån är i en sådan miljö små.

Modellen är givetvis en förenkling av hushållens portföljval. I realiteten har hushåll många andra intentioner med sina finansiella beslut än att enbart optimera förväntad avkastning och risk enligt den ovan givna modellen. Den ger emellertid en fingervisning över hushålls optimala portföljval även om vissa viktiga aspekter utelämnas. Exempelvis är humankapitalet, d.v.s. värdet av framtida arbetsinkomster, inte med i modellen. Modellen utgår även från att det inte förekommer några transaktionskostnader för att köpa och sälja finansiella tillgångar. I verkligheten har hushållet emellertid behov av en likviditetsbuffert i form av kontanter och tillgodohavanden på transaktionskonton för att kunna betala löpande och oförutsedda utgifter.

Det kan även förekomma såväl privatekonomiska som samhällsekonomiska kostnader av att bostadslånet överstiger värdet på bostaden eller att hushållet inte har tillräckliga resurser för att finansiera en ny bostad. Hushållet kan dessutom basera sina förväntningar om framtida räntor, avkastningar och risker på felaktiga grunder. Dessa faktorer diskuteras vidare nedan.

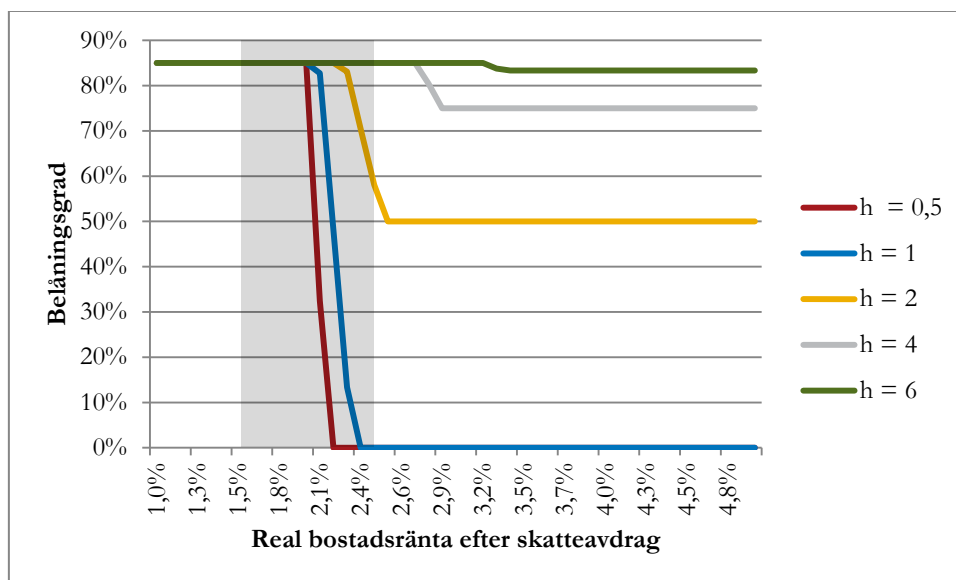
Effekter på optimal belåningsgrad av högre förväntade bostadsräntor

Den ovan använda modellen för att estimerar optimalt portföljval är känslig för vårt antagande om förväntade avkastningar, räntor och volatiliteter. Hushållens förväntningar baseras sannolikt på historiska data. Under perioden 1997-2012 var räntorna i Sverige låga och stabila. Den genomsnittliga rörliga bostadsräntan efter skatteavdrag och inflation var exempelvis 1,6 %. Samtidigt var bostäder en attraktiv tillgång med hög genomsnittlig avkastning och låg risk. Baserar hushållen dagens portföljval utifrån dessa historiska data är det sannolikt att många ökar sin riskexponering utöver vad som kan tänkas vara optimalt framöver, i en mer normal ekonomisk miljö. I detta avsnitt analyseras vilken effekt förändringar i förväntad bostadsränta har på hushållens optimala portföljval, med fokus på belåningsgraden.

I diagram 1 visas optimal belåningsgrad (antas uppgå till maximalt 85 % av bostadens värde) för ett relativt riskavert hushåll ($A = 10$) vid olika nivåer på den rörliga reala bostadsräntan efter skatteavdrag. Övriga förväntade avkastningar och kovarianser i modellen hålls konstanta. Vid låga reala räntor väljer alla hushåll oavsett värde på h att belåna sin bostad maximalt. Resultaten visar emellertid att hushållen är känsliga för högre räntor och att det är hushåll med lägst värden på h som reagerar snabbast på ökade räntekostnader och reducerar sin belåningsgrad. Vid en real bostadsränta på drygt 2,5 % efter skatteavdrag väljer exempelvis alla hushåll med h

■ lägre eller lika med två att minimera sin belåning.¹⁰ Vid en real bostadsränta på ungefär 3,3 % väljer även hushåll med mycket höga värden på h att minimera sin belåningsgrad.

Diagram 1. Optimal belåningsgrad vid olika nivåer på den reala bostadsräntan



Under 1997 och 1998 var de reala rörliga bostadsräntorna efter skatteavdrag 3,9 respektive 3,4 % (se tabell A2 i appendix). Under 1999 och 2000 var de något lägre; 2,6 resp. 2,5 %. Efter 2000 har emellertid den genomsnittliga reala bostadsräntan understigit 2 % varje enskilt år. I Riksbankens Penningpolitiska rapport (oktober 2013) anges 5,2 till 6,5 % som ett intervall för den långsiktiga nivån på den rörliga nominella bostadsräntan.¹¹ Det motsvarar ett intervall för den reala bostadsräntan efter skatteavdrag på drygt 1,60 till 2,50 % vid en inflationstakt på 2 %. Diagram 2 visar att inom detta relativt snäva intervall (som är gråmarkerat i figuren) varierar hushållens optimala belåningsgrad markant. I och med att den reala bostadsräntan under perioden 1997-2012 uppgick till 1,6 % i genomsnitt har vi befunnit oss vid detta intervalls nedre gräns.

Även förväntningar om avkastningen på bostadsmarknaden bör ha betydelse för hushållets val av optimal belåningsgrad. En motsvarande analys som ovan visar dock att bostadsmarknadens avkastning respektive volatilitet inte har någon direkt inverkan på optimal belåningsgrad i modellen, givet ett visst värde på h .¹² Självfallet har bostadsmarknadens förväntade avkastning och volatilitet däremot en direkt effekt på bostadspriserna och därmed på h . Förväntad avkastning på bostadsmarknaden och volatiliteten i avkastningen har även betydelse när det gäller sannolikheten för inlåsnings effekter, exempelvis orsakade av att bostadslånet överstiger värdet på bostaden. Denna fråga analyseras vidare nedan.

¹⁰ Hushåll med höga h måste emellertid bibehålla en hög belåningsgrad även vid höga räntenivåer då den egna nettoförmögenheten är låg. Exempelvis kan ett hushåll med ett värde på h som uppgår till två inte minska sin belåningsgrad till under 50 % per definition.

¹¹ Intervallet baseras på dels ett intervall för den långsiktiga reporäntan på 3,5–4,5 %, dels ett intervall för skillnaden mellan en tremånaders bostadsränta och reporänta på 1,7-2 procentenheter.

¹² I och med att konsumtionsbehovet av boendetjänster antas vara exogent i modellen har förväntad avkastning på bostadsmarknaden ej någon betydelse för optimalt portföljval, givet ett visst värde på h .

■ Risken för inlåsnings effekter och hushållens amorteringsbeslut

Forskning visar att hushåll med negativt eget kapital i bostaden, dvs. när bostadslånet överstiger marknadsvärdet på bostaden, tenderar att flytta i lägre utsträckning än hushåll med positivt eget kapital (se exempelvis Ferreira et al., 2010). Hushåll tenderar även att undvika att sälja sin bostad om marknadsvärdet understiger inköpspriset (se Engelhard, 2003). Detta påverkar sannolikheten att acceptera ett nytt arbete på annan ort vid exempelvis arbetslöshet. Det inverkar därmed negativt på såväl den enskildes möjligheter att höja sin inkomst som på samhällsekonomin i stort. Forskning med svensk mikrodata visar att lokala fastighetspriser är negativt korrelerade med enskilda individers arbetslöshetsrisk (den genomsnittliga korrelationskoefficienten uppgår till -0,5), vilket innebär att tidpunkten för när värdet på bostaden understiger storleken på bolånet tenderar att sammanträffa med arbetslöshet (se Jansson, 2013). Detta samband förstärker riskerna med en hög belåningsgrad.

I en enkel modell bestäms sannolikheten för att bostadslånet överstiger marknadsvärdet på bostaden av två faktorer, nämligen förväntad avkastning på bostaden samt volatiliteten i avkastningen. Om den förväntade avkastningen på bostaden är hög är sannolikheten att bostaden tappar så mycket i värde att bolånet överstiger värdet på bostaden låg, allt annat lika. Det omvända gäller för volatiliteten. Är volatiliteten hög ökar sannolikheten för negativt eget kapital, allt annat lika.

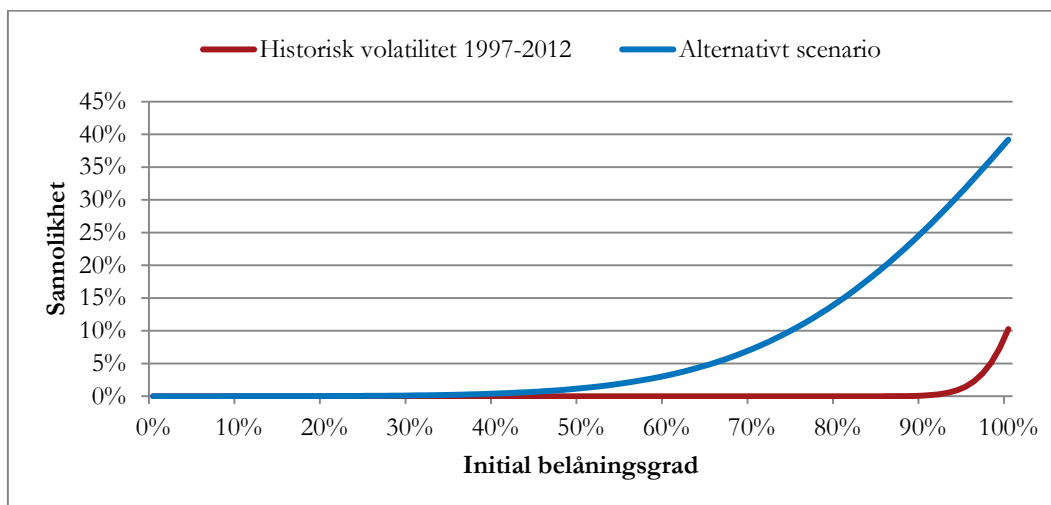
Under tidsperioden 1997-2012 uppgick standardavvikelsen i den nominella avkastningen på fastighetsprisindex till endast 3,7 %. Standardavvikelsen för enskilda småhusfastigheter har antagits vara något högre, närmare bestämt 5,5 %. Givet den låga volatiliteten under denna tidsperiod använder vi även data från Englund et al. (2002) som ett alternativt scenario för att uppskatta volatiliteten på fastighetsmarknaden. Englund et al. använder svensk data från 1981 till 1993 så åren med fallande huspriser i början av 90-talet inkluderas. De beräknar att standardavvikelsen i den reala avkastningen under denna tidsperiod uppgick till 16,6 % för fastighetsprisindex och till drygt 25 % för enskilda småhus, med andra ord betydligt högre än motsvarande värden under perioden 1997-2012.¹³

I diagram 2 visas sannolikheten att värdet på bostaden understiger bostadslånet om ett år vid olika initiala belåningsgrader.¹⁴ Förväntad nominell avkastning antas uppgå till 6,9 % (dvs. till det genomsnittliga värdet under 1997-2012) och standardavvikelsen i avkastningen är antingen baserad på data från 1997-2012 eller på vårt alternativa scenario (dvs. på data från Englund et al.). Resultaten visar att sannolikheterna skiljer sig åt markant vid höga belåningsgrader beroende på vilken volatilitet på fastighetsmarknaden som antas. När volatiliteten under 1997-2012 används är sannolikheten att bostadens värde understiger storleken på bostadslånet om ett år i stort sett obefintlig upp till belåningsgrader på runt 90 %. Under det alternativa scenariot ökar sannolikheterna betydligt tidigare. Vid en belåningsgrad på exempelvis 85 % är sannolikheten för negativt eget kapital i bostaden runt 20 % efter ett år.

¹³ Vi använder genomsnittet av variansen beräknad med en investeringshorisont på ett respektive 10 kvartal.

¹⁴ Avkastningen antas vara normalfördelad och hushållet antas ej amortera.

■ **Diagram 2. Sannolikheten att värdet på bostaden understiger bostadslånet**



Att beräkna sannolikheten att värdet på bostaden understiger storleken på bostadslånet är dock främst relevant för hushåll med inga eller små innehav av finansiella tillgångar. För hushåll med större finansiell förmögenhet är sannolikheten att hushållets nettoförmögenhet understiger noll alternativt understiger 15 % av värdet på bostaden troligen mer relevanta, då detta kan ha negativa implikationer på hushållets benägenhet att flytta om det nya boendet maximalt kan belånas till 85 % av värdet. Dessa sannolikheter rapporteras i tabell 4.¹⁵ Hushållet antas optimera sin portfölj givet en relativt hög riskaversion ($A = 10$).

Resultaten visar att givet volatiliteten på bostadsmarknaden under perioden 1997-2012 är sannolikheten för negativ nettoförmögenhet om ett år i stort sett noll oavsett värde på h . Även sannolikheten för att nettoförmögenheten understiger 15 % av bostadens värde är generellt mycket låg men stiger till ungefär 10 % vid $h = 6,67$ (dvs. vid en belåningsgrad på 85 % och inga finansiella tillgångar). Under det alternativa scenariot för volatiliteten på bostadsmarknaden (dvs. data från Englund et al.) är emellertid dessa sannolikheter betydligt högre. Exempelvis, vid ett värde på $h = 6,67$ är sannolikheten närmare 40 % att hushållet inte har tillräckliga resurser för att betala 15 % i handpenning för ett nytt boende om ett år. Sannolikheten att nettoförmögenheten är negativ om ett år uppgår samtidigt till närmare 20 %. Sammanfattningsvis visar dessa resultat att hushållens uppfattning om den framtida volatiliteten på fastighetsmarknaden kan ha stor inverkan på hushållens incitament att reducera ett högt initialt värde på h , dvs. på hushållens vilja att spara.

¹⁵ Här beräknas sannolikheten att nettoförmögenheten understiger 15 % av det nuvarande värdet på hushållets bostad. Den verkliga restriktionen är emellertid att hushållets nettoförmögenhet understiger 15 % av värdet på den nya bostaden. Givet ett generellt prisfall på bostäder kan värdet på den nya bostaden mycket väl understiga värdet på den nuvarande bostaden.

Tabell 4. Sannolikheter att hushållets nettoförmögenhet understiger noll alternativt 15 % av bostadens värde givet optimal portfölj

Antagande om volatilitet på fastighetsvärdet	Sannolikheten att nettoförmögenheten understiger	Värde på h					
		0,5	1	2	3	4	6,67
Historisk volatilitet 1997-2012	Noll	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	15% av bostadens värde	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	10,3%
Alternativt scenario	Noll	0,0%	0,0%	1,0%	5,1%	10,0%	19,3%
	15% av bostadens värde	0,0%	0,0%	4,2%	15,0%	24,5%	39,2%

Nästa steg är att analysera effekterna av ett amorteringskrav. Vi antar att kravet leder till att hushåll tvingas amortera till dess att man når en belåningsgrad på 75 %, vilket motsvarar ett värde på h lika med fyra i det fall hushållet inte har några finansiella tillgångar. Effekten av ett amorteringskrav är således att de höga sannolikheterna givet ett h högre än fyra under det alternativa scenariot (se tabell 4) gradvis reduceras i och med att hushållet sparar. Givet att hushållets värde på h är lägre eller lika med fyra har emellertid ett amorteringskrav inte någon negativ inverkan på dessa sannolikheter (jämför tabell 4 och 5). Effekten är snarare den motsatta, vilket beror på att hushållet inte tillåts optimera sin portfölj och behålla en belåningsgrad som överstiger 75 % ifall det föreligger ett krav på amortering.

Tabell 5. Sannolikheter att hushållets nettoförmögenhet understiger noll alternativt 15 % av bostadens värde givet ett amorteringskrav

Antagande om volatilitet på fastighetsvärdet	Sannolikheten att nettoförmögenheten understiger	Värde på h					
		0,5	1	2	3	4	6,67
Historisk volatilitet 1997-2012	Noll	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	*
	15% av bostadens värde	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	*
Alternativt scenario	Noll	0,0%	0,0%	1,1%	5,4%	10,3%	*
	15% av bostadens värde	0,0%	0,0%	4,4%	15,5%	25,1%	*

Hushållens pensionssparande och amorteringsbeslut

Enligt livscykelmodellen föreligger det ett grundläggande behov av att spara till pensionen under de yrkesaktiva åren. I Sverige förvaltas pensionssparandet till stor del av staten eller via olika tjänstepensionssystem. Till den allmänna pensionen avsätts 18,5 procent av den pensionsgrundande inkomsten (lön och andra skattepliktiga ersättningar upp till 7,5 inkomstbasbelopp) varje år. Samtidigt avsätts 4 – 4,5 procent av inkomsten till tjänstepension för de flesta anställda. Hushållen har således i regel stora pensionstillgångar. Den fråga vi analyserar i detta avsnitt är huruvida det stora kollektiva pensionssparandet i Sverige kan vara en delförklaring till hushållens höga skuldsättning och låga amorteringstakt. En relaterad fråga är huruvida det är mer förmånligt att investera i privat pensionssparande än att amortera om man vill spara till pensionen utöver det som sparas i de kollektiva systemen. Den uppenbara risken med att ha en stor del av sitt sparande i dessa pensionssystem är emellertid att det är låst, dvs. hushållet kan inte sälja av pensionstillgångar under perioder med behov av extra likviditet.

■ Alessiey, Angeliniz och van Santen (2013) finner i en studie med europeiska data att varje krona i pensionstillgångar leder till en minskning av övriga typer av tillgångar med i genomsnitt 47 öre. Högst effekt finner de i den grupp av länder som inkluderar Sverige, Danmark och Nederländerna. I dessa tre länder reducerar hushållen övriga tillgångar med hela 91 öre i genomsnitt för varje ytterligare krona de har i pensionstillgångar. De studerar dock inte specifikt hur detta påverkar hushållens belåningsgrader och amorteringsbeteenden.

Marekwica, Schaefer and Sebastian (2013) utvecklar en modell där de studerar konsumtions- och porföljval över livscykeln med fokus på pensions sparande, investeringar i boendet och belåningsgrader. Det som utmärker deras modell jämfört med andra liknande livscykelmodeller är att de antar att en given andel (6,3 %) av arbetsinkomsten sätts av till ett specifikt pensionssparkonto. I modellen är räntekostnader avdragsgilla och pensions sparandet skattemässigt gynnat, i likhet med den aktuella situationen i Sverige. De antar vidare en maximal belåningsgrad på bostaden ("bolånetak") på 80 % och en pensionsålder på 65 år. Deras resultat indikerar att hushåll med en högre andel av sin totala förmögenhet investerat i det särskilda pensionssparandet optimalt väljer högre belåningsgrader på sitt boende. Mer precist predikterar deras modell att en ökning med en procentenhet av hushållets totala förmögenhet som hålls i pensionssparkontot leder till ökning i den optimala belåningsgraden på boendet på mellan 0,18 och 1,37 procentenheter beroende på var i livscykeln man befinner sig. De finner empiriskt stöd för sin modell med amerikanska data på hushållsnivå.

En relaterad fråga rör valet mellan att föra över pengar till ett privat pensionssparande och att betala av skulder inför pensioneringen. Nuvarande skatteregler medger att upp till 12 000 kronor per individ årligen kan sättas av till ett särskilt pensionssparande och dras av från arbetsinkomsten. Pensionsutbetalningarna beskattas sedan som arbetsinkomst. Låneräntor är samtidigt avdragsgilla. Frågan är därmed vilket av dessa alternativ som är mest förmånligt för den enskilde individen när även skatteeffekter tas med i beräkningen.¹⁶

Antag att räntan på bostadslånet är fast och uppgår till r_B och att avkastningen på ett pensionssparkonto med samma risknivå som bostadslånet uppgår till r_L efter avkastningskatt.¹⁷ Skatten på såväl arbetsinkomster som kapitalinkomster är lika med τ . Investeringshorisonten är T år. Amromin, Huang och Sialm (2007) föreslår följande strategi för att skapa en så kallad arbitrage-vinst, dvs. en riskfri vinst:

- 1) Idag:
 - a. Avstå från 1 krona i amortering på bostadslånet
 - b. Sätt in X kronor i ett pensionssparande vilket minskar skatten med $X\tau$
 - c. Totalt kassaflöde: $1 - X + X\tau = 1 - (1 - \tau)X$
- 2) Vid tidpunkt T
 - a. Pensionssparandet har vuxit till (efter skatt): $(1 - \tau)X(1 + r_L)^T$
 - b. Lånebeloppet har ökat med $(1 + (1 - \tau)r_B)^T$
 - c. Totalt kassaflöde: $(1 - \tau)X(1 + r_L)^T - (1 + (1 - \tau)r_B)^T$
- 3) Arbitrage-vinst:
 - a. X bestäms så att kassaflödet vid år T uppgår till noll:

$$X \equiv \frac{1}{1 - \tau} \left(\frac{1 + (1 - \tau)r_B}{1 + r_L} \right)^T$$

¹⁶ Møller och Nielsen (2011) för ett liknande resonemang.

¹⁷ Privat pensionssparande beskattas med 15 % på skatteunderlaget (statslåneräntan).

- a. Kassaflöde år T : $(1 - \tau) \frac{1}{1 - \tau} \left(\frac{1 + (1 - \tau)r_B}{1 + r_L} \right)^T (1 + r_L)^T - (1 + (1 - \tau)r_B)^T = 0$
- b. Kassaflöde idag (*Marginal Arbitrage Profit*): $1 - (1 - \tau)X = 1 - \left(\frac{1 + (1 - \tau)r_B}{1 + r_L} \right)^T$

Följer man denna strategi erhåller man en riskfri s.k. arbitrage-vinst idag under förutsättning att $\left(\frac{1 + (1 - \tau)r_B}{1 + r_L} \right) < 1$, dvs. att $(1 + (1 - \tau)r_B) < (1 + r_L)$. Med andra ord, avkastningen på pensionssparkontot måste vara högre än kostnaden för bostadslånet efter skatteavdrag. Är detta villkor uppfyllt ökar *Marginal Arbitrage Profit* med investeringshorisonten. Det innebär att det speciellt för relativt unga hushåll, med många år kvar till pensioneringen, sannolikt är mer förmånligt att börja pensionsspara än att amortera om syftet är att spara till pensionen.

Naturligtvis är denna strategi i realiteten inte riskfri då den bortser från framtida förändringar i räntor och avkastningar, behov av likviditet etc. Ovanstående analys ger dock en fingervisning om att hushåll kan finna det optimalt att utöka sitt privata pensionssparande på bekostnad av minskade amorteringar, och att utformningen av det svenska skattesystemet aktivt kan bidra till ett sådant beteende.

Slutsatser

Syftet med denna promemoria är att undersöka om enskilda hushåll har incitament att avstå från att amortera. Vi har därför valt ut tre skäl hushåll kan antas ha för att betala av sina bostadslån och studerat dem närmare; det första skälet är ett generellt behov av att spara, det andra skälet är att spara specifikt till pensionen och det tredje skälet är hushållens bedömning om sannolikheten för stora negativa chocker, exempelvis ett stort fall i bostadspriserna.

En portföljvalsanalys, baserad på data över de faktiska avkastningarna på reala och finansiella tillgångar under perioden 1997-2012, visar att det troligen är mer förmånligt för de flesta hushåll att spara genom att investera i finansiella tillgångar såsom aktie- och räntefonder än att spara genom att amortera. Dessa resultat är en konsekvens av såväl låga och stabila bostadsräntor som höga genomsnittliga avkastningar på reala och finansiella tillgångar under denna tidsperiod. En känslighetsanalys visar emellertid att hushållens val av optimal belåningsgrad i hög utsträckning beror på den förväntade nivån på bostadsräntan. Vid en ökning av den förväntade reala rörliga bostadsräntan med exempelvis en procentenhet jämfört med det genomsnittliga värdet under 1997-2012 minskar hushållens incitament att belåna bostaden markant.

Svenska hushåll har i regel även stora pensionstillgångar. Ett högt sparande till pensionen via kollektiva system minskar troligen hushållens incitament att amortera. Utformningen av det svenska skattesystemet leder också till att det sannolikt är mer förmånligt att spara till pensionen genom avdragsgillt privat pensionssparande än genom att betala av bostadslån. Även den låga volatiliteten på fastighetsmarknaden sedan mitten av 90-talet kan leda till att risken för kraftiga fall i värdet på bostaden uppfattas som låg av hushållen, vilket reducerar hushållens incitament att spara genom att amortera ytterligare.

Sammanfattningsvis visar vår analys att hushållens incitament att avstå från att amortera troligen är starka i dagläget. Denna slutsats grundas emellertid på antagandet att hushållen förväntar sig att framtida bostadsräntor, avkastningar och

- volatiliteter inte kommer att avvika nämnvärt från de genomsnittliga värdena under perioden 1997-2012. Det är dock sannolikt att det kommer ske avvikelser och att hushållen därmed kommer uppdatera sina förväntningar successivt. Givet förväntningar om en högre nivå på bostadsräntan samt förväntningar om högre volatilitet på ränte- och bostadsmarknaderna visar vår analys att hushållen kommer ha betydligt starkare incitament att betala av sina bostadslån än vad som är fallet idag.

■ Referenser

Alessie, R., V. Angelini och P. van Santen (2013). "Pension Wealth and Household Savings in Europe: Evidence from SHARELIFE." Sveriges Riksbank Working Paper Series No. 265.

Amromin, G., J. Huang och C. Sialm (2007). "The tradeoff between mortgage prepayments and tax-deferred retirement savings." *Journal of Public Economics* 91, 2014-2040.

Calvet, L., J. Campell och P. Sodini (2009). "Fight or Flight? Portfolio Rebalancing by Individual Investors," *Quarterly Journal of Economics* 124(1), 301-348.

Engelhardt, G. V. (2003). "Nominal loss aversion, housing equity constraints, and household mobility: evidence from the United States." *Journal of Urban Economics* 53 (1), 171 – 195.

Englund, P., M. Hwang och J. M. Quigley (2002). "Hedging Housing Risk." *Journal of Real Estate Finance and Economics* 24:1/2, 167-200.

Ferreira, F., J. Gyourko och J. Tracy (2010). "Housing busts and household mobility." *Journal of Urban Economics* 68 (1), 34 – 45.

Flavin, M. och T. Yamashita (2002). "Owner-Occupied Housing and the Composition of the Household Portfolio." *American Economic Review* 92(1), 345–62.

Jansson, T. (2013). "Housing choices and labor income risk." Sveriges Riksbank Working Paper Series No. 272.

Marekwica, M., A. Schaefer och S. Sebastian (2013). "Life cycle asset allocation in the presence of housing and tax-deferred investing." *Journal of Economic Dynamics & Control* 37, 1110–1125.

Møller, M. och N. C. Nielsen (2011). "Framtidens tjänstepensioner." SNS Förlag.

Riksbanken (2013) Penningpolitisk rapport, oktober 2013, Sveriges riksbank.

■ Appendix

Tabell A1. Nominella avkastningar på reala och finansiella tillgångar

	Penningmarknad (Morningstar)	Räntefonder (Morningstar)	Aktiefonder (Morningstar)	Rörlig boränta (SCB)	Fastighetsindex (SCB)
1997	3,5%	6,6%	17,6%	5,7%	7,0%
1998	4,3%	10,7%	9,6%	5,3%	9,6%
1999	2,7%	-0,3%	57,9%	4,4%	9,2%
2000	3,8%	7,7%	-5,9%	5,1%	11,0%
2001	3,8%	3,1%	-8,4%	5,3%	8,0%
2002	4,0%	7,3%	-31,3%	5,4%	6,3%
2003	3,1%	4,4%	19,5%	4,3%	6,6%
2004	2,1%	6,4%	9,8%	3,3%	9,6%
2005	1,5%	4,0%	38,4%	2,7%	9,6%
2006	1,7%	0,7%	9,7%	3,2%	11,4%
2007	3,0%	1,2%	7,7%	4,4%	10,7%
2008	4,2%	9,1%	-37,8%	5,4%	2,9%
2009	1,8%	3,2%	37,6%	2,1%	2,0%
2010	0,6%	2,9%	8,4%	1,9%	7,4%
2011	2,1%	7,5%	-13,4%	3,8%	0,7%
2012	2,2%	4,8%	11,4%	3,8%	-1,3%

Tabell A2. Reala avkastningar (efter skatt) på reala och finansiella tillgångar

	Penningmarknad (Morningstar)	Räntefonder (Morningstar)	Aktiefonder (Morningstar)	Rörlig boränta (SCB)	Fastighetsindex (SCB)
1997	1,9%	4,1%	11,8%	3,4%	4,9%
1998	3,1%	7,6%	6,8%	3,9%	7,6%
1999	1,5%	-0,6%	39,9%	2,6%	6,7%
2000	1,6%	4,3%	-5,1%	2,5%	7,5%
2001	0,2%	-0,3%	-8,1%	1,2%	3,7%
2002	0,7%	2,9%	-23,5%	1,6%	2,8%
2003	0,2%	1,1%	11,5%	1,1%	3,2%
2004	1,1%	4,1%	6,4%	1,9%	7,1%
2005	0,6%	2,4%	26,3%	1,5%	7,1%
2006	-0,2%	-0,9%	5,4%	0,9%	7,4%
2007	-0,1%	-1,3%	3,1%	0,8%	6,0%
2008	-0,5%	2,8%	-28,9%	0,3%	-1,1%
2009	1,6%	2,6%	26,7%	1,8%	1,9%
2010	-0,8%	0,8%	4,6%	0,1%	4,4%
2011	-1,1%	2,6%	-11,7%	0,0%	-2,0%
2012	0,6%	2,4%	7,0%	1,8%	-1,9%

Tabell A3. Optimalt portföljval givet nominella avkastningar under 1997-2012.

		$A = 1$	$A = 2$	$A = 4$	$A = 8$	$A = 10$
$h = 0,5$	Penningmarknad	0%	0%	0%	0%	0%
	Räntefonder	46%	70%	83%	89%	90%
	Aktiefonder	54%	30%	17%	11%	10%
	Bolån (belåningsgrad)	-85%	-85%	-85%	-85%	-85%
$h = 1$	Penningmarknad	0%	0%	0%	0%	0%
	Räntefonder	45%	71%	85%	92%	93%
	Aktiefonder	55%	29%	15%	8%	7%
	Bolån (belåningsgrad)	-85%	-85%	-85%	-85%	-85%
$h = 2$	Penningmarknad	0%	0%	0%	0%	0%
	Räntefonder	42%	74%	91%	99%	100%
	Aktiefonder	58%	26%	9%	1%	0%
	Bolån (belåningsgrad)	-85%	-85%	-85%	-85%	-85%
$h = 4$	Penningmarknad	0%	0%	0%	0%	0%
	Räntefonder	30%	87%	100%	100%	100%
	Aktiefonder	70%	13%	0%	0%	0%
	Bolån (belåningsgrad)	-85%	-85%	-85%	-85%	-85%
$h = 6,67$	Penningmarknad	*	*	*	*	*
	Räntefonder	*	*	*	*	*
	Aktiefonder	*	*	*	*	*
	Bolån (belåningsgrad)	-85%	-85%	-85%	-85%	-85%