



# Penning- och valutapolitik

2018:1

PENNING- OCH VALUTAPOLITIK  
utges av Sveriges riksbank.

Redaktörer: JESPER LINDÉ OCH MARIANNE NESSÉN

Redaktionsråd: MIKAEL APEL, JESSICA RADESCHNIG, DILAN ÖLCER OCH  
KOMMUNIKATIONSENHETEN  
Sveriges riksbank, 103 37 Stockholm  
Telefon 08-787 00 00

De åsikter som uttrycks i signerad artikel är författarnas egna och ska inte  
uppfattas som Riksbankens ståndpunkt.

Tidskriften publiceras på Riksbankens webbplats  
[www.riksbank.se/Penning-och-valutapolitik](http://www.riksbank.se/Penning-och-valutapolitik)  
Beställ länk vid publicering via email: [pov@riksbank.se](mailto:pov@riksbank.se)

Publikationen utkommer även i en engelsk version,  
Sveriges Riksbank Economic Review.

ISSN 2000-978X

## Bästa läsare!

2018 års första utgåva av Penning- och valutapolitik innehåller artiklar som spänner över ett brett spektrum av centralbanksfrågor – alltifrån centralbankers grundläggande uppgifter och samarbete med centralbanker i utvecklingsekonomier till analyser av Sveriges beroende av omvärlden, för- och nackdelar med fast respektive flytande växelkurs samt den finansiella sektorns betydelse för den ekonomiska utvecklingen.

- **Centralbankers roll i samhällsutvecklingen – utmaningar i utvecklingsekonomier**

*Stefan Ingves, Pernilla Meyersson och Cecilia Kahn* skriver om centralbankers övergripande uppgifter och verksamheter, med speciellt fokus på centralbanker i utvecklingsekonomier. Artikeln belyser några av de viktigaste utmaningar som centralbanker i utvecklingsekonomier står inför och centralbankens roll som utvecklingsaktör. Riksbankens samarbete med några andra centralbanker i form av teknisk assistans beskrivs också.

- **Påverkas den svenska neutrala räntan av omvärlden?**

Sverige är en liten öppen ekonomi som påverkas starkt av utvecklingen i omvärlden. Under de senaste decennierna har globala realräntor fallit och *Hanna Armelius, Martin Solberger* och *Erik Spånberg* studerar hur detta påverkat det svenska ränteläget. Med hjälp av en enkel analysmodell beräknar de en svensk "neutral" ränta och finner att den fallit de senaste decennierna och att den i dagsläget är negativ. De finner även att nedgången till stor del förklaras av sjunkande neutrala räntor i omvärlden, där det största inflytande kommer från ränteläget i USA.

- **The case for flexible exchange rates after the Great Recession**

*Giancarlo Corsetti, Keith Kuester* och *Gernot Müller* tar upp en klassisk fråga i internationell makro – valet mellan fast eller flytande växelkurs. Efter finanskrisen har argumenten för fasta växelkurser åter vunnit mark, bland annat med hänvisning till att de kan fungera som nominella ankare vid stora makroekonomiska chocker. Författarna till denna artikel menar dock att frågan inte är så enkel. Med teoretiska argument visar de att en flytande växelkurs skyddar små öppna ekonomier från utländska chocker. De menar även att deras slutsatser stöds av den faktiska utvecklingen i Norden efter finanskrisen, då tillväxten i både Norge och Sverige som har flytande växelkurs återhämtade sig snabbare än i Danmark och Finland, som båda har fast växelkurs.

- **Financial frictions, financial regulation and their impact on the macroeconomy**

I denna översiktsartikel skriver *Daria Finocchiaro* och *Anna Grodecka* om vikten av en god förståelse av finansiella friktioner – avsteg från antagandet om perfekt fungerande finansiella marknader – i analyser av den ekonomiska utvecklingen. Före finanskrisen var det vanligt att makromodeller bortsåg från finansiella friktioner. Detta har dock ändrats de senaste åren, och artikeln innehåller en genomgång av den senaste forskningen inom området. De skriver även om hur olika slags regleringar kan motverka de negativa effekterna av finansiella friktioner.

Trevlig läsning!

Jesper Lindé och Marianne Nessén

# Innehåll

**Centralbankers roll i samhällsutvecklingen – utmaningar i utvecklingsekonomier 5**

Stefan Ingves, Pernilla Meyersson och Cecilia Kahn

**Påverkas den svenska neutrala räntan av omvärlden? 22**

Hanna Armelius, Martin Solberger och Erik Spånberg

**The case for flexible exchange rates after the Great Recession 37**

Giancarlo Corsetti, Keith Kuester och Gernot Müller

**Financial frictions, financial regulation and their impact on the macroeconomy 47**

Daria Finocchiaro och Anna Grodecka

# Centralbankers roll i samhällsutvecklingen – utmaningar i utvecklingsekonomier

Stefan Ingves, Pernilla Meyersson och Cecilia Kahn\*

Författarna är riksbankschef, biträdande chef på stabsavdelningen respektive tjänstledig från Riksbanken för att doktorera i ekonomisk historia vid Uppsala Universitet

---

Centralbanker har genom åren setts som en förutsättning för ett väl fungerande ekonomiskt system och för ekonomisk tillväxt. I korthet kan man säga att deras huvuduppgift är att se till att ett land har likviditet i form av sedlar och mynt – att ge ut ett lagligt betalningsmedel, att bedriva penningpolitik för att se till att pengarna behåller sitt värde, att upprätthålla ett väl fungerande system för betalningar och krediter och att ge likviditetsstöd i kris.

Centralbankernas grundläggande uppgifter är liknande världen över men i den här artikeln vill vi belysa några av de utmaningar som centralbankerna står inför i utvecklingsekonomier och centralbankens roll som utvecklingsaktör. Vi redogör också för Riksbankens arbete med att stötta centralbanker i några utvecklingsekonomier med finansiering från Sida.

Utmaningarna för centralbanker i utvecklingsekonomier utgörs bland annat av avsaknad av legala regelverk, alltför många uppgifter och mål, outvecklade finansiella marknader, bristande kompetens och transparens. Det är ingredienser som är viktiga för att skapa förtroende för centralbanken, dess valuta och det finansiella systemet.

---

## 1 Inledning

När en ny nationalstat bildas utgör centralbanken en viktig del av den politiska suveräniteten. Att grunda en centralbank står då högt upp på dagordningen, inte lika högt upp som att utforma flaggan men högre upp än att inrätta ett nationellt flygbolag. Det beror på den centrala roll en centralbank har för ekonomisk stabilitet och tillväxt.<sup>1</sup>

Centralbankers uppgifter i det politiska och ekonomiska systemet har varierat över tid samt mellan länder och det har gjorts flera försök att definiera en centralbanks uppgifter.<sup>2</sup> I korthet kan man säga att huvuduppgifterna för en centralbank är att ge ut lagliga betalningsmedel, att upprätthålla ett väl fungerande system för betalningar och krediter, att vara en bank för bankerna och ge likviditetsstöd i kris samt att bedriva penningpolitik i syfte att skapa prisstabilitet. Allt detta är förutsättningar för en välfungerande ekonomi och för ekonomisk tillväxt. Centralbankens uppgifter och funktioner i samhället ser liknande ut världen över, men för utvecklingsekonomier är förutsättningarna mer utmanande. Det påverkar centralbankens möjligheter att utföra sina uppgifter och det kan även krävas annorlunda arbetssätt.

I den här artikeln lyfter vi fram en del av utmaningarna som många centralbanker i utvecklingsekonomier möter. Det handlar exempelvis om avsaknad av eller brister i grund-

---

\* Den här artikeln bygger vidare på det anförande Stefan Ingves höll på Sida i januari 2017. De åsikter som uttrycks i denna artikel är författarnas egna och ska inte nödvändigtvis uppfattas som Riksbankens ståndpunkter.

1 Capie, Goodhart och Schnadt (2012), sid. 91; Georgsson, Vredin och Åsberg-Sommar (2015) och Lindé och Vredin (2016).

2 Exempelvis Kisch och Elkin (1932); Price (1998); Bruni (2001); Viotti och Vredin (2000); McKinley och Banaian (2005) samt Singleton 2010.

läggande legala ramverk som en centralbank behöver för att kunna bedriva sin verksamhet och utvecklade finansiella marknader som medför svårigheter att få penningpolitiken att fungera. Avsaknad av eller brister i statistik och analytisk kompetens är andra svårigheter. Transparens om centralbankens uppgifter, mål och medel är ytterligare ett område som ofta behöver utvecklas. Kännetecknade för många utvecklingsekonomier är att de oftare drabbas av stora chocker, bland annat till följd av ett stort beroende av energi- och råvarupriser. Det innebär i sin tur utmaningar för en penningpolitik inriktad på prisstabilitet.

Riksbanken samarbetar med centralbanker i ett antal utvecklingsekonomier (för närvarande Ukraina, Kenya, Palestina, och Namibia). Syftet med den här artikeln är också att redogöra för den verksamheten.

## 2 Centralbanken i samhällsekonomin

En centralbank har flera grundläggande funktioner som alla är viktiga för samhällsekonomin. Här går vi kort igenom de viktigaste uppgifterna för en centralbank.

### 2.1 Trovärdigt betalningsmedel och fungerande betalningar

En av centralbankernas grundläggande funktioner är att förse ett land med en standardiserad "produkt" för utbyte av varor och tjänster, det vill säga pengar. De flesta centralbanker har ett lagstadgat mandat att försörja landet med sedlar och mynt och har ensamrätt på att ge ut dem.

Fungerande betalningar är avgörande för ett samhälles ekonomiska utveckling. En ekonomi har svårt att utvecklas om det inte finns tillgång till trovärdiga betalningsmedel eller en infrastruktur för att genomföra betalningar. Att utbyta varor och tjänster utan pengar och krediter hämmar den ekonomiska utvecklingen.<sup>3</sup> Många problem kan uppstå när befolkningen och omvärlden förlorar förtroendet för en valuta; i länder med hyperinflation drabbas hushåll med låga inkomster särskilt kraftigt.

Att ge centralbanker monopol på utgivningen av sedlar och mynt och en viss grad av självständighet har uppfattats som ett effektivt och trovärdigt sätt att sköta kontantförsörjningen. Innan centralbanker fick monopol på att ge ut pengar kunde exempelvis kommersiella banker ge ut egna kontanter. Det fungerade inte särskilt bra.<sup>4</sup> Handeln försvårades med flera olika "produkter" för utbyte av varor och tjänster. Effekten blev ofta att det trycktes för mycket pengar och att banken drabbades av akut likviditetsbrist sedan det uppstått en förtroendekris för de sedlar som banken gett ut.<sup>5</sup>

Den tekniska utvecklingen, globaliseringen och innovationer på de finansiella marknaderna har inneburit att sedlar och mynt fått konkurrens från andra betalningsmedel, framför allt olika former av konton med tillhörande betalningstjänster som privata banker och andra finansiella institut erbjuder. I dag genomförs betalningar i stor omfattning på elektronisk väg, till exempel när både hushåll och företag betalar fakturor och överför pengar via internet eller mobiltelefoner. Utvecklingen av betaltjänster går fort och centralbanken spelar ofta en viktig roll i den utvecklingen.<sup>6</sup>

För att betalningar ska fungera behövs också en fungerande finansiell infrastruktur. Centralbanker beskrivs ofta som "rörmokaren" i det finansiella systemet med ett övergripande ansvar för flera funktioner som är nödvändiga för att det finansiella systemet ska fungera. Den finansiella infrastrukturen inbegriper exempelvis betalningssystem för stora betalningar mellan finansiella aktörer och för massbetalningar mellan privatpersoner och företag. Riksbankens system för betalningar mellan banker och en del andra finansiella institut, RIX-systemet, är

3 Se exempelvis Tobin (1965) för en teoretisk modell och Levine (1997) för vilken roll finansiell utveckling spelar för den ekonomiska tillväxten.

4 Wetterberg (2009).

5 Stockholms Banco, Sveriges första bank på 1600-talet, gick just detta öde tillmötes innan den ombildades till det som i dag är Sveriges riksbank.

6 Ett exempel är utvecklingen av betalningar i realtid som i Sverige sker med mobiltjänsten Swish.

navet i det svenska betalningssystemet.<sup>7</sup> I många andra länder, speciellt utvecklingsekonomier, sköter centralbanken det inhemska systemet för massbetalningar mellan privatpersoner och företag.<sup>8,9</sup>

## 2.2 Krishantering

Centralbanken är ”bankernas bank” och har rollen som ”lender of last resort”, det vill säga den likviditetsstödande rollen i händelse av en finansiell kris.

Det finns goda skäl att tro att bankernas funktioner i samhället – att underlätta betalningar, förmedla krediter och möjliggöra riskspridning – sköts bättre genom konkurrens mellan privata aktörer än i statlig regi. Men bankverksamhet kan bidra till sårbarheter i det finansiella systemet. Bankernas finansiering bygger till stor del på kortfristiga lån, exempelvis insättningar från allmänheten, och kortfristig upplåning på kapitalmarknaden. Bankernas tillgångar däremot är oftast utlåning i mer långfristig form. Denna obalans i löptid och likviditet mellan skulder och tillgångar är typisk för traditionell bankverksamhet och fungerar normalt utan större problem så länge det finns förtroende för bankernas betalningsförmåga. Men om tvivel uppstår kan insättarna snabbt försöka ta ut sina pengar – pengar som banken på kort sikt inte kan skaffa fram. Då uppstår likviditetsproblem.<sup>10</sup>

Den här typen av inneboende risker är grunden till att det finns särskilda regler för banker, banktillsyn och ofta en statlig insättningsgaranti som skyddar insättare mot förluster. När en likviditetskris uppstår kan centralbanken mildra effekterna genom att låna ut pengar till en krisdrabbad bank när ingen annan vill låna ut. Denna funktion som ”lender of last resort” är grundad på centralbankens unika förmåga att skapa obegränsat med likvida medel i den egna valutan. I praktiken brukar centralbanker ge frikostiga nödkrediter till hög ränta och mot goda säkerheter.<sup>11</sup>

## 2.3 Penningpolitiken

Centralbanker är ”bankernas bank” inte bara i finansiella krissituationer utan även i normala tider. Bankerna gör betalningar till varandra via centralbankens infrastruktur för stora betalningar, och de kan låna eller placera pengar där på kort sikt. De villkor som centralbankerna bestämmer för dessa transaktioner påverkar räntebildningen och kreditströmmarna i ekonomin. Det är så penningpolitiken utförs i avancerade ekonomier.

Prisstabilitet innebär kortfattat att de som använder ett betalningsmedel ska kunna lita på att värdet hos det inte urholkas snabbt eller oförutsägbart. Det är en logisk följd av att ge ut sedlar och mynt att också ansvara för att dessa behåller sitt värde, alltså att priserna är stabila eller ökar i en förutsägbart takt. Arbetet med detta kallas penningpolitik. De flesta centralbanker bedriver vad som brukar benämnas flexibel inflationsmålspolitik. Med det menas att penningpolitiken är inriktad på att nå ett visst inflationsmål, men att det görs med hänsyn till hur resten av ekonomin utvecklas.<sup>12</sup> Det här ses i dag som det mest effektiva sättet att bedriva penningpolitik på, även i många utvecklingsekonomier,<sup>13</sup> även om förutsättningarna skiljer sig på väsentliga punkter (läs mer om det i avsnitt 3.3).

Även om inflationsmålsregimen i Sverige har debatterats livligt under de senaste åren så har den fått gott betyg i de utvärderingar av Riksbanken som riksdagen har genomfört.<sup>14</sup> Erfarenheterna är ungefär desamma även i andra länder som följt samma strategi. I de länder

7 Genom RIX kan Riksbanken också implementera penningpolitiken och ge likviditetsstöd i krissituationer. Därutöver finns också en infrastruktur för utgivning och handel med värdepapper.

8 Exempelvis Belgien, Kina, Indien, Ryssland, Italien och Sydafrika, se: Bank for International Settlements [BIS] (2016) s. 494.

9 I Sverige ägs det dominerande systemet för massbetalningar, Bankgirot, av bankerna.

10 Diamond och Dybvig (1983).

11 Bagehot (1873) och Calomiris (2016).

12 Apel m.fl. (1999).

13 International Monetary Fund [IMF] (2015c).

14 Goodfriend och King (2016).

som infört inflationsmål har inflationen blivit låg och inflationsförväntningarna har förankrats kring målet utan att BNP-tillväxten har blivit mer volatil.<sup>15</sup>

## 2.4 Centralbankers självständighet

I början av 1990-talet etablerades synen att centralbanker bör vara relativt självständiga offentliga institutioner på armslängds avstånd från politiska påtryckningar.<sup>16</sup> En centralbanks uppgifter skulle i princip kunna skötas av ett finansdepartement eller så skulle finansdepartementet kunna ha direkt kontroll över centralbanken, men det vore inte lämpligt. Det har delvis att göra med att det kan vara frestande för regeringar att finansiera budgetunderskott genom att trycka mera pengar. Men det har också att göra med att det har ansetts finnas risker med att använda penningpolitiken alltför aktivt i konjunkturpolitiken.<sup>17</sup> Erfarenheterna har visat att det kan leda till varaktigt hög och volatil inflation utan några positiva effekter på sysselsättningen och produktionen.<sup>18</sup>

Av dessa skäl har många länder valt att delegera ett monopol på att ge ut pengar och att ta penningpolitiska beslut till en centralbank med hög grad av självständighet. Hur stor självständigheten bör vara beror på vilka funktioner centralbanken får av sina uppdragsgivare. Uppdragsgivarna kan vara antingen parlamentet eller regeringen. Den lag eller de lagar som kontrollerar centralbankens funktioner och dess oberoende varierar mellan länder. Generellt kan man dock säga att när centralbankens uppgifter är tydligt avgränsade och definierade i lag så tillåter det ett större oberoende och vice versa.

I dag har centralbanker ofta en hög grad av självständighet. Det innebär dock inte att centralbanken är ”oberoende” av politiska beslut. Det ska givetvis vara demokratiskt valda politiker som fattar beslut om hur självständig centralbanken ska vara och vilka uppgifter den ska ha.

## 3 Centralbankernas utmaningar i utvecklings-ekonomier

Under de senaste två decennierna har många utvecklingsekonomier förbättrat sin kontroll över finanspolitiken, avreglerat finansiella marknader och stabiliserat inflationen på lägre nivåer. Det beror i hög grad på att de fått en sundare ekonomisk politik med bättre ramverk för både finans- och penningpolitik, ökat oberoende för centralbanker, minskad finanspolitisk dominans och större inslag av marknadsbaserade processer. Många länder är dessutom på väg mot en mer framåtblickande penningpolitik, där även transparens och implementering kommit mer i fokus. Den finansiella utvecklingen och globaliseringen har påskyndat den här processen, men för många utvecklingsekonomier finns mycket kvar att göra.<sup>19</sup>

De problem som centralbankerna står inför omfattar bland annat svaga legala ramverk och därmed brist på oberoende från det politiska systemet, ineffektiva interna processer samt bristande transparens vilket påverkar allmänhetens och politikernas förtroende för centralbanken negativt. Centralbankerna utsätts därför för mer kortsiktiga politiska påtryckningar och får svårt att genomföra sin penningpolitik. Andra grundläggande problem är brist på statistik och bristande tillförlitlighet i den statistik som finns. Det är givetvis svårare att bedriva en inflationsmålspolitik om underlagen för att göra prognoser för till exempel sysselsättning och produktion är bristfälliga. Vidare innebär mindre utvecklade finansiella marknader att det blir svårare att använda räntan för att få en effekt på prisbildningen i ekonomin.

<sup>15</sup> Berg, Hallsten, Queijo von Heideken och Söderström (2013) och Loungani och Sheets (1997).

<sup>16</sup> Singleton (2010).

<sup>17</sup> Barro och Gordon (1983).

<sup>18</sup> Georgsson, Vredin och Åsberg-Sommar (2015).

<sup>19</sup> IMF (2015c).



Principerna för att bedriva centralbanksverksamhet och vilka funktioner centralbanken bör ha är alltså ungefär desamma för utvecklingsekonomier och mer utvecklade eller avancerade ekonomier men det finns stora skillnader i förutsättningar.

### 3.1 Centralbankens ramverk måste vara tydligt

Framgångsrika centralbanker har oftast ett konsekvent och transparent penningpolitiskt ramverk med ett tydligt och klart mandat att uppnå prisstabilitet på medellång sikt. Men de har också, utan att åsidosätta detta övergripande mål, som mål att främja tillväxt och sysselsättning och ett stabilt finansiellt system. Ett problem för många centralbanker i utvecklingsekonomier är dock att de får för många och ofta motstridiga mål. Det är inte ovanligt att centralbanker förväntas upprätthålla prisstabilitet, låga räntor, fast växelkurs och även främja den allmänna ekonomiska utvecklingen på en och samma gång. Att försöka uppnå alla dessa mål samtidigt är oftast inte möjligt. För många mål leder ofta till att inflationsmålet kommer i skymundan om till exempel oron över växelkursutvecklingen, kreditgivningen eller arbetslösheten tilltar och blir föremål för politiska diskussioner. I kombination med svaga legala ramverk är det då inte lätt för centralbanken att stå emot politiska påtryckningar att till exempel sänka styrräntan för att öka kreditgivningen. Men det gör att inflationen skjuter i höjden och centralbanken tappar då sin trovärdighet.

Vidare är det inte helt ovanligt att centralbanker i utvecklingsekonomier driver exempelvis universitet, bibliotek, tv-kanaler och sjukhus. De sitter ibland också på alltför många stolar, som exempelvis statens bank- och affärsbanksverksamhet.<sup>20</sup>

För att utveckla en stark och tydlig lagstiftning för centralbanken och genomföra andra nödvändiga reformer måste centralbanken ofta själv driva på. Centralbanken kan också behöva bidra till ökad konsensus mellan olika grupper i samhället, inklusive politikerna. För att få en självständig och effektiv centralbank är politisk uppbackning en nödvändighet. Politikerna måste sätta ramarna och sedan arbeta för att understödja en självständig centralbank. Det handlar om att bygga starka institutioner. Finns inte politiskt förtroende för centralbanken kan den inte uppnå sitt eller sina mål och bidra till den samhällsekonomiska utvecklingen.

Det legala ramverket bör också precisera centralbankens institutionella ramverk och redogöra för hur styrning- och ledning, beslutsprocesser och hur ansvarsutkrävande från de demokratiska systemet ska se ut. Den verksamhet som en centralbank bedriver är komplex och kräver även en fungerande strategi som vägleder verksamheten internt.

Centralbankens oberoende är centralt och även det ställer krav på tydliga former för ansvarsutkrävande och transparens. Historien, akademiska teorier och empiriska studier visar att när centralbanken har ett tydligt mandat som är formulerat av de folkvalda och befinner sig på ett visst avstånd från det politiska systemet så kan den bäst bidra till den allmänna ekonomiska utvecklingen och säkra ett förtroende för sin verksamhet, penningpolitiken, valutan och det finansiella systemet. Många centralbanker i utvecklingsekonomier har i dag en juridisk självständighet och allt fler närmar sig också självständighet i praktiken.<sup>21</sup>

Oberoendet stärker också allmänhetens förtroende för centralbanken vilket underlättar för den att bedriva sin verksamhet effektivt. Ekonomiska transaktioner och finansiella tjänster handlar i stor utsträckning om löften om framtida förpliktelser. Ju högre förtroende, desto lägre transaktionskostnader. Förtroende i ett samhälle fungerar på så sätt som smörjmedel som underlättar för alla. Det finns åtskilliga exempel i historien på länder där förtroendet för centralbankens förmåga att upprätthålla värdet på det egna landets valuta till slut blivit så lågt att hushåll och företag i praktiken går över till att använda dollar eller

20 Länder som har tre eller fler mål för penningpolitiken inkluderar Etiopien, Vietnam, Salomonöarna, Bangladesh, Malawi, Myanmar, Nigeria, Jemen, Gambia, Rwanda, Mongoliet, Pakistan och Zambia. Exempel på länder som har två mål är bland annat Liberia, Kambodja, Nicaragua, Bolivia, Honduras, Afghanistan, Tanzania, Indonesien, Indien, Rumänien och Uganda. (IMF (2015c). Se också tabell i Appendix 1.)

21 Laurens, Arnone och Segalatto (2009) och Lucotte (2009).

någon annan reservvaluta. Flera länder i Latinamerika har erfarenheter av detta, till exempel Argentina, Peru, Ecuador och El Salvador.

Om en centralbank med inflationsmål inte lyckas få förtroende för målet riskerar man att skapa felaktiga förväntningar, och det blir snart sagt omöjligt för centralbanken att uppnå sitt mål. Zambia och Ghana är två exempel på länder som under den senaste femårsperioden försökt etablera ett inflationsmål men där inflationen gång på gång antingen skjuter över eller under målet.<sup>22</sup> Vilket undergräver förtroendet för centralbanken, även om orsakerna bakom det missade målet, ligger bortom centralbankens kontroll. Förtroende för centralbankens verksamhet är naturligtvis extra viktigt när det gäller det finansiella systemet. Om allmänheten inte litar på att centralbanken och andra myndigheter kan upprätthålla stabilitet i det finansiella systemet finns risken att de plockar ut sina pengar, med konsekvensen att deras oro materialiseras.

### 3.2 Ökad transparens är avgörande för att bygga förtroende

Under de senaste decennierna har centralbanker världen över blivit allt mer transparenta. Det kan förklaras av starkare krav på insyn från allmänheten och på att oberoende ställer krav på ansvarsutkrävande och därmed öppenhet. Ansvarsutkrävande är viktigt i och med att centralbanken bör vara självständig från politikerna. En välfungerande process för att kunna redogöra för centralbankens arbete möjliggör oberoendet och tillåter en demokratisk kontroll. Öppenhet och transparens kan bygga förtroende för centralbankens verksamhet bland politiker och allmänhet. Förtroende kan också uppnås genom att centralbanken är tydlig med vad resurserna läggs på, hur policyer tas fram och hur beslut fattas.

För de centralbanker som börjat tillämpa en framåtblickande penningpolitik är kommunikation och transparens dessutom ett verktyg för penningpolitiken. Genom att kommunicera sina prognoser och sin kommande räntepolitik kan centralbanken påverka förväntningar och underlätta för aktörerna på de finansiella marknaderna att reagera på politiken.

Dock har utvecklingsekonomier fortfarande en betydligt lägre grad av transparens och öppenhet än avancerade ekonomier. Där saknar centralbankerna oftast en kommunikationsstrategi kring inflationsprognoserna och kommunikationen försvåras ytterligare av att den får flera mål som inte går att förena.<sup>23</sup> Det finns en tendens att när problem uppstår så tar centralbanker i utvecklingsekonomier ett steg tillbaka när det gäller transparensen istället för att kommunicera och öppna upp mer. En av de vanligaste frågorna som kommer fram när Riksbanken jobbar med kommunikationsfrågor i utvecklingsekonomier är hur centralbanken man ska kommunicera i kris eller när centralbanken får kritik.

### 3.3 Olika förutsättningar för penningpolitiken

För att en centralbank ska kunna bedriva penningpolitik behöver flera förutsättningar vara på plats. Ett exempel är att det finns ett välfungerande finansiellt system genom vilket centralbanken kan påverka räntan och därmed den ekonomiska utvecklingen, samt politisk uppbackning i form av en ansvarsfull finanspolitik. Allt fler utvecklingsekonomier strävar efter att följa en inflationsmålspolitik som kräver en framåtblickande penningpolitik, vilket ställer ytterligare krav. En framåtblickande penningpolitik innehåller en komplett bedömning av de ekonomiska utsikterna, en väg framåt för policyn som är i linje med inflationsmålet samtidigt som hänsyn kan tas till finansiell stabilitet eller andra makroekonomiska variabler samt en uppskattning av framtida risker och planer för hur eventuella chocker ska hanteras.<sup>24</sup>

22 IMF (2014, 2015a, 2015c).

23 Crowe och Meade (2008) och Dincer och Eichengreen (2014). Enligt Crowe och Meade har utvecklingen mot större transparens avstannat i utvecklingsekonomier men Dincer och Eichengreen finner att utvecklingen alltså går framåt.

24 IMF (2015c).

Men även när förutsättningarna för att bedriva penningpolitik finns på plats kvarstår utmaningar för utvecklingsekonomier som rör utformningen av penningpolitiken. De externa faktorer som påverkar penningpolitiken skiljer sig nämligen från mer utvecklade ekonomier. Det gäller speciellt storleken på och frekvensen av externa prishocker på råvaror eller tillgångshocker. Man kan också behöva ta hänsyn till andra aspekter som mer utvecklade ekonomier kanske inte behöver uppmärksamma i samma utsträckning, som bristfällig statistik, korruption och lågt förtroende.

### 3.3.1 Grundläggande förutsättningar för penningpolitiken

Sverige och andra länder som klarade sig relativt väl ur den finansiella krisen 2008–2009 utmärks inte bara av ett välfungerande regelverk för centralbankens verksamhet utan också av att man under en längre tid hade genomfört reformer som förbättrat ekonomins sätt att fungera, framför allt vad gäller finanspolitiken. Det är svårt att tro att en centralbank på egen hand kan garantera låg och stabil inflation och finansiell stabilitet oavsett hur finanspolitiken utformas och vice versa. En aldrig så oberoende centralbank kommer inte att lyckas med sin penningpolitik om det politiska systemet inte backar upp den genom en sund och stabil finanspolitik med tydliga ramverk. Penningpolitiken kan inte bära hela bördan av stabilitet i ekonomin. Det är ett problem som många utvecklingsekonomier jobbar med.<sup>25</sup>

Genom centralbankernas historia har det funnits en inbyggd motsättning mellan centralbankernas önskan att upprätthålla stabila priser och deras funktion som statens bank. Regeringar har en naturlig preferens för billig finansiering från deras egen bank, sedelpressfinansiering, i synnerhet vid olika typer av kriser och ytterst vid krig.<sup>26</sup> Att finansiera budgetunderskott med sedelpressen eller att föra en så expansiv finanspolitik att centralbanken inte kan kontrollera räntan längre brukar kallas finanspolitisk dominans. För att penningpolitik ska kunna genomföras framgångsrikt krävs en ansvarsfull finanspolitik med tydliga ramverk. Det betyder att finanspolitiken måste understödja de penningpolitiska målen och inte hemfalla till att finansiera sig med sedelpressen eller en alltför expansiv finanspolitik som undergräver förtroendet för prisstabilitetsmålet. En alltför expansiv finanspolitik som leder till växande underskott och hög, volatil inflation har varit vanligt i utvecklingsekonomier, men problemen har minskat något under senare år.<sup>27</sup>

Många utvecklingsekonomier har eller har haft en fast valutakurs som penningpolitisk regim, liksom Sverige tills vi övergav den 1992. I dag har dock de flesta utvecklingsekonomier en viss grad av flexibilitet i sin växelkursregim även om ingen har en helt flytande växelkurs (enligt definition av IMF).

Den framåtblickande penningpolitiken kräver ett tydligt definierat mål och verktyg för centralbanken. Men utöver det legala ramverket ställer en framåtblickande politik högre krav på centralbanken vilket innebär ett antal andra utmaningar för utvecklingsekonomier. Inflationsmålpolitiken bygger på prognoser och analyser av ekonomin. I många utvecklingsökonomier är förmågan till policyanalys ofta svag. Att rekrytera kompetent personal kan vara svårt och statistiken är bristfällig.<sup>28</sup> Inflationsmålpolitik ställer också högre krav på transparens och upparbetade kommunikationskanaler, vilket brister i de flesta utvecklingsekonomier.<sup>29</sup>

Det är ofta otydligt vilken penningpolitisk regim som råder. Flera av de länder som har en flexibel växelkurs har i praktiken ett mål för penningmängden<sup>30</sup> med vissa inslag av inflationsmålpolitik (exempelvis Albanien och Armenien). Ett mål för penningmängden eller den monetära basen, det vill säga sedlar och mynt plus likviditetsöverskott, kan kontrolleras av centralbanken genom så kallade marknadsoperationer. Marknadsoperationer innebär att

25 Sims och Del Negro (2016) och Leeper (2016).

26 Georgsson, Vredin och Åsberg-Sommar (2015).

27 IMF (2015c).

28 Levy och Misch (2014) och Grigoli m.fl. (2015).

29 IMF (2015c).

30 Reserve Money Targeting Regime, TMTR.

centralbanken köper eller säljer inhemsk valuta, alternativt låna eller låna ut inhemsk valuta mot säkerhet. Ett mål för penningmängden kan ses som ett intermediärt mål, medan det primära målet är att uppnå stabila priser. Ett inflationsmål är alltså ett slutgiltigt mål där centralbanken justerar sina instrument (penningmängden eller en styrränta) för att uppnå ett visst inflationsmål. Att det finns ett samband mellan penningmängd och prisnivå är de flesta överens om. Däremot är man inte helt överens om hur starkt detta samband är eller hur snabbt förändringar i penningmängden slår igenom på priserna. Därför har de flesta centralbanker gått över till att sätta mål direkt för den slutliga målvariabeln, det vill säga inflationen.

Flertalet utvecklingsekonomier håller på att moderniseras och inför någon form av inflationsmålspolitik men med en mer flexibel tillämpning, till exempel bredare intervall (se Appendix 1). De utvecklingsekonomer som trots allt håller fast vid både växelkursmål och inflationsmål speglar problem med utvecklade finansiella marknader och bristande transmissionsmekanism. En fungerande transmissionsmekanism möjliggör för centralbanken att föra ut sin penningpolitik i ekonomin. Utvecklade finansiella marknader och fasta växelkurser eller kapitalkontroller försvagar transmissionsmekanismen, vilket ofta är fallet i utvecklingsekonomier.<sup>31</sup> Det finns dock studier som visar på välfungerade transmissionsmekanismer i många utvecklingsekonomier, speciellt i de fall där centralbanken tydligt kommunicerat sin politik och följt upp den i handling.<sup>32</sup>

Ytterligare ett vanligt problem för utvecklingsekonomier mindre utvecklade ekonomier är statens bristfälliga hantering av sina dagliga likviditetsflöden. Det handlar exempelvis om skattebetalningar och utbetalningar av olika transfereringar från statsbudgeten. I de flesta länder (dock inte i Sverige) sköts dessa betalningsflöden via centralbanken. Centralbanken måste därför hantera och beakta dessa likviditetsflöden när de dagligen behöver tillgodose sina motparterers behov av likviditet. Centralbanker genomför vanligtvis penningpolitik genom att bestämma till vilket pris motparterna får placera alternativt låna centralbankspengar. Ju sämre staten hanterar sina kassaflöden, desto svårare är det för centralbanken att göra tillförlitliga prognoser. Därmed kan det också vara svårt att bedöma när de behöver tillföra alternativt dra in likviditet från de finansiella aktörerna. Det leder till svårigheter för centralbanken att kontrollera de generella villkoren för likviditeten i ekonomin och kan därmed göra penningpolitiken mindre effektiv.

### 3.3.2 Särskilda utmaningar för att utforma penningpolitiken

Även när man utformar själva penningpolitiken finns faktorer som skiljer utvecklingsökonomier från avancerade ekonomier. Bland annat finns ett större behov av flexibilitet i utvecklingsekonomier och centralbanken behöver ta större hänsyn till andra faktorer som sysselsättning eller finansiell stabilitet. Den lämpliga nivån på målet för inflationen kan också påverkas av ekonomins funktionssätt eller att centralbanken har låg trovärdighet.<sup>33</sup>

Liksom i avancerade ekonomier uppstår ibland situationer som kräver en avvägning mellan att stabilisera priserna och andra politiska mål som till exempel sysselsättning eller finansiell stabilitet. Det kan vara svårt att hantera men ju mer förtroende en centralbank tillägnat sig, desto större frihetsgrader finns när den här typen av målkonflikter uppstår i en ekonomi.<sup>34</sup>

Utvecklingsekonomier drabbas ofta hårdare av olika chocker, som till exempel stora svängningar i priset på råvaror och livsmedel eller olika typer av efterfråge- och utbudschocker.<sup>35</sup> Effekterna är olika beroende på om länderna i huvudsak är råvaruimportörer eller -exportörer. I spåren av detta uppstår ofta volatilitet i inflationen och tillväxten liksom stora

31 Mishra, Montiel och Spilimbergo (2012).

32 Berg m.fl. (2013).

33 Huang och Wei (2003).

34 Dincer och Eichengreen (2014).

35 Zambia, Angola och Mocambique är exempel på länder som ofta drabbats av dessa svängningar. Se vidare IMF (2015a, 2015b, 2016).

ut- och inflöden av kapital. Svängningar i råvarupriser kan centralbanken inte påverka men de kan till viss del påverka andrahandseffekterna av till exempel kraftigt stigande oljepriser. Exempelvis kan ett välförankrat inflationsmål bidra till att stora förändringar i råvarupriser och växelkursen får mindre effekter på inflationen.<sup>36</sup>

## 4 Riksbankens tekniska assistans

Riksbanken har jobbat med teknisk assistans i ungefär 15 år i syfte att stötta ett antal länder med att bygga upp och utveckla en fungerande centralbank. I dag sker arbetet inom ramen för ett avtal med Sida. Samarbetet kallas Staff Exchange Programme, och som namnet antyder handlar det om ett samarbete och ett utbyte mellan kollegor på Riksbanken och i samarbetsländerna.

Som framgång spelar centralbanken en avgörande roll för samhällsutvecklingen. I utvecklingsekonomier står centralbankerna inför särskilda utmaningar. Riksbanken vill med sin tekniska assistans bidra till att utveckla centralbanker i utvecklingsekonomier. Det bedöms vara effektivt att med Riksbankens interna kompetens arbeta med konkreta frågeställningar som centralbanken i samarbetslandet själv väljer ut och som är centrala i det utvecklings-skede som centralbanken befinner sig i.

### 4.1 Flexibla samarbeten och resultatstyrning

Innehållet i den tekniska assistansen styrs främst av efterfrågan från centralbankerna i samarbetsländerna. Men Riksbanken måste självklart ha den kompetens som efterfrågas och arbetet bör inte överlappa sådant som till exempel Världsbanken eller IMF gör i landet. Inga samarbeten ser likadana ut och de kan fokusera på allt från kontanthantering och elektroniska betalningar till penningpolitik med inflationsmål, ledning och styrning och kommunikation. Riksbanken försöker bidra till att dessa länders centralbanker tydliggör sina mål och medel, bygger upp och utvecklar sin analyskapacitet och sina beslutsprocesser och att de utifrån varierande utgångslägen öppnar upp och skapar dialog med viktiga målgrupper för att bygga förtroende. Det är viktigt att flexibelt kunna anpassa innehållet efter behoven för att samarbetena ska bli framgångsrika.

Riksbanken avgör i samråd med Sida vilka länder man ska samarbeta med. Delvis styr efterfrågan valet av samarbetsländer. En viktig faktor är att centralbanken i landet ska kunna tillgodogöra sig Riksbankens assistans och kompetens. Viss infrastruktur måste redan finnas på plats i form av statistik, analyskompetens och en fungerande ledning och styrning av centralbanken. Oftast har det varit länder som eftersträvar att införa inflationsmål. Samarbetet ska också vara i linje med den svenska utrikespolitiken i stort.

Att utvärdera den tekniska assistansen är naturligtvis viktigt även om det kan vara svårt. Det tar ofta många år att nå resultat. Nuförtiden är utvärdering av teknisk assistans mer inriktad på resultaten snarare än input, exempelvis arbetar IMF med resultatstyrning i allt högre utsträckning.<sup>37</sup> Riksbanken arbetar också med en resultatstyrning som är flexibel till sin utformning och enkel att följa upp. Sida och Riksbanken har gemensamt tagit fram ett resultatramverk som är anpassat efter samarbetets förhållanden.

Resultatkedjan omfattar planering, genomförande, uppföljning av resultat och utvärdering av programmet. De resultat som aktiviteterna syftar till bedöms på tre tidshorisonter varav de två första ska kunna vara mätbara: omedelbar (output), på 1–2 års sikt (outcome) och på lång sikt (impact). Riksbanken arbetar kontinuerligt med resultatramverket och resultatkedjan samt med kostnadseffektivitet. Varje aktivitet planeras och följs upp enligt resultatkedjan. Under 2018 kommer några av de första uppföljningarna att ske, av aktiviteter som genomfördes under 2015 och 2016.

<sup>36</sup> Mishkin och Schmidt-Hebbel (2007).

<sup>37</sup> Crandhall (2009).

## 4.2 Mot ökat fokus

Riksbankens olika samarbeten påbörjades vid olika tillfällen och pågår under olika lång tid. Det nuvarande avtalet med Sida löper mellan 2015 och 2019 och omfattar samarbete med centralbankerna i Ukraina, Kenya, Palestina och Namibia.<sup>38</sup>

Antalet länder inkluderade i avtalet har varierat, men de senaste åren har Riksbanken valt att fokusera större delen av resurserna på Ukraina, Kenya och Palestina. Sedan samarbetet med National Bank of Ukraine inleddes 2015 har Riksbanken bidragit med teknisk assistans i stort sett varje månad. Den täta kontakten mellan kollegor i Sverige och Ukraina har lett till bättre kontinuitet och ett bättre resultat genom att åtgärder på olika områden som diskuterats i samarbetet genomförs snabbare.

Att fokusera på en eller ett par länder i taget ger större utdelning av aktiviteterna, åtminstone att döma av den snabba utvecklingen på den ukrainska centralbanken. Ett tätt och fokuserat utbyte ökar förändringstrycket. Själva aktiviteterna är givetvis viktiga, men det blir riktigt bra först när en löpande kontakt mellan kollegorna upprättas till exempel via email. Då vet man att de jobbar vidare med frågorna och att kompetensen fördjupas. Riksbanken har också prövat att utveckla verksamheten genom att stationera en forskare inom penningpolitik hos den ukrainska centralbanken under sex månader i syfte att ytterligare fördjupa samarbetet.

I samarbetet med Palestina har Riksbanken också valt att fokusera resurserna. Där är samarbetet inte lika heltäckande och frekvent som med Ukraina. Istället har Riksbanken inriktat sig på elektroniska betalningar samt lednings- och styrningsfrågor. För Riksbanken har den avgränsningen inneburit att man kunnat göra ett större avtryck och verkligen bidra med en komparativ fördel. Det har också varit enkelt att koordinera med IMF och kommunicera vilka insatser som Riksbanken gör.

## 4.3 Kollegor – one size doesn't fit all

Riksbankens förhållningssätt är att uppträda som kollegor och på olika områden delge hur vi arbetar i dag men också hur utvecklingen i Sverige sett ut historiskt och vilka olika vägar som finns att gå. Det är viktigt att landet i fråga bygger upp sin verksamhet utifrån sin historia, kultur och organisatoriska, teknologiska och kompetensmässiga förutsättningar. Många gånger handlar det om att förmedla hur Riksbanken gick tillväga när inflationsmålet infördes, hur processen gick till när Riksbanken minskade antalet kontantutlämningskontor och hur Sverige lyckats minska kontantanvändningen i samhället. Elektroniska betalningar och minskad kontantanvändning står högt upp på dagordningen i många utvecklingsekonomier, dels därför att det är samhällsekonomiskt effektivt och bidrar till finansiell integration, dels för att det kan minska korruptionen i många av dessa länder.

Riksbanken gör inga anspråk på att sitta på de bästa lösningarna för samarbetsländernas olika problem. Istället kan Riksbanken vara ett bollplank och demonstrera hur man arbetar med frågorna i Sverige eller har hanterat det historiskt. Det kan också förekomma mer tekniska utbyten som utgår från inhemska data och syftar till att konstruera enklare prognosmodeller. För att samarbetet ska vara produktivt och leda till bestående resultat är det avgörande att arbetet sker kollegialt samt att varje samarbetspartner själv finner de arbets-sätt som passar denne.

Riksbankens arbetssätt för den tekniska assistansen är något annorlunda jämfört med hur många andra centralbanker i avancerade ekonomier arbetar. Ofta har dessa specifika organisationer som ägnar sig åt teknisk assistans eller så kanaliserar de medel via IMF eller Världsbanken. Norge har sin egen modell där de tillsammans med IMF utser ett enda land som de jobbar med i 4–5 år. De arbetar på ungefär samma sätt som Riksbanken men de har också en person på plats i samarbetslandet under hela perioden.

<sup>38</sup> Tidigare samarbetsländer inkluderar bland annat Albanien, Sri Lanka, Uganda och Vietnam.

Riksbankens tekniska assistans är uppskattad och det inkommer fler förfrågningar om utbyte än vad som kan tillgodoses. Riksbanken ligger långt framme inom många områden, till exempel transparens, elektroniska betalningar och inom det penningpolitiska området. Vidare anses Riksbanken vara en av de mer kostnadseffektiva centralbankerna. Omvärlden har ett högt förtroende för Riksbanken och dess verksamhet. Det bidrar till att många utvecklingsekonomier söker ett samarbete med Riksbanken.

Verksamheten är också uppskattad bland Riksbankens egna medarbetare. Det är en möjlighet att själv utvecklas inom sitt expertområde och det ses som en utmanande och givande erfarenhet. För det mesta reser Riksbankens anställda till Frankfurt, Basel eller Washington, så möjligheten att lära sig hur det fungerar på plats i länder som Ukraina och Kenya är extra lärorikt.

Riksbankens arbete med teknisk assistans får också viss uppskattning internationellt eftersom IMF och Världsbanken känner till arbetet och Riksbankens personal tillfrågas om att delta i så kallade tekniska assistansmissioner med IMF.

Inom den tekniska assistansen arbetar Riksbanken med hela den bredd av frågor som en centralbank måste hantera. Men varje centralbank har sina egna problem och frågeställningar. Som tidigare nämnts ser inga samarbeten likadana ut. Däremot har många av de centralbanker som Riksbanken samarbetar med vissa utmaningar gemensamt, främst ledning- och styrningsfrågor samt transparens och kommunikation.

#### 4.4 Nyckelfrågor och praktiskt utvecklingsarbete

I både Ukraina, Palestina och Kenya bidrar de multilaterala organisationerna, främst Världsbanken och IMF, med mycket teknisk assistans. Det är viktigt att Riksbanken inte överlappar deras arbete utan istället bygger på eller fyller obesvarade behov. I Ukraina har centralbanken dessutom ett flertal andra bilaterala samarbeten. Där är det viktigt med en god kontakt med den ukrainska samordnaren för den tekniska assistansen och lyhördhet för vilka behov de ger uttryck för, i syfte att göra nytta och undvika överlappning. I Palestina har Riksbanken kontakt direkt med IMF:s landsansvarige och för en dialog kring Riksbankens samarbete med Palestina och vilka bedömningar IMF gör.

Ett bra sätt att koordinera med IMF och samarbetsländerna är vid IMF:s årsmöten på hösten och våren. Då träffar Riksbanken IMF:s landsansvariga och centralbankscheferna för respektive samarbetsland och diskuterar det pågående utbytet, IMF:s arbete i landet och deras bedömning av läget och vilka behov som finns.

I Ukraina har centralbanken under de senaste två åren gjort stora framsteg med att sanera sin finansiella sektor. Över 60 banker har likviderats och under 2016 nationaliserades en av de största bankerna där det varit stora bekymmer under lång tid. Centralbanken ser över hela sin organisation med syfte att fokusera på kärnverksamheterna. Vidare har de lagt ner mycket arbete på att öppna upp och kommunicera tydligt och öppet i stor skala. I Ukraina liksom i Kenya består de stora multilaterala institutionerna med mycket teknisk assistans men i praktiken krävs också ett visst mod från den högsta ledningen för att bryta gamla mönster. Det gäller förstås korrruptionen, som är utbredd i alla de länder som Riksbanken samarbetar med. Det gäller också att se till att centralbanken ägnar sig åt sin kärnverksamhet.

##### 4.4.1 Organisationsfrågor, ledning och styrning

När ett samarbete inleds är det nästan alltid tydligt att det finns brister i centralbankens ledning och styrning. De interna processerna fungerar illa, det är byråkratiskt och hierarkiskt vilket skapar ineffektivitet och långsamma beslutsvägar. Till följd dignar centralbankscheferna under en börda av tusentals små beslut och får inte skeppet att röra sig framåt. Medarbetarna i sin tur upplever ofta att de inte får den information de behöver för att kunna utföra sitt jobb på bästa sätt.<sup>39</sup>

39 IMF (2015c), s. 17.

Samarbetet får därför börja med diskussioner om organisationsfrågor, verksamhetsstyrning och kommunikation, såväl extern som intern. Exempelvis kan Riksbanken dela med sig av erfarenheter av organisationsutveckling. Riksbanken har gått från att vara en centralbank på över 1 000 anställda 1995 till i dag kring 330 personer. Den resan är många samarbetspartner intresserade av. Exempelvis har Ukrainas centralbank de senaste två åren gått från 12 000 anställda till 5 000, och målet är omkring 2 000. Centralbankens ledning säger sig ha bland annat Riksbanken som förebild. Även Palestina efterfrågar assistans kring organisationsfrågor och ledning och styrning. Där kommer utbytet att ske direkt mellan den högsta ledningen för den palestinska monetära myndigheten och Riksbankens direktion.

Nära relaterat är riskenhetens och internrevisionens arbetsområden. De är centrala för en modern centralbank. De senaste åren har efterfrågan på teknisk assistans inom dessa områden ökat och Riksbanken arbetar för att möta den efterfrågan.

#### 4.4.2 Kommunikation och öppenhet

Ett annat område som ofta kräver insatser är kommunikation och transparens. Riksbanken ligger i världstoppen när det gäller transparens så som det brukar mätas i olika studier, till exempel i vilken utsträckning centralbanken offentliggör sina beslut, sina protokoll och sina processer kring beslutsfattandet.<sup>40</sup> Ofta efterfrågar centralbanken som Riksbanken samarbetar med ett utbyte inom kommunikation och öppenhet, annars är det något som Riksbanken gärna föreslår som samarbetsområde. Öppenhet och kommunikation är ingen sidoverksamhet, utan en kärnverksamhet för en centralbank. Genom transparens kan man få förtroende vilket är helt avgörande både inom penningpolitiken och för den finansiella stabiliteten.

I alla Riksbankens nuvarande samarbetsländer har man lagt mycket resurser på att öka transparensen och kommunicera mer i samhället. Kenyas centralbank håller på att ta fram en kommunikationsplan och man arbetar intensivt med att få ordning på den interna kommunikationen som ett styrnings- och ledningsverktyg. I Namibia är centralbanken ledande i regionen på så kallat klarspråk, att kommunicera med ett tydligt och enkelt språk, delvis till följd av utbyte med Riksbanken kring detta.

Ett samarbete brukar börja med ett antal workshoppar i samarbetslandet som når ut till ett brett lager av chefer och högsta ledningen. Sen bjuds ett par representanter in till Riksbanken som deltar på de penningpolitiska mötena och processen kring ett räntebeslut, alternativt processen kring den finansiella stabilitetsrapporten. Det är mycket uppskattat och ett bra sätt att förmedla kunskap – att se hur vi gör i praktiken.

Under 2016 och 2017 arbetade Riksbanken tillsammans med centralbanken i Kenya inom en rad områden, bland annat kommunikation och penningpolitik. Processen utgör ett bra exempel på hur den tekniska assistansen går till i praktiken. Tre personer från kommunikationsavdelningen på Kenyas centralbank kom till Riksbanken och deltog i alla förberedelser för de penningpolitiska besluten, själva beslutsmötet och efterföljande presskonferens, chattar och allt annat som Riksbanken gör. Inom några veckor efter besöket skickade de en konkret plan och strategi för hur de tänkte gå vidare både internt och externt med önskan om synpunkter och kommentarer. De hade snabbt plockat upp en hel del från diskussionerna under besöket, stöpt om det till ett sätt som fungerar för dem och sedan önskat Riksbankens återkoppling. I nästa steg åkte två representanter från Riksbankens kommunikationsavdelning till Kenya och diskuterade centralbankens nya kommunikationsplan. I april kom medarbetare från Kenyas penningpolitiska avdelning till Riksbanken och deltog återigen i Riksbankens penningpolitiska process, men den här gången inriktat på mer tekniska frågor som prognoser och underlag, hur Riksbankens avdelning för penningpolitik arbetar mot direktionen och hur beslutet till slut fattas. På så sätt bildas en hel kedja kring det penningpolitiska arbetet som inkluderar både kommunikationen och de tekniska aspekterna.

<sup>40</sup> Dincer och Eichengreen (2014).



#### 4.4.3 Betalningar

Betalningsfrågor, kontanthantering och elektroniska betalningar är områden där Riksbankens kompetens efterfrågas i allt större utsträckning. När det gäller elektroniska betalningar och minskad kontantanvändning har Sverige kommit längre än många andra avancerade ekonomier.<sup>41</sup>

Både Palestina och Ukraina efterfrågar samarbete inom betalningsfrågor. Gemensamt för dem båda är att de vill öka effektiviteten och underlätta finansiell integration med hjälp av elektroniska betalningar. Dessutom är det en viktig faktor i att minska korruption och öka skatteintäkterna. Ju mer spårbarhet och mindre kontantanvändning, desto mindre blir utrymmet för den svarta ekonomin.

I Palestina har man fattat beslut om en nationell strategi för elektroniska betalningar som håller på att tas fram och där Riksbankens experter agerar bollplank. I samarbete med Ukrainas centralbank har Riksbanken under det senaste året genomfört en rad seminarier i Kiev på ämnet och experter från den ukrainska centralbanken har besökt Riksbanken för att lära av den svenska resan mot det kontantlösa samhället. Framöver är det troligt att efterfrågan inom betalningsområdet kommer att öka ytterligare.

## 5 Sammanfattning

Centralbanker är en central del av ett samhälle och en av de första institutioner som behöver etableras när en ny nation bildas. Eftersom vi fått fler nya stater blir centralbankerna också allt fler; 1950 fanns det 59 centralbanker i världen, i dag finns det närmare 180.<sup>42</sup> De funktioner som centralbanken har i samhället är nödvändiga för att säkerställa ekonomisk stabilitet och tillväxt. Men i utvecklingsekonomier kämpar centralbankerna med flera utmaningar av komplex karaktär som ställer särskilda krav på centralbanken.

Arbetet för att stärka centralbanken och säkerställa att den kan utföra sina uppgifter i samhället börjar med att etablera ett legalt ramverk för en självständig centralbank som prioriterar prisstabilitet på medellång sikt. Lagen bör också definiera en transparent och demokratisk process för ansvarsutkrävande. Ökad transparens är viktigt och centralbankerna behöver själva arbeta för att bli mer öppna och kommunicera sin politik till allmänheten. Med sin placering mitt i betalningssystemet och sin roll som bank för bankerna kommer centralbanken alltid att ha ett ansvar för den finansiella stabiliteten. Centralbankernas viktigaste uppgift är att se till att den egna valuta behåller sitt värde – mål om prisstabilitet – vilket brukar kallas penningpolitik. För centralbanker i utvecklingsekonomier skiljer sig förutsättningarna för penningpolitiken i flera avseenden jämfört med avancerade länder.

Riksbanken samarbetar med centralbanker i utvecklingsekonomier för att bidra med kompetens och tekniskt kunnande i dessa länder. Hittills är erfarenheterna av arbetet med teknisk assistans övervägande positiva, även om det i en del fall tar lång tid att få till stånd förändringar. En erfarenhet är att centralbankerna kan fungera som agenter för utveckling i samhällsekonomin. Centralbanker världen över, även i utvecklingsekonomin, har ofta personal inom kärnverksamheterna med högre kompetens än genomsnittet i samhället. I de utvecklingsekonomier där korruptionen är utbredd är det inte ovanligt att centralbanken fungerar bättre i detta avseende. De kollegor som Riksbankens medarbetare möter är ofta kunniga och ambitiösa, de visar på mod och kan leda utvecklingen. I Ukraina har detta varit särskilt tydligt. Centralbanker kan därför ibland fungera lite som "vita riddare" bland andra offentliga institutioner. De har ibland högre anseende och är mer respekterade än andra institutioner och det övriga politiska systemet. Centralbanker och dess anställda kan uppfattas som mer av tekniska experter som många gånger, om än inte alltid, står vid sidan av egennytta och korruption. Ofta har centralbanksledningarna hög kompetens och är

41 BIS (2016).

42 Capie, Goodhart och Schnadt (2012).

internationellt skolade ekonomer. Det säger förstås inte så mycket om kompetens i styrning och ledning av en centralbank. Det vill ju till att de levererar det de säger att de ska leverera och är öppna och tydliga om sin verksamhet.

Centralbankens centrala roll för prisstabiliteten och den finansiella stabiliteten, vilka i sin tur utgör förutsättningar för en allmänt god ekonomisk utveckling, är en hörnsten i alla samhällsbyggen. Sveriges riksbank – världens äldsta centralbank – har mycket erfarenhet och kunnande att bidra med. Det försöker vi förmedla bland annat i form av teknisk assistans. Vår erfarenhet är att den ger resultat även om det ofta tar många år och det blir en del omtag på vägen.

## Referenser

- Apel, Mikael, Marianne Nessén, Ulf Söderström och Anders Vredin (1999), "Olika sätt att bedriva inflationsmålspolitik: teori och praktik", *Penning- och valutapolitik*, nr. 4, s. 13–42.
- Bagehot, Walter (1873), *Lombard Street: A Description of the Money Market*, Henry S. King and Co: London.
- Barro, Robert och David Gordon (1983), "Rules, discretion and reputation in a model of monetary policy", *Journal of Monetary Economics*, vol. 12, nr. 1, s. 101–121.
- Berg, Andrew, Luisa Charry, Rafael Portillo och Jan Vlcek (2013), "The monetary policy transmission mechanism in the tropics: a narrative approach", Working Paper No. 197, International Monetary Fund.
- Berg, Claes, Kerstin Hallsten, Virginia Queijo von Heideken och Ulf Söderström (2013), "Två decennier med inflationsmål: lärdomar och nya utmaningar", *Penning- och valutapolitik*, nr. 3, s. 4–28.
- BIS (2016) "Statistics on payment clearing and settlement systems in the CPMI countries – Figures for 2015", Bank for International Settlements.
- Bruni, Franco (2001) "Financial stability, regulation, supervision, and modern central banking", i *Challenges for Central Banking*, red. av Santomero, Anthony, Staffan Viotti och Anders Vredin, s. 19–37, Springer: Boston.
- Calomiris, Charles (2016), "History as an antidote to misunderstandings about the lender of last resort", *Penning- och valutapolitik*, nr. 3, s. 29–38.
- Capie, Forrest, Charles Goodhart och Norbert Schnadt (2012), "The development of central banking", i *The Future of Central Banking: the Tercentenary Symposium of the Bank of England*, red. av Capie, Forrest, Stanley Fischer, Charles Goodhart och Norbert Schnadt, s. 1–261, Cambridge University Press: Cambridge.
- Crandhall, William (2009), "The framework for technical assistance in the IMF: a qualitative assessment of benefits of the approach to backstopping and project management", International Monetary Fund.
- Crowe, Christopher och Ellen Meade (2008), "Central bank independence and transparency: evolution and effectiveness", *European Journal of Political Economy*, vol. 24, nr. 4, s. 763–77.
- Diamond, Douglas och Philip Dybvig (1983), "Bank runs, deposit insurance, and liquidity", *The Journal of Political Economy*, vol. 91, nr. 3, s. 401–419.
- Dincer, Nergiz och Barry Eichengreen (2014), "Central bank transparency and independence", *International Journal of Central Banking*, vol. 10, nr. 1, s. 189–253.
- Georgsson, Magnus, Anders Vredin och Per Åsberg-Sommar (2015), "Den moderna centralbankens mandat och diskussionen efter krisen", *Penning- och valutapolitik*, nr. 1, s. 7–40.
- Goodfriend, Marvin och Mervyn King (2016), "Utvärdering av Riksbankens penningpolitik 2010–2015", Sveriges riksdag.
- Grigoli, Francesco, Alexander Herman, Andrew Swiston och Gabriel Di Bella (2015), "Output gap uncertainty and real-time monetary policy", Working Paper No. 14, International Monetary Fund.
- Huang, Haizhou och Chang-Jin Wei (2003) "Monetary policies for developing countries: The role of corruption", Working Paper No. 183, International Monetary Fund.
- IMF (2014), "Ghana: Staff Report for the 2014 Article IV Consultation", International Monetary Fund.
- IMF (2015a), "Zambia: Staff Report for The 2015 Article IV Consultation", International Monetary Fund.
- IMF (2015b), "Angola: 2015 Article IV Consultation -Press Release; Staff Report; and Statement by the Executive Director for Angola", International Monetary Fund.
- IMF (2015c), "Evolving monetary policy frameworks in low-income and other developing countries", Staff Report, International Monetary Fund.

IMF (2016), "Republic of Mozambique: Staff Report for the 2015 Article IV Consultation", International Monetary Fund.

Kisch Cecil H. och Winifred A. Elkin (1932), *Central Banks*, Macmillan: London.

Laurens, Bernar, Marco Arnone och Jean-Francois Segalatto (2009), *Central Bank Independence, Accountability and Transparency: A Global Perspective*, International Monetary Fund: Washington, D.C.

Leeper, Eric (2016), "Why central banks should care about fiscal rules", *Penning- och valutapolitik*, nr. 3, s. 109–120.

Levine, Ross (1997), "Financial development and economic growth: views and agenda", *Journal of Economic Literature*, vol. 35, nr. 2, s. 688–726.

Ley, Eduardo och Florian Misch (2014), "Output data revisions in low-income countries", presentation vid konferensen "Macro-Economic Challenges Facing Low-Income Countries", International Monetary Fund, 31 januari, Washington, D.C.

Loungani, Prakash och Nathan Sheets (1997), "Central bank independence, inflation, and growth in transition economies", *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 29, nr. 3, s. 381–399.

Lucotte, Yannik (2009), "Central bank independence and budget deficits in developing countries: new evidence from panel data analysis", Document de recherche du LEO 2009:19, Laboratoire d'Économie d'Orléans.

McKinley, Vern och King Banaian (2005), "Central bank operational efficiency: meaning and measurement", Central Banking Publications. Tillgänglig på [www.ssrn.com/abstract=2508461](http://www.ssrn.com/abstract=2508461).

Mishkin, Frederic och Klaus Schmidt-Hebbel (2007), "Does inflation targeting make a difference?", Working Paper No. 12876, National Bureau of Economic Research.

Mishra, Prachi, Peter Montiel och Antonio Spilimbergo (2012), "Monetary transmission in low-income countries: effectiveness and policy implications", *IMF Economic Review*, vol. 60, nr. 2, s. 270–302.

Price, Lionel (1998), "The responsibilities of central banks in transition economies", *Journal of International Development*, vol. 10, nr. 5, s. 643–657.

Sims, Christopher A. (2016), "Fiscal policy, monetary policy and central bank independence", i *Designing resilient monetary policy frameworks for the future*, Jackson Hole Economic Policy Symposium Proceedings, Federal Reserve Bank of Kansas City.

Singleton (2010), *Central Banking in the Twentieth Century*, Cambridge University Press: Cambridge.

Tobin, James (1965), "Money and economic growth", *Econometrica*, vol. 33, nr. 4, s. 671–684.

Viotti, Staffan och Anders Vredin (2000), "Centralbanken i den nya ekonomin", *Ekonomisk Debatt*, vol. 28, nr. 6, s. 603–608.

Wetterberg, Gunnar (2009), *Pengarna & makten: Riksbankens historia*, Atlantis: Stockholm.

## Appendix A

Tabell 1. Penningpolitiska mål i utvecklingsekonomier

		Växelkursregim	Mål för penningmängd	Inflationsmål	Annat
<i>Ett mål</i>	<b>Prisstabilitet</b>	Burundi Marocko São Tomé och Príncipe	Kongo Mocambique Sierra Leone Sudan Ukraina Uzbekistan	Armenien Georgien Ghana Guatemala Kenya Moldavien Zambia	Egypten
	<b>Växelkurs</b>	Kap Verde			
<i>Två mål</i>	<b>Pris och växelkurs</b>	Liberia Tadzjikistan	Afghanistan Madagaskar	Indonesien	Kirgizistan
	<b>Pris och tillväxt</b>	Kambodja	Guinea	Indien Filippinerna	
	<b>Växelkurs och annat</b>	Nicaragua			
	<b>Pris och annat</b>	Bolivia Guyana Honduras Östtimor	Tanzania	Paraguay Rumänien Uganda	Vanuatu
<i>Tre mål eller fler</i>	<b>Pris, tillväxt, växelkurs</b>	Etiopien	Bangladesh		
	<b>Pris, tillväxt, annat</b>	Vietnam	Malawi Burma		Mongoliet Papua Nya Guinea
	<b>Pris, växelkurs, annat</b>		Nigeria Jemen		
	<b>Pris, annat</b>	Salomonöarna			Pakistan Zambia
	<b>Pris, tillväxt, växelkurs, annat</b>		Gambia Rwanda		

Källa: IMF (2015c)

Anm. Med "annat" avses ett eller flera av följande mål: stabilitet i finanssektorn, främjande av makroekonomisk utveckling, upprätthållande av externa reserver och stöd till den allmänna ekonomiska politiken. Regimklassificeringen baseras på svar från IMF:s landansvarig.

# Påverkas den svenska neutrala räntan av omvärlden?

Hanna Armelius, Martin Solberger och Erik Spånberg\*

Hanna Armelius är verksam vid Finansdepartementet och arbetade tidigare på Riksbankens penningpolitiska avdelning. Martin Solberger är affilierad doktor vid Statistiska institutionen på Uppsala universitet och var verksam vid Finansdepartementet när studien gjordes. Erik Spånberg är doktorand vid Statistiska institutionen på Stockholms universitet och är verksam vid Finansdepartementet.

---

I denna studie använder vi en liten makroekonomisk modell för att skatta en svensk "neutral" realränta. Med "neutral" menas här den ränta som enligt modellen är förenlig med ett normalt resursutnyttjande, vilket innebär att man kan jämföra den faktiska räntans nivå med den neutrala räntans för att se om penningpolitiken är expansiv eller åtstramande. I likhet med nyligen genomförda internationella studier finner vi att den svenska neutrala realräntan har fallit under de senaste decennierna och att den i dagsläget är negativ. En annan viktig slutsats är att den nedgång som skett i det svenska ränteläget sedan ett par decennier till stor del kan förklaras av nedgången i omvärldens neutrala räntor, där det största inflytandet kommer från ränteläget i USA.

---

## 1 Introduktion

Globala räntor är för närvarande mycket låga samtidigt som inflationen ligger under målen i många länder. Dagens låga räntor kan dock ses i ljuset av en nedgång i såväl nominella som reala räntor som har pågått under några decennier. I USA har nyligen Federal Reserve börjat höja styrräntan, men räntan är fortfarande onormalt låg givet den låga arbetslösheten. En möjlig förklaring till det låga ränteläget är att neutrala realräntor har fallit, något som har uppmärksammats stort internationellt i ett antal studier (se till exempel Rachel och Smith, 2015, Williams, 2016, Holston, Laubach och Williams, 2017 och Christensen och Rudebusch, 2017). Enligt den så kallade nykeynesianska teorin, som är den vanligaste modellen för penningpolitisk analys i den akademiska litteraturen, brukar den neutrala räntan definieras som den ränta som varken är expansiv eller åtstramande när ekonomin är nära sin potential. Konceptet med en neutral realränta går ända tillbaka till den framstående svenska nationalekonomen Knut Wicksell (1936), som i sitt mest inflytelserika arbete definierade den neutrala realräntan som den ränta som är förenlig med stabila priser och ett normalt resursutnyttjande i ekonomin (det vill säga då produktionen är på sin potentiella nivå och arbetslösheten befinner sig på sin jämviktsnivå). I den populära läroboken "Interest and Prices" visar Michael Woodford (2003) hur Wicksells koncept med en neutral realränta kan definieras och användas i moderna modeller. Det är därför inte förvånande att den tidigare ordföranden för amerikanska Federal Reserve, Janet Yellen, explicit hänvisat till den låga amerikanska neutrala räntan som en förklaring till dagens ovanligt låga ränteläge (se exempelvis Yellen, 2015). I Sverige har samtidigt Riksbanken i ett antal publikationer hänvisat

---

\* Vi vill tacka Jesper Lindé, Marianne Nessén, Ingvar Strid, Paolo Bonomolo och Sune Karlsson för värdefulla kommentarer och användbara tips gällande modelleringen i denna artikel. Vi tackar även dem som medverkat i konferensen "Interest rates after the financial crisis" vid Örebro universitet 3–4 oktober 2017, samt deltagarna vid Konjunkturinstitutets seminarier. Tolkningarna i uppsatsen är våra egna och ska inte uppfattas som Riksbankens eller Finansdepartementets åsikter eller ståndpunkter.

till den globala räntenedgången för att förklara det onormalt låga svenska ränteläget (se till exempel Sveriges riksbank, 2017b).

Enligt den nykeynesianska teorin är det alltså nödvändigt att känna till nivån på den neutrala räntan för att kunna avgöra om penningpolitiken är expansiv eller åtstramande. När styrräntan befinner sig över den neutrala nivån är penningpolitiken åtstramande, och på motsvarande sätt måste styrräntan ligga under den neutrala nivån för att penningpolitiken ska vara stimulerande (se till exempel Giammarioli och Valla, 2004, för en översikt). Om den neutrala räntan har fallit trendmässigt så kan det därför innebära att reporäntan behöver sättas lägre än tidigare för att uppnå samma stimulans till ekonomin. Genom att skatta den neutrala räntan kan vi få ett kvantitativt mått på hur stor del av den svenska räntenedgången som beror på penningpolitik och hur stor del som beror på strukturella faktorer. Enligt den skattning vi presenterar i den här artikeln är penningpolitiken i dagsläget expansiv i Sverige, men det krävs en mycket låg styrränta för att den ska vara det. Vi analyserar också omvärldens påverkan på den svenska neutrala realräntan. Våra resultat tyder på att den svenska räntan är starkt påverkad av internationella neutrala räntor, i synnerhet den amerikanska.

Artikeln är upplagd på följande sätt: I avsnitt 2 beskriver vi vår modell, i avsnitt 3 redovisar vi resultaten av skattningarna, i avsnitt 4 analyserar vi internationella influenser och i avsnitt 5 sammanfattar vi våra slutsatser. Detaljer om skattningsmetoderna och vissa tillhörande resultat är placerade i ett appendix på slutet.

## 2 Den neutrala räntan måste skattas med hjälp av modeller

I enlighet med den nykeynesianska teorin som vi nämnde i det föregående avsnittet så antar vi att det finns en räntenivå som är förenlig med ett balanserat resursutnyttjande, men att denna "neutrala" nivå på räntan kan variera över tiden. Den neutrala räntan går inte att direkt observera, vilket gör att det kan vara svårt att veta vilken nivå den befinner sig på vid varje givet tillfälle. Därför använder vi statistiska metoder för att skatta den, ungefär på samma sätt som man brukar skatta den potentiella nivån på BNP för att bilda sig en uppfattning om produktionsgapets storlek.

Laubach och Williams (2003) metodik har blivit något av ett standardförfarande för att skatta den neutrala räntan. De utgår ifrån ett långsiktigt samband, som går att härleda från konsumenternas nyttofunktion, mellan den reala neutrala räntan ( $r^*$ ) och den potentiella tillväxttakten ( $g$ ) enligt

$$(1) \quad r^* = \frac{1}{\sigma} g + \rho,$$

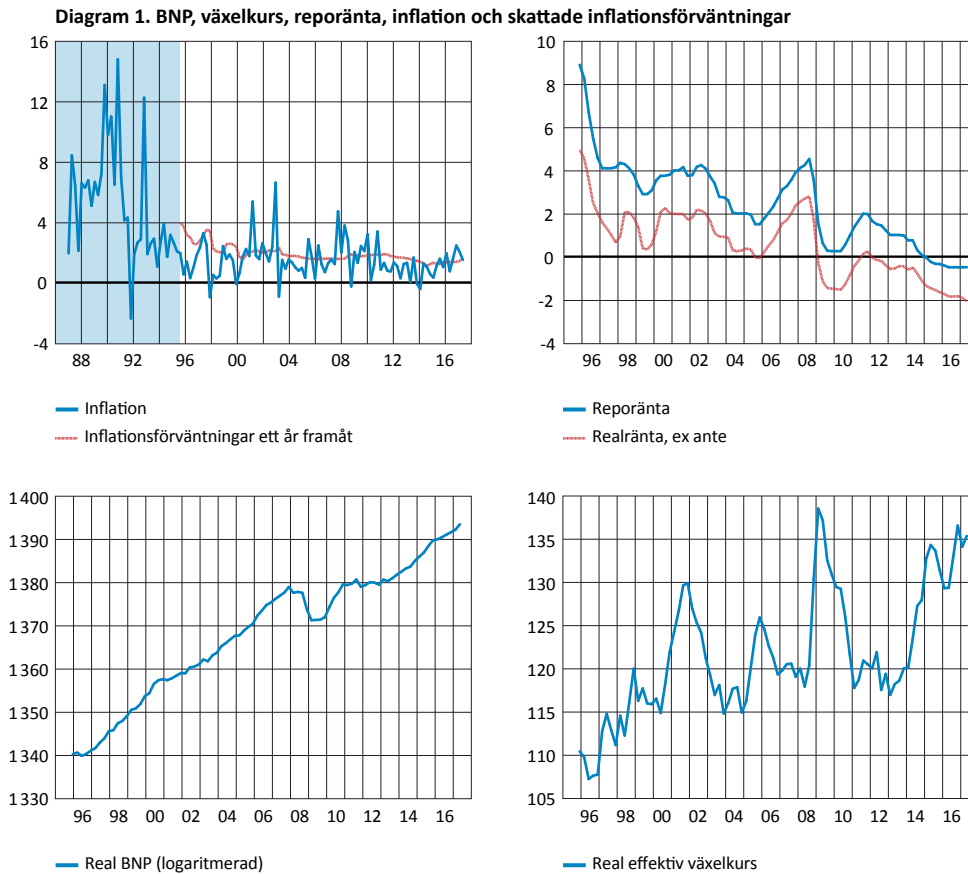
där  $\sigma$  är den intertemporala substitutionselasticiteten och  $\rho$  mäter tidspreferensen (den subjektiva diskonteringsräntan).<sup>1</sup> Eftersom varken den neutrala räntan eller den potentiella tillväxttakten är observerbara så gör man vissa teoretiska antaganden om hur de påverkar inflationen, BNP och den nominella styrräntan. På så vis kopplas den neutrala räntan till den observerbara ekonomin.

Vår modell har samma teoretiska utgångspunkt som Laubach och Williams modell. I linje med Berger och Kempa (2014) gör vi dock två tillägg till grundmodellen. För det första så lägger vi till en växelkurskanal för att fånga att Sverige är en liten, öppen ekonomi. För det andra så använder vi Bayesianska skattningsmetoder, vilket kan underlätta att identifiera kopplingarna mellan modellens potentiella variabler (som skattas) och de variabler som går att observera (se till exempel Pedersen, 2015).

1 Vi bortser här från befolkningstillväxt.

## 2.1 Data

Vi använder oss av kvartalsdata för säsongjusterad real BNP, KPIF-inflationen<sup>2</sup>, reporäntan och växelkursindexet KIX<sup>3</sup>. Vi definierar realräntan som den nominella reporäntan minus förväntad inflation ett år framåt. I likhet med Laubach och Williams (2003) skattar vi inflationsförväntningarna vid en given tidpunkt med prognosen för inflationen fyra kvartal framåt från en enkel regression på tidigare inflationsutfall.<sup>4</sup> Skattningsperioden startar det fjärde kvartalet 1995 och sträcker sig fram till det andra kvartalet 2017. Data visas i diagram 1, tillsammans med de skattade inflationsförväntningarna och realräntan.



## 2.2 Modell

Vi antar att real BNP ( $y_t$ ), realräntan ( $r_t$ ) och den reala effektiva växelkursen ( $q_t$ ) består av två komponenter: en jämviktsnivå (eller en *potentiell* nivå) som uttrycks med en stjärna, och ett gap som uttrycks med ett tilde enligt

$$(2) \quad y_t = y_t^* + \tilde{y}_t,$$

$$(3) \quad r_t = r_t^* + \tilde{r}_t,$$

$$(4) \quad q_t = q_t^* + \tilde{q}_t,$$

där  $y_t^*$  är potentiell BNP (i logaritmisk form),  $r_t^*$  är den neutrala realräntan och  $q_t^*$  är jämviktsväxelkursen. Baserat på ekvation (1) antar vi att det finns ett samband mellan den neutrala

2 KPIF är KPI med fast ränta, vilket sedan september 2017 är Riksbankens officiella målvariabel, och fungerade även som implicit målvariabel en tid innan dess (Sveriges riksbank, 2017a).

3 För en beskrivning av KIX, se Erlandsson och Markowski (2006) och Alsterlind (2006). Vi skapar en real effektiv växelkurs genom att deflatera KIX med en serie som uttrycker den relativa skillnaden i konsumentpriser mellan omvärlden och Sverige, där omvärdens priser är ett vägt genomsnitt (med samma vikter som används för att beräkna KIX) av konsumentpriser i olika länder.

4 Regressionen är utformad enligt en AR(3)-process med ett rullande estimeringsfönster på 40 kvartal.



realräntan och den potentiella tillväxten  $g_t$  (definierad i modellen som första-differensen av  $y_t^*$  plus en störningsterm, se ekvation (8)), men där det kan förekomma avvikelser från sambandet. De avvikelserna modelleras med ytterligare en icke-observerbar tidsvarierande serie  $z_t$ . Komponenterna  $z_t$  kan tänkas bestå av faktorer som påverkar räntan men inte är direkt kopplade till inhemsk potentiell tillväxt, som ett ökat globalt sparande, en ökad global efterfrågan på säkra tillgångar, strukturella förändringar i finanspolitiken etcetera (se Armelius m.fl., 2014, Rachel och Smith, 2015, och Bean m.fl., 2015, för utförligare diskussioner). I linje med Laubach och Williams (2003) antar vi följande samband mellan den neutrala realräntan  $r_t^*$ , den potentiella tillväxttakten  $g_t$  och komponenten  $z_t$ :

$$(5) \quad r_t^* = c g_{t-1} + z_{t-1},$$

$$(6) \quad z_t = z_{t-1} + \varepsilon_t^z,$$

där  $c$  är en parameter och  $\varepsilon_t^z$  är en störningsterm. Komponenterna  $z_t$  antas alltså följa en process där förändringen från föregående period bestäms av en annan, oberoende, slumpvariabel. En sådan process brukar kallas för en slumpvandring.

Eftersom vi inte har någon stark uppfattning om jämviktsväxelkursen så modellerar vi även den med hjälp av en slumpvandring,

$$(7) \quad q_t^* = q_{t-1}^* + \varepsilon_t^q,$$

där  $\varepsilon_t^q$  är en störningsterm. I likhet med Laubach och Williams (2003) antar vi också att potentiell BNP följer en trend, men att det kan förekomma slumpmässiga störningar ( $\varepsilon_t^{y^*}$  och  $\varepsilon_t^g$ ) både till nivån och tillväxttakten enligt

$$(8) \quad y_t^* = y_{t-1}^* + g_{t-1} + \varepsilon_t^{y^*},$$

$$(9) \quad g_t = (1 - \varphi_2)\varphi_1 + \varphi_2 g_{t-1} + \varepsilon_t^g,$$

där  $\varphi_1$  och  $\varphi_2$  är parametrar.<sup>5</sup>

De olika gapen i modellen antas påverka varandra dynamiskt. När produktionsgapet  $\tilde{y}_t$  är positivt förväntas det till exempel leda till en starkare växelkurs och en högre ränta. Samspelet mellan gapen skattas med en vektorautoregressiv modell (VAR hädanefter) enligt

$$(10) \quad \tilde{x}_t = \Psi \tilde{x}_{t-1} + \tilde{\varepsilon}_t,$$

där  $\tilde{x}_t = (\tilde{y}_t, \tilde{r}_t, \tilde{q}_t)'$  är en vektor med tidsserier av gapen,  $\Psi$  är en 3x3-matris med parametrar som fångar hur variablerna påverkas dynamiskt av föregående periods gap och  $\tilde{\varepsilon}_t = (\varepsilon_t^{\tilde{y}}, \varepsilon_t^{\tilde{r}}, \varepsilon_t^{\tilde{q}})'$  är en vektor med störningstermer. Första ekvationen i detta system kan ses som en slags dynamisk efterfrågekurva, eller IS-kurva,

$$\tilde{y}_t = \psi_{11} \tilde{y}_{t-1} + \psi_{12} \tilde{r}_{t-1} + \psi_{13} \tilde{q}_{t-1} + \varepsilon_t^{\tilde{y}},$$

där produktionsgapet påverkas av växelkursgapet och räntegapet från föregående period.<sup>6</sup> När styrräntan är högre än den neutrala räntan så är penningpolitiken åtstramande, vilket så småningom minskar produktionsgapet. Vi förväntar oss därför att produktionsgapet ska ha

5 Detta betyder alltså att log-BNP i nivå följer en slumpvandring med stokastisk drift  $g_t$ , men att tillväxttakten är stationär. Det är också i linje med vad som vanligtvis förväntas inom euroområdet (se till exempel Mésonnier och Renne, 2007). Vi förväntar oss därför att  $\varphi_2$  är mindre än 1 i absolutvärde, så att  $g_t$  är en stationär process med väntevärde  $\varphi_1$ . I Armelius, Solberger och Spånberg (2018) prövas i en känslighetsanalys några olika specifikationer på både  $g_t$  och  $z_t$ , som bl.a. leder till att log-BNP är integrerad av andra ordningen. Resultaten av känslighetsanalysen tyder på att de olika specifikationerna är av mindre betydelse för skattningen av den neutrala räntan.

6 Vår modellering av gapen avviker något från Laubach och Williams (2003) och Berger och Kempas (2014). De låter gapen interagera mer restriktivt.

en negativ korrelation med tidigare värden på räntegapet. På samma sätt borde en starkare växelkurs så småningom leda till lägre export och därmed även lägre produktion. Den neutrala räntan är på så vis den ränta som är förenlig med ett balanserat resursutnyttjande (det vill säga ett slutet produktionsgap) när växelkursen varken är över- eller undervärderad, i avsaknad av andra störningar.

Slutligen använder vi oss av en Philipskurva som beskriver hur inflationen och resursutnyttjandet antas hänga ihop,

$$(11) \quad \pi_t = \delta_1 + \delta_2 \pi_{t-1} + \delta_3 \Delta q_{t-1}^n + \delta_4 \tilde{y}_t + \varepsilon_t^n,$$

där  $\pi_t$  är inflationen vid tidpunkten  $t$ , som förutom att den är bakåtblickande (det vill säga beror på föregående periods inflation) också beror på förändringar i nominell växelkurs ( $q_t^n$ ) och produktionsgapet.<sup>7</sup> Den nominella växelkursen fångar här förändringar i internationella priser och bidraget från import. Ekvationen (11) innehåller fler centrala detaljer. Till att börja med bör inte inflationen ha någon trend om den är väl förankrad runt Riksbankens inflationsmål. Vi förväntar oss därför att  $\delta_2$  är större än 0 men mindre än 1 så att inflationen är stationär runt målet men att det också tar viss tid att återföra inflationen till målet när en avvikelse uppstår. Vidare medför en depreciering av växelkursen (det vill säga  $\Delta q_t^n > 0$ ) att utländska varor blir dyrare, vilket med en viss tidsfördröjning förväntas leda till ökad inflation i Sverige. Vi förväntar oss därför att tecknet för  $\delta_3$  är positivt. Eftersom den ekonomiska aktiviteten bör samvariera med inflationstrycket så förväntar vi oss slutligen att  $\delta_4$  är positiv, men samtidigt inte speciellt stor. Notera att växelkursen påverkar inflationen direkt i Phillipskurvan (11) i nominella termer, och BNP-gapet i VAR-systemet (10) i reala termer eftersom produktionsgapet och räntegapet är uttryckta i reala termer. Penningpolitiken å andra sidan påverkar inflationen endast via produktionsgapet i vår modell.

### 3 Resultaten visar en låg svensk neutral ränta i dagsläget

Vi skattar modellen som utgörs av ekvationerna (2) till (11) med Bayesianska metoder (se appendix A). I Bayesiansk metodik utgår användaren från sina föruppfattningar om det som ska skattas, för att sedan uppdatera föruppfattningarna med hjälp av data.<sup>8</sup> I diagram 2 visas väntevärden och 90-procentiga sannolikhetsintervall för skattningarna av tidsserierna  $r_t^*$ ,  $\tilde{r}_t$ ,  $z_t$  och  $g_t$  (se avsnitt 2.2). I den övre vänstra panelen framgår tydligt att den svenska neutrala realräntan har haft en nedåtgående trend sedan mitten av 1990-talet, och att den i dagsläget är mycket låg. Det syns heller inga tecken på att den neutrala räntan skulle ha bottnat och vara på väg upp i slutet av skattningsperioden. Den svenska neutrala räntan tycks alltså följa samma mönster som ett antal studier har visat för andra länder (se exempelvis Rachel och Smith, 2015, Laubach och Williams, 2016 och Holston, Laubach och Williams, 2017), trots att vi enbart använt svenska data i vår estimering.

Om vi studerar det estimerade realräntegapet i den övre högra panelen i diagram 2 så ser vi att penningpolitiken enligt modellen var klart åtstramande under åren före den internationella finanskrisen 2008, för att sedan vända och bli tydligt stimulerande efter krisen. När räntan därefter höjdes 2010 så blev räntegapet något positivt igen. Vi ser också att penningpolitiken, enligt våra skattningar, har varit expansiv i Sverige sedan 2014. Det bör

7 Här betecknar  $\Delta$  differensoperatorn sådan att  $\Delta x_t = x_t - x_{t-1}$ , för en tidsserie  $x_t$ .

8 Föruppfattningarna uttrycks som sannolikhetsfördelningar, vilka sedan uppdateras med hjälp av Bayes sats när data studeras (se till exempel Gelman m.fl., 2013).

dock noteras att osäkerheten kring skattningarna är ganska stor, vilket är vanligt i denna typ av modeller.<sup>9</sup> Det var till exempel en av huvudslutsatserna av Laubach och Williams (2003).

I de nedre panelerna av diagram 2 kan vi se att delkomponenten  $z_t$  har en tydlig nedåtgående trend, medan den potentiella tillväxten  $g_t$  är mer stabil. Totalt sett har den neutrala räntan fallit från 3 procent i slutet av 1995 till -1,8 procent i början av 2017. Den absolut största andelen av nedgången (motsvarande ungefär 4 procentenheter) förklaras i modellen av komponenten  $z_t$ . Det trendmässiga fallet i den neutrala räntan beror alltså på en nedgång i strukturella faktorer som är oberoende av såväl penningpolitiken som inhemsk potentiell tillväxt (vi återkommer till detta i nästa avsnitt). Det talar för att Riksbanken har haft rätt när de i sin analys av det svenska ränteläget har hävdat att den trendmässiga nedgången i realräntan orsakats av strukturella globala faktorer (se till exempel Sveriges riksbank, 2017b).

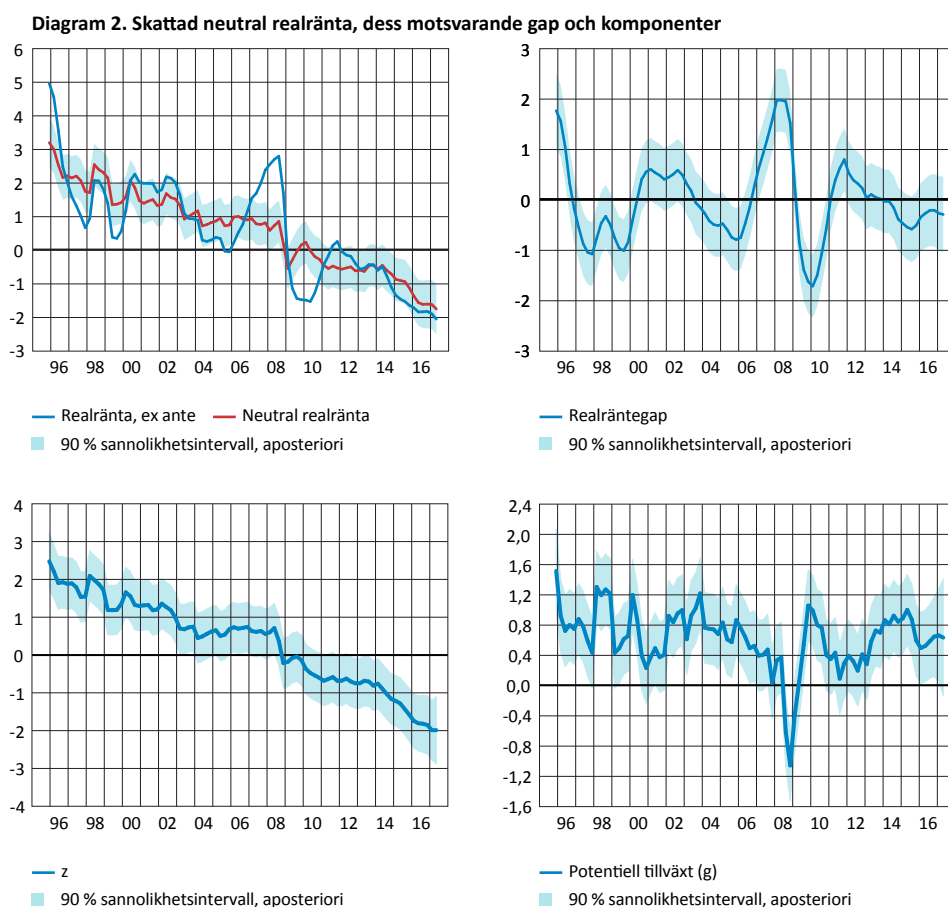


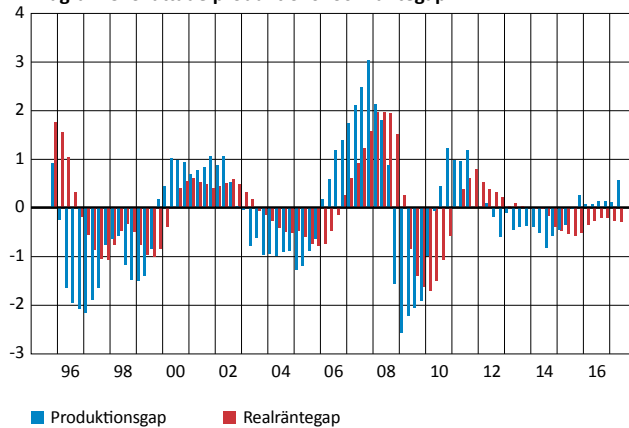
Diagram 3 visar hur skattningarna av produktionsgapet  $\tilde{y}_t$  och räntegapet  $\tilde{r}_t$  interagerar med varandra enligt den dynamik som ges av modellen.<sup>10</sup> När ett produktionsgap öppnas upp så svarar Riksbanken genom att förändra penningpolitikens inriktning. Det leder till att ett räntegap skapas, vilket i sin tur gör att produktionen så småningom hamnar tillbaka i balans. Till exempel skapades ett kraftigt negativt produktionsgap i samband med finanskrisen 2008, vilket strax åtföljdes av att det tidigare åtstramande räntegapet övergick till att bli

9 Det är värt att påpeka att det i litteraturen finns de som tycker att man ska vara försiktig med att använda inflationen som en bra signal på produktionsgapets storlek, vilket vi indirekt gör i vår modell. Juselius m.fl. (2016) och Borio (2017) menar till exempel att finansiella obalanser kan göra de makroekonomiska sambanden mer komplicerade. Enligt dem kan inte produktionen anses vara i balans så länge finansiella obalanser håller på att byggas upp.

10 Till skillnad från Berger och Kempa (2014) har vi inte satt vår apriori-uppfattning till att räntegapet ska ha en effekt på produktionsgapet (se tabell A1 i appendix A). En sådan effekt hittar vi dock i våra skattningar (se även impulsresponsanalys i Armelius, Solberger och Spånberg, 2018).

stimulerande. Under senare år har både produktions- och räntegapen varit relativt små enligt dessa skattningar. Eftersom förändringar i produktionsgapet oftast verkar inträffa före förändringar i räntegapet så tyder våra skattningar på att penningpolitiken inte varit drivande i att skapa produktionsgapen i Sverige, trots att vi hållit den möjligheten öppen i modellen. Penningpolitiken verkar snarare ha reagerat efter att produktionsgapet har öppnats av andra anledningar.<sup>11</sup>

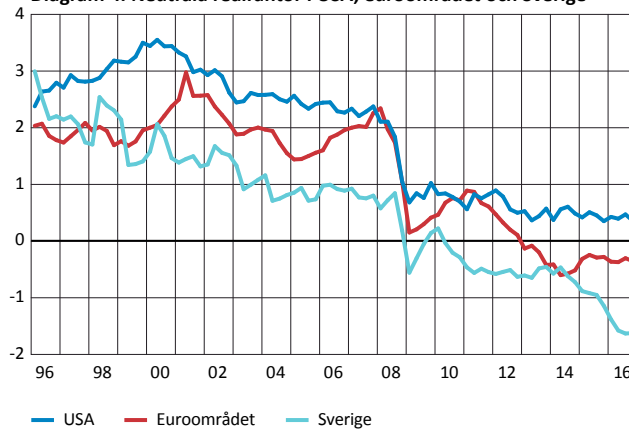
Diagram 3. Skattade produktions- och räntegap



## 4 Internationella influenser är viktiga för Sveriges neutrala ränta

I förra avsnittet kunde vi konstatera att en stor del av nedgången i den svenska neutrala realräntan verkar bero på strukturella faktorer som i vår modell fångas upp av komponenten  $z_t$ . För en liten och öppen ekonomi är det möjligt att dessa faktorer kommer från omvärlden, speciellt med tanke på att realräntor är låga i många andra avancerade ekonomier. I det här avsnittet analyserar vi därför omvärldens påverkan på den svenska neutrala räntan. För att göra det använder vi oss av skattade neutrala räntor för euroområdet och USA från en ny studie av Holston, Laubach och Williams, (2017).<sup>12</sup> Dessa räntor visas i diagram 4, tillsammans med vår skattning av den svenska neutrala räntan.

Diagram 4. Neutrala realräntor i USA, euroområdet och Sverige



11 Lindé (2003) visar till exempel att utländska chocker kan förklara en betydande del av den svenska konjunkturcykeln.

12 De skattade neutrala räntorna för USA och euroområdet finns att ladda ner från John Williams personliga sida på San Francisco Feds hemsida: <http://www.frbsf.org/economic-research/economists/john-williams>. Där finns även räntor för Kanada och Storbritannien, men inte för Sverige.

De neutrala räntorna uppvisar trender genom hela tidsperioden. Därför kan vi inte förlita oss på enkla statistiska metoder som till exempel korrelationsanalys eller principalkomponentanalys för att fånga eventuell samvariation mellan räntorna, eftersom sådana metoder förutsätter att tidsserierna är stationära och rör sig kring stabila medelvärden. Det naturliga valet är istället att använda felkorrigeringsmodeller, som tillåter att tidsserierna präglas av trender.<sup>13</sup> I den här artikeln använder vi en enkel ansats som bygger på Engle och Granger (1987). Metoden utgår ifrån följande tidsserieregression:

$$(12) \quad r_{SE,t}^* = \beta_0 + \beta_{US} r_{US,t}^* + \beta_{EA} r_{EA,t}^* + \varepsilon_t^j$$

där  $\beta_j$  är parametrar,  $r_{SE,t}^*$  är vår skattade neutrala realränta för Sverige,  $r_{US,t}^*$  och  $r_{EA,t}^*$  är de skattade neutrala realräntorna för USA respektive euroområdet och  $\varepsilon_t^j$  är en störningsterm. Ekvation (12) kan skrivas om så att störningstermen placeras i vänsterledet enligt

$$(13) \quad \varepsilon_t^j = r_{SE,t}^* - \beta_0 - \beta_{US} r_{US,t}^* - \beta_{EA} r_{EA,t}^*$$

vilket beskriver en möjlig jämviktsekvation standardiserad på den svenska neutrala räntan. Om de neutrala räntorna i ekvation (12) var för sig är icke-stationära men störningstermen  $\varepsilon_t^j$  är stationär, så säger vi att de neutrala räntorna är *kointegrerade*. Det skulle innebära att minst en av räntorna justerar (felkorrigerar) gentemot avvikelser från den jämvikt som uppstår när  $\varepsilon_t^j = 0$ . I tabell 1 visas ett test för att se om de neutrala räntorna är kointegrerade. Vi ser att vi med hjälp av ett test för enhetsrötter inte kan förkasta att de neutrala räntorna var för sig är icke-stationära, men att vi samtidigt kan förkasta att störningstermen är icke-stationär, vilket alltså talar för att de neutrala räntorna är kointegrerade.<sup>14</sup>

Tabell 1. Enhetsrottest

	$r_{SE,t}^*$	$r_{US,t}^*$	$r_{EA,t}^*$	$\varepsilon_t^j$
p-värden	0,968	0,959	0,810	0,019

Anm. Nollhypotesen är att tidsserien har en enhetsrot, det vill säga är icke-stationär.

Utifrån jämviktsekvationen (13) kan vi nu gå vidare och skatta en felkorrigeringskvation för den svenska neutrala räntan enligt

$$(14) \quad \Delta r_{SE,t}^* = \mu + \gamma_{SE} \Delta r_{SE,t-1}^* + \gamma_{US} \Delta r_{US,t-1}^* + \gamma_{EA} \Delta r_{EA,t-1}^* + \alpha \varepsilon_{t-1}^j + v_t$$

där  $\Delta r_{SE,t}^*$  är förändringen i den svenska neutrala realräntan,  $\mu$  är en konstant,  $\gamma_j$  är kortsiktsparametrar som relaterar till förändringar i de respektive neutrala räntorna vid föregående period,  $\alpha$  är en felkorrigeringskoefficient som bestämmer hur förändringen i den svenska neutrala räntan beror av avvikelser gentemot jämvikten vid föregående period (det vill säga räntans förhållande till att  $\varepsilon_{t-1}^j$  avviker från 0) och  $v_t$  är en störningsterm.

Felkorrigeringsmodeller baserade på ekvationerna (12)–(14) skattar på detta vis en långsiktig jämvikt mellan tidsserierna och avvikelser från den långsiktiga jämvikten i ett kortsiktssamband.<sup>15</sup> Med hjälp av sådana modeller kan vi mäta hur stor påverkan tidsserierna har på jämvikten, samt hur snabbt en tidsserie går tillbaka till denna jämvikt vid en

13 Eftersom räntorna i sig är estimerade så bör vi tolka ytterligare estimeringar, givet de skattade räntorna, med viss försiktighet.

Vi förväntar oss dock att den statistiska analys vi använder är giltig i tillräckligt stora stickprov.

14 Vi använder Dickey-Fuller-testet, med kritiska värden som är beräknade utifrån resultaten i MacKinnon (1996).

15 I detta fall tittar vi endast på kortsiktssambandet för den svenska räntan. En mer utförlig analys med kortsiktssamband också för de internationella räntorna finns i Armelius, Solberger och Spånberg (2018), där det även tas hänsyn till att det kan finnas fler än en jämvikt.

avvikelse.<sup>16</sup> Om vår hypotes stämmer och den svenska neutrala räntan har fallit på grund av faktorer som har sitt ursprung i omvärlden så borde vi alltså hitta statistiskt stöd för ett samband mellan den svenska neutrala räntan och utlandets neutrala räntor. Exempel på sådana faktorer kan vara en ökad global vilja att spara eller minskad efterfrågan på investeringar i världsekonomin. Vi testar sambandet mellan den svenska neutrala räntan och de neutrala räntorna i euroområdet – dit den största delen av svensk export går – och USA, eftersom den amerikanska dollarn är en viktig valuta för internationella finansiella flöden.

Resultaten av felkorrigeringskattningarna visas i tabell 2. Den övre delen av tabellen visar på ett statistiskt signifikant samband på lång sikt mellan förändringar i den amerikanska neutrala räntan och förändringar i den svenska neutrala räntan. Dessutom visar den nedre delen av tabellen på ett kortsiktigt signifikant samband, där ungefär 40 procent av förändringar i den amerikanska neutrala räntan spiller över på den svenska räntan på kort sikt (skattningen av  $\gamma_{US}$  är 0,393). Den svenska räntan hämtar även in cirka en femtedel av avvikelser i nivå mot omvärldsräntorna varje kvartal (skattningen av  $\alpha$  är -0,181). På strax över ett års sikt har alltså normalt sett den svenska neutrala räntan gått tillbaka till den nivå som impliceras av den skattade jämvikten.

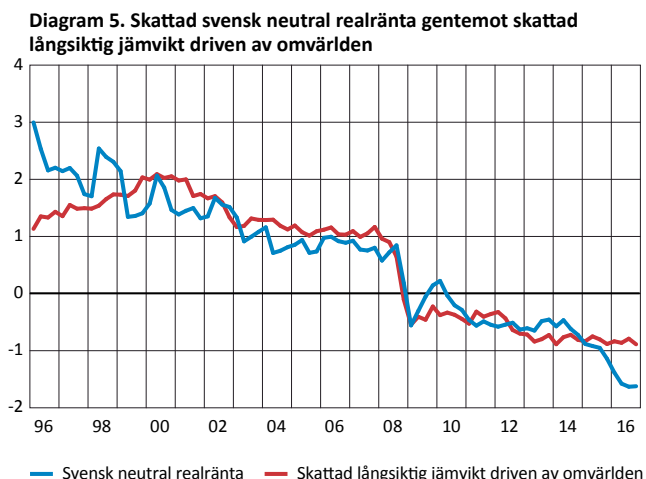
Tabell 2. Kointegrationsanalys av neutrala realräntor

	Parameter	Skattning	Medelfel	p-värde
Jämviktsekvation	$\beta_0$	-1,127	0,114	0,000
	$\beta_{US}$	0,815	0,124	0,000
	$\beta_{EA}$	0,158	0,135	0,244
Felkorrigerings- ekvation	$\mu$	-0,043	0,048	0,084
	$\gamma_{SE}$	0,083	0,109	0,449
	$\gamma_{US}$	0,393	0,172	0,025
	$\gamma_{EA}$	-0,116	0,142	0,418
	$\alpha$	-0,181	0,054	0,001

Diagram 5 visar den skattade jämvikten från ekvation (13) tillsammans med den skattade svenska neutrala räntan.<sup>17</sup> Vi ser att den svenska neutrala räntan sedan 2015 ligger något lägre än vad som kan förklaras av den internationella modellen. Den största delen av nedgången i den svenska neutrala räntan beror dock på nedgången i omvärldens neutrala räntor.

16 De sammanvävda begreppen kointegration och felkorrigering beskrivs utförligt i till exempel Hatanaka (1996). En lättillgänglig beskrivning på svenska finns i Englund, Persson och Teräsvirta (2005).

17 Jämviktsekvationen (13) beskriver avvikelserna i det kointegrerade systemet  $r_{SE,t}^i - \beta_0 - \beta_{US} r_{US,t}^i - \beta_{EA} r_{EA,t}^i$  från dess jämvikt 0. Eftersom jämviktsförhållandet är normaliserat på den svenska neutrala räntan, så kan vi uttrycka avvikelserna från jämvikten i termer av avvikelser i den svenska neutrala räntan  $r_{SE,t}^i$  från tidsserien  $m_t = \beta_0 + \beta_{US} r_{US,t}^i + \beta_{EA} r_{EA,t}^i$ . Den senare tidsserien visas därför tillsammans med den svenska neutrala räntan i diagram 5.



Avslutningsvis och för att ge ytterligare perspektiv på hur svenska och internationella neutrala räntor hänger ihop så undersöker vi om det finns Grangerkausalitet (Granger, 1969) mellan de neutrala realräntorna, det vill säga om förändringar i någon av räntorna föregår (och på så vis kan användas för att förutse) förändringar i de andra räntorna. Vi säger till exempel att den amerikanska neutrala räntan *Grangerorsakar* den svenska neutrala räntan om minst en av koefficienterna  $\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_k$  är signifikant skild från noll i regressionen

$$(15) \quad r_{SE,t}^* = \lambda + \phi_1 r_{US,t-1}^* + \dots + \phi_k r_{US,t-k}^* + \theta_1 r_{EA,t-1}^* + \dots + \theta_k r_{EA,t-k}^* + \omega_1 r_{SE,t-1}^* + \dots + \omega_k r_{SE,t-k}^* + u_t$$

där  $\lambda$  är en konstant,  $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_k$  är koefficienter för laggade värden på den neutrala räntan i euroområdet,  $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_k$  är koefficienter för laggade värden på den svenska neutrala räntan och  $u_t$  är en störningsterm.

För att ta hänsyn till att räntorna eventuellt är icke-stationära så använder vi de robusta metoderna av Toda och Yamamoto (1995).<sup>18</sup> Deras metod innebär att till exempel nollhypotesen "den amerikanska neutrala räntan Grangerorsakar inte den svenska neutrala räntan", det vill säga hypotesen att  $\phi_1 = \phi_2 = \dots = \phi_k = 0$  i ekvation (15), kan testas med ett konventionellt chi-2-test.

Resultatet av detta test visas på den första raden i tabell 3. Där kan vi se att skattningarna tyder på att USA:s neutrala ränta har ett statistiskt signifikant inflytande på den svenska neutrala räntan. Tabell 3 visar även tester av några andra Grangerkausalitetshypoteser där vi i vissa fall har bytt ut vänsterledsserien i ekvation (15) till någon av de internationella neutrala räntorna. Ingen av de andra nollhypoteserna i tabell 3 kan förkastas, det vill säga vi hittar inget statistiskt stöd för att euroområdets neutrala ränta Grangerorsakar den svenska neutrala räntan, eller att den svenska räntan Grangerorsakar någon av de andra två räntorna. Det kan tyckas märkligt att inflytandet från euroområdets neutrala ränta inte blir signifikant i dessa tester. Om vi studerar diagram 4 så kan vi dock se att den har haft stora rörelser som inte direkt föregått rörelser i den svenska neutrala räntan. Till exempel så har euroområdets neutrala ränta haft en tendens att stiga mer i uppgångarna som inletts kring 2000, 2005 och 2009.

<sup>18</sup> Metoden innefattar att skatta en VAR-modell med räntorna där en extra lag används för att anpassa modellen innan Grangerkausalitetshypoteserna testas under det ordinarie antalet laggar. Metoden medför att konventionell statistisk inferens kan genomföras oavsett om serierna är stationära eller icke-stationära. Vi väljer antalet laggar  $k$  enligt Schwarz informationskriterium.

Tabell 3. Grangerkausalitetsanalys av neutrala realräntor

Nollhypotes	Chi-2-statistika	p-värde
$r_{US,t}^*$ Grangerorsakar inte $r_{SE,t}^*$	8,740	0,003
$r_{EA,t}^*$ Grangerorsakar inte $r_{SE,t}^*$	0,216	0,642
$r_{SE,t}^*$ Grangerorsakar inte $r_{US,t}^*$	0,221	0,638
$r_{SE,t}^*$ Grangerorsakar inte $r_{EA,t}^*$	0,013	0,911

Sammantaget tyder analysen i detta avsnitt på att den svenska neutrala räntan påverkas både kortsiktigt och långsiktigt av rörelser i internationella neutrala räntor, framför allt den amerikanska.

## 5 Slutsatser

I den här artikeln har vi skattat den svenska neutrala realräntan i en liten makroekonomisk modell med svenska data. Våra resultat tyder på att den svenska neutrala räntan har haft en nedåtgående trend under de senaste decennierna och att den i dagsläget är negativ. Enligt våra skattningar krävs det i dagsläget en mycket låg reporänta för att penningpolitiken ska vara expansiv, vilket den har varit sedan 2014. Den största delen av nedgången i den neutrala räntan förklaras i modellen av komponenter som är oberoende av såväl penningpolitiken som inhemsk potentiell tillväxt. Den svenska neutrala räntan har därmed följt ungefär samma mönster som flertalet studier funnit för neutrala räntor i andra utvecklade länder.

Vi har också undersökt om nedgången i den svenska neutrala räntan kan förklaras av internationella samband. Realräntor har fallit världen över och Riksbanken brukar i sin kommunikation hävda att nedgången i det svenska ränteläget hänger samman med strukturella faktorer i omvärlden. Vi har därför analyserat omvärldens påverkan genom att skatta ett långsiktssamband mellan vår skattade svenska neutrala ränta och skattade neutrala räntor för USA och euroområdet. Våra resultat indikerar att strukturella faktorer kan förklara större delen av nedgången i det svenska ränteläget. Vi finner statistiskt stöd för ett globalt inflytande från omvärldens neutrala räntor på den svenska neutrala räntan på såväl lång som kort sikt. Skattningarna visar också att den svenska neutrala räntan följer rörelser i framför allt den amerikanska neutrala räntan, medan inflytandet från euroområdet är mindre.



## Referenser

- Alsterlind, Jan (2006), "Effektiva växelkurser – i teori och praktik", Penning- och valutapolitik, nr. 1, s. 58–76, Sveriges riksbank.
- Armelius, Hanna, Martin Solberger och Erik Spånberg (2018), "Domestic policy or global influences? The Swedish natural rate of interest and international spill-overs", Research Report, Department of Statistics, Stockholm University.
- Armelius, Hanna, Paolo Bonomolo, Magnus Lindskog, Julia Rådahl, Ingvar Strid och Karl Walentin (2014), "Lägre neutral ränta i Sverige?", Ekonomisk kommentar nr. 8, Sveriges riksbank.
- Bean, Charles, Christian Broda, Takatoshi Ito och Randall Kroszner (2015) "Low for long? Causes and consequences of persistently low interest rates", Geneva Reports on the World Economy No. 17, International Center for Monetary and Banking Studies.
- Berger, Tino och Bernd Kempa (2014), "Time-varying equilibrium rates in small open economies: evidence for Canada", *Journal of Macroeconomics*, vol. 39, s. 203–214.
- Borio, Claudio (2017), "Through the looking glass", Official Monetary and Financial Institutions Forum City Lecture, 22 September, London.
- Christensen, Jens H. E. och Glenn D. Rudebusch (2017), "New evidence for a lower new normal in interest rates", *Economic Letter* 2017:17, Federal Reserve Bank of San Francisco.
- Durbin, James och Siem J. Koopman (2012), *Time Series Analysis by State Space Methods*, Oxford University Press: Oxford.
- Engle, Robert F. och Clive W. J. Granger (1987), "Co-integration and error correction: Representation, estimation, and testing", *Econometrica*, vol. 55, no. 2, s. 251–276.
- Englund, Peter, Torsten Persson och Timo Teräsvirta (2003), "Statistiska metoder för ekonomiska tidsserier", *Ekonomisk Debatt*, vol. 31, nr 8, s. 5–15.
- Erlandsson, Mattias och Alek Markowski (2006), "The effective exchange rate index KIX – theory and practice", Working Paper No. 95, National Institute of Economic Research.
- Gelman, Clive W. J., John B. Carlin, Hal S. Stern, David B. Dunson, Aki Vehtari och Donald B. Rubin (2013), *Bayesian Data Analysis*, Ed. 3, Chapman & Hall: London and New York.
- Giammarioli, Nicola och Natacha Valla (2004), "The natural real interest rate and monetary policy: a review", *Journal of Monetary Policy*, vol. 26, s. 641–660.
- Granger, Clive W. J. (1969), "Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods", *Econometrica*, vol. 37, no. 3, s. 424–438.
- Hatanaka, Michio (1996), *Time-Series-Based Econometrics: Unit Roots and Cointegration*, Oxford University Press: Oxford.
- Holston, Kathryn, Thomas Laubach och John C. Williams (2017), "Measuring the natural rate of interest: international trends and determinants", *Journal of International Economics*, vol. 108, s. S59–S75.
- Juselius, Mikael, Claudio Borio, Piti Disyatat och Mathias Drehmann (2016), "Monetary policy, the financial cycle and ultra-low interest rates", Working Papers No. 569, Bank for International Settlements.
- Laubach, Thomas och John C. Williams (2003), "Measuring the natural rate of interest", *Review of Economics and Statistics*, vol. 85, no. 4, s. 1063–1070.
- Laubach, Thomas och John C. Williams (2016), "Measuring the natural rate of interest redux", Finance and Economics Discussion No. 11, Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Lindé, Jesper (2003), "Monetary policy shocks and business cycle fluctuations in a small open economy: Sweden 1986–2002", Working Paper No. 153, Sveriges Riksbank.
- MacKinnon, James G. (1996), "Numerical distribution functions for unit root and cointegration tests",

*Journal of Applied Econometrics*, Vol. 11, No. 6, s. 601–618.

Mesonnier, Jean-Stéphane och Jean-Paul Renne (2007), "A time-varying "natural" rate of interest for the euro area", *European Economic Review*, Vol. 51, s. 1768–1784.

Pedersen, Jesper (2015), "The Danish natural real rate of interest and secular stagnation", Working Papers No. 94, Danmarks Nationalbank.

Lukasz, Rachel och Thomas D. Smith (2015), "Secular drivers of the global real interest rate", Working Paper No. 571, Bank of England.

Sveriges riksbank (2017a), KPIF målvariabel för penningpolitiken. Pressmeddelande nr. 21, september 2017.

Sveriges riksbank (2017b), Penningpolitisk rapport, februari 2017.

Toda, Hiro Y. och Taku Yamamoto (1995), "Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes", *Journal of Econometrics*, vol. 66, s. 225–250.

Wicksell, Knut (1936), *Interest and Prices*, Macmillan: London.

Williams, John C. (2016), "Monetary policy in a low r-star world", Economic Letter No. 2, Federal Reserve Bank of San Francisco.

Yellen, Janet L. (2015), "The economic outlook and monetary policy", tal vid Economic Club of Washington 2 december, Washington, D.C.

## Appendix A

I detta appendix redovisar vi apriori- och aposteriorifördelningar för modellens parametrar. Ekvationerna (2)–(11) i avsnitt 2.2 kan skrivas som en tillståndsmo­dell och skattas med Kalmanfiltret.<sup>19</sup> Våra skattningsmetoder, vilka i stort sett följer Berger och Kempa (2014), är utförligt beskrivna i Armelius, Solberger och Spånberg (2018). Varje störningsterm antas ha en varians som betecknas med ett sigma,  $\sigma_j$ , där  $j$  antar den tillhörande seriebeteckningen. För dessa variansparametrar använder vi gammafördelningar. För de övriga parametrarna i modellen använder vi normalfördelningar. Apriori- och aposteriorifördelningarna sammanfattas i tabell A1.

Aprioriväntevärdet för tillväxtkoefficienten  $c$  i ekvation (5) sätts till 4, vilket approximerar ett 1-till-1-förhållande mellan den neutrala reala räntan och den årliga potentiella tillväxten. I ekvation (9) sätts aprioriväntevärdet för parametern  $\varphi_1$  till 0,57, motsvarande en årlig jämviktstillväxttakt på cirka 2,3 procent ( $\varphi_1$  är processens väntevärde), och aprioriväntevärdet för parametern  $\varphi_2$  till 0,8, i linje med en persistent potentiell tillväxt. För samtliga gap i VAR-systemet (10) sätts aprioriväntevärdena till 0,5 för koefficienter till egna laggar och till 0 för koefficienter till resterande laggar, så att gapen på förhand är dynamiskt oberoende. I Phillipskurvan (11) sätts aprioriväntevärdet för lutningen  $\delta_2$  till 0,5, medan aprioriväntevärdena för de övriga koefficienterna sätts så att de 90-procentiga intervallen täcker 0.

Aposteriorifördelningarna i tabell A1 är i stort sett i linje med våra förväntningar. Aposterioriväntevärdena för koefficienterna i Phillipskurvan (11) har till exempel de tecken som på förhand kan anses vara rimliga (se avsnitt 2.2). De 90-procentiga sannolikhetsintervallen är i huvudsak ganska vida. Samtidigt är aposteriorifördelningarna för störningstermernas variansparametrar betydligt mer sammandragna än deras apriorifördelningar, vilket antyder att data tillför värdefull information i vår modell.

<sup>19</sup> Se till exempel Durbin och Koopman (2012) för en grundlig genomgång av tillståndsmo­deller och underliggande skattningsmetoder såsom Kalmanfiltret.

Tabell A1. Apriori- och aposteriorfördelningar

		Apriorifördelning		Aposteriorfördelning	
Ekvation	Parameter	Väntevärde	90-procentigt intervall	Väntevärde	90-procentigt intervall
Potentiell produktion och tillväxt	$\sigma_{y^*}^2$	0,50	[0,06; 1,28]	0,146	[0,061; 0,304]
	$\varphi_1$	0,57	[0,41; 0,73]	0,569	[0,504; 0,634]
	$\varphi_2$	0,80	[0,64; 0,96]	0,687	[0,627; 0,746]
	$\sigma_g^2$	0,25	[0,11; 0,43]	0,147	[0,102; 0,241]
Neutral ränta	$c$	4,00	[2,34; 5,65]	0,333	[0,231; 0,441]
	$\sigma_z^2$	0,25	[0,11; 0,43]	0,063	[0,048; 0,082]
Jämviktsväxelkurs	$\sigma_q^2$	0,25	[0,11; 0,43]	0,236	[0,160; 0,346]
Produktionsgap	$\psi_{11}$	0,50	[0,09; 0,91]	1,011	[0,937; 1,086]
	$\psi_{12}$	0	[-0,41; 0,41]	-0,389	[-0,492; -0,290]
	$\psi_{13}$	0	[-0,41; 0,41]	0,011	[0,002; 0,020]
	$\sigma_{\bar{y}}^2$	0,50	[0,06; 1,28]	0,245	[0,167; 0,354]
Räntegap	$\psi_{21}$	0	[-0,41; 0,41]	0,306	[0,243; 0,370]
	$\psi_{22}$	0,50	[0,09; 0,91]	0,627	[0,557; 0,697]
	$\psi_{23}$	0	[-0,41; 0,41]	-0,016	[-0,024; -0,009]
	$\sigma_{\bar{r}}^2$	0,50	[0,06; 1,28]	0,006	[0,001; 0,029]
Växelkursgap	$\psi_{31}$	0	[-0,41; 0,41]	-0,114	[-0,290; 0,073]
	$\psi_{32}$	0	[-0,41; 0,41]	0,257	[0,095; 0,419]
	$\psi_{33}$	0,50	[0,09; 0,91]	0,916	[0,882; 0,949]
	$\sigma_{\bar{q}}^2$	1,00	[0,13; 2,57]	5,727	[5,165; 6,350]
Phillipskurva	$\delta_1$	1,00	[0,18; 1,82]	1,298	[1,154; 1,444]
	$\delta_2$	0,50	[0,09; 0,91]	0,120	[0,043; 0,193]
	$\delta_3$	0,25	[-0,16; 0,66]	0,050	[0,012; 0,086]
	$\delta_4$	0,25	[-0,16; 0,66]	0,180	[0,094; 0,272]
	$\sigma_{\bar{\pi}}^2$	2,00	[0,68; 3,88]	1,419	[1,277; 1,578]

# The case for flexible exchange rates after the Great Recession

Giancarlo Corsetti, Keith Kuester and Gernot Müller\*

Giancarlo Corsetti is professor at the University of Cambridge (U.K.), Keith Kuester is professor at the University of Bonn (Germany) and Gernot Müller is professor at the University of Tuebingen (Germany).

---

The Great Recession has revived interest in the question of the optimal exchange rate regime. This debate is of immense practical importance: we argue that the exchange rate regime may be a key element in explaining the different experiences of the Scandinavian countries in the Great Recession and their recovery experience thereafter. The recent literature has shown that, according to standard monetary models, fixed exchange rates can provide reasonable insulation against severe demand shocks of domestic origin. We show that, according to the same model, shocks that originate abroad, as arguably was the case for the Scandinavian countries in the Great Recession, seem to be best served by a regime of flexible exchange rates. We conclude that the classic case for flexible exchange rates appears to be alive and well.

---

## 1 Introduction

Going back at least to Friedman (1953), the classical case for flexible exchange rates rests on two arguments: first, exchange rate movements are an efficient way to adjust international relative prices in response to macroeconomic shocks; second, with flexible exchange rates, policymakers are free to choose and pursue their own inflation target, rather than shadowing the inflation rate abroad. In a world of high capital mobility, a country foregoes these options if, instead, it commits to an exchange-rate peg or joins a monetary union. These arguments have been debated ever since.

Before the Great Recession, there were two main arguments against this case for flexible exchange rates. A first counterargument is that the exchange rate may not help correct international relative prices. Then, perhaps, there is no great social loss in giving up flexibility (see, for example, Devereux and Engel, 2003 and Engel, 2011). A case in point is that of local currency pricing: if export prices are set in the export market's currency to start with, a nominal depreciation will not change international relative prices. Subsequent literature has pointed out, however, that flexible exchange rates may be valuable whether or not the exchange rate aligns international relative prices correctly. Indeed, a flexible rate regime allows a country to maintain monetary autonomy, and with that the ability to stabilize the economy using monetary policy (see for example Corsetti, 2006; Duarte and Obstfeld, 2008 and, more recently, Schmitt-Grohé and Uribe, 2016).<sup>1</sup>

---

\* This text substantially modifies and expands our previous contribution to [voxeu.org](http://voxeu.org), see Corsetti, Kuester and Müller (2017b). We thank Jesper Lindé and Marianne Nessén for useful comments.

<sup>1</sup> Most importantly, even in the standard workhorse two country, two good monetary model of the open economy, under the optimal stabilization policy, exchange rate volatility may well be higher when export prices are sticky in the foreign currency (hence the exchange rate cannot correct relative prices appropriately), than when prices are sticky in the currency of the producers (Corsetti et al., 2010, pp. 906). These results hold independently of the presence of nontraded goods.

The second counterargument against Friedman's case for flexible exchange rates was practical in nature. Namely, there seemed to be little benefit left from choosing one's own long-run inflation target if all the major central banks had already agreed on roughly what that target should be, and had adopted inflation targeting (or some variant of it) as their monetary framework. If all central banks more or less target inflation in some range around 2 per cent per year, why would 'one's preferred rate' deviate, especially if one no longer had to insulate against foreign inflationary developments? Friedman's case no longer seemed relevant for the industrialized world today.

The Great Recession provided yet another important new argument against flexible exchange rates that is far from theoretical (brought forward by Cook and Devereux, 2016). The argument rests on the role that the exchange rate regime can have in anchoring long-run inflation expectations when central banks find themselves constrained by the zero lower bound (henceforth ZLB) on interest rates. If monetary authorities have a currency target, the argument goes, domestic inflation cannot deviate too much from foreign inflation. Even in response to large adverse domestic shocks, therefore, inflation expectations remain anchored. This prevents damaging deflationary dynamics. Under a floating exchange rate, instead, this external nominal anchor does not exist. Rather, once interest rates fall to the ZLB, falling inflation expectations can exacerbate the recession as they mean that real interest rates remain too high.

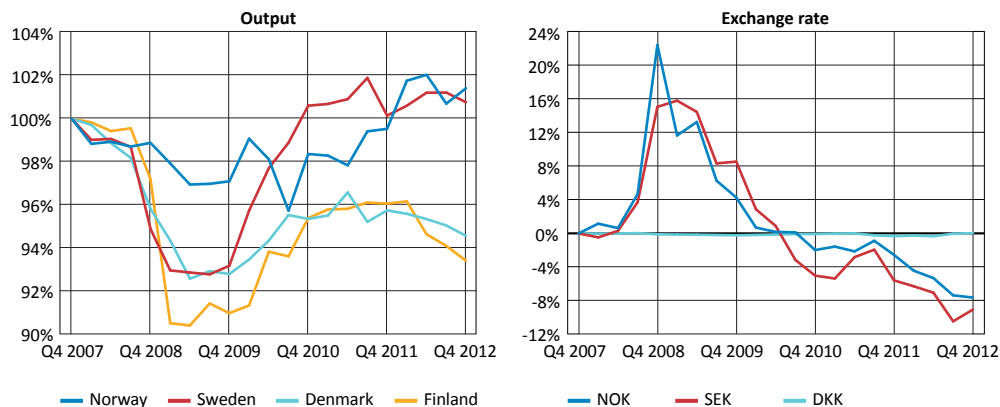
This argument against flexible exchange rates suggests that, precisely in a scenario that involves a very deep recession, flexible exchange rates may fail to provide macroeconomic stabilization. The 'straight-jacket' of fixed-exchange rate regimes may not be detrimental after all, given that our (advanced) economies seem to be vulnerable to the ZLB problem.<sup>2</sup>

There is at least one problem with this line of thought, however: it does not seem to align well with the actual experience of many countries during the crisis. To illustrate this, we produce a graph which shows the evolution of output and exchange rates vis-à-vis the euro in four Scandinavian countries during the Great Recession.

One reason for choosing the four Scandinavian countries to illustrate the case is that they have comparable income and cultural and institutional commonalities. Without downplaying relevant country-specific factors that weigh on the divergent response reported in the graph, in our view a crucial difference was made by the exchange rate arrangement. Another reason is that the Great Recession has affected the US and several non-Scandinavian countries in the euro area more directly and much more deeply than the Scandinavian economies, both in the initial phase of the financial crisis and, quite obviously, in the later years, when financial and macroeconomic conditions worsened in the euro area. Hence our four countries have been exposed to a strong and persistent deflationary environment among their closest economic partners.

<sup>2</sup> Admittedly, we ourselves may have played a role in starting this argument, as we had it spelled out (but also critically considered) in our paper on fiscal policy dating from 2010 (and published as Corsetti, Kuester and Müller, 2013).

**Figure 1. Output and the exchange rate 2007–2012 in four Scandinavian countries**  
Real GDP (left) and change of exchange rate (end of quarter price euro, in local currency).



Note. The sample period is 2007Q4–2012Q4. GDP is normalized to 100 per cent in 2007Q4, and the exchange rate is expressed in percentage changes relative to 2007Q4. A positive value in the right-hand chart means a depreciation relative to 2007Q4.

Sources: OECD Economic Outlook 98 and Bundesbank

Out of the four countries in the graph, two have given up exchange rate flexibility vis-à-vis the euro: Finland is a member of the euro area; Denmark operates an independent currency, but maintains a narrow peg to the euro. The other two, Sweden and Norway, pursue inflation targeting and have flexible exchange rates.

The left panel of the figure shows a sizeable output contraction for Finland and Denmark, the countries with a fixed exchange rate to the euro, and for Sweden – but not for Norway. The contraction in Finland and Denmark is persistent. Sweden, instead, recovers fast. This is noteworthy. The fact that the recession was less persistent in countries with flexible exchange rates suggests that the monetary regime may be an important factor.

Indeed, the right panel shows that the Norwegian Krone depreciated sharply against the euro during the first year of the crisis – something you may expect in a country that does not face a constraint on its monetary policy and enjoys room to maneuver regarding policy rates. Crucially, however, flexible exchange rates also made a difference in Sweden. The Swedish Krona depreciated by almost as much as the Norwegian currency. This is all the more remarkable since Sweden in 2009–2010 was characterized precisely by the circumstances that have made some of the recent literature after Cook and Devereux (2016) lean towards *fixed* exchange rates. Namely, in Sweden, policy rates were at what was then considered the effective lower bound. Despite the limited room for a monetary easing, the Swedish Krona depreciated.<sup>3</sup>

With all the necessary caveats, the evidence in the graph provides support for Friedman's classic dictum in favour of flexible exchange rates. The benefits of flexible exchange rates do not necessarily seem to wither in a Great Recession scenario.<sup>4</sup> What proves important for explaining this, is that the Great Recession did not originate in Scandinavia.

3 Some readers may wonder if our explanation captures the Sweden experience in its entirety. In particular, the Swedish depreciation may in part have been driven by the fact that some Swedish banks had large exposures in a few Baltic countries. This would make the evidence more consistent with our model, for the model would have argued that, from the global shock alone, the Swedish Krona should have depreciated somewhat less than the Norwegian Krone. An important piece of evidence for the mechanism in our model is the rapid recovery of Sweden after the Great Recession.

4 In addition to the issues discussed in this text, recent literature has reassessed exchange rate regimes in relation to the potentially destabilizing effects of large capital flows (see, for example, Obstfeld, Ostry and Qureshi, 2017) and/or currency wars (see, for example, Caballero, Farhi and Gourinchas, 2015). In both cases, the issues pertain more to the desirability of capital controls, macro pru and international policy cooperation than to the desirability of flexible versus fixed exchange rate regimes.

## 2 Friedman 1953 in a global Great Recession

In a recent paper (Corsetti, Kuester and Müller, 2017a), we provide the theory. We start from the same models and many of the same premises that have been brought to bear against flexible exchange rates. What we unveil, crucially, is the importance of where the recessionary shock originates and/or where it is stronger: in the domestic economy or abroad. The new case against flexible exchange rates (as put forward by Cook and Devereux, 2016) relies on the domestic economy being hit by a shock that is stronger at home than abroad. The main lesson from our work, instead, is that, from the vantage points of small open economies, flexible exchange rates retain important welfare benefits if the risk is a *rest-of-the-world* rather than a local recessionary shock. While the arguments are not exactly the same as the ones put forward by Friedman, the reasons clearly resonate with his view of the merits of flexible exchange rates as a cushion against foreign price drift.

To be as clear as possible, we are not questioning the validity of the results stressed in the existing literature – these and our results are all nested in the same framework. Rather, we change the way we interpret the crisis. Namely, we look at a Great Recession as a global shock that propagates asymmetrically across small open economies, rather than a shock that affects all economies symmetrically. We show new results, taking seriously the fact that the vast majority of countries in the world are exposed to large contractionary impulses from *abroad* – a risk clearly illustrated by the global crisis, and arguably still quite high today.

To develop our analysis, we rely on the most standard New-Open-Macroeconomics model – specified in such a way that we can derive tractable analytical expressions and thus inspect the transmission mechanism in a transparent fashion. We solve the model under three monetary regimes: an unconstrained float, where monetary policy can always pursue a conventional Taylor-type rule targeting the natural rate of interest (the ‘Norway’ case above); a float where monetary policy pursues a Taylor rule but is unable to adjust interest rates for an extended period (the ‘Sweden’ case); and a credible and permanent exchange-rate peg (the case of ‘Denmark and Finland’). In other words, we contrast an unconstrained monetary regime to two constrained regimes. One is constrained by a currency peg, the other faces the ZLB.

The question we want to call attention to is: which exchange rate regime can ensure better macroeconomic and welfare performance *vis-à-vis* severe shocks? That is, *vis-à-vis* the possibility of a strong contractionary shock hitting the domestic economy more severely than abroad (as examined by the literature), and *vis-à-vis* a Great Recession that originates abroad and propagates so strongly as to send both global and domestic monetary policy to the ZLB constraint. We are interested in understanding which regime provides better ‘insulation’, and which regime could be best complemented by other stabilization policy, especially fiscal policy.

We find that the nature of macroeconomic risk associated with country-specific and global recessions differs. Therefore, large recessionary demand shocks that originate at home or abroad have fundamentally different policy implications.

Flexible exchange rates do provide a great deal of insulation to the domestic economy if the source of the recessionary shock is abroad. If foreign interest rates become constrained by their ZLB, foreign monetary policy cannot effectively cushion an adverse foreign demand shock. In this case, we show that flexible exchange rates are superior to fixed exchange rates, even if domestic monetary policy becomes itself constrained by the ZLB. Note that this lines up well with the figures shown above.

To appreciate the reason, it is useful to recall in detail how shocks propagate across borders. With a large persistent demand shock in the foreign economy, and if the foreign central bank cannot fully cushion the shock, foreign demand falls and the foreign price level falls as well. The demand effect of the shock, by assumption, is asymmetric – it is stronger abroad. If it can, the home central bank will stabilize domestic inflation and make sure that



the foreign shock only partially transmits to home activity. The home central bank does so by reducing nominal rates far enough so that the currency depreciates. Indeed, it makes sure that the currency depreciates sufficiently so that the home price of home-produced goods denoted in foreign currency falls by more than foreign prices (the home terms of trade depreciate). This supports demand for domestic goods and the domestic price level. Depreciation of the nominal exchange rate will continue for as long as the foreign deflationary crawl (the fall in the foreign price level) continues.

A key novel finding from our work is that some of this stabilizing effect of flexible exchange rates materializes even if the domestic central bank cannot reduce the nominal rate by as much as it would like, that is, if it reaches the ZLB. A flexible exchange rate still works to partially insulate the domestic economy from an adverse foreign demand shock.

Why? In the long run, purchasing power parity constrains the dynamic of the real exchange rate: because foreign prices decline more strongly than domestic prices in response to the shock originating abroad, either domestic prices have to continue to fall in the future (which the domestic central bank will not allow), or the nominal exchange rate has to depreciate at some point. Because the nominal interest rate is at the ZLB both in the home and the foreign economy, there cannot be an interest rate differential to sustain expectations of a depreciation over time (according to the uncovered interest parity condition).<sup>5</sup> A weaker future exchange rate is consistent with financial market equilibrium (absence of arbitrage) today only if the currency immediately depreciates by the full amount. When the shock hits, then, an immediate depreciation improves price competitiveness (the home terms of trade unambiguously depreciate). This stabilizes demand at home, albeit not quite as much as absent the ZLB constraint on domestic monetary policy.<sup>6</sup>

Thus, even if the domestic interest rate cannot be reduced due to the ZLB, the nominal exchange rate ensures that the home monetary stance is relatively more expansionary, per effect of the exchange rate on the trade in goods. Although interest rates are at the ZLB in home as well as in foreign, the home country experiences lower deflationary pressure.

The key take away point is that the home currency depreciates upfront even if the home authorities are unable to guarantee monetary stimulus via a sufficiently deep cut in policy rates<sup>7</sup> – the recent experience of Sweden arguably being the leading example.

Here, thus, is our reformulation of ‘the classical case for floating rates in the XXI century:’ on the one hand, upfront depreciation stabilizes demand, both external and domestic, for domestically produced goods;<sup>8</sup> on the other hand, it decouples domestic prices somewhat from any deflationary crawl, a crawl which may haunt the rest of the world in a global recession. In other words: the currency depreciation cushions the shock. As in Friedman’s case for flexible exchange rates, the home country has the ability (if not, strictly speaking, the choice) to maintain its inflation closer to its target, in contrast to the rest of the world that is mired in a low-inflation recession.

Vis-à-vis such a world-wide recession, indeed, a currency peg performs quite poorly. Not only would a country give up the benefits of stabilizing current demand in such a regime, keeping the domestic economy fully exposed to the drop in international demand. But also, more importantly, a credible peg would anchor domestic prices to the foreign price level: if the rest of the world suffers a deflationary drift (as a consequence of being in a Great

5 Recent work has shown that, during the global crisis, the uncovered interest parity (UIP) puzzle changes sign. Namely, the coefficient in the Fama regression, forecasting depreciation using the interest rate differential, turns from negative to positive, and is quite large in absolute value. Heuristically, at the ZLB, the UIP condition is violated in a different direction: positive interest differentials forecast excessive depreciation (Bussière et al., 2018).

6 The macroeconomic outlook is considerably worse if monetary policy is at the ZLB. Bodenstein et al. (2017) in particular show how the ZLB problem exacerbates the depth and persistence of adverse foreign shocks.

7 This is not the case if monetary policy abroad is not at the ZLB – that is, if the global recessionary shock can be effectively stabilized, so that there is no ‘Great Recession.’ In this case, if the Home economy happens to hit the ZLB, the home exchange rate appreciates.

8 This is indeed quite close to the point stressed by Friedman (1953), although his analysis ignores the ZLB and does not relate the exchange rate to the monetary stance at home relative to the one abroad.

Recession style liquidity trap), the domestic economy would be bound to import the drift. Much worse: with the nominal exchange rate fixed, the adjustment of the terms of trade depends on the relative adjustment of the price levels at home and in foreign economy only. Foreign prices decline more (since that is where the shock hits directly) than prices in home. With the nominal exchange rate fixed, the home terms of trade *appreciate*, making domestically produced goods relatively more expensive and further dampening demand for these. Fixed exchange rates also mean that even the (small) domestic economy will see the domestic price level eventually fall as much as foreign prices have fallen.

At the ZLB, expectations of low future inflation cause the real interest rate to rise endogenously at home, above the foreign level, depressing Home consumption demand further still. This compounds the negative effects of falling external demand. Last but not least, price adjustment takes time. This means that the recessionary effects linger: a country that pegs its currency gives up the benefits of stabilizing future demand as well (compare the rapid recovery of Sweden in the graphs to Denmark and Finland).

The importance of these results cannot be over-emphasized. A decade after the outburst of the global financial crisis, the world economy remains vulnerable to the risk that large global shocks once again will cause a new Great Recession. This is a challenge to policymaking in small open economies, which by their very openness are particularly vulnerable to external developments. In light of our findings, in such a world, the case for flexible exchange rates remains alive and well: per se, the risk of temporary liquidity traps that rule out efficient monetary stabilization is not a good enough reason to overturn Friedman's received wisdom.<sup>9</sup>

### 3 Exchange rates and the fiscal and monetary policy mix

In our analysis, the key lessons from the Great Recession reinforce, rather than undermine, the case for floating rates. We should add here that our results apply to those small open economies that can count on stable and efficient monetary and fiscal institutions (for example, institutions that prevent sovereign risk crises).

To frame our discussion of fiscal policy, however, it is important to consider the 'other' case in our analysis, whereby the contractionary shock has a domestic nature, that is, it hits asymmetrically the home economy without directly affecting the rest of the world. For this case, our results are in line with the literature (Cook and Devereux, 2016). If the shock does not originate in the rest of the world, but in the small open economy, inflation-averse foreign monetary authorities can keep world prices stable. The main difference with our previous analysis is, precisely, the missing response of world prices. With a large *rest-of-the-world* demand shock, prices in the rest of the world fall. In response to a *domestic* shock in a small economy, instead, rest-of-the-world prices do not move.

In this context, a peg, if credible, can provide a commitment to reflate the domestic economy toward a *stable* world price level. And a credible and *stable* nominal anchor is beneficial in a small open economy. In a liquidity trap of domestic origin, fixed exchange rates or, even better, an explicit and credible exchange rate target, may help – a point that resonates with Svensson's call for a fool-proof commitment to exchange rate depreciation (Svensson, 2003). The common message is that, absent either a currency peg or a credible commitment to depreciation (which can be seen as a crawling peg), domestic interest rates would be at the ZLB, economic activity would decline, and domestic prices would start to fall.

However, it is also fair to observe that, precisely in situations in which the ZLB problem would emerge amid flexible exchange rates in the domestic economy only (say, because of the large domestic demand shocks just discussed), there could also be a 'benign coincidence:'

<sup>9</sup> For a related discussion in the context of secular stagnation, see Corsetti et al. (2017).

provided that public debt is sustainable, fiscal policy can be expected to become a rather effective tool of stabilization. A strong inflationary impact of fiscal policy magnifies the size of the multiplier at the ZLB. In fact, it can be shown to exceed unity if the fiscal stimulus is well timed, namely if higher government spending comes online precisely while the ZLB binds (for example, Woodford, 2011 or Farhi and Werning, 2016). Importantly, this is so independently of the (domestic or external) origin of the shock. And indeed, in a recent empirical contribution based on long time series for the US, Ramey and Zubairy (2017) find that fiscal multipliers tend to be larger if interest rates are low. Similarly, Miyamoto, Nguyen and Sergeyev (2017) provide evidence from Japan that multipliers are indeed larger at the ZLB.

Conversely, as established in earlier work of ours (Corsetti, Kuester and Müller, 2013), fiscal policy tends to be less effective under a peg because, by anchoring long-run expectations of the price level to constant world prices, an exchange rate target limits the inflationary impact of public spending. This result can be seen as one more reason to hold that the ZLB problem does not necessarily weaken the case for flexible exchange rates in small open economies. However, details matter: Erceg and Lindé (2012) show that the fiscal multiplier at the ZLB may be smaller than one and also smaller than the multiplier under the peg if prices adjust slowly (and the fiscal stimulus is not well timed).

A stable fiscal framework, to be strengthened in good times in view of future downturn risk, is a clear prerequisite for good stabilization policies. The recourse to fiscal policy may nonetheless be limited by economic or institutional constraints. Here the literature has argued that even the emergence of sovereign and country risk in a downturn – complicating stabilization policy and, obviously, detrimental to social welfare – does not appear to undermine the benefits of floating rates relative to a currency peg (see Krugman, 2014, and previous work of ours – Corsetti, Kuester and Müller, 2016).

## 4 A lesson for Sweden and other relatively small open economies

To bring our analysis to bear on possible lessons that the Great Recession may have taught us concerning currency regimes, it is tempting to make qualified references to three classics.

Mundell (1961) has forcefully argued that the optimal exchange rate arrangement depends on how synchronized a country's business cycle is with those of its trading partners. What the modern literature adds to this is the emphasis that not only the type of shock that hits the domestic or foreign economy matters, but also the size and sign of the shock. With large enough contractionary shocks in part of the monetary union, the ZLB scenario considered in the current text may arise in the union as a whole, independently of the exchange rate regime. Costs and benefits of a currency area need to be re-discussed in light of this possibility.

Poole's (1970) classic paper has argued that the choice of instruments for stabilization depends on the source and transmission of shocks. As in Poole, also in our analysis the choice between a float or a peg vis-à-vis the risk of a ZLB is to be assessed in light of the implications of the exchange-rate regime on the type and propagation of large contractionary shocks. The analysis highlights that a credible exchange rate target can enhance the policymaker's ability to pursue macroeconomic stability when the risk of such large contractionary shocks is mostly of domestic origin. The main benefit of this regime consists of providing a nominal anchor. This prevents vicious feedback effects between insufficient demand and expectations of deflation. A floating rate is, instead, more efficient when there is a risk of large recessions in the rest of the world: even if the domestic policy interest rates fall to their ZLB like the rates abroad, in relative terms, the domestic monetary stance is expansionary: the currency depreciates in real terms and deflationary pressures abate. Exactly the opposite would occur if one adopts a currency peg.

Friedman (1953), the third classic reference, argued that domestic monetary autonomy insulates a country against foreign price level drift. Our paper emphasizes that the case for a flexible exchange rate applies to both directions of foreign price level drift: flexible exchange rates allow a country to steer clear of foreign inflation and foreign deflationary tendencies (a case relevant for the Great Depression and the Great Recession). Both directions remain relevant today.

In this paper, we have argued that, in a global recession, flexible exchange rates remain the best option for most countries to insulate their economy from the global slump, even if their own monetary policy becomes constrained by the zero lower bound. The experience of Sweden in the Great Recession bears this out, where the Swedish Krona depreciated in the Great Recession, providing insulation against falling foreign price levels.

Our argument is, however, not the only one standing in favour of exchange rate flexibility. Indeed, at the opposite end of the case for flexible exchange rates in the Great Recession, one can point to the experience of Switzerland. The Swiss franc *appreciated vis-à-vis* the euro, reflecting the fact that Switzerland's status as a financial 'safe haven' has led its currency to command a premium. The Swiss authorities have long resisted this appreciation, up to setting record negative rates, in part for the sake of cost-competitiveness of Swiss industries, in part to prevent an upward trending currency to feed further capital inflows. While 'safe haven' considerations are arguably beyond the goals and scope of our model, the economic logic is simple. Any shock that translates into a stronger currency premium adds to pressure for appreciation, which can be resisted only by lowering policy rates further. Once rates are already negative, this is technically challenging. Most importantly, it becomes questionable in view of its implications for domestic stabilization.<sup>10</sup>

All things considered, past the global crisis and along the recovery from the Great Recession, the case for flexible exchange rates appears to be alive and well.

---

<sup>10</sup> With international interest rates being at the ZLB, financial market equilibrium would have required the Swiss Franc to depreciate in expectation over time (so as to remove the premium in returns). A nominal depreciation in the future only would have been commensurate with eventual domestic inflation. Instead, there was an appreciation on the spot (allowing the possibility of the currency depreciating from that higher level in the future without creating domestic inflationary pressures). Indeed, this case becomes particularly strong with the onset of the various asset purchase programs in the euro area. Their purpose was to create inflationary pressures in the euro area (so as to bring inflation closer to target in a currency area that saw weak activity). Switzerland, however, did not suffer a fiscal crisis, or particularly low activity.

## References

Bodenstein, Martin, Christopher J. Erceg and Luca Guerrieri (2017), 'The effects of foreign shocks when interest rates are at zero', *Canadian Journal of Economics*, Vol. 50, No. 3, pp. 660–684.

Bussière, Matthieu, Menzie Chinn, Laurent Ferrara and Jonas Heipertz (2018), 'The new Fama Puzzle', Working Paper No. w24342, National Bureau of Economic Research.

Caballero Ricardo, Emmanuel Farhi and Pierre-Oliver Gourinchas (2015), 'On the global ZLB economy', blog post, 5 November, VOX: CEPR's Policy Portal. Available at [www.voxeu.org/article/welcome-zlb-global-economy](http://www.voxeu.org/article/welcome-zlb-global-economy).

Cook, David and Michael B. Devereux (2016), 'Exchange rate flexibility under the zero lower bound', *Journal of International Economics*, Vol. 101, pp. 52–69.

Corsetti Giancarlo, Luca Dedola and Sylvain Leduc (2010), 'Optimal monetary policy in open economies', Ch. 16 in *The Handbook of Monetary Economics*, Vol. 3, ed. by Friedman, Ben and Michael Woodford, Elsevier: Amsterdam.

Corsetti, Giancarlo, Keith Kuester and Gernot J. Müller (2013), 'Floats, pegs and the transmission of fiscal policy', Ch. 7 in *Fiscal Policy and Macroeconomic Performance*, Central Banking, Analysis, and Economic Policies Book Series, Vol. 17, ed. by Louis Felipe Céspedes and Jordi Galí, Central Bank of Chile: Santiago.

Corsetti, Giancarlo (2006), 'Openness and the case for flexible exchange rates', *Research in Economics*, Vol. 60, No. 1, pp. 1–121.

Corsetti, Giancarlo, Keith Kuester and Gernot J. Müller (2016), 'The case for flexible exchange rates in a great recession', Discussion Paper No. 11432, Centre for Economic Policy Research.

Corsetti, Giancarlo, Keith Kuester and Gernot J. Müller (2017a), 'Fixed on flexible: rethinking exchange rate regimes after the Great Recession', *IMF Economic Review* 65(3), 586–632, August 2017.

Corsetti, Giancarlo, Keith Kuester and Gernot J. Müller (2017b), 'In a great recession, the case for flexible exchange rates is alive and well', blog post, 16 September, VOX: CEPR's Policy Portal. Available at [www.voxeu.org/article/great-recession-case-flexible-exchange-rates-alive-and-well](http://www.voxeu.org/article/great-recession-case-flexible-exchange-rates-alive-and-well).

Corsetti, Giancarlo, Eleonora Mavroeidi, Gregory Thwaites and Martin Wolf (2017), 'Step away from the zero lower bound: small open economies in a world of secular stagnation', Discussion Paper No. 12187, Centre for Economic Policy Research.

Devereux, Michael B. and Charles Engel (2003), 'Monetary policy in the open economy revisited: price setting and exchange-rate flexibility', *Review of Economic Studies*, Vol. 70, No. 4, pp. 765–783.

Duarte, Margarida and Maurice Obstfeld (2008), 'Monetary policy in the open economy revisited: the case for exchange rate flexibility restored', *Journal of International Money and Finance*, Vol. 27, No. 6, pp. 949–957.

Engel, Charles (2011), 'Currency misalignments and optimal monetary policy: a reexamination', *American Economic Review*, Vol. 101, No. 6, pp. 2796–2822.

Erceg, Christopher and Jesper Lindé (2012), 'Fiscal consolidation in an open economy', *American Economic Review: Papers & Proceedings*, Vol. 102, No. 3, pp. 186–191.

Farhi, Emmanuel and Iván Werning (2016), 'Fiscal multipliers: liquidity traps and currency unions', *Handbook of Macroeconomics*, Vol. 2, pp. 2417–2492.

Friedman, Milton (1953), 'The case for flexible exchange rates', in *Essays in Positive Economics*, University of Chicago Press: Chicago.

Galí, Jordi and Tommaso Monacelli (2016), 'Understanding the gains from wage flexibility: the exchange rate connection', *American Economic Review*, Vol. 106, No. 12, pp. 3829–68.

Krugman, Paul (2014), 'Currency regimes, capital flows, and crises', *IMF Economic Review*, Vol. 62, No. 4, pp. 470–493.

Miyamoto, Wataru, Thuy Lan Nguyen and Dmitriy Sergeyev (2017), 'Government spending multipliers under the zero lower bound: evidence from Japan', *American Economic Journal: Macroeconomics*, forthcoming.

Mundell, Robert (1961), 'A theory of optimum currency areas', *American Economic Review*, Vol. 51, No. 4, pp. 657–665.

Obstfeld, Maurice, Jonathan D. Ostry and Mahvash S. Qureshi (2017), 'Trilemma redux: new evidence from emerging market economies', blog post, 11 August, VOX: CEPR's Policy Portal. Available at [www.voxeu.org/article/trilemma-redux-evidence-emerging-market-economies](http://www.voxeu.org/article/trilemma-redux-evidence-emerging-market-economies).

Poole, William (1970), 'Optimal choice of monetary policy instruments in a simple stochastic macro model', *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 84, No. 2, pp. 197–216.

Ramey, Valerie A. and Sarah Zubairy (2017), 'Government spending multipliers in good times and in bad: evidence from U.S. historical data', *Quarterly Journal of Economics*, forthcoming.

Schmitt-Grohé, Stephanie and Martin Uribe (2016), 'Downward nominal wage rigidity, currency pegs, and involuntary unemployment', *Journal of Political Economy*, Vol. 124, No. 5, pp. 1466–1514.

Svensson, Lars E. O. (2003), 'Escaping from a liquidity trap and deflation: the foolproof way and others', *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 17, No. 4, pp. 145–166.

Woodford, Michael (2011), 'Simple analytics of the government expenditure multiplier', *American Economic Journal: Macroeconomics*, Vol. 3, No. 1, pp. 1–35.

# Financial frictions, financial regulation and their impact on the macroeconomy

Daria Finocchiaro and Anna Grodecka\*

Daria Finocchiaro works at the Monetary Policy Department and Anna Grodecka works at the Financial Stability Department of Sveriges Riksbank.

---

In the aftermath of the global financial crisis, increasing attention has been paid to the role played by financial factors in business cycle fluctuations. The crisis also led to the development of economic policies, beyond traditional microprudential regulation, that promote financial stability. Macroprudential policy is one such tool. It fosters a more resilient financial system by directly tackling systemic risk, that is the risk of a breakdown of the entire financial system with significant economic costs. Yet macroprudential policy is still in its ‘infancy’. In this article, we first emphasize the importance of financial markets for our understanding of the real economy and how they have traditionally been incorporated in macroeconomic models. Then we discuss the rationale for macroprudential regulation and present a cost-benefit framework to evaluate the merits of different macroprudential instruments; the benefits include a more resilient financial system and stable economy, and the costs involve forgone lending and lower economic activity. We conclude by summarizing some of the remaining challenges in the field.

---

## 1 Introduction

*‘I have a simple explanation [for the first Modigliani-Miller proposition]. It’s after the ball game, and the pizza man comes up to Yogi Berra and he says, “Yogi, how do you want me to cut this pizza, into quarters?” Yogi says, “No, cut it into eight pieces, I’m feeling hungry tonight.” Now when I tell that story the usual reaction is, “And you mean to say that they gave you a [Nobel] prize for that?”’*

Merton Miller

The macroeconomic discipline has come under strong criticism after the global financial crisis of 2007–2008, mostly due to the negligence of financial factors in mainstream macroeconomic models.<sup>1</sup> The majority of models used by policymakers and central banks around the world before the crisis did not explicitly allow for well-articulated financial markets: they often assumed complete and efficient capital markets where firms’ ownership and capital structures are irrelevant, and so are financial institutions.<sup>2</sup>

This is the case, for example, in the widely used New Keynesian workhorse DSGE<sup>3</sup> model by Smets and Wouters (2007). In this stylized model, households (and firms) have full access

---

\* We thank Johan Almenberg, Kerstin Hallsten, Jesper Lindé, Marianne Nessén, Olof Sandstedt and Karl Walentin for useful comments. We would also like to thank Isaiah Hull and Kasper Kragh-Sørensen for useful literature suggestions.

1 See the special issue of the Oxford Review Economic Policy ‘Rebuilding Macroeconomic Theory’.

2 Under complete markets, there exists a market with a price for every asset for all possible states of the world. Agents can buy, either directly or indirectly, any asset, that is there exist contracts to insure against all possible eventualities (see Gulko, 2008). Markets are furthermore efficient if prices fully reflect all available information (Fama, 1970).

3 Dynamic Stochastic General Equilibrium – a class of macroeconomic models widely used in central banking, but also in academia to assess the effects of different policies.

to financial markets and are perfectly insured against, for example, the risk of losing their jobs. It follows that financial institutions are redundant and a central bank's main role is to adjust the price of credit (see Vines and Willis, 2018). In reality, financial markets are far from this idealized world and these market imperfections, that is financial frictions, are also important for aggregate fluctuations. As a matter of fact, the disconnect between the financial and real sides of the economy is at odds with the data. As documented in Jermann and Quadrini (2012), financial flows were highly cyclical even during the tranquil time of the Great Moderation.<sup>4</sup>

The empirical relevance of macro-financial linkages is not a new discovery.<sup>5</sup> Economic classics, such as Keynes, Wicksell or Minsky were aware of the crucial role of credit in the economy. However, subsequent macroeconomic researchers shifted their focus away from the importance of financial markets for economic developments. In the 1960s, the revolutionary 'irrelevance propositions' of Modigliani and Miller (M&M henceforth) identified the necessary conditions through which financial factors would prove to be irrelevant from a theoretical perspective. In a nutshell, in a somewhat idealized world with perfectly functioning markets and absent corporate taxes, agency problems,<sup>6</sup> information frictions and bankruptcy costs, M&M state that a company's capital structure is irrelevant for its market value. As a result, debt and equity are only two different ways of slicing the same pizza, that is a firm's value. Kashyap and Zingales (2010) argue that the theorem, conceived to show an extreme benchmark, has over the years been (mis)used as a proof of the unimportance of corporate finance for our understanding of the real economy.

In the 1990s, some early macroeconomic studies (Bernanke and Gertler, 1989, and Kiyotaki and Moore, 1997 and Carlstrom and Fuerst, 1997) highlighted the importance of deviations from the M&M assumptions and explicitly incorporated financial factors into general equilibrium models. But together with other studies focusing on bubbles, panics and contagion, they belonged more to the periphery of the profession rather than to its core. For a very long time, financial intermediaries were treated as 'a veil' (Gertler and Kiyotaki, 2010) in mainstream macroeconomic models;<sup>7</sup> the increased economic stability in the prolonged period of the Great Moderation partly gave support to the notion that changes in financial conditions did not matter for macroeconomic outcomes.

The recent crisis became a wake-up call for the profession and it provided two main lessons.

First, financial intermediation is crucial for understanding business cycle dynamics. While in normal times the financial sector helps firms and households to smooth income fluctuations, it may lead to their amplification (Brunnermeier, Eisenbach and Sannikov, 2012) in crisis times. Some economists (see for example Jordà, Schularick and Taylor, 2013) argue that financial-crisis recessions are more costly than normal recessions in terms of lost output. The importance of financial factors and institutions for our understanding of the economy is further enhanced by the recognition that they could also have an impact on economic growth (see Levine, 2005).

Second, in a world where financial institutions are highly interconnected, microprudential measures should be accompanied by macroprudential ones; only the latter can explicitly take into account the systemic role of some financial actors and the resulting feedbacks between real and financial sectors in the economy. Microprudential policies (for example capital adequacy rules in the Basel accords) have been adopted by financial regulators for decades and

4 The Great Moderation denotes a time period, starting from the mid-1980s and interrupted by the Global Financial Crisis (2007–2008), characterized by low macroeconomic volatility experienced in many developed economies.

5 Macro-financial linkages are linkages between financial conditions and macroeconomic developments. See Appendix I of Claessens and Kose (2017) for the summary of the history of research on macro-financial linkages.

6 An agency problem describes those situations in which one party (the agent) acts on behalf of another (the principal), for example when a manager acts on behalf of shareholders. In such situations, conflicts of interests could arise if the incentives between the agent and the principal are not aligned.

7 For discussions of this, see Caballero (2010), Gertler and Kiyotaki (2010), Quadrini (2011) and Fernández-Villaverde (2012).



focus mainly on the risks of individual financial institutions. As such, they might be insufficient for maintaining financial stability. In contrast, macroprudential policy attempts to foster stronger resilience of the financial system (including, for example, banks, firms and households) and reduce systemic risk, that is the risk of a breakdown of the entire financial system triggering severe damage to the economy.<sup>8</sup> The explicit goals of such policies are to reduce the pro-cyclicality of credit flows and address the problem of ‘too big to fail’ institutions (that is banks systemically important due to their size and level of interconnectedness).<sup>9</sup> As a result, different macroprudential measures have both time series and cross-sectional components, that is they may affect the cyclical aspects of systemic risk and its development over time, and they may affect the distribution of risk among different market participants at a given point in time. Dynamic macroeconomic models operating in a representative agent framework – where all individuals are assumed to be identical, are well-suited for the assessment of general equilibrium effects of different policies and addressing the time dimension of systemic risk. As shown in this review, recent research has also made progress in tackling the cross-sectional dimension of systemic risk by explicitly taking into account the heterogeneity of financial actors in the economy (see Corbae and D’Erasmus, 2014 and Boissay and Collard, 2016, discussed in this review).

Many micro- and macroprudential policies aim at lowering leverage, either of the banking system or that of private borrowers. While it is very hard to establish what the appropriate level of leverage should be, it cannot be disputed that some of the existing regulations (for example limited liability and deposit insurance for banks, interest tax deductions for corporations and households) encourage borrowing and introduce a wedge between private and social costs of debt, a so-called externality.<sup>10</sup> A too highly leveraged economy may lead to debt overhang problems.<sup>11</sup> In difficult times, highly leveraged agents tend to deleverage quickly, and this likely has a significant negative impact on consumption and output. As emphasized by Turner (2016), once leverage is high, it is difficult to reduce it without adverse economic effects. During the global financial crisis of 2007–2008, many existing debt contracts were actually not repaid, but shifted around the system, from the private sector to the public sector, both in the US and in Europe. Pre-emptive actions aiming at curbing the build-up of excessive leverage are therefore crucial.

In reality, policy makers face an important trade-off between the costs of systemic risk which materialize only in crisis times, and the level of economic activity in tranquil times, which is likely to be lower under stricter regulation. The ‘Greenspan doctrine’ was the consensus view before the global financial crisis: preemptive financial regulation was perceived as too costly and too blunt a tool (see Jeanne and Korinek, 2017) and the appropriate policy intervention was believed to be ‘ex-post’, that is at the time of the crisis. The crisis significantly changed our views on this trade-off but also further stressed the need to assess the costs of financial regulations ahead of the introduction of a given measure. This can only be done if the underlying market failure – the specific source of deviation from the ideal efficient market benchmark that needs to be corrected – is well identified. Thus, the design of an appropriate policy toolkit should ideally:

8 Although there is no consensus yet on this issue, our definition of systemic risk is in line with the one of the European Central Bank: ‘Systemic risk can best be described as the risk that the provision of necessary financial products and services by the financial system will be impaired to a point where economic growth and welfare may be materially affected’ (ECB, 2018). See also Braconier and Palmqvist (2017) on this issue.

9 A detailed description of micro- and macroprudential policies is provided in Freixas, Laeven and Peydró (2015).

10 In economics, an externality denotes a situation where the actions of one party impact on another party and such interaction is not taken into account by agents nor reflected in market prices. Passive smoking and the related health costs are a textbook example of negative externality. Individual excessive indebtedness and its impact on (socially) expensive financial crises are another one. As such, an externality constitutes a market failure, that is a deviation from the ideal market.

11 See Myers (1977) and Lamont (1995) for the discussion of corporate debt overhang and Mian and Sufi (2014) and Melzer (2017) for household debt overhang.

- i. Identify the source of market failure to address,
- ii. Rely on an adequate cost and benefit analysis,
- iii. Assess the effectiveness of different tools.

Macro models with well-articulated financial sectors are well suited to conduct policy experiments by taking into account all the above in general equilibrium set-ups.

In what follows, we first review the most recent attempts in the literature to incorporate financial frictions, that is deviations from the idealized M&M world with perfectly functioning capital markets, in otherwise standard theoretical macro models. Then we evaluate through the lens of various models both the costs, that is forgone lending and economic activity, and the benefits, that is a more resilient financial system and stable economy, of different macroprudential tools.<sup>12</sup>

## 2 Modelling financial frictions

In the models reviewed in this article, financial markets deviate from the idealized M&M world for various reasons. Sometimes it is assumed that only some assets can be traded in capital markets. In other set-ups, some sort of agency problem usually limits access to credit markets. This can happen because lenders and borrowers are asymmetrically informed (informational frictions) or if lenders cannot force borrowers to fulfil their contractual agreements (enforcement problems, see Quadrini, 2011).

An important distinction in the existing literature is whether risk is exogenous, that is not influenced by economic agents' decisions, or endogenous. Systemic risk falls into the second category and it is one of the primary reasons for regulating financial institutions. In a nutshell, under-capitalization of the financial system leads to risks not being internalized by financial market participants, which can severely amplify the subsequent economic downturn or even cause a recession. Understanding the underlying source of market failure is crucial when designing an efficient instrument or combination of tools to address it.<sup>13</sup> De Nicolò, Favara and Ratnovski (2012) classify these externalities into three main categories:<sup>14</sup>

- i. *Strategic complementarities – interactions* between banks inducing them to take excessive risk (Farhi and Tirole, 2011), that is banks might find it optimal to correlate their portfolios with each other's because they anticipate that in a crisis event they will be bailed-out by the government;
- ii. *Pecuniary externalities*, that is over-indebtedness among households, corporations or banks might induce fire sales during a downturn. The resulting negative impact of falling prices on their balance sheets can amplify the slump (Lorenzoni, 2008 and Bianchi, 2011); these effects on prices are not privately internalized, thereby inducing agents to take on too much debt.
- iii. Externalities related to *interconnectedness*, that is one distressed bank could jeopardize the stability of other financial institutions (Allen and Gale, 2000).

Recently, Farhi and Werning (2016) put forth a different source of externality, a demand externality, which provides a justification for macroprudential policies in environments where output is demand-driven. Financial decisions of economic agents influence the wealth distribution in the economy, which, through different marginal propensities to consume among agents, affects the aggregate demand in the presence of nominal rigidities.

<sup>12</sup> Although monetary policy could also impact on financial stability, in this article we leave a discussion of the interactions between monetary and macroprudential policies out. See International Monetary Fund [IMF] (2005) on this issue.

<sup>13</sup> In reality, over-indebtedness or excessive risk taking can also be the result of behavioral factors. Although, there is a vast literature explicitly taking into account those factors, in this article we focus on studies which do not consider deviations from rationality.

<sup>14</sup> Although De Nicolò, Favara and Ratnovski (2012) mainly focus on externalities affecting financial institutions, here we broaden their definitions also to other financial markets participants, for example borrowing households and firms.

Households usually do not take into account the impact of their financial decisions on the wealth distribution and aggregate capacity of the economy. Macroprudential policies that internalize this impact could potentially improve the welfare of the economy. As an illustration, one could imagine a sudden credit crunch in a world with borrowers and savers where monetary policy is constrained by the zero lower bound. By restricting borrowing before the crisis, a regulator could improve the spending capacity of borrowers during the crash, thereby stabilizing the economy. These stabilization benefits are not taken into account by private agents, thus justifying the regulatory intervention.

For the ease of exposition, in what follows we distinguish whether the financial friction impairs the supply or demand of credit.

## 2.1 Credit-demand frictions

Early attempts in the literature to incorporate deviations from the M&M irrelevance proposition into macro models focus on the demand side of credit. In those studies, macro financial linkages arise because firms and/or households are financially constrained, that is capital markets are not perfectly functioning. Specifically, limited access to credit markets creates a link between firms' and households' balance sheet conditions and the real economy. Such a link can act both as an amplification tool and as a source of business cycle fluctuations, as further explained below. In this respect, studying financial frictions helps to address two of the central issues in macroeconomics: *i)* understanding how even moderate changes in economic fundamentals can have large macroeconomic consequences *ii)* explaining the origins of business cycles.

Financial frictions can amplify the impact of economic disturbances via their impact on households' and firms' balance sheets. This is the case in the seminal work of Kiyotaki and Moore (1997) and Bernanke, Gertler and Gilchrist (1999). In the first paper, lenders cannot force borrowers to repay their debt unless it is collateralized. Hence, in their work, capital is both a factor of production and it has collateral value, and both aspects are reflected in its price. In a bust, due for example to disruptions originating in the production sector of the economy, so-called supply shocks, movements in the price of capital further impair borrowers' collateral capacity, thereby aggravating the effects of the initial shock. Therefore, the interaction between credit limits and asset prices amplifies and spreads the effects of the initial negative shock to other sectors. In Bernanke, Gertler and Gilchrist (1999), there are information asymmetries between borrowers and lenders and monitoring is costly. This agency problem creates an interest rate spread between internal and external funding proportional to borrowers' net worth. In a downturn, the market value of firms' net worth deteriorates. As a result, agency costs increase countercyclically, thereby further reducing firms' borrowing ability. This last channel triggers a contraction in investments and a further deepening of the crisis. This is the so-called 'financial accelerator'. Iacoviello (2005) builds on Kiyotaki and Moore (1997) in a model where housing has a dual role as a consumption good as well as a collateralizable asset. In that framework, housing price dips can considerably depress aggregate demand.

Furthermore, financial frictions can also be a source of business cycles rather than a mere amplification tool, as shown in Jermann and Quadrini (2012). Also in their set-up, firms could default on their debts and this limits their ability to borrow. Moreover, debt is preferred to equity because interest rate expenditures are tax deductible. Crucially, it is further assumed that firms cannot easily change their capital structure, that is the composition of debt and equity. As a result, a sudden deterioration of firms' financing conditions, a so-called negative financial shock, will force them to cut employment and depress aggregate demand. According to the estimates in Christiano Motto and Rostagno (2003), a 'liquidity shock' induced households to accumulate currency at the expenses of deposits during the Great Depression. In their set-up, financial factors are important for the real economy because a financial accelerator à la Bernanke, Gertler and Gilchrist (1999) is at work.

## 2.2 Credit supply frictions

More recently, banks have been explicitly incorporated into macro models in order to explore the impact of credit supply imperfections on financial intermediation and the real side on the economy. In this strand of literature, *financial intermediaries'* balance sheet conditions matter for business cycles fluctuations.

In reality, banks fulfil multiple functions. They contribute to the efficiency of the payment system, channel funds between savers and investors, provide liquidity (demand deposits) and engage in maturity transformation, loan monitoring and risk management (see Friexas, Laeven and Peydró, 2015). In the existing theoretical literature, financial intermediaries can provide one or more of the above mentioned services. However, the well-functioning of the financial system can be disrupted by the excessive risk-taking (of bankers) or by poor financial regulations.

In Gertler and Karadi (2011), banks channel funds from savers to investors and are involved in maturity transformation, that is they hold long-term assets financed by short-term deposits. A *moral hazard*<sup>15</sup> problem in the funding markets creates a spread between lending and deposit rates. Specifically, as bankers can choose to divert available funds, their liabilities are constrained by their equity capital. As a result, movements in financial intermediaries' balance sheets will spread to the rest of the economy and amplify business cycles. A similar transmission mechanism is at work in Gertler and Kiyotaki (2010), where different financial intermediaries interact in the interbank market and are subject to shocks that can lead to bank-runs. In both models, the demand side of credit works in a frictionless manner, that is firms' borrowing is not restrained by collateral constraints.

Moral hazard problems could be multi-layered. They can, for example, arise between depositors and banks, but also between entrepreneurs and financial intermediaries. Meh and Moran (2010) build on the double moral hazard framework of Holmstrom and Tirole (1997). In their set-up, banks can more efficiently channel resources between investors and entrepreneurs by monitoring the quality of different investment projects. At the same time, to induce banks to properly monitor and not invest in a too risky loan portfolio, investors require banks to invest their own capital, that is to have some skin in the game. It follows that bank capital positions influence the business cycle through a bank channel transmission mechanism, that is the effects of supply-side disturbances are amplified and propagate to the real side of the economy.

Borrowers' and financial intermediaries' balance sheet conditions interact with each other. In Iacoviello (2015) and Mendicino et al. (2016), both the demand and supply side of credit are impaired. In Iacoviello (2015), household and entrepreneurs' borrowing is collateralized by real estate, as in Iacoviello (2005). Banks intermediate funds between savers and borrowers and are subject to a capital adequacy constraint, that is their ability to raise funds in the deposit market is constrained by the amount of equity capital. In Mendicino et al. (2016), the banking side features two key distortions. First, banks operate under limited liability and deposits are partially insured by the government. Second, uninsured bank debt is priced according to the expected economy-wide bank failure risk, thereby creating an incentive for banks to relax their lending standards. On the demand side of credit, both households and entrepreneurs can default on their credit and the cost of external funding is tied to their balance sheet conditions, as in Bernanke, Gertler and Gilchrist (1999).

Finally, the degree of competition in the banking sector can also play a role for macroeconomic stability. In Gerali et al. (2010), banks issue collateralized loans to both households and firms, obtain funding via deposits, and accumulate capital out of retained earnings. Financial intermediaries operate in a market with imperfect competition and can adjust rates only infrequently. This market set-up creates interest spreads which depend on

---

<sup>15</sup> Moral hazard describes those situations in which a contract creates a conflict of interests between the parties involved. For example, an insurance contract could prompt the insured to take on more risk because she is protected.

the banks' capital-to-assets ratio and the degree of interest rate 'stickiness'. Households', firms' and banks' balance sheet conditions matter for how disturbances propagate in the economy. Similarly, Andres and Arce (2012), develop a framework where investors' credit capacity is tied to the value of their real estate holdings. Lending margins are optimally set by banks in a market with imperfect competition and have a significant effect on aggregate variables. Their findings show that in the long run, stronger banking competition increases output by reallocating the available collateral towards investors. At the same time, competition increases the short-run response of output, credit and housing prices to disturbances.

### 3 Macprudential tools: a costs and benefits analysis

This section evaluates the economic impact of several macroprudential measures through the lens of different theoretical macroeconomic models.<sup>16</sup> Following the structure of section 2, we start by discussing macroprudential measures that mostly affect credit demand, although some of these measures have implications for credit supply, too. We then end this section by discussing bank capital regulation that directly affects credit supply.

Many of the reviewed papers address the problem of excessive household indebtedness that, along with low capital ratios of banks, increases the overall leverage of the system.<sup>17</sup> As explained in the previous sections, too high leverage can considerably increase macroeconomic volatility, thereby motivating the need for regulations. Table 1 summarizes the main quantitative findings of the discussed papers. Some papers mentioned in this section provide mainly qualitative insights and as such, they are not considered in Table 1.

**Table 1. Quantitative findings of discussed papers.**

Paper	Findings
<b>LTV regulation</b>	
Gelain, Lansing and Mendicino (2013)	Lowering LTV from 0.7 to 0.5 lowers house price volatility by 4 percent and lowers household debt volatility by 27 percent under rational expectations. Under adaptive expectations, it lowers house price volatility by 2 percent and household debt volatility by 18 percent. The volatility of consumption, output or inflation is not affected.
Rubio and Carrasco-Gallego (2014)	Increasing a static LTV ratio up to 0.55 is welfare enhancing for borrowers and savers. Above LTV of 0.55, increasing LTV further decreases the welfare of borrowers and increases the welfare of savers, leading to an overall decrease in welfare. A countercyclical LTV ratio reacting to credit growth increases the total welfare.
Mendicino and Punzi (2014)	Coupled with an interest rate rule reacting to credit growth, a countercyclical LTV rule reacting to house prices almost doubles welfare, decreasing the volatility in the economy.
Chen and Columba (2016)	Lowering LTV from 85 to 80 percent leads to a short-run reduction in consumption and output. In the long-run, debt-to-income goes down by 10 percent, output by 0.5 percent and house prices by 0.2 percent. Stricter LTV rules improve welfare, but only marginally so below the 60% limit.
Finocchiaro, Jonsson, Nilsson and Strid (2016)	A reduction of the loan-to-income ratio by 10 percent in equilibrium requires lowering LTV from 75 to 69.5 percent (by 7.22 percent). On aggregate, housing and goods consumption do not change. GDP goes down by 0.4 percent.
Alpanda and Zubairy (2017)	Stricter LTV regulation is an effective tool (second-best) in reducing the household debt-to-GDP ratio at the expense of lower output and aggregate consumption in the short run. Higher levels of LTV induce more volatility and are welfare-detrimental for patient households, while they are preferred by impatient households. The optimal regulatory LTV ratio is at around 0.66.

<sup>16</sup> See Guibourg and Lagerwall (2015) for a more general discussion of how macroprudential measures affect the economy.

<sup>17</sup> See Emanuelsson, Melander and Molin (2015) for a discussion of risks linked to elevated household indebtedness and Sveriges Riksbank (2015) for a discussion of possible measures to manage financial risks in the household sector.

Grodecka (2017)	When borrowers are constrained by the LTV constraint only, lowering LTV by 5 percent from 85 percent reduces equilibrium debt to GDP by 8 percent, house prices by 2 percent and output by -0.2 percent. In the short run, the effects are stronger. Taking into account a realistic distribution of borrowers across different constraints in Sweden, where 60 percent of borrowers are constrained by LTV, lowering LTV lowers equilibrium debt to GDP by 3.09 percent, house prices by 3.17 percent and increases output by 0.09 percent in the long run.
<b>LTI/DSTI regulation</b>	
Gelain, Lansing and Mendicino (2013)	If lenders use an additive borrowing constraint, putting 75 percent of weight on labor income and 25 percent weight on the housing collateral value, the volatility of house prices increases by 3 percent and the volatility of household debt goes down by 44 percent under rational expectations, while it reduces the volatility of house prices by 5 percent and of household debt by 49 percent in the model with hybrid expectations. The volatility of consumption and output remain unchanged.
Finocchiaro, Jonsson, Nilsson and Strid (2016)	A reduction of the loan-to-income ratio by 10 percent in equilibrium requires lowering LTI from 251 to 226 percent (by 25 percentage points). The aggregate consumption goes down by 0.1 percent and GDP by 0.4.
Grodecka (2017)	When borrowers are constrained by the DSTI constraint only, lowering DSTI from 25 percent by 5 percent reduces equilibrium debt to GDP by 7 percent and output by -0.4 percent, without a negative effect on house prices. In the short run, negative output and house price effects are reduced compared to a similar LTV experiment. Taking into account a realistic distribution of borrowers across different constraints in Sweden, lowering DSTI lowers equilibrium debt to GDP by 3.09 percent, house prices by 0.21 percent and output by 0.07 percent in the long run.
<b>Amortization regulation</b>	
Chambers, Garriga and Schlagenhauf (2009b)	Mortgage products with flexible amortization schemes can increase homeownership up to 6 p.p., mostly among young and poor people. Their availability also increases average house size and residential investment.
Forlati and Lambertini (2012)	In a model with two-period mortgage loans, low early amortization leads to higher leverage, output and housing prices in equilibrium. The dynamic responses to shocks are amplified in that case.
Chen and Columba (2016)	Increasing the amortization pace from 50 to 45 years lowers output in the short and in the long run. Long-run output is lowered by 0.4 percent, house prices by 0.5 percent and debt-to-income ratio by around 10 percent. Welfare impact of stricter amortization regulation is non-linear.
Finocchiaro, Jonsson, Nilsson and Strid (2016)	A reduction of the loan-to-income ratio by 10 percent in equilibrium requires accelerating the amortization from 50 years to 44.9 years. The aggregate consumption does not change and GDP goes down by 0.3.
Svensson (2016)	In a model in which unconstrained borrowers follow their optimal future mortgage path, imposing a 2 percent amortization requirement over a 10 year horizon leads to an increase in initial and average debt from 7.6 to 20 percent, depending on the interest rate spread between the savings and mortgage rate and the refinancing possibilities of borrowers.
Hull (2017)	Stricter amortization rules have little impact on reducing debt-to-income ratios because optimizing households refinance to remain on their preferred optimization path.
Grodecka (2017)	Taking into account a realistic distribution of borrowers across different constraints in Sweden, increasing the amortization pace by 5 percent lowers debt to GDP by 4.2 percent, output by 0.09 percent and increases house prices by 0.13 percent. In the short run, house prices may fall under stricter amortization rules.
<b>Tax deductibility of mortgage interest rates</b>	
Gervais (2002)	Abolishing interest rate tax deductions or introducing taxation of imputed rents for home owners is welfare enhancing for all income quintiles. The abolition of tax deductibility of mortgage interest payments leads to a home ownership rate that is 4.2 percentage points lower, lower income taxes (by 2.2 percent under the assumption of constant government revenues) and almost unchanged output. If imputed rents were taxed at the same level as business capital income, the home ownership rate would be lower by 4.2 percentage points, housing capital would decline by 8.56 percent and business capital would rise by 6.64 percent. Income tax rate decreases by 14 percent.

Chambers, Garriga and Schlagenhaut (2009a)	Abolishing interest rate tax deductibility increases the home ownership rate by 0.7 p.p., leads to a reduction in income taxes (under a constant government revenue) and increases welfare by 1 percent. When imputed rents from owning are equalized with taxes on income from rental units, resources are redistributed from housing to business capital. Average and marginal tax rates are reduced, increasing the income and homeownership rate (by 3 p.p.). Welfare increases by 3.3–3.7 percent.
Cho and Francis (2011)	Removing mortgage interest deductibility decreases home ownership by 0.07 p.p. and increases welfare by 0.16 percent. Applying the income tax rate to usually untaxed imputed rents, leads to a fall in home ownership by 34.73 p.p. and welfare increases of almost 10 percent. Tax incentives have little impact on wealth inequality.
Floetotto, Kirker and Stroebel (2016)	Abolishing interest rate tax deductions lowers house prices by up to 3 percent in the short run and by 1 percent in the long run. Home ownership rate drops by 14.76 p.p. (from 72.27 percent), and 17.8 percent of agents are worse off in the new steady state. Taxing imputed rents leads to a drop in home ownership rate by 32.29 percentage points, a short-run decrease in housing prices by 11 percent and a 4 percent decrease in the long run. 52.4 percent of agents are worse-off in the new steady state. Transition welfare costs are higher than steady state welfare costs.
Chen and Columba (2016)	Lowering tax deductibility of mortgage rates decreases welfare. Lowering tax deductibility from 30 to 35 percent decreases the debt-to-income ratio in the long run by 2.2 percent. If additional government revenue is redistributed to households, the policy change can have no effect on output.
Finocchiaro, Jonsson, Nilsson and Strid (2016)	All the experiments refer to a policy change lowering debt-to-income by 10 percent. If government transfers the additional revenue to borrowers and savers in proportion of their salary, tax deductibility has to be lowered from 30 percent to 2.8 percent, leading to an increase of goods consumption by 0.2 percent and a GDP lower by 0.3 percent. If the government transfers additional revenues only to borrowers, tax relief has to be lowered to –6 percent. Aggregate consumption goes down by 0.1 percent and GDP by 0.6 percent. The additional revenue can be used to boost public consumption. In that case, the government has to lower the tax deductibility to 6.2 percent. Aggregate consumption goes down but GDP increases by 0.3 percent.
Alpanda and Zubairy (2016)	A reduction of interest rate deductibility from 100 to 70 percent lowers the steady state output by 0.22 percent and borrowers' welfare by 0.59 percent, while savers gain 0.22 percent of welfare and renters 0.33 percent. Introducing a tax on imputed rent of 7.7 percent leads to a fall in the steady state of output by 0.26 percent, welfare losses for savers (–0.17 percent) and borrowers (–0.3 percent) and welfare gains for renters (+0.33 percent).
Alpanda and Zubairy (2017)	Abolishing tax deductibility of mortgage interest rates is welfare enhancing. Lowering the tax deductibility of mortgage rates is the most effective measure in terms of the reduction of household indebtedness per unit of lost output.
Sommer and Sullivan (2017)	Eliminating interest rate deductibility increases homeownership from 65 to 70 percent and lowers house prices by 4.2 percent. Mortgage debt goes down by 31 percent. Welfare is higher by 0.757 percent. In the transition to the new steady state, 58.4 percent of agents are better-off without mortgage tax deductions.
<b>Capital regulation</b>	
Gertler, Kiyotak and Queralto (2012)	Introducing a subsidy (0.0061) per unit of outside equity financed with a tax on total assets, which together has a flavor of countercyclical capital requirement for outside equity, leads to increase in welfare by 0.285 percent.
Angeloni and Faia (2013)	Regulatory capital ratios lower bank risk, defined as bank run probability. Mildly countercyclical capital ratios dampen the business cycle.
Corbae and D'Erasmus (2014)	Increasing the risk-weighted capital requirement from 4 to 6 percent leads to an increase in interest rates by 50 basis points, and 9 percent decline in lending and intermediated output. Deposit insurance decreases by 59 percent due to a decrease in bank exits.

Covas and Driscoll (2014)	Introducing a liquidity requirement lowers equilibrium loan supply by 3 percent, while increasing bank holdings of safe securities by 6 percent. Output declines by 0.3 percent and consumption by 0.1. When risk-based capital requirements are increased from 6 to 12 percent, bank securities holdings increase by 9 percent. Loan supply decreases by 1 percent, output and consumption by 0.1 percent.
Clerc et al. (2015)	There is an optimal risk-based capital ratio: 10.5 percent for business loans and 5.25 percent for mortgages. High bank leverage amplifies the business cycles. The effect of countercyclical capital ratios is ambiguous: may amplify or dampen the business cycle, depending on the level of capital ratio.
Chen and Columba (2016)	Increasing risk weights on households' mortgages from 25% to 30% lowers household debt in the short run by 0.5 percent and aggregate consumption by 0.05. In the long-run, the debt level is almost unchanged. In the steady state, the DTI ratio increases by 0.5 percent, aggregate consumption falls by 2 percent and output by 2.4 percent. Increasing risk weights on mortgages is welfare improving, with diminishing marginal effect above a risk weight of 40 percent.
Begenau (2016)	There is an optimal risk-based capital ratio: 14 percent for U.S. calibration. Higher risk ratios may lead to more, not less lending, due to households' demand for liquid banks' assets and its impact on bank funding costs. Lower bank leverage reduces output volatility.
Begenau and Landvoigt (2017)	There is an optimal capital ratio: 15%. Increase in capital requirements leads to a rise in the shadow banking. The aggregate banking system becomes safer under higher values of capital ratios.
Boissay and Collard (2016)	The need for regulation arises due to an agency problem on the market of interbank loans. Introducing capital and liquidity requirements is welfare enhancing. The optimal policy mix for U.S. calibration entails a leverage ratio of 17.35%, a liquidity ratio of 12.5% and a risk-weighted capital requirement of 19.83%.
Davydiuk (2017)	Optimal Ramsey policy requires a cyclical capital ratio, mostly in the range of 4 to 6 percent. It can raise above 6 percent in periods of abnormal economic growth.

### 3.1 Loan-to-value regulation

Loan-to-value (LTV) regulation is a very popular macroprudential tool, widely applied in advanced and emerging economies (see Akinici and Olmstead-Rumsey, 2018). The majority of theoretical macroeconomic studies evaluating the effectiveness of loan-to-value regulation focus on the time-dimension of systemic risk and operate in an environment with limited heterogeneity. In this class of models, agents are usually classified in two representative groups: borrowers or savers, and, as such, the cross-sectional aspects of borrowing limits are often left out from the analysis. Moreover, the existing studies mostly concentrate on LTV regulation in the context of mortgage borrowing. From a microprudential perspective, LTV constraints typically stem from moral hazard problems between borrowers and lenders and are designed to secure the lenders' payoff in the case of the borrowers' default. At the same time, an LTV constraint links debt to asset prices and creates collateral externalities thereby impacting on systemic risk, something that can be addressed by macroprudential interventions.

LTV regulation can address externalities arising both on the supply side and on the demand side of credit. From the perspective of lenders, LTV limits impose quantity restrictions on their asset allocation. This mitigates externalities connected to *strategic interactions* that could induce banks to reduce their lending standards and take large risk exposures. From the perspective of borrowers, LTV constraints address two main externalities: a *demand externality* and *pecuniary externalities*. Households taking on debt do not take into account how their behavior impacts wealth distribution in the economy, the development of housing prices, general debt level, and more broadly, output. Once



a negative shock hits the economy, foreclosures tend to lead to further house price falls, generating negative feedback loops (see Frame, 2010).

Aside from the collateral function, LTV regulation can be seen as protection of homeowners financing their houses with mortgages, given that it ensures a minimum equity stake in the home. This stake acts as a cushion against negative home equity. As Mian and Sufi (2014) explain, homeowners have a junior claim on home and take the first losses when house prices start to decline, which erodes their equity. Moreover, a house price collapse may lead to debt overhang of homeowners who start to reduce their consumption to maintain the debt service, which creates a big negative demand effect on the economy since their marginal propensity to consume is usually higher than for the rest of the population. As such, imposing LTV requirements, aside from securing lenders' payoff in the case of borrowers' default, protects borrowers as well, and, correcting for the demand externality, has far-reaching macroeconomic implications, beyond the distribution of losses between the lenders and borrowers. High LTV, meaning low borrowers' equity in the house, may also lower borrowers' incentives to honor their debt obligations, that is it may increase the probability of default when house prices start to fall, which will in turn negatively affect banks. Thus by lowering the leverage of the economy, LTV limits stabilize business fluctuations. However, too strict LTV requirements may be also negative for the output<sup>18</sup> or even welfare-detrimental, as discussed in this section.

Most of the existing theoretical literature tackling this issue builds on Iacoviello (2005). Since stricter LTV limits reduce borrowers' leverage, a common finding in this strand of literature is that stricter LTV regulation is effective in reducing macroeconomic volatility (Gelain, Lansing and Mendicino, 2013; Rubio and Carrasco-Gallego, 2014 and Mendicino and Punzi, 2014) and household indebtedness (Chen and Columba, 2016, Finocchiaro et al., 2016, Alpanda and Zubairy, 2017 and Grodecka, 2017). These benefits come at the cost of lower output, aggregate consumption and, in some cases, borrowers' welfare (see Table 1 for the estimates).

LTV requirements can be explicitly designed to address the procyclicality of credit flows issue. Rubio and Carrasco-Gallego (2014) examine welfare implications of different static LTV levels, along with the effects of introducing a macroprudential Taylor-type rule that reacts to credit growth. They find that a countercyclical LTV rule that responds to changes in credit is welfare-enhancing. In a similar setup, Mendicino and Punzi (2014) study welfare implications of countercyclical LTV rules in a two-country model where monetary policy may respond to household indebtedness or house prices. The LTV policy maximizing social welfare depends on the assumed behavior of monetary policymakers. Largest welfare gains compared to static policies are obtained when LTV reacts countercyclically to house prices, while interest rate reacts to credit growth.

### 3.2 Loan-to-income/Debt-service-to-income regulation

Loan-to-income (LTI) and debt-service-to-income (DSTI) regulations impose a limit on borrowing or debt service in relation to disposable income, thereby directly targeting risky borrowers who might also raise macroprudential concerns in the presence of *pecuniary* and *demand externalities*.<sup>19</sup> On the side of the lender, similarly to LTV regulation, these limits address the *strategic interaction externality*, preventing lenders from lowering their credit standards. Notably, DSTI limits, by directly linking interest rate expenses to debt, enhance the transmission mechanism from interest rates into credit growth, house prices and aggregate demand. LTI and DSTI limits can coexist and they complement both LTV caps and capital

<sup>18</sup> Here and in what follows, we refer to 'output costs' in terms of GDP levels; the papers reviewed in this article are silent on the potential effects of different policies on growth rates.

<sup>19</sup> See Alfelt, Lagerwall and Öicer (2015) for the analysis of LTI as a policy measure, with the focus on Sweden.

adequacy requirements. Some of the reviewed papers specifically address the interactions between different regulations (see Greenwald, 2016 and Grodecka, 2017).

Lowering LTI and DSTI limits reduces household indebtedness (Finocchiaro, et al. 2016, Grodecka, 2017) and lowers the volatility of house prices and credit in the economy (Gelain, Lansing and Mendicino, 2013). This may however come at the cost of lower GDP.

While the literature considering LTV requirements for borrowing households is fairly extensive, theoretical models incorporating LTI or DSTI constraints are much rarer, despite their important role in the lending process in many countries (see Akinci and Olmstead-Rumsey, 2018). Some of the macroeconomic papers consider constraints applied to borrowers in separate models, without studying their coexistence and interaction. An example is Finocchiaro et al. (2016) who study the effects of macroprudential policies separately in a model where borrowers are subject to LTI constraints and in a model where borrowers are subject to LTV constraints. They find that stricter LTI limits are effective in lowering debt to GDP at the cost of lower output and consumption.

More research is needed on the interaction of different borrowing constraints that are applied to borrowers by lenders.<sup>20</sup> An early example of considering LTV and LTI limits in one general equilibrium model is the paper by Gelain, Lansing and Mendicino (2013) who study the impact of borrowing constraints on the volatility observed in the economy.<sup>21</sup> In one of their experiments, they augment their typical LTV borrowing constraint with a loan-to-income part, concluding that such a rule is effective in decreasing the volatility of debt in the economy. Two recent papers more explicitly account for the coexistence of different borrowing constraints (Greenwald, 2016, Grodecka, 2017), augmenting a typical Iacoviello (2005) style collateral constraint with a payment-to-income/debt-service-to-income constraint.<sup>22</sup> They conclude that the effectiveness of loan-to-value regulation as a macroprudential tool in such a framework is lowered, because not all borrowers in the economy are always bound by this constraint. DSTI limits seem to have a bigger impact on the economy in this setup.

### 3.3 Amortization regulation

Amortization rules specify the repayment of debt principal in the case of a long-term debt contract. As such, they directly affect the speed of deleveraging. The amortization pace impacts the evolution of the loan-to-value of a given contract, and hence, it can handle situations where households overborrow in the presence of, for example, *pecuniary* or *demand externalities* or behavioral factors. Amortization regulation can also introduce limitations for lending, influencing banks' assets and their composition, correcting therefore for externalities arising due to *strategic interactions*.

Traditional mortgage amortization schemes require a gradual repayment of the principle over time and these annuity mortgages are the most common form of amortization arrangements worldwide (for an international comparison of mortgage terms see the report by Lea, 2010). However, some countries allow for more flexible schemes under which amortization payments vary over time and may be frontloaded or backloaded. In the U.S., before the crisis of 2007–2008, some loan contracts even allowed negative amortization; in such contracts, the monthly debt service did not cover interest payments, causing the

20 Models in the overlapping-generations framework often take into account a coexistence of two borrowing limits. However, their interaction is rarely a focus of the analysis. Moreover, some of them operate in a partial equilibrium context, excluding the analysis of general equilibrium effects.

21 The additive borrowing constraint in Gelain, Lansing and Mendicino (2013), putting 75 percent of weight on labour income and 25 percent weight on the housing collateral value, turns out to have no impact on the volatility of consumption or output. The decrease in the volatility of household debt is driven by the fact that including the income in the borrowing constraint induces countercyclicality of the loan-to-value ratio and stabilizes the debt.

22 While Greenwald (2016) focuses on a constraint-switching effect due to which borrowers switch between being bound by a DSTI or LTV constraint, Grodecka (2017) studies the interaction of two constraints in a model with occasionally binding constraints, including situations when borrowers are constrained by both LTV and DSTI regulation at the same time, or by neither of them.

principal to increase. In Sweden, but also for example Denmark, U.K. or Australia, interest-only mortgage contracts have also been/are popular, in which, for a certain period, only the interest on loans is paid. These amortization schemes, in practice, backload the principal payment, which means that borrowers' home equity is not increasing over time. This may reduce the incentives of the borrower to honor his debt obligation, as discussed in the LTV section. Chambers, Garriga and Schlagenhauf (2009b) show that flexible amortization schemes enable better matching of the life-cycle profiles of borrowers, potentially increasing the pool of borrowers and thus homeownership, mostly among young and poor people.<sup>23</sup>

While LTV rules mostly apply at the origination of the loan, traditional amortization schemes ensure that, over the duration of the loan contract, the LTV of existing homeowners goes down. Thus, similarly to stricter LTV or LTI ratios, stricter amortization rules reduce the leverage of the system and, accordingly, business cycle fluctuations (Forlati and Lambertini, 2012; Chen and Columba, 2016, Finocchiaro et al., 2016 and Grodecka, 2017). At the same time, they may not coincide with some borrowers' optimal repayment path, which can induce the borrowers to try to circumvent the forced amortization (Svensson, 2016 and Hull, 2017).<sup>24</sup> The cost of stricter amortization rules may also include lower output (Chen and Columba, 2016; Finocchiaro et al., 2016 and Grodecka, 2017). Besides their influence on the average LTV in the economy, amortization rules also have a direct impact on the bindingness of DSTI constraints, as stricter amortization rules increase the periodical debt service, which may be to a disadvantage for certain types of households.

### 3.4 Housing-related tax policy measures

Housing-related tax policy measures usually aim at promoting homeownership. However, as a by-product, through the preferential tax treatment of home owners, they also incentivize household leverage and hence interact with other macroprudential tools that aim at addressing overborrowing. Among all the measures considered in this article, the conclusions of research on tax-related measures are the most disparate. Existing studies usually focus on the impact of these policies on home ownership rates and welfare. In what follows, we focus on the research that tackles the issue of mortgage interest rate tax deductibility and the taxation of imputed rents. In most countries, there is no tax deduction on mortgage interest payments and imputed rents are not taxed (see OECD, 2017 and Andrews, Caldera and Johansson, 2011). However, mortgage interest tax deductions are relatively more popular than taxing imputed rents and some countries allow for the full deduction of interest payments from taxable income.

How would the abolition of interest rate deductibility impact on home ownership and welfare? According to Gervais (2002), Cho and Francis (2011) and Floetotto, Kirker and Stroebel (2016), operating in an overlapping generations framework (OLG),<sup>25</sup> such a policy would reduce the homeownership rate, but increase welfare in the economy. Tax deductions lower the revenue of the government which could be spent on lowering for example labor taxes in the economy. Thus, it is not obvious which effects the abolition of tax deductions would have. Infinite horizon models mostly focus on the cost side of stricter tax policies: Chen and Columba (2016) and Finocchiaro et al. (2016) show that the steady state impact of abolishing interest rate deductions depends on how the government decides to spend the additional tax revenue. Chen and Columba (2016) conclude that lowering mortgage interest

23 However, this flexibility does not have obvious implications for the volatility of borrowers' consumption, whose effect depends on the level of inflation in economy.

24 Svensson (2016) shows that unconstrained households can react to an amortization requirement by increasing, not decreasing their debt: they will initially borrow more than planned, invest the superfluous amount in a savings account and use the withdrawals from this account to satisfy the regulation. On a related note, Hull (2017) shows that introducing stricter amortization requirements in a setup where borrowers have access to consumer loans lowers the aggregate debt-to-income ratio only slightly. This is due to the fact that, even if an amortization path is suggested by the regulation, people can still refinance and use the obtained funds to nullify previous periods' amortization in order to follow their optimal amortization path.

25 In overlapping generation models, agents in different phases of their life, that is young and old, interact with each other.

rate tax deductibility reduces welfare, Alpanda and Zubairy (2016) and Alpanda and Zubairy (2017) confirm this conclusion, but only for the borrowers in the economy. Another set of studies, finds opposite effects of house-related tax incentives on the home ownership rate in OLG set-ups. Chambers (2009a) find that eliminating the interest rate tax deduction leads to a small, but positive effect on the home ownership rate.<sup>26</sup> The welfare effects from abolishing tax deductibility in Chambers, Garriga and Schlagenhauf (2009a) are positive. Sommer and Sullivan (2017) second these results.

The impact of introducing taxation on imputed rents<sup>27</sup> is mostly qualitatively similar to the effects of lower interest tax deductibility. Gervais (2002), and Cho and Francis (2011) conclude that introducing taxation of imputed rents has stronger negative effects on home ownership rates than abolishing interest rate tax deductibility. Floetotto, Kirker and Stroebel (2016) confirm the results for home ownership, but in contrast to the other studies, find that introducing a tax on imputed rents turns out to be welfare detrimental. Chambers, Garriga and Schlagenhauf (2009a) conclude that introducing imputed rents taxation can increase the home ownership rate and is welfare improving. Alpanda and Zubairy (2016) show that it is mostly renters that benefit from taxing imputed rents, while homeowners suffer from this policy.

Apart from home ownership and welfare, housing-related taxation also influences business decisions of firms. If home ownership is promoted, more resources are allocated to the construction sector. Gervais (2002) and Chambers, Garriga and Schlagenhauf (2009a) find that when these tax incentives are lowered, resources are redistributed from housing to business capital.

Through their impact on household leverage, housing-related taxes can also impact the debt level in the economy. Lower levels of interest rate tax deductibility are effective in reducing household debt (Chen and Columba, 2016, Finocchiaro, et al., 2016, Alpanda and Zubairy, 2017). Lower household leverage may come at a cost of lower output in the economy, but this mostly depends on how the government spends the additional revenue, as discussed in the earlier part of this subsection.

To sum-up, the conclusions from the literature on housing-related tax policy measures vary greatly and depend to a large extent on the assumptions regarding households' heterogeneity, OLG versus representative agents' frameworks, and different aspects of the rental market.

### 3.5 Capital regulation

Capital regulation directly affects the supply of credit in the economy and it is widely used worldwide (see Kara, 2016). Most of the macroeconomic models studying capital regulation focus on the time-dimension of systemic risk and the procyclicality of bank lending. Banks are highly leveraged, hence both changes on the asset side of their balance sheets (loan defaults, falling prices of collateral) and on the liability side (rollover problems, bank runs by depositors) can easily lead to a disruption in bank activities and bank distress or even bankruptcies. The procyclicality of financial flows is heightened in the presence of externalities defined in section 2. When banks have correlated portfolios (due to *strategic interactions*), they will likely want to liquidate their portfolios at the same time, creating the fire sales problem and downward pricing spirals (*pecuniary externalities*). Due to the *interconnectedness* of banks, problems in one institution can spread to others, amplifying the initial crisis. In this case, microprudential regulation complements macroprudential

<sup>26</sup> This is due to the fact that declining demand for mortgages and owner-occupied housing after the abolition results in an increase of the demand for rental units, which raises their price. Moreover, under the assumption of constant government revenue, income taxes in the model will be lowered, which all together has a slight positive impact on the home ownership rate.

<sup>27</sup> Imputed rent refers to the implied income that a homeowner makes because he does not have to pay rent to a landlord compared to a renter that has to pay rental costs. In some countries, the imputed rent, as a rent that the homeowner pays to himself, is taxed.

regulation and helps to mitigate systemic risk (see Freixas, Laeven and Peydró, 2015). If each individual banking institution is less leveraged due to individually imposed capital requirements, it is likely that less macroprudential regulation will be needed.

Capital requirements, often considered from today's perspective as macroprudential tools, were first designed for microprudential purposes, since they ensure that bank shareholders put 'skin in the game', lowering the incentives for risk taking on the side of the bankers and increasing public confidence in the banking business. This helps to obtain funds that can be channeled to the productive sector in the economy, which in turn fosters growth (Meh and Moran, 2010). In an event of bank distress, bank capital acts as a buffer and prevents problems in one financial institution from spreading to the rest of the system. In the absence of capital regulation, bank leverage can be above the socially optimal level due to existing frictions, such as preferential tax treatment of debt, deposit insurance or the corporate structure of banks that implies limited liability of shareholders, which all lead to a high leverage of the banking sector. An appropriate capital regulation has to find a compromise between its benefits, that is reducing banks' failure risk, lowering the costs of recessions by mitigating capital crunch and fostering optimal allocation of credit, and its costs, that is curbing economic activity.<sup>28</sup>

Which are the channels through which capital regulation can contribute to financial stability and what are the costs? The existing macroeconomic literature provides many insights into this. Capital requirements can improve banks' solvency prospects, making bank runs and liquidity problems less likely. High leverage and maturity mismatch lie at the heart of the modern banking business, which makes banks vulnerable to rollover risk.<sup>29</sup> The greater the leverage of the bank, the greater this risk (Angeloni and Faia, 2013). Thus, capital regulation can reduce the probability of a bank run (Angeloni and Faia, 2013 and Gertler and Kiyotaki, 2015).<sup>30</sup> However, this increase in financial stability comes at a cost, that is capital requirements can lower bank intermediation, and thus output and consumption in the economy (Corbae and D'Erasmus, 2014 and Chen and Columba, 2016). This is often the result of increased bank funding costs (if equity is more expensive than debt due, for example, to tax reasons). The resulting surge in lending spreads curbs lending (Almenberg et al., 2017).<sup>31</sup> Given the trade-off between higher financial stability and lower credit intermediation, some researchers conclude that the social welfare gains are a hump-shaped function of capital requirements (Clerc et al., 2015; Chen and Columba, 2016; Begeau, 2016 and Boissay and Collard, 2016). That is, above a certain level of capital regulation, the costs induced by reduced credit intermediation are higher than the benefits from making the banking sector more resilient to failures.

Despite their benefits, fixed capital (and liquidity) requirements can lead to excessive credit contraction in crisis times, because highly leveraged banks reduce their lending to meet regulatory limits. Massive deleveraging can lead to collateral fire sales that drive asset prices down and put further strain on banks' balance sheets. Fixed capital requirements can thus increase the cyclical nature of bank lending. In such a situation, countercyclical tools may be welfare-enhancing, as they may contribute to the stabilization of the aggregate output. This is confirmed by Gertler, Kiyotaki and Queralto (2012), Angeloni and Faia (2013) and Davydiuk (2017). Clerc et al. (2015) show instead that countercyclical capital ratios add stability to the economy at high levels of capital requirements but, at low levels of capital requirements, they amplify the business cycles.

28 See Freixas, Laeven and Peydró (2015) and Almenberg et al. (2017).

29 Rollover risk is the risk associated with the refinancing of debt. In the case of banks, this risk refers to a situation in which banks need to renew their maturing funding, but they cannot do so due to for example market freeze.

30 Liquidity requirements (Covas and Driscoll, 2014) and deposit insurance (Diamond and Dybvig, 1983) are other tools to reduce problems linked to maturity mismatch and reduce the occurrence of bank runs.

31 In a model in which households have a preference for holding safe and liquid assets provided by the banks, Begeau (2016) shows that bank funding costs do not have to go up under higher capital requirements.

As discussed in the introduction, macroeconomic models are well-suited to study the overall benefits and costs of banking regulation due to their general equilibrium focus that takes into account feedbacks between different sectors of the economy. However, most of these models are built as ‘closed systems’, and cannot predict the consequences of capital regulation on financial institutions outside the radar of the regulatory authorities, the so-called ‘shadow banking’ sector. Specifically, high capital requirements could contribute to the development of a shadow banking sector whose riskiness exceeds the riskiness of a low-regulated banking sector, contributing to financial instability. However, this does not necessarily need to happen. Begenau and Landvoigt (2017) show that raising capital ratios from the status quo indeed increases the size of the shadow banking sector, which expands its operations by scaling up, but not by increasing its leverage. Hence, their study concludes that despite the rise in the shadow banking activity, the aggregate banking system becomes safer.<sup>32</sup> More macroeconomic research on these possible ‘unintended’ consequences of banking regulation is needed, as well as on the interaction of different regulations.<sup>33</sup> Countercyclical capital buffers try to reduce the tension between micro and macro regulation, that is to maintain the risk sensitivity of the requirement for different financial institutions and, at the same time, mitigate the cyclicity of the regulation. Models with many heterogeneous banks are particularly well suited to tackle this issue (see Corbae D’Erasmus, 2014, Boissay and Collard, 2016 and Grodecka, 2016).

## 4 Conclusions

The multifold aim of this article was to i) increase our understanding of the financial sector and its importance for the real economy, ii) review the most recent attempts in the literature to incorporate financial frictions in otherwise standard macro models and iii) evaluate both the costs (forgone lending and economic activity) and the benefits (a more resilient financial system) of macroprudential regulation. Systemic risk, the primary target of macroprudential policy, may arise from different sources of market failures. We have argued that identifying the exact source of market failure is key to designing the appropriate instrument to address it.

While traditional microprudential regulation has a long tradition in economic policy, macroprudential policy is still in its infancy (Galati and Moessner (2017)). This poses a series of challenges that remain to be addressed by the existing economic literature.

Importantly, different policy measures coexist and interact with each other. Boissay and Collard (2016), Greenwald (2016) and Grodecka (2017) attempt to specifically take this interaction into account in a macroeconomic framework. Furthermore, too restrictive measures could create incentives for economic agents to circumvent regulation, thereby creating unintended side-effects of regulation. The development of alternative financing channels, such as the shadow banking system (see Begenau and Landvoigt, 2017) or a surge in unsecured credit in response to too strict LTV or LTI requirements exemplifies this problem. Finally, a comprehensive account of the benefits of financial regulation should explicitly consider the interaction between policy and the occurrences of financial crisis. In most of the existing literature, which operates in a linear framework, financial crises are the results of big exogenous ‘financial shocks’. Some researchers (Mendoza, 2016) argue that, as a result, linear set-ups are ill-suited to capture the transition from regular times to times of financial distress and, therefore, the benefits of effective financial regulation. Furthermore, linear set-ups cannot handle the impact of risk on portfolio decisions of market participants

<sup>32</sup> This happens because, contrary to the commercial banking sector, there is no deposit insurance in the shadow banking sector and shadow banks incorporate this ‘bank run’ probability while choosing their leverage. Moreover, higher capital requirements lower the funding costs of banks, which makes them more profitable.

<sup>33</sup> The finance literature has studied the interactions between different forms of banking regulation, see for example Kashyap, Tsomocos and Vardoulakis (2014), Walther (2016) or Mankart, Michaelides and Pagratis (2017), but these aspects of regulation have not been covered extensively by the macroeconomic literature.

(Covas and Driscoll, 2014; Begeau and Landvoigt, 2017 and Laséen, Pescatori and Turunen, 2017 are notable exceptions). Nevertheless, non-linearities bear clear computational costs that need to be taken into account when evaluating the potential use of such models in policy analysis.

The decade after the unfolding of the worst financial crisis after the Great Depression has brought about a golden age in macro-finance research. While tremendous progress has been made, the road ahead is still full of challenges and opportunities in the direction of i) deepening our understanding of macro financial linkages and ii) building the right policy toolkit for financial regulators.

## References

- Akinci, Ozge and Jane Olmstead-Rumsey (2018), 'How effective are macroprudential policies? An empirical investigation', *Journal of Financial Intermediation*, Vol. 33, pp. 33–57.
- Alfelt, Gustav, Björn Lagerwall and Dilan Ölcer (2015), 'An analysis of the debt-to-income limit as a policy measure', Economic Commentary No. 8, Sveriges Riksbank.
- Almenberg, Johan, Markus Andersson, Daniel Buncic, Cristina Cella, Paolo Giordani, Anna Grodecka, Kasper Roszbach and Gabriel Söderberg (2017), 'Appropriate capital ratios in major Swedish banks: new perspectives', Staff Memo, May, Sveriges Riksbank.
- Alpanda, Sami and Sarah Zubairy (2016), 'Housing and tax policy', *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 48, No. 2–3, pp. 485–512.
- Alpanda, Sami and Sarah Zubairy (2017), 'Addressing household indebtedness: monetary, fiscal or macroprudential policy?', *European Economic Review*, Vol. 92, pp. 47–73.
- Andrés, Javier and Oscar Arce (2012), 'Banking competition, housing prices and macroeconomic stability', *The Economic Journal*, Vol. 122, No. 565, pp. 1346–1372.
- Andrews, Dan, Aida Caldera Sánchez and Åsa Johansson (2011), 'Housing markets and structural policies in OECD countries', OECD Economics Department Working Papers No. 836, OECD Publishing.
- Angeloni, Ignazio and Ester Faia (2013), 'Capital regulation and monetary policy with fragile banks', *Journal of Monetary Economics*, Vol. 60, No. 3, pp. 311–324.
- Begenau, Juliane (2016), 'Capital requirements, risk choice, and liquidity provision in a business cycle model', Working Paper No. 72, Harvard Business School.
- Begenau, Juliane and Tim Landvoigt (2017), 'Financial regulation in a quantitative model of the modern banking system', mimeo, 19 April. Available at [www.ssrn.com/abstract=2748206](http://www.ssrn.com/abstract=2748206).
- Bernanke, Ben S. and Mark Gertler (1989), 'Agency costs, net worth, and business fluctuations', *American Economic Review*, Vol. 79, No.1, pp. 14–31.
- Bernanke, Ben S., Mark Gertler and Simon Gilchrist (1999), 'The financial accelerator in a quantitative business cycle framework', Ch. 21 in *Handbook of Macroeconomics*, Vol. 1, ed. by Taylor, John. B. and Michael Woodford, Elsevier: Amsterdam.
- Boissay, Frederic and Fabrice Collard (2016), 'Macroeconomics of bank capital and liquidity regulations', Working Paper No. 596, Bank for International Settlements.
- Braconier, Henrik and Stefan Palmqvist (2017), 'Makrotillsynens roll i Sverige [The role of macroprudential supervision in Sweden]', *Ekonomisk debatt [Journal of the Swedish Economic Association]*, Vol. 45, No. 4, pp. 56–68.
- Brunnermeier, Markus K., Thomas M. Eisenbach and Yuliy Sannikov (2012), 'Macroeconomics with financial frictions: a survey', Working Paper No. 18102, National Bureau of Economic Research.
- Caballero, Ricardo J. (2010), 'Macroeconomics after the crisis: time to deal with the Pretense-of-Knowledge Syndrome', *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 24, No. 4, pp. 85–102.
- Carlstrom, Charles T. and Timothy S. Fuerst (1997), 'Agency costs, net worth, and business fluctuations: a computable general equilibrium analysis', *American Economic Review*, Vol. 87, No. 5, pp. 893–910.
- Chambers, Matthew, Carlos Garriga, and Don E. Schlagenhauf (2009a), 'Housing policy and the progressivity of income taxation', *Journal of Monetary Economics*, Vol. 56, No. 8, pp. 1116–1134.
- Chambers, Matthew, Carlos Garriga and Don E. Schlagenhauf (2009b), 'The loan structure and housing tenure decisions in an equilibrium model of mortgage choice', *Review of Economic Dynamics*, Vol. 12, No. 3, pp. 444–468.
- Chen, Jiaqian and Francesco Columba (2016), 'Macroprudential and monetary policies interactions in a DSGE model for Sweden', Meeting Paper No. 913, Society for Economic Dynamics.



Cho, Sang-Wook Stanley and Johanna L. Francis (2011), 'Tax treatment of owner occupied housing and wealth inequality', *Journal of Macroeconomics*, Vol. 33, No. 1, pp. 42–60.

Christiano, Lawrence, Roberto Motto and Massimo Rostagno (2003), 'The Great Depression and the Friedman-Schwartz hypothesis', *Journal of Money, Credit, and Banking*, Vol. 35, No. 6b, pp. 1119–1197.

Claessens, Stijn, Kenichi Ueda and Yishay Yafeh (2010), 'Financial frictions, investment, and institutions', Working Paper No. 231, International Monetary Fund.

Claessens, Stijn and M. Ayhan Kose (2017), 'Macroeconomic implications of financial imperfections: a survey', Policy Research Working Paper No. 8260, World Bank.

Clerc, Laurent, Alexis Derviz, Caterina Mendicino, Stephane Moyen, Kalin Nikolov, Livio Stracca, Javier Suarez and Alexandros P. Vardoulakis (2015), 'Capital regulation in a macroeconomic model with three layers of default', *International Journal of Central Banking*, Vol. 11, No. 3, pp. 9–63.

Corbae, Dean and Pablo D'Erasmus (2014), 'Capital requirements in a quantitative model of banking industry dynamics', Working Paper No. 14–13, Federal Reserve Bank of Philadelphia.

Covas, Francisco and John C. Driscoll (2014), 'Bank liquidity and capital regulation in general equilibrium', Finance and Economics Discussion Paper No. 85, Board of Governors of the Federal Reserve System.

Davydiuk, Tetiana (2017), 'Dynamic bank capital requirements', mimeo, 3 January. Available at [www.ideas.repec.org/p/red/sed017/1328.html](http://www.ideas.repec.org/p/red/sed017/1328.html).

De Nicolò, Gianni, Favara Giovanni and Lev Ratnovski (2012), 'Externalities and macroprudential policy', IMF Staff Discussion Note No. 5, International Monetary Fund.

Diamond, Douglas W. and Philip H. Dybvig (1983), 'Bank runs, deposit insurance, and liquidity', *Journal of Political Economy*, Vol. 91, No. 3, pp. 401–419.

Diamond, Douglas W. and Raghuram G. Rajan (2000), 'A theory of bank capital', *Journal of Finance*, Vol. 55, No. 6, pp. 2431–2465.

Douglas W. Diamond and Raghuram G. Rajan (2001), 'Liquidity risk, liquidity creation, and financial fragility: a theory of banking', *Journal of Political Economy*, Vol. 109, No. 2, pp. 287–327.

ECB (2018), 'Financial stability and macroprudential policy', web page, 3 March, European Central Bank. Available at [www.ecb.europa.eu/ecb/tasks/stability/html/index.en.html](http://www.ecb.europa.eu/ecb/tasks/stability/html/index.en.html).

Emanuelsson, Robert, Ola Melander and Johan Molin (2015), 'Financial risks in the household sector', Economic Commentary No. 6, Sveriges Riksbank.

Fama, Eugene F. (1970), 'Efficient capital markets: a review of theory and empirical work', *Journal of Finance*, Vol. 25, No. 2, pp. 383–417.

Farhi, Emmanuel and Iván Werning (2016), 'A theory of macroprudential policies in the presence of nominal rigidities', *Econometrica*, Vol. 84, pp. 1645–1704.

Fernández-Villaverde, Jesús (2012), 'Macroeconomic models with financial frictions', Macro-Finance lecture slides, 2 December, University of Pennsylvania. Available at [www.economics.sas.upenn.edu/~jesusfv/Lecture\\_1.pdf](http://www.economics.sas.upenn.edu/~jesusfv/Lecture_1.pdf).

Finocchiaro, Daria, Magnus Jonsson, Christian Nilsson and Ingvar Strid (2016), 'Macroeconomic effects of reducing household debt', *Sveriges Riksbank Economic Review*, No. 2, pp. 57–88.

Forlati, Chiara and Luisa Lambertini (2012), 'Mortgage amortization and amplification', Center for Fiscal Policy Working Paper No. 201201, École Polytechnique Fédérale de Lausanne [Swiss Federal Institute of Technology Lausanne].

Floetotto, Max, Michael Kirker, and Johannes Stroebel (2016), 'Government intervention in the housing market: who wins, who loses?', *Journal of Monetary Economics*, Vol. 80, pp. 106–123.

Frame, W. Scott (2010), 'Estimating the effect of mortgage foreclosures on nearby property values: a critical review of the literature', *FRB Atlanta Economic Review*, Vol. 95, No. 3, pp 1–9.

- Friexas, Xavier, Luc Laeven and José-Luis Peydró (2015), *Systemic Risk, Crises and Macroprudential Regulation*, MIT Press: Massachusetts.
- Galati, Gabriele and Richhild Moessner (2017), 'What Do We Know About the Effects of Macroprudential Policy?', *Economica*, forthcoming.
- Gelain, Paolo, Kevin J. Lansing and Caterina Mendicino (2013), 'House prices, credit growth, and excess volatility: implications for monetary and macroprudential policy', *International Journal of Central Banking*, Vol. 9, No. 2, pp. 219–276.
- Gerali, Andrea, Stefano Neri, Luca Sessa and Federico M. Signoretti (2010), 'Credit and banking in a DSGE model of the Euro Area', *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 42, No. 1, pp. 107–141.
- Gertler, Mark and Nobuhiro Kiyotaki (2010), 'Financial intermediation and credit policy in business cycle analysis', Ch. 11 in *Handbook of Monetary Economics*, Vol. 3, Ed. 1, ed. by Benjamin M. Friedman and Michael Woodford, Elsevier: Amsterdam.
- Gertler, Mark and Peter Karadi (2011), 'A model of unconventional monetary policy', *Journal of Monetary Economics*, Vol. 58, No. 1, pp. 17–34.
- Gertler, Mark, Nobuhiro Kiyotaki and Albert Queralto (2012), 'Financial crises, bank risk exposure and government financial policy', *Journal of Monetary Economics*, Vol. 59, pp. 17–34.
- Gertler, Mark and Nobuhiro Kiyotaki (2015), 'Banking, liquidity, and bank runs in an infinite horizon economy', *American Economic Review*, Vol. 105, No. 7, pp. 2011–2043.
- Gervais, Martin (2002), 'Housing taxation and capital accumulation', *Journal of Monetary Economics*, Vol. 49, No. 7, pp. 1461–1489.
- Greenwald, Daniel (2016), 'The mortgage credit channel of macroeconomic transmission', Meeting Paper No. 1551, Society for Economic Dynamics.
- Grodecka, Anna (2016), 'Subprime Borrowers, Securitization and the Transmission of Business Cycles', Working Paper No. 317, Sveriges Riksbank.
- Grodecka, Anna (2017), 'On the effectiveness of loan-to-value ratio in a multiconstraint framework', Working Paper No. 347, Sveriges Riksbank.
- Guibourg, Gabriela and Björn Lagerwall (2015), 'How is the economy affected by macroprudential policy measures', Economic Commentary No. 9, Sveriges Riksbank.
- Gulko, Les (2008), 'Complete Markets', Ch. 9 in *Handbook of Finance*, Vol. 1, ed. by Frank J. Fabozzi, Wiley: Hoboken N. J.
- Holmstrom, Bengt and Jean Tirole (1997), 'Financial intermediation, loanable funds, and the real sector', *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 112, No. 3, pp. 663–691.
- Hull, Isaiah (2017), 'Amortization requirements and household indebtedness: an application to Swedish-style mortgages', *European Economic Review*, Vol. 91, pp. 72–88.
- Iacoviello, Matteo (2005), 'House prices, borrowing constraints, and monetary policy in the business cycle', *American Economic Review*, Vol. 95, No. 3, pp. 739–764.
- Iacoviello, Matteo (2015), 'Financial Business Cycles', *Review of Economic Dynamics*, Elsevier for the Society for Economic Dynamics, Vol. 18, No. 1, pp. 140–164.
- IMF (2015), 'Monetary policy and financial stability', IMF Staff Report, August, International Monetary Fund.
- Jeanne, Olivier and Anton Korinek (2017), 'Macroprudential regulation versus mopping up after the crash', mimeo, February. Available at [www.korinek.com](http://www.korinek.com).
- Jermann, Urban and Vincenzo Quadrini (2012), 'Macroeconomic effects of financial shocks', *American Economic Review*, Vol. 102, No. 1, pp. 238–271.
- Jordà, Òscar, Moritz Schularick and Alan M. Taylor (2013), 'When credit bites back', *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 45, pp. 3–28.

- Kara, Gazi Ishak (2016). 'Bank Capital Regulations around the World: What Explains the Differences?,' Finance and Economics Discussion Paper No. 2016-057. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Kashyap, Anil and Luigi Zingales (2010), 'Introduction', *Journal of Financial Economics*, Vol. 97, pp. 303–305.
- Kashyap, Anil, Dimitrios Tsomocos and Alexandros Vardoulakis (2014), 'How does macroprudential regulation change bank credit supply?,' Working Paper No. 20165, National Bureau of Economic Research.
- Kiyotaki, Nobuhiro and John Moore (1997), 'Credit cycles', *Journal of Political Economy*, Vol. 105, No. 2, pp. 211–248.
- Lamont, Owen (1995), 'Corporate debt overhang and macroeconomic expectations', *American Economic Review*, Vol. 85, No. 5, pp. 1106–1117.
- Laséen, Stefan, Andrea Pescatori and Jarkko Turunen (2017), 'Systemic risk: a new trade-off for monetary policy?,' *Journal of Financial Stability*, Vol. 32, pp. 70–85.
- Lea, Michael (2010), 'International Comparison of Mortgage Product Offerings,' Research Institute for Housing America.
- Levine, Ross (2005), 'Finance and growth: theory and evidence', *Handbook of Economic Growth*, Ch. 12 in *Handbook of Economic Growth*, Vol. 1, Ed. 1, ed. by Aghion, Philippe and Steven Durlauf, Elsevier: Amsterdam.
- Mankart, Jochen, Alexander Michaelides and Spyros Pagratis (2017), 'Bank capital buffers in a dynamic model', mimeo, 5 January. Available at [www.ssrn.com/abstract=2532875](http://www.ssrn.com/abstract=2532875) or [www.dx.doi.org/10.2139/ssrn.2532875](http://www.dx.doi.org/10.2139/ssrn.2532875).
- McLeay, Michael, Amar Radia and Ryland Thomas (2014), 'Money creation in the modern economy', *Bank of England's Quarterly Bulletin*, No. 1, pp. 14–27.
- Meh, Césaire A. and Kevin Moran (2010), 'The role of bank capital in the propagation of shocks', *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 34, No. 3, pp. 555–576.
- Melzer, Brian T. (2017), 'Mortgage debt overhang: reduced investment by homeowners at risk of default', *Journal of Finance*, Vol. 72, No. 2, pp. 575–612.
- Mendicino, Caterina and Maria Teresa Punzi (2014), 'House prices, capital inflows and macroprudential policy', *Journal of Banking and Finance*, Vol. 49, pp. 337–355.
- Mendicino, Caterina, Kalin Nikolov, Javier Suarez and Dominik Supera (2016), 'Optimal dynamic capital requirements', Working Paper No. 1614, Centro de Estudios Monetarios y Financieros.
- Mendoza, Enrique G. (2016), 'Macroprudential policy: promise and challenges', Working Paper No. 22868, National Bureau of Economic Research.
- Mian, Atif and Amir Sufi (2014), *House of Debt. How They (and You) Caused the Great Recession, and How We Can Prevent It from Happening Again*, University of Chicago Press: Chicago and London.
- Modigliani, Franco and Merton Miller (1958), 'The cost of capital, corporation finance and the theory of investment', *American Economic Review*, Vol. 48, No. 3, pp. 261–297.
- Myers, Stewart C. (1977), 'Determinants of corporate borrowing', *Journal of Financial Economics*, Vol. 5, No. 2, pp. 147–175.
- OECD (2017), 'Tax relief for access to home ownership', report available at: <https://www.oecd.org/els/family/PH2-2-Tax-relief-for-home-ownership.pdf>
- Quadrini, Vincenzo (2011), 'Financial frictions in macroeconomic fluctuations', *FRB Richmond Economic Quarterly*, Vol. 97, No. 3, pp. 209–254.
- Rubio, Margarita and José A. Carrasco-Gallego (2014), 'Macroprudential and monetary policies: implications for financial stability and welfare', *Journal of Banking and Finance*, Vol. 49, pp. 326–336.

Smets, Frank and Rafael Wouters (2007), 'Shocks and frictions in us business cycles: a Bayesian DSGE approach', *American Economic Review*, Vol. 97, No. 3, pp. 586–606.

Sommer, Kamila and Paul Sullivan (2017), 'Implications of US tax policy for house prices, rents, and homeownership', *American Economic Review*, forthcoming.

Svensson, Lars E. O. (2016), 'Amortization requirements may increase household debt: a simple example', Working Paper No. 83, International Monetary Fund.

Sveriges Riksbank (2015), Financial Stability Report No. 1, Sveriges Riksbank.

Turner, Adair (2016), *Between Debt and the Devil*, Princeton University Press: Princeton.

Vines David and Samuel Wills (2018), 'The financial system and the natural real interest rate: towards a "new benchmark theory model"', *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 34, No. 1–2, pp 252–268.

Walther, A. (2016), 'Jointly optimal regulation of bank capital and liquidity', *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 48, pp. 415–448.





**SVERIGES RIKSBANK**  
103 37 Stockholm  
(Brunkebergstorg 11)

Tel 08 787 00 00  
Fax 08 21 05 31  
registratorn@riksbank.se  
**[www.riksbank.se](http://www.riksbank.se)**